



AGRICOLTURA URBANA E CITTÀ SOSTENIBILE

POTENZIALITÀ E NUOVE TECNOLOGIE PER LA RIQUALIFICAZIONE URBANA

Dottoranda: Chiara Casazza

Tutor: Prof. Marco Sala ICAR/12

Co-Tutor: Prof. Daniela Poli ICAR/20

Co-Tutor: Prof. Giacomo Pietramellara AGR/13



DOTTORATO DI RICERCA IN
Architettura Indirizzo Tecnologie dell'Architettura

CICLO XVIII

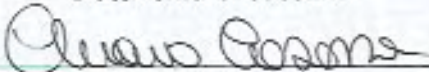
COORDINATORE Prof.ssa Maria Teresa Bartoli

***Agricoltura Urbana e città sostenibile
potenzialità e nuove tecnologie per la riqualificazione urbana***

Settore Scientifico Disciplinare ICAR/12

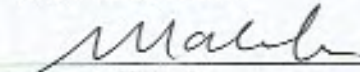
Dottorando

Dott. Chiara Casazza


(firma)

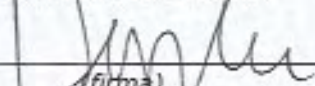
Tutore

Prof. Marco Sala


(firma)

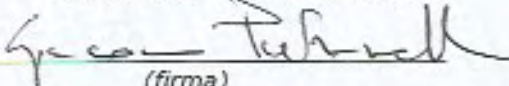
Co-Tutore

Prof.ssa Daniela Poli


(firma)

Co-Tutore

Prof. Giacomo Pietramellara


(firma)

Coordinatore

Prof.ssa Maria Teresa Bartoli


(firma)

Agricoltura Urbana e città sostenibile ***potenzialità e nuove tecnologie per la riqualificazione urbana***

ABSTRACT

Sintesi della Ricerca

I Base di partenza scientifica nazionale e internazionale	pag.III
I.1 Collocazione scientifica della tesi	III
I.2 Parole Chiave	III
I.4 Introduzione	III
I.4 Delimitazione del problema scientifico	V
II Fonti	pag.VII
III Obiettivi generali e obiettivi specifici della ricerca	pag.IX
IV Risultati: rilevanza scientifica, innovazione e utilità della ricerca	pag.XI
V Struttura della ricerca	pag.XIV
• V.1 Metodologia generale	XIV
• V.2 Fase Istruttoria	XV
• V.3 Parte I	XV
• V.4 Parte II	XVI
• V.5 Parte III	XVII
VI Destinatari privilegiati e spendibilità della ricerca	pag.XX
VII Sviluppi futuri della ricerca e questioni aperte	pag.XXI

PARTE I

L'Agricoltura Urbana nella letteratura scientifica

1 LA CITTÀ CONTEMPORANEA , IL CIBO E L'INSOSTENIBILITÀ DELLA PRODUZIONE AGRICOLA	pag.1
• 1.1 Problemi e sfide della città contemporanea	2
• 1.2 Agricoltura oggi: consumo di suolo, fabbisogno energetico	8
2 AGRICOLTURA URBANA NELLA STORIA	pag.13
• 2.1 <i>Food chain</i> e forma urbana	14
• 2.2 La produzione di alimenti in spazi urbani: storia	15
•	
3 URBAN FOOD PLANNING E POLITICHE EUROPEE	pag.19
• 3.1 <i>Urban Food System</i>	20
• 3.2 Distanza tra politiche Urbane e Rurali	23
• 3.3 <i>Design the city with food in mind</i>	26
• 3.4 Politica Alimentare in Europa e in Italia	30
• 3.5 Il concetto di filiera corta	34

4	AGRICOLTURA URBANA E ARCHITETTURA	pag.35
•	4.1 .Definizioni	36
•	4.2 .Agricoltura Urbana e Periurbana	39
•	4.3 Il quadro esigenziale e il ruolo della Agricoltura Urbana nella città sostenibile contemporanea	41
•	4.4 Multifunzionalità e Multidisciplinarietà e Servizi e Ecosistemici	45
•	4.5 Agricoltura Urbana , <i>Building Integrated Agriculture</i> e <i>Urban Agriculture Architecture</i>	51
•	4.6 .Le scale di progetto	54
•	4.7 <i>Food-Sensitive Planning And Urban Design</i>	56
•	4.8 Il ruolo dell'architetto	59
•	4.9 Gli attori	64
•	4.10 Urban Agricultural Laws e il caso U.S.A. e i <i>Form Based Codes</i>	65
5	TIPOLOGIE DI AGRICOLTURA URBANA	pag.71
•	5.1 Tipologie di Agricoltura Urbana nella letteratura scientifica e limiti della classificazione	72
•	5.2 Dal parco agricolo all'orto privato	73
•	5.3 Agricoltura urbana commerciale o <i>Entrepreneurial Urban Agriculture</i>	81
•	5.4. <i>Urban educational farms</i> _fattorie didattiche	83
•	5.5 Agricoltura verticale- <i>vertical farm</i>	87
•	5.6 Diffusione del fenomeno ed approccio bottom-up e top down	95
6	AGRICOLTURA URBANA IN ITALIA	pag.98
•	6.1 Diffusione del Fenomeno	99
•	6.2 Demografia, consumo di suolo e urbanizzazione	102
•	6.3 Filiera corta, abitudini, educazione e contesto esigenziale	104
•	6.4 Il cambiamento climatico	110
•	6.5 Istituzionalizzazione dell'agricoltura urbana in Italia	112
7	QUESTIONI APERTE: ACQUA, SUOLO, ENERGIA, RIFIUTI, MERCATO	pag.122
•	7.1 Inquinamento del terreno urbano e dell'aria	123
•	7.2 Gestione della risorsa idrica	126
•	7.3 Gestione dell' energia	129
•	7.4 Il Compost	132
•	7.5 Mercato e <i>alternative food networks</i>	133
8	ANALISI DI CASI STUDIO	pag.138
•	8.1 Metodologia per l'analisi	139
•	Schede di analisi di casi studio	

PARTE II

IL FRAMEWORK DELLA AGRICOLTURA URBANA: STRUMENTO PRELIMINARE CONOSCITIVO PER UNA INFRASTRUTTURA VERDE PRODUTTIVA URBANA

1 IL FRAMEWORK DELLA AGRICOLTURA URBANA COME STRUMENTO PER IL PROGETTO	pag.141
• 1.1 Premesse e metodologia	142
• 1.2 il <i>Framework della Agricoltura Urbana</i> come supporto alla progettazione: struttura e lettura	146
• Il Quadro Sinottico	
2. GLI SPAZI DELL'AGRICOLTURA URBANA	pag.151
• 2.1. Il transetto urbano: premesse	152
• Elaborato grafico: transetto urbano	
• 2.2. Le categorie di spazio: premesse	154
• Schede: categorie di spazio	
• 2.3 Le destinazioni d'uso: premesse	156
• Schede: destinazioni d'uso	
3 DISPOSITIVI E TECNOLOGIE DI COLTIVAZIONE	pag.159
• 3.1 Dispositivi e tecnologie di coltivazione: premesse	160
• 3.2 Le tecnologie di coltivazione: tradizionale ed idroponica	164
• 3.3 Approfondimento tecnologia idroponica	166
• Schede: dispositivi con tecnologia tradizionale	
• Schede: dispositivi con tecnologia idroponica	
4 GLI OBIETTIVI DEL PROGETTO DI AGRICOLTURA URBANA	pag.181
• 4.1 : Obiettivi del progetto di Agricoltura Urbana: premesse	182
• Schede: obiettivi	
5 RICADUTE POSITIVE SUL CONTESTO (SOCIO CULTURALI, ECONOMICHE E AMBIENTALI) E DIFFICOLTÀ	pag.184
• 5.1 Ricadute sul contesto e difficoltà: premesse	185
• Schede: ricadute sul contesto	
6 CONCLUSIONI	pag.188

- 6.1 Sviluppi futuri del *Framework della Agricoltura Urbana*: introduzione alla Parte III della ricerca 189

PARTE III

IL CASO STUDIO DELLE AREE DI TRASFORMAZIONE DI FIRENZE: AGRICOLTURA TEMPORANEA COME STRATEGIA PER LA RIQUALIFICAZIONE URBANA

1	PREMESSE, OBIETTIVI E METODOLOGIA	pag.191
•	1.1 Agricoltura Urbana come strategia per la città	192
•	1.2 Un sistema sperimentale di uso agricolo temporaneo delle aree di trasformazione della città di Firenze : obiettivi e metodologia	194
•	1.3 Esperienze di Agricoltura Urbana a Firenze	198
2	AGRICOLTURA URBANA , PIANIFICAZIONE E NORMATIVA URBANISTICA E COMMERCIALE: LA SITUAZIONE ATTUALE	pag.201
•	2.1 Piano Strutturale , Rete Ecologica e Regolamento Urbanistico	202
•	2.2 Quadro della normativa urbanistica di riferimento	206
•	2.3 Aree di Trasformazione e uso temporaneo degli spazi urbani	208
•	2.4 Quadro della normativa di riferimento: produzione, commercio e somministrazione	212
3	PROPOSTA DI SISTEMA SPERIMENTALE DI USO AGRICOLO TEMPORANEO DELLE AREE DI TRASFORMAZIONE: PROCEDIMENTO PER LA CONCESSIONE E PER LO SVOLGIMENTO DI ATTIVITÀ	pag.201
•	3.1 Procedimento e per l'uso temporaneo dello spazio	218
•	3.2 Gli obiettivi del progetto	221
•	3.3 Le ricadute sul contesto	223
•	3.4 Le attività ed i permessi necessari	225
•	3.5 Modalità ed iter procedurale per la concessione temporanea	231
4	PROPOSTA DI SISTEMA DI AGRICOLTURA TEMPORANEA PER LA RIQUALIFICAZIONE URBANA: LA SISTEMAZIONE DELLO SPAZIO	pag.237
•	4.1 Principi generali del progetto	238
•	4.2 Requisiti generali del progetto	240
•	4.3 Modello di organizzazione dello spazio, componenti e funzioni : i requisiti e le indicazioni per la progettazione	246
5	MODELLO INNOVATIVO DI URBAN FARM UNIT: OBIETTIVO E DEFINIZIONE DEI REQUISITI	pag.260
•	5.1 La serra per ma riqualificazione urbana	261
•	5.2 Obiettivo del progetto	263
•	5.3 Quadro normativo	264
•	5.4 Esigenze e requisiti	265

6 MODELLO INNOVATIVO DI URBAN FARM UNIT	pag.275
• 6.1 Principi di sostenibilità e rapporto con il contesto	276
• 6.2 Il modello implementabile di serra innovativa	281
• 6.3 Orientamento della Urban Farm Unit	283
• 6.4 Soluzioni per il sistema tecnologico, ambientale ed impiantistico della Urban Farm Unit	285
• 6.5 Il montaggio della Urban Farm Unit	310
• 6.6 Indicazioni per l'uso	312
• Tavole di progetto	

CONCLUSIONI

pag.XXIV

ALLEGATI

- Schede di analisi di casi studio

Bibliografia

Abstract

Assistiamo oggi allo sviluppo di un trend che investe le città: l'Agricoltura Urbana. Questa si esplicita con valenze ed espressioni diverse secondo i contesti e, nel caso specifico delle grandi città dell'Europa, si arricchisce di valori quali la sostenibilità (sociale, ambientale ed economica) e la ricerca di modelli alimentari alternativi, rispondendo ad esigenze condivise: riduzione delle filiere, riavvicinamento tra consumatore e produzione, educazione ambientale e alimentare, convivialità, partecipazione, verde urbano e qualità ambientale, cura del territorio, benessere e salute, riqualificazione urbana, sostegno a categorie svantaggiate.

Il fenomeno investe la città a diverse scale, dalla pianificazione, alla progettazione di nuove tipologie di spazi aperti (*community gardens*, parchi agricoli, *pocket vegetable gardens*) alla progettazione dell'integrazione tra produzione agricola e ambiente costruito (sulle coperture degli edifici, con sistemi serra integrati), fino alla progettazione dei componenti tecnologici. L'architetto viene chiamato così a progettare nuovi spazi o componenti per nuove funzioni ed in risposta ad esigenze attuali.

La ricerca vuole sviluppare una conoscenza sul fenomeno dell'Agricoltura Urbana, aggiornando e inquadrando lo stato dell'arte di un fenomeno complesso, delineare un quadro conoscitivo completo di potenzialità per l'integrazione di una rete di verde produttivo urbano, ed analizzare e inquadrare il tema specialmente dal punto di vista dell'integrazione architettonica e dello sviluppo tecnologico.

Obiettivo della parte finale della ricerca è la definizione di un modello sperimentale per lo sviluppo dell'Agricoltura Urbana all'interno di aree non pianificate o dismesse della città di Firenze, come strategia per la riqualificazione e la ri-funzionalizzazione di spazi altrimenti marginali, l'innovazione sociale e lo sviluppo di nuove filiere a km0. Il sistema è proposto con un approccio tran-scalare: da quello normativo-urbanistico, passando per un progettuale, fino alla tecnologia con la definizione di un prototipo : un modello innovativo di serra, la Urban Farm Unit, con di sistema di coltura idroponica, modulare, reversibile, sostenibile, a ciclo idrico chiuso, energeticamente autosufficiente, di qualità architettonica, ed adatta ad essere posizionate anche temporaneamente in contesti urbani.

Sintesi della Ricerca



I Base di partenza scientifica nazionale e internazionale

I.1 Collocazione scientifica della tesi

La ricerca si inserisce prevalentemente in due aree scientifico-disciplinari nel campo dell'Architettura in particolare:

AREA 08 INGEGNERIA CIVILE E ARCHITETTURA

- 08/C1 Design e Progettazione Tecnologica dell'Architettura
- 08/F1 Pianificazione e Progettazione Urbanistica e Territoriale

i settori scientifico disciplinari coinvolti sono:

- ICAR/12 Tecnologia dell'Architettura
- ICAR/20 Tecnica e Pianificazione Urbanistica

Inoltre, per il carattere multidisciplinare della ricerca, questa si avvale del supporto di

AREA 07 – SCIENZE AGRARIE E VETERINARIE

- 07/F1 Scienze e Tecnologie Alimentari

Settore scientifico-disciplinari interessati dalla ricerca

- AGR/13 - Chimica agraria

Curricula di Dottorato: sostenibilità Architettura Urbana e Territoriale

I.2 Parole Chiave

agricoltura urbana, verde tecnologico, tecnologia idroponica, riqualificazione urbana, riuso temporaneo

I.3 Introduzione

Negli ultimi anni si va diffondendo l'Agricoltura Urbana (UA: Urban Agriculture), "il fenomeno per cui all'interno della città si ha un processo di coltivazione, trasformazione, distribuzione e vendita di prodotti alimentari agricoli, nella città per la città"¹

Il termine **Urban Agriculture** (alla quale ci si riferisce anche con **UA**), tradotto **Agricoltura Urbana** fu popolarizzato negli anni Settanta dall'urbanista anglo-americano Jac Smit, fondatore del Urban Agriculture Network (Bellows e Nasr, 20102), divulgatore e studioso dell'argomento. La sua riflessione si basava su come le città potessero, in un'ottica di sostenibilità, passare da essere *consumatrici* di risorse a *preservatrici di risorse sostenibilità e salute*³. L'Agricoltura Urbana può, sempre secondo le osservazioni di Smit, trasformare aree inutilizzate della città, preservare la biodiversità e le risorse, migliorare la qualità della vita. L'autore definisce l'agricoltura urbana come "*food and fuel grown within the daily rhythm of the city or town, produced directly for the market and frequently processed and marketed by the farmers or their close associates*"⁴, definizione che sarà poi recuperata da un altro studioso, Luc J.A Mougeot, "*Urban Agriculture is an industry located within (intra-urban) or on the fringe (peri-urban) of a town, an urban centre, a city or metropolis, which grows or raises, processes and distributes a diversity of food and non-food products, (re-)using mainly human and material resources, inputs and services found in and around that urban area, and in turn supplying human and material resources, outputs and services largely to that urban area.*"⁵

Nella **storia** la produzione agricola è sempre stata una presenza importante, anche se intermittente, all'interno delle città, dall'*hortus conclusus*, passando per la Garden City di Howard, fino agli orti operai

¹ 1 MOUGEOT L.J.A., 2000, Urban agriculture: definition, presence, potentials and risks, in Bakker N, Dubbeling M, Guendel S, Sabel Koschella U, de Zeeuw H (a cura di), Growing Cities, Growing Food, Urban Agriculture on the Policy Agenda, DSE, Feldafing, pp. 1-42

² BELLOWS A. C. e NASR J., 2010, On the past and the future of the urban agriculture movement: reflections in tribute to Jac Smit, Journal of Agriculture, Food Systems, and Community Development

³ J SMIT J. NASR J., "Urban agriculture for sustainable cities: using wastes and idle land and water bodies as resources," Environment and Urbanization, Vol. 4, No. 2, October 1992

⁴ SMIT J. NASR J., "Urban agriculture for sustainable cities: using wastes and idle land and water bodies as resources," Environment and Urbanization, Vol. 4, No. 2, October 1992

⁵ 5 MOUGEOT L.J.A., 2000, Urban agriculture: definition, presence, potentials and risks, in Bakker N, Dubbeling M, Guendel S, Sabel Koschella U, de Zeeuw H (a cura di), Growing Cities, Growing Food, Urban Agriculture on the Policy Agenda, DSE, Feldafing, pp. 1-42

e agli orti di guerra nei periodi di crisi economica e sociale. Anche i benefici dell'agricoltura urbana variano a seconda del fenomeno e del momento storico, certamente gli **orti di guerra** e i **victory gardens** nascevano da esigenze completamente diverse dai **community gardens**: nel primo caso sostentamento in momenti di crisi, nel secondo momento di aggregazione, inclusione socialità, educazione, ed ultimo ma non meno importante la produzione agricola per autosostentamento.

Oggi assistiamo allo sviluppo di questo nuovo trend che investe le città del mondo, con valenze ed espressioni, diverse ed in risposta ad esigenze differenti. Nei **paesi in via di sviluppo** l'Agricoltura Urbana si diffonde per garantire l'accesso al cibo sano alla popolazione urbana in aumento,⁶ nelle **megalopoli** con lo scopo principale di superare il problema dei *food deserts* e ridurre drasticamente la distanza e i consumi dovuti a trasporto, conservazione e packaging degli alimenti. **Nelle grandi città del nord del mondo** in Nord America e in Europa, cui si rivolge la ricerca, il fenomeno si sviluppa arricchendosi di ulteriori valenze, quali **sostenibilità e modelli alimentari alternativi**. In questi contesti la diffusione di pratiche di produzione di alimenti a livello urbano, caratterizzata da **multifunzionalità e creazione di servizi eco-sistemici**, nasce da alcune **esigenze condivise**: riduzione delle filiere, riavvicinamento tra consumatore e produzione, **educazione ambientale e alimentare**, convivialità, partecipazione, verde e qualità ambientale delle città, cura del territorio, benessere e salute, riqualificazione urbana, aiuto a categorie svantaggiate.

Le città sono infatti grandi consumatrici, e fanno parte di un ciclo e di un sistema alimentare non sostenibile, dovuto alle importazioni, ai trasporti, ai consumi causati dalla conservazione e dal packaging degli alimenti: fattori che hanno un forte impatto sull'ambiente e sull'economia.⁷

Se in passato il tema dell'alimentazione è stato affrontato da politiche agricole, ad oggi, **l'agricoltura urbana** si inserisce come una delle **strategie** degli emergenti **Urban Food Plans** (come a Vancouver o Portland, ma anche Pisa⁸), basati sulla consapevolezza dell'importanza del legame tra città, alimentazione e produzione. L'agricoltura urbana diventa infatti una delle **strategie** per l'innescò di una rete di attività sociali, commerciali e ricreative, benefici ambientali legati all'inverdimento della città e alla gestione di risorse.

In linea generale la agricoltura urbana ha la potenzialità di risolvere la mancanza di cibi sani in città superando i *food deserts*, di dare aiuto a categorie svantaggiate in termini di autosufficienza alimentare, può contribuire al sistema alimentare locale creando una produzione locale a km0 che in parte sostituire l'importazione coinvolgendo piccole medie imprese ed altri attori locali. Inoltre l'agricoltura urbana contribuisce all'aumento delle qualità ambientale delle città se abbinata ad operazioni di riqualificazione urbana e *urban greening*, tramite un riqualificazione estetica e architettonica dello spazio ma anche funzionale= fornendo nuove funzioni e nuove opportunità (sociali, ricreative o economiche) questo viene certamente recuperato da un degrado ambientale o sociale. L'agricoltura urbana può chiudere *l'open loop*⁹ delle città, utilizzando risorse locali (tra cui acqua e rifiuti) e rimettendo in circolo risorse (alimenti, compost, ma anche *no-food products* come legname per biomasse o tessuti) contribuendo al bilancio ecologico della città. Inoltre contribuisce al risparmio di energie e consumi dovuti al trasporto e alla conservazione o al packaging¹⁰ degli alimenti.

Il fenomeno dell'Agricoltura Urbana investe la città a diverse scale, dalla **pianificazione**, alla **progettazione di nuove tipologie di spazi aperti** (*community gardens, parchi agricoli, pocket vegetable gardens*) alla **progettazione dell'integrazione tra produzione agricola e ambiente costruito** (sulle coperture degli edifici o con sistemi serra integrati come la *vertical integrated greenhouse*), fino alla **progettazione dei componenti tecnologici** per rispondere a questa nuova esigenza e trend. Sono numerose le espressioni in cui si manifesta, sia con interventi bottom-up, di appropriazione dei cittadini di spazi aperti, sia con interventi top-down, come la realizzazione di veri e propri agri-business urbani. Inoltre gli interventi di agricoltura urbana si distinguono per differenti caratteristiche da un punto di vista esigenziale e di utenza, sociale, spaziale, tecnologico, economico e architettonico.

Una precisazione necessaria è il **rapporto tra agricoltura e architettura**: a fianco al termine e al fenomeno *Urban Agriculture* nascono altre definizioni e altre pratiche, sintomo del suddetto legame: si parla di **Urban Agricultural Architecture** o **Agriitecture** quindi l'architettura dell'agricoltura urbana, e di

⁶ rapporto FAO (FAO-X0076e,2000) su Agricoltura Urbana e Periurbana

⁷ VILJOEN, AN. (2005) "Continuous productive urban landscapes: designing urban agriculture for sustainable cities", Oxford, Elsevier Architectural Press, 304 p.

⁸ Piano del Cibo all'interno del Prin Miur 2008 "Alla ricerca di modelli innovativi di produzione-consumo: i percorsi di ricerca di coerenza attivati dai cittadini-consumatori"

⁹ SMIT J. NASR J., "Urban agriculture for sustainable cities: using wastes and idle land and water bodies as resources," Environment and Urbanization, Vol. 4, No. 2, October 1992

¹⁰ VILJOEN, AN. (2005) "Continuous productive urban landscapes: designing urban agriculture for sustainable cities", Oxford, Elsevier Architectural Press, 304 p.

Building Integrated Agriculture¹¹, per indicare i casi in cui la produzione agricola entra a far parte della superficie e volume e degli edifici.

La ricerca si inserisce in un **quadro generale di attenzione** verso i temi della sostenibilità legati all'alimentazione e all'agricoltura. In particolare il principio *farm to fork* supportato dal **Framework Regulation EC/178/2002 : General Principles of Food Law**.

La **Commissione Europea** inoltre sostiene la filiera corta nel **PAC (Politica Agricola Comune) 2014** di cui uno degli obiettivi è collegare i bacini di utenza urbana con la produzione agricola, con un **approccio che lega le politiche agricole al mondo urbano**

Nell'ambito della ricerca è interessante il **COST Action TD 1106 Urban Agriculture Europe 12**, progetto del 2012 che unisce ricercatori di più di 20 paesi Europei. Obiettivo del progetto è elaborare prospettive sulla UA e il suo potenziale per uno sviluppo sostenibile in accordo con la Europe 2020 Strategy.

Nel **quaderno ENEA: L'efficienza Energetica Nel Settore Agricoltura** sono individuati alcuni interventi in questa direzione tra cui compare **l'agricoltura urbana**. Inoltre questa compare anche tra le filiere: Filiera Agricoltura Urbana che comprende la coltivazione di essenze vegetali in verticale sugli edifici (greenery) e in orizzontale su pianterreni, terrazzi e balconi (building greenhouse). Il centro di ricerca **ENEA** svolge attività di ricerca nel settore, con il progetto di vertical farm: **Skyfarm**, il cui prototipo è stato presentato a EXPO 2015 con il **patrocinio della catena di supermercati COOP**.

All'interno di Horizon 2020 il tema dell'Agricoltura viene affrontato in **Societal Challenges**, in particolare in **European Bioeconomy Challenges in Food Security, Sustainable Agriculture and Forestry**, che promuove agricoltura sostenibile, servizi eco sistemici, informazione dei consumatori, dieta sana, e in **Europe in a Changing World - Inclusive, innovative and reflective societies** che sostiene *"smart, sustainable and inclusive growth, e inclusive environments through innovative spatial and urban planning and design"*. Si legge all'interno del all'interno del **Programme for Horizon 2020 societal challenge 2** *"Also urban greening will be promoted, with new forms of agriculture, horticulture and forestry in urban and peri-urban areas. These shall be considered by addressing new requirements for plant characteristics, cultivation methods, technologies, marketing and urban design, in relation with human health and well-being, environment and climate change"*.

La rilevanza scientifica della ricerca si identifica nella attenzione al fenomeno che si sta manifestando in eventi e conferenze come quelli dell' **Expo 2015**, , il MADE 2013 con GROWING CITY realizzata in collaborazione con Nemeton Network AAA+A Agricoltura, Alimentazione, Architettura.

La ricerca si inserisce in un filone che mira alla sostenibilità della crescita delle città del pianeta, anche all'interno delle politiche di *smartcity*, nel settore smart environment-green infrastructure , rete attrezzata che produce una serie di **servizi eco sistemici** per città.

Nel contesto italiano si cita l'eccellenza del progetto **Jellyfish Barge**, una serra galleggiante il cui prototipo attualmente si trova in Arno nei pressi di Pisa, progettata dal gruppo Pnat di Firenze, dalla collaborazione tra l'Arch. Ddr. Giraldi e il Prof. Mancuso dell'Università degli Studi di Firenze, e seconda classificata per il riconoscimento del Unece Ideas for Change Award, ideato dalla commissione economica delle Nazioni Unite per l'Europa per lo Sviluppo Sostenibile¹³.

I.4 Delimitazione del problema scientifico

Il termine Agricoltura Urbana è dunque un "cappello" che sta ad indicare la pratica di produrre di alimenti in ambito cittadino ed a scala necessariamente locale, che si esplicita con modalità, obiettivi e tecnologie differenti, con la potenzialità di innescare al contempo una rete di attività (sociali, commerciali ,ricreative), benefici ambientali (legati all'inverdimento della città e alla gestione di risorse), sociali (legati all'educazione e alla consapevolezza del consumatore) ed economici.

Il fenomeno, **dal punto di vista dell'architettura**, non si limita ad implicare la produzione di ortaggi, ma coinvolge la progettazione di nuovi spazi con nuove funzioni e servizi negli spazi aperti delle città, ma anche nell'ambiente costruito con forme di **Building Integrated Agriculture**¹⁴, alla quale ci si riferisce anche con **BIA**, (tetti verdi, serre in copertura), sfruttando il trasferimento tecnologico dalle discipline dell'agronomia verso l'architettura visto che stiamo operando in un contesto di spazi urbani e di ambiente costruito. L'architetto è allora chiamato a progettare nuovi spazi per rispondere a nuove esigenze:

- food security, educazione, consapevolezza, produzione sostenibile, dieta

¹¹ LIM YINGHUI ASTEE, DR. NIRMAL T. KISHNANI (2010) " Building Integrated Agriculture: Utilising Rooftops for Sustainable Food Crop Cultivation in Singapore" Journal of Green Building: Spring 2010, Vol. 5, No. 2, pp. 105-113

¹² <http://www.urbanagricultureeurope.la.rwth-aachen.de>

¹³ <http://www.unece.org/ideas4change/>

¹⁴ Lim Yinghui Astee, Dr. Nirmal T. Kishnani (2010) Building Integrated Agriculture: Utilising Rooftops for Sustainable Food Crop Cultivation in Singapore. Journal of Green Building: Spring 2010, Vol. 5, No. 2, pp. 105-113

- riqualificazione urbana, sostenibilità, verde, smartcity

L'Agricoltura Urbana, nei contesti di analisi, è uno dei punti e delle strategie di **politiche che guardano al futuro e cercano attraverso il cibo di costruire una visione ampia di benessere per i cittadini**: queste politiche del cibo sono oggi centro di interessi economici, sociali, ambientali *di welfare* a scala urbana. Si parla infatti oggi di *Urban Food Planning*, all'interno delle quali l'Agricoltura Urbana svolge un ruolo strategico come nel caso di Vancouver o Portland, per creare un legame con tutte le altre parti del sistema alimentare, migliorare l'accesso al cibo, incrementare la partecipazione alle attività di quartiere (in particolare per i gruppi vulnerabili e isolati), sviluppare una sensibilità e una educazione verso i temi della sostenibilità in senso lato (come nel progetto di Urban Agriculture Plan di Los Angeles)¹⁵. La stessa Provincia - Pisa ha sviluppato un Piano del Cibo all'interno del Prin Miur 2008 "Alla ricerca di modelli innovativi di produzione-consumo: i percorsi di ricerca di coerenza attivati dai cittadini-consumatori".¹⁶

L'agricoltura diviene in molti contesti un **nuovo elemento inserito nella di pianificazione degli spazi verdi di molte città contemporanee**, soprattutto in Nord America e in Europa, dove si inserisce tra le strategie che mirano alla riduzione dell'impronta ecologica delle città: questa permette di ridurre la dipendenza delle città dalla produzione rurale di cibo e le emissioni derivate dal trasporto dei prodotti alimentari e dalla produzione agricola industrializzata. Inoltre, se integrata con un sistema adeguato di riciclaggio, permette il recupero dei rifiuti organici, e se integrata in un sistema alternativo di alimentare permette di incrementare consapevolezza nei consumatori, scelte sostenibili, attenzione e conseguentemente avere un impatto sull'ambiente.

Il fenomeno descritto, ad oggi protagonista di riflessioni e di politiche sociali, economiche, ambientali, urbane e alimentari, nasce in realtà in maniera prevalentemente spontanea nelle città o più in generale con dinamiche di tipo bottom-up, da un'esigenza condivisa dei cittadini sia di città più verdi e di prodotti alimentari di qualità.

In linea di massima il fenomeno dell'Agricoltura Urbana **trova solo di recente spazi in alcuni strumenti urbanistici di città Americane**, come Portland che si è dotata non solo di un **Urban Food Plan** ma anche **inserito la UA tra le destinazioni d'uso del suolo e le funzioni stabilendo precise norme**. Manca certamente una conoscenza del fenomeno per una sua istituzionalizzazione e un suo inserimento tra le tipologie spaziali e funzionali spazi della città. Il tema dell'alimentazione, oggi al centro dell'attenzione grazie ad EXPO 2015, manca ancora di un suo **"testo unico"**, che **ne regoli i rapporti con la città, quale principale luogo di consumo e nodo del sistema alimentare**. Da un punto di vista di diffusione della conoscenza manca una linea guida alla progettazione, un testo che raccolga le indicazioni di carattere progettuale, le potenzialità della Agricoltura Urbana per la città, le tecnologie disponibili.

Da una analisi dello stato dell'arte e da una *desk research* di letteratura scientifica e divulgativa sul fenomeno, anche tramite lo studio di esempi e realizzazioni ed il contatto con studiosi o stakeholder coinvolti, emergono i seguenti gap che danno il via a numerosi spazi di ricerca su un **fenomeno ancora non istituzionalizzato**.

Allo stato attuale la ricerca scientifica si occupa del tema principalmente dal punto di vista della pianificazione e dell'urbanistica, e manca ancora uno sguardo al tema ad una scala inferiore, dell'architettura e della tecnologia, certamente chiamate a comprendere un fenomeno che, sebbene spesso nasca dal basso, si trova oggi al centro dell'attenzione della comunità scientifica internazionale e che investe le nostre città.

La letteratura scientifica nel settore dell'architettura non è molto vasta, specialmente si trovano testi di economia, scienze sociali e pianificazione, oppure si è dovuto procedere analizzando regolamenti e documenti esistenti (Urban Food Planning Charts, come quelle di Vancouver e Portland, o Urban Agricultural Law come quella di San Francisco o la Detroit's City Planning Urban Agriculture Ordinance).

Allo stato attuale manca una **classificazione e una definizione e ordine del fenomeno dal punto di vista dell'architettura e della tecnologia**, discipline chiamate a comprendere un fenomeno così forte e in espansione che viene dal basso, comprendendo spazi, tecnologie e potenzialità.

Da un punto di vista **normativo e regolatorio** manca una programmazione e una integrazione dell'agricoltura urbana, intesa come nuova finzione e nuova attività da integrare negli spazi urbani, ma anche edilizi. Diventa dunque importante comprendere come queste attività possano inserirsi in ambito urbano, integrando regolamenti e leggi di altri settori quali vendita, somministrazione, educazione ecc. si tratta quindi di una connessione tra S.U.E. e S.U.A.P. che integri l'agricoltura urbana. Allo stato attuale vi sono passi avanti in questo senso, se negli U.S.A. è stata inserita nei locali regolamenti edilizi¹⁷ e Form Based Codes¹⁸

¹⁵ Urban agriculture plan JANUARY 30, 2015

¹⁶ <http://pianodelcibo.ning.com/page/piano-del-cibo-pisa>

¹⁷ Portland, San Francisco, e il Form Based Code di Ranson, West Virginia

¹⁸ uno strumento che mira al superamento del piano di tipo funzionalista-quantitativo, proponendo uno strumento agile di veloce consultazione che aiuta il progettista grazie all'introduzione di rappresentazioni grafiche in POLI, D. (2014) "Dallo statuto del

Allowed Outright	Conditional Use	Prohibited
OS, RF, R20, E01, E02, EX, R1, R2, R1	R10, R7, CS, CG, CX	R5, R2 S, R3, R2, R1, R4, R6, R8, CN1, CN2, CO1, CO2, CM
40.8% of Portland's land base 34,776 acres	24.3% of Portland's land base 20,602 acres	34.9% of Portland's land base 29,753 acres

* Includes pockets of Multnomah County

Zoning Abbreviations (for those zones abbreviated in the table above)

Open space designations	Residential designations	Commercial designations	Employment designations
OS - Open Space	RF - Residential Farm/Forest	CN1 - Neighborhood Commercial 1	E01 - General Employment 1
	R20 - Residential 20,000	CN2 - Neighborhood Commercial 2	E02 - General Employment 2
	R10 - Residential 10,000	COO - Office Commercial 2	R01 - General Industrial 1
	R7 - Residential 7,000	CM - Mixed Commercial/Residential	R02 - General Industrial 2
	R5 - Residential 5,000	CS - Streetfront Commercial	R1 - Heavy Industrial
	R3 - Residential 3,000	CG - General Commercial	
	R2.5 - Residential 2,500	CX - Central Commercial	
	R2 - Residential 2,000		
	R1 - Residential 1,000		
	R4 - High Density Residential		
	R6 - Central Residential		
	R8 - Institutional Residential		

Fig 1.1 dove è possibile realizzare Agricoltura Urbana a Portland City Of Portland Bureau of Planning and Sustainability (BPS) (2009) "Food Systems Portland Plan Background Report Fall 2009" www.PDXPlan.com

La ricerca si occupa del il fenomeno dell'Agricoltura Urbana nelle **grandi città Europee**, dove le associazioni non governative si adoperano da tempo su questi temi, architetti, designers e panificatori cominciano negli ultimi anni a prendere in considerazione il ruolo dell'agricoltura urbana, per **progettare nuovi spazi urbani aperti o integrare lo spazio edificato**.

Tra i dispositivi e le tecnologie utilizzati e investigati per integrare la produzione agricola in ambito urbano di particolare interesse ed innovazione sono le **tecnologie di coltivazione idroponiche o fuori-suolo**: si tratta di tecniche di coltivazione in cui le piante traggono i nutrienti dall'acqua (dove sono sciolti in soluzione), crescendo in substrato solido o liquido che svolge la funzione di supporto. Queste tecnologie garantiscono produttività, possibilità di disporre le colture su più livelli sfruttando al massimo lo spazio, leggerezza, ridotto consumo idrico, assenza di contatto con agenti inquinanti provenienti dal suolo, assenza di pesticidi. Si avvalgono di queste tecnologie le *urban greenhouses*, come quelle dei business Lufa Farms e Gotham Greens a Toronto e New York, o le Urban Farm Unit o Growth Cells, piccole serre trasportabili come Grow Up di Urban Farma a Londra, la Leafy Green Machine di Freight Farm a Boston, Courtirey e Parigi.

II Fonti

Le principali fonti della ricerca sono state:

- fonti bibliografiche (letteratura scientifica, tesi di dottorato, report di ricerche, atti di convegni, regolamenti);
- convegni;
- ricerche in corso;
- esperti e studiosi;
- aziende;

Le fonti bibliografiche possono essere suddivise in categorie come segue:

- Articoli e contributi scientifici
- Tesi di Dottorato
- Monografie
- Siti internet di organizzazioni e associazioni che si occupano di *agricoltura urbana* (RUIAF, FAO European Food Safety Authority, United States Department of Agriculture)
- Report di organizzazioni ed enti locali che hanno adottato progetti o strategie di pianificazione del *Food System* urbano (Detroit Food System Report 2009 2010, Portland Food Systems report, The Potential for Urban Agriculture in New York City reports)
- Dati (ISTAT sul Verde Urbano, ISPRA Consumo di suolo in Italia)

- Quadro normativo: Urban Agricultural Laws, strumenti urbanistici (Legge Regionale, Piano Strutturale, Regolamento Urbanistico)
- Casi studio nazionali ed internazionali

L'indagine bibliografica è stata finalizzata a individuare le tendenze, gli aspetti e le tematiche che ruotano intorno al tema della agricoltura urbana, seguendo un approccio a-scalare ed interdisciplinare. Ad una prima analisi generale sul tema, che ha messo in evidenza lo stato dell'arte, è seguito un approfondimento più specifico relativo agli aspetti poi oggetto della fase propositiva, in particolare le tecnologie per il verde produttivo (tradizionali e idropinoche).

Le principali ricerche consultate sono state:

- Carrot City della Ryerson University California
- Cost Action Urban Agriculture Europe

L'analisi ed il confronto con ricerche ha permesso di confrontare il percorso di ricerca ed approfondire lo stato dell'arte.

Contatti:

- Prof. Daniela Poli-co tutor (Dipartimento di Urbanistica e Pianificazione del Territorio Università degli Studi di Firenze)
- Prof. Giacomo Pietramellara co-Tutor (DISPAA Dipartimento Scienze delle Produzioni Agroalimentari e dell'Ambiente Università degli Studi di Firenze)
- Prof. Anna Lenzi (DISPAA Dipartimento Scienze delle Produzioni Agroalimentari e dell'Ambiente Università degli Studi di Firenze)
- Arch. Stefania Fanfani, Comune di Firenze Ufficio Pianificazione Urbanistica
- SUAP Sportello Unico Attività Produttive
- Arch. Giacomo Salizzoni Community Garden Firenze

Il confronto con i Co-Tutor di tesi e con interlocutori esterni è stato fondamentale in ogni fase della ricerca, dalla fase istruttoria fino alla fase propositiva. Specialmente per poter affrontare un tema multidisciplinare come quello detta *agricoltura urbana* è stato necessario il supporto sia di discipline urbanistiche, sia di discipline agronomiche sia con la Pubblica Amministrazione per poter affrontare la fattibilità dello scenario proposto.

Aziende:

- Azienda Agricola Cammelli Firenze www.cammelli.cc
- Idromeccanica Lucchini S.p.a. Serre e Irrigazione www.lucchiniidromeccanica.it
- Ageon Impianti Idroponici <http://www.ageon.it>
- Air Petri Climatizzazione www.airpetri.it
- SupPower impianti fotovoltaici www.sunpowercorp.it/
- Zephyr <http://www.zephyr-canali.it>

Il contatto diretto con aziende, in particolare il supporto di Azienda Agricola Cammelli, Ageon Impianti Idroponici e Idromeccanica Lucchini, è stato necessario e fondamentale per definire i requisiti del modello innovativo di serra urbana, sia il progetto stesso.

III Obiettivi generali e obiettivi specifici della ricerca

La ricerca si pone come **obiettivo generale** lo sviluppo di una **conoscenza** sul fenomeno dell'Agricoltura Urbana, **aggiornando e inquadrando lo stato dell'arte** di un fenomeno complesso e ed analizzando il fenomeno **punto di vista dell'integrazione architettonica** e urbana e dello **sviluppo tecnologico**, e delineando un **quadro conoscitivo** delle variabili che determinano il progetto. Come suddetto il tema è stato prevalentemente analizzato dalla disciplina della pianificazione e specialmente per quanto riguarda l'agricoltura urbana nell'accezione di "orto sociale".

Il verde produttivo in contesto urbano ha molti vantaggi, poiché fautore di benessere ambientale, sociale ed economico, ma necessita allo stato attuale di un inquadramento di un fenomeno così complesso e che attraversa verticalmente tutti gli strati sociali e urbani della città, dagli orti per cooperative, fino alle Vertical Farm, dai gruppi di acquisto solidale fino alla grande distribuzione organizzata.

È necessaria una diffusione della conoscenza di un fenomeno partito dal basso, una preparazione di progettisti, architetti e pianificatori, una sensibilizzazione degli enti di governo del territorio.

In particolare la ricerca vuole identificare, analizzare e mettere a sistema quelle che sono le variabili principali che determinano e descrivono il progetto di Agricoltura Urbana, individuate tramite l'analisi della letteratura scientifica e la analisi di casi studio nazionali ed internazionali, per mettere a punto uno strumento conoscitivo per progettisti e Pubbliche Amministrazioni e che possa divenire la base per futuri regolamenti o linee guida.

La ricerca si pone dunque i seguenti **obiettivi specifici**:

1) Individuare le potenzialità della Agricoltura Urbana per la città, individuando, analizzando e mettendo a sistema le variabili che descrivono il progetto per poter definire uno **strumento** preliminare conoscitivo e decisionale per progettisti e P.A., una cornice **metodologica** che possa tenere insieme, descrivere e fornire indicazioni sulle tipologie di spazi urbani (a scala di spazio aperto ed a scala di edificio) che possono avere una vocazione ad ospitare la produzione orticola, i principali dispositivi e tecnologie per l'integrazione della agricoltura in ambito urbano, le prestazioni del progetto. Si vuole così inoltre:

- Fornire una conoscenza sul fenomeno dal punto di vista della tecnologia dell'architettura
- Riunire in un unico strumento i principali aspetti riguardanti il tema della Agricoltura Urbana, superando la attuale frammentazione della letteratura scientifica

2) Analizzare le potenzialità della Agricoltura Urbana declinando lo strumento su un **caso studio**¹⁹ definendo una **soluzione sperimentale, una proposta di scenario e un modello innovativo di serra urbana** per l'integrazione della produzione agricola nel **caso studio delle Aree di Trasformazione della città di Firenze** con l'obiettivo di **riqualificazione e funzionalizzazione** di spazi altrimenti marginali, innovazione sociale, convivialità, educazione, partecipazione, sensibilizzazione dei cittadini verso stili di vita sostenibili e modelli economici alternativi e sviluppo di nuove filiere a km0.

Il Comune di Firenze, come da L.R. 65/2014, ha infatti censito le aree inutilizzate, in disuso definendo all'interno degli Strumenti Urbanistici la **disciplina della trasformazione**. Per le varie tipologie di aree inutilizzate o in disuso **sono stabiliti infatti i futuri interventi in termini di nuove costruzioni²⁰ o trasformazione dello spazio aperto pubblico**, ma nel periodo di stallo in attesa della approvazione e dell'avvio dei progetti le aree rimangono fondamentalmente vuote e inutilizzate. In particolare si vuol proporre un **sistema sperimentale** di uso agricolo temporaneo delle aree di trasformazione della città di Firenze individuando. Il **caso studio della città di Firenze**, può divenire punto di partenza per adattare la ricerca a situazioni differenti.

Si vuole specificare come l'obiettivo di ricerca 2) sia stato sviluppato in "corso d'opera", poiché, durante la fase di analisi relativa all'obiettivo 1) si è sentita la necessità di declinare i risultati su un caso concreto.

La ricerca mira dunque, da un lato alla diffusione della conoscenza sul fenomeno, dall'altra alla proposta di inserimento di nuove funzioni con nuove tecnologie in ambito urbano per realizzare orti urbani rispondenti a diversi scopi, che possano avere come obiettivo principale la produzione per l'educazione, la ricerca, la riqualificazione di uno spazio, la vendita a km0, realizzando nuovi poli attrattori e funzionali all'interno della città.

¹⁹ La parte finale della tesi, nei capitoli successivi, sviluppa uno dei casi di agricoltura urbana individuati dal quadro sinottico: le aree di trasformazione (temporaneamente in disuso). In particolare si identifica un sistema per la progettazione e l'uso di aree di trasformazione per interventi di agricoltura urbana

²⁰ solo tramite trasferimento di volumi con la formazione di un comparto discontinuo

La ricerca trova una sua collocazione come strategia per la riqualificazione delle aree di Trasformazione della città di Firenze, con il supporto dimostrato dalla Pubblica Amministrazione Arch. Stefania Fanfani, Comune di Firenze Ufficio Pianificazione Urbanistica e il SUAP Sportello Unico Attività Produttive. Il rapporto e il confronto con le aziende ha permesso di mettere a punto un modello di Urban Farm Unit realizzabile, che possa essere speso come strumento per la riqualificazione urbana e per la produzione orticola.

IV Risultati: rilevanza scientifica, innovazione e utilità della ricerca



I risultati della ricerca sono riconducibili a due principali obiettivi:

- 1) il **Framework della Agricoltura Urbana** : che funge da **strumento conoscitivo, da cornice**, sulle potenzialità della agricoltura urbana da un punto di vista dell'architettura e della tecnologia dell'architettura, e da quadro metodologico per la progettazione di interventi.
- 2) declinazione dello strumento su un caso studio con e definizione di **soluzione sperimentale per la riqualificazione e ri-funzionalizzazione** di Aree di Trasformazione della città di Firenze tramite progetto temporaneo di agricoltura urbana con **modello innovativo di serra: Urban Farm Unit**

1) Framework della Agricoltura Urbana

L'obiettivo di **individuare, analizzare e descrivere** le differenti tipologie di intervento, le potenzialità dell'agricoltura urbana come strategia per la città, fornendo un quadro conoscitivo completo, ha portato alla strutturazione di un uno strumento di sintesi: **Framework** di potenzialità **della Agricoltura Urbana**. strumento preliminare e conoscitivo di potenzialità e possibilità per Pubbliche Amministrazioni e progettisti per l'integrazione di una rete verde produttiva urbana per una strategia di gestione sostenibile della città. Questo viene definito nella Parte 2 della tesi.

Questo in particolare vuole mettere in relazione e a sistema le variabili analizzate e divenire la base per future declinazioni specifiche (linee guida, regolamenti) da sviluppare caso per caso.

Lo strumento si compone di

1. Un **quadro sinottico**, una **matrice**, che mette in relazione ed a sistema le variabili individuate che costituiscono il progetto:
 - **categorie di spazi** (classi di unità tecnologiche²¹ o *physical type*²²) urbani a scala di edificio e di spazio aperto
 - **destinazioni d'uso** a scala di edificio e a scala di spazio aperto
 - **obiettivi del progetto**: autosostentamento, educazione, svago, terapia, divulgazione, vendita, somministrazione, riqualificazione urbana
 - **dispositivi e tecnologie per la produzione** : con tecnologie di coltivazione tradizionali ed idroponiche
 - **ricadute sul sistema urbano** : sociali, ambientali ed economiche
 - **difficoltà**
2. **Schede di approfondimento** per ognuna delle voci riportate nelle righe o nelle colonne della matrice, relative alle variabili individuate
3. **Transetto**: elaborato grafico, schema che individua e schematizza le tipologie di quartieri, le tipologie edilizie e di spazi aperti presenti nelle nostre città, mostrando con uno sguardo di insieme gli spazi per l'Agricoltura Urbana. Il transetto serve a **contestualizzare le categorie di spazio e le destinazioni d'uso** rispetto ai modelli di città medio grandi del territorio italiano.

²¹ Norma UNI 8290

²² PHILIPS, A. (2013) "Designing Urban Agriculture: A Complete Guide to the Planning, Design, Construction, Maintenance and Management of Edible Landscapes" Wiley 288p.

Si specifica come questo sia uno **strumento decisionale preliminare e conoscitivo**, che necessita di essere poi declinato specificatamente per le singole tipologie di spazio analizzando e sviluppando anche altri fattori:

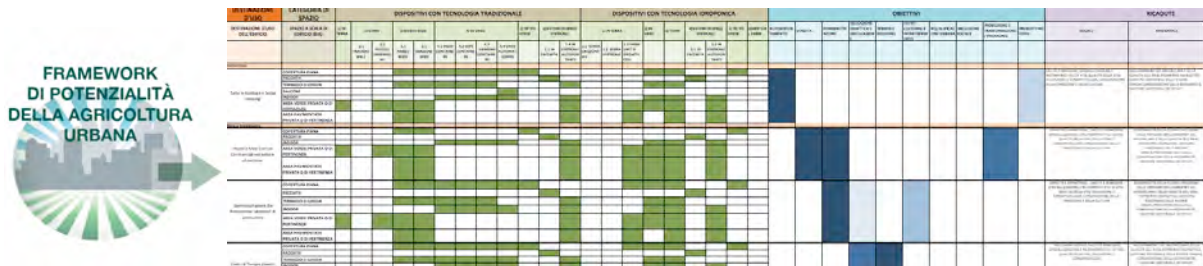
- **analisi tecniche e qualitative dei luoghi** del contesto specifico di intervento
- **analisi e fattibilità normativa** del contesto specifico di intervento

In particolare si dovranno individuare:

- normative specifiche
- rapporto con altre funzioni ospitate
- tipologie di utenti coinvolti
- modelli di gestione dell'orto, integrazione impiantistica (energie rinnovabili e gestione della risorsa idrica) nel caso di BIA
- eventuali analisi strutturali nel caso di BIA

L'analisi e l'applicabilità dello strumento è circoscritta al modello di grande città italiana concentrandosi su spazi ed edifici esistenti.

Questa parte si svolge con il **supporto** del Tutor Prof. Marco Sala e del co-tutor Prof.Ssa Daniela Poli.



2) Proposta: Agricoltura Urbana per la riqualificazione delle Aree di Trasformazione della città di Firenze

L'obiettivo di **sviluppare lo strumento**, approfondendo una delle possibili situazioni individuatevi **tramite un caso studio**²³ è stato raggiunto definendo una **soluzione sperimentale, una proposta** per l'integrazione della produzione agricola nel **caso studio delle Aree di Trasformazione della città di Firenze** con l'obiettivo di **riqualificazione e funzionalizzazione** di spazi altrimenti marginali, innovazione sociale, convivialità, educazione, partecipazione, sensibilizzazione dei cittadini verso stili di vita sostenibili e modelli economici alternativi e sviluppo di nuove filiere a km0.

In particolare il prodotto della Parte 3 della tesi è dunque la applicazione del Framework ad un caso concreto definendo un **sistema sperimentale** di uso agricolo temporaneo delle aree di trasformazione della città di Firenze individuando :

- **modalità di uso agricolo temporaneo** delle aree di trasformazione da un punto di vista **normativo urbanistico**
- definizione **degli obiettivi** del progetto di uso agricolo temporaneo delle aree di trasformazione
- **modalità di svolgimento di attività** (sociali o commerciali) **ed i permessi necessari**
- **modalità ed iter procedurale per concessione temporanea di Aree di Trasformazione per l' Agricoltura Urbana**
- **Sistema di agricoltura temporanea per la riqualificazione urbana:**
 - criteri e **requisiti del progetto**
 - **le funzioni del progetto**
 - **modello di serra**²⁴ **innovativa** (una *growth cell*)²⁵: la **Urban Farm Unit: modulabile o implementabile secondo diverse esigenze di contesto o di coltivazione**

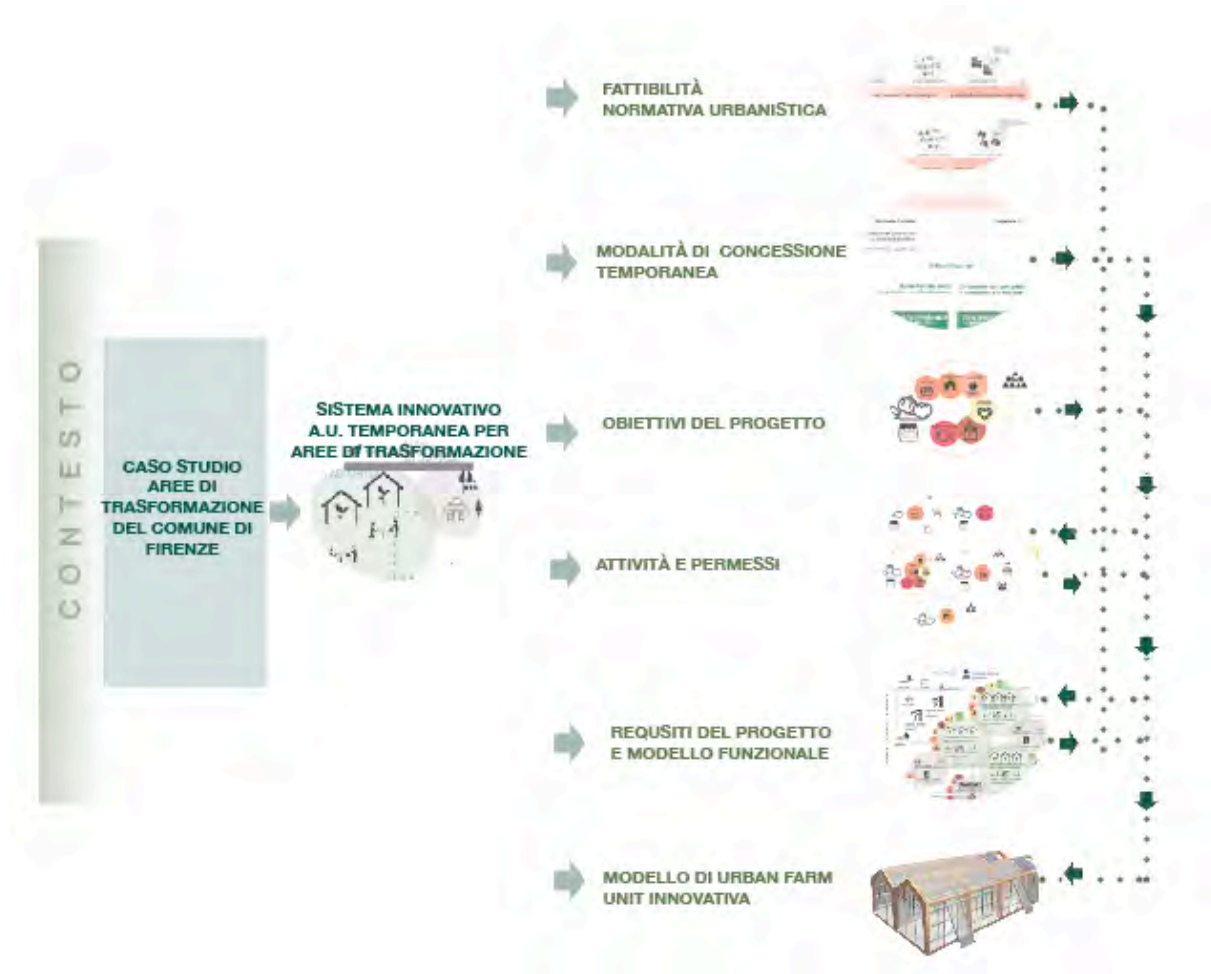
La produzione orticola in questo contesto necessita di dispositivi che non sfruttino il terreno urbano, sia per evitare il contatto con possibili inquinanti, sia per svincolarsi dalla destinazione urbanistica e di conseguenza dall'occupazione del terreno. La scelta della tecnologia idroponica *soil less* è dettata allora dalla mancanza di terreno coltivabile in ambienti antropizzati e dalla necessità di temporaneità nell'occupazione delle suddette aree. Per questa ragione si prevede l'uso di sistemi di agricoltura protetta, serre che grazie alle loro caratteristiche, permettono autonomia rispetto al suolo, elevata produttività e risparmio idrico grazie alla tecnologia idroponica anche in verticale e a ciclo chiuso,

²³ La parte finale della tesi, nei capitoli successivi, sviluppa uno dei casi di agricoltura urbana individuati dal quadro sinottico: le aree di trasformazione (temporaneamente in disuso). In particolare si identifica un sistema per la progettazione e l'uso di aree di trasformazione per interventi di agricoltura urbana

²⁴ Vedi capitoli 6-9 parte III

²⁵ vedi Framework Parte II

minimo impatto ambientale e protezione dall'inquinamento e controllo dei parametri indoor. La ricerca **mette a punto un modello** di cella di coltivazione , una **Urban Farm Unit innovativa** poiché trasportabile, temporanea, reversibile, flessibile rispetto alle tipologie di spazio e di coltura, energeticamente autosufficiente, produttiva, di basso impatto ambientale. Si tratta di un sistema multifunzionale, con tecnologie leggere, reversibili e di basso impatto ambientale possa **integrarsi temporaneamente in aree di trasformazione delle nostre realtà urbane riqualificandole**. La tesi, con un approccio che sale di scala dall'urbanistica fino alla tecnologia, affronta il problema da un punto di vista anche normativo, individuando norme e procedure per la concessione temporanea di aree inutilizzate per una riqualificazione e una rifunzionalizzazione in chiave produttiva delle suddette. Questi risultati sono stati raggiunti con il **supporto** della Pubblica Amministrazione Direzione Urbanistica di Firenze e Sportello Unico Attività Produttive di Firenze, di aziende locali (Azienda Agricola Cammelli, Idromeccanica Lucchini S.p.a. Serre e Irrigazione, Ageon Impianti Idroponici, Serre Lucchini, SunPower) e del Tutor Prof. Marco Sala e dei co-tutor Prof.Ssa Daniela Poli e Prof. Giacomo Pietramellara.



V Struttura della ricerca

La ricerca è stata sviluppata adottando un modello metodologico di tipo sistemico e tran-scalare che ha strutturato il lavoro in momenti di approfondimento diversi ma strettamente connessi tra loro, dalla definizione del macrotema, definito dalle tematiche legate all'agricoltura urbana, finalizzate al raggiungimento degli obiettivi della ricerca:

1. definizione di un quadro conoscitivo, di una cornice metodologica: il *Framework della Agricoltura Urbana*
2. sviluppo del *Framework* in una soluzione di scenario per la città di Firenze e definizione di un modello innovativo di serra urbana

Ogni fase di lavoro è stata caratterizzata da propria metodologia di ricerca, dai propri strumenti e dal confronto con interlocutori precisi, ed in particolare da:

- una fase istruttoria
- una fase analitica generale finalizzata alla definizione dello stato dell'arte, alla individuazione delle *tipologie di agricoltura urbana*, alla presentazione del rapporto tra architettura, città e produzione alimentare in genere.
- una fase analitica ed una fase propositiva relative all'obiettivo 1, Il Framework
- una fase analitica ed una fase propositiva relative all'obiettivo 2

Le fasi analitica e propositiva relative agli obiettivi della ricerca sono interdipendenti l'una dall'altra, e, durante la ricerca, si sono sovrapposte e confrontate tra loro.

A conseguenza del percorso di ricerca intrapreso la tesi sarà strutturata in **tre parti** ciascuna suddivisa in capitoli e relativi e paragrafi:

- *Parte I* Agricoltura Urbana nella letteratura scientifica : riferimenti scientifici , tematiche rilevanti, stato dell'arte sull' agricoltura urbana e analisi di esperienze nazionali ed internazionali
- *Parte II*: Il *Framework Della Agricoltura Urbana*: strumento preliminare conoscitivo per una infrastruttura verde produttiva urbana: proposta di strumento per la progettazione (raggiungimento obiettivo1)
- *Parte III*: il caso studio delle aree di trasformazione di Firenze: agricoltura temporanea come strategia per la riqualificazione urbana (raggiungimento obiettivo2)

I prodotti delle fasi della ricerca sono strettamente connessi l'uno con l'altro, in quanto la proposta della Parte 3 sviluppa ed approfondisce una delle casistiche individuate dal *Framework* con un **approccio transcalare e multidisciplinare** alla ricerca, dalla teoria al caso applicativo, dal generale al caso studio, dallo strumento conoscitivo alla proposta normativa-progettuale-di tecnologia di prodotto. Questo approccio ha guidato tutta la ricerca, esplicitato anche dal supporto dapprima della Co-Tutor ICAR/20 Tecnica e Pianificazione Urbanistica, ed infine del Co-Tutor AGG/13 Chimica Agraria e di aziende coinvolte. È certamente il **percorso** stesso della ricerca ad essere determinate e predominante nella presente tesi.

V.1 Metodologia generale

La metodologia di ricerca, in seguito poi esplicitata per ogni fase del lavoro, in linea generale, è stata la seguente:

- **Analisi bibliografica ed analisi critica della letteratura scientifica**, raccogliendo dati e informazioni inerenti lo stato dell'arte e le principali linee ricerca
- **Analisi bibliografica**, tramite fonti in rete su siti specializzati , **interviste e visite dirette** di casi studio ed esperienze nazionali ed internazionali,
- **Ideazione ed elaborazione di schede** per la descrizione e la comparazione di casi studio, tramite individuazione di criteri
- **Interviste dirette e confronto** con esperti o soggetti coinvolti
- **Analisi bibliografica** finalizzata all' individuazione, variabili che caratterizzano il progetto di Agricoltura Urbana , e messa a sistema all'interno del *Framework*, con un approccio di tipo multicriteri o *system thinking*.
- **Ideazione ed elaborazione di schede previa analisi della bibliografia, confronto con esperti ed aziende**, per la descrizione e la comparazione delle variabili che caratterizzano il progetto

- **Sviluppo e applicazione dello strumento del *Framework* su un caso studio e proposta di scenario**, tramite analisi del quadro normativo e consulenza della Pubblica Amministrazione tramite interviste dirette
- Sviluppo e progetto di **dispositivo tecnologico innovativo** con supporto di **aziende** e supporto di competenze multidisciplinari

V.2 Fase istruttoria

Nella **fase istruttoria** delle ricerche si sono individuate le risorse disponibili, le fonti, i contatti, gli strumenti e la metodologia di analisi, oltre che gli obiettivi di ricerca. In particolare si è condotta una ricerca bibliografica che ha permesso di individuare la letteratura scientifica cui far riferimento ed i soggetti da coinvolgere.

Nella fase istruttoria delle ricerche si è acquisita una conoscenza dello stato dell'arte del fenomeno della Agricoltura Urbana, tramite acquisizione di materiale di letteratura scientifica, partecipazione a conferenze, contatto con esperti del settore, interviste dirette, individuazione di casi studio nazionali ed internazionali, visita a casi studio. In questa fase particolare attenzione è stata rivolta al reperimento di informazioni ed allo studio dei dispositivi e delle tecnologie per l'integrazione dell'agricoltura in ambito urbano, sia con tecnologia di coltivazione tradizionale che idroponica: serre, serre verticali, verde verticale e living walls, sistemi puntuali in vaso, tetto verde.

Obiettivo di questa fase è l'inquadramento dello stato dell'arte e delle risorse disponibili, la definizione degli strumenti e della metodologia di analisi, la definizione degli obiettivi di ricerca.

Parallelamente si è acquisito materiale riguardante la città di Firenze, in particolare Regolamento Urbanistico, Normative circa l'Uso del Suolo, esempi. Obiettivo di questa fase è l'inquadramento delle risorse disponibili e in modo particolare la definizione della metodologia di analisi.

V.3 Parte I

Nella **Parte I** della ricerca sarà inquadrato definito e inquadrato il fenomeno dell'Agricoltura Urbana, esplicitando le esigenze che hanno portato al suo sviluppo, saranno affrontate tematiche ad esso connesse, saranno individuati e schedati i casi studio nazionali ed internazionali. In particolare la Parte I raccoglie la fase di analisi generale.

Fase di analisi

Nella **fase di analisi** si è inquadrato lo stato dell'arte del fenomeno della Agricoltura Urbana, in particolare affrontando:

- un excursus storico del fenomeno, dall'*hortus conclusus* alla *vertical farm*
- il tema della Agricoltura Urbana nella letteratura scientifica
- le cause della diffusione della Agricoltura Urbana nel nostro contesto culturale tra le quali la insostenibilità dei modelli agricoli industrializzati,
- il rapporto tra agricoltura urbana e architettura introducendo i concetti di Building Integrated Agriculture o Agricultural Architecture
- il tema dell'Urban Food Planning
- Il quadro normativo di riferimento e le Urban Food Laws del Nord America
- **analisi ed una schedatura di esperienze e progetti nazionali ed internazionali** di Agricoltura Urbana.

Metodologia

La **metodologia di ricerca applicata** è stata prevalentemente bibliografica tramite acquisizione ed analisi critica letteratura scientifica, analisi di report sulla Agricoltura Urbana, partecipazione a conferenze, contatto con esperti del settore, interviste dirette.

L'individuazione di casi studio nazionali ed internazionali è stata svolta tramite una **ricognizione bibliografica**, o in rete, con **interviste dirette** quando possibile direttamente con soggetti come nel caso di Slow Food o della Associazione Community Garden di Firenze, e con **visite dirette**. Questo ha permesso una schedatura e una catalogazione di progetti di particolare interesse, caratterizzati da diverse interpretazioni del tema, ed i dati raccolti direttamente ed indirettamente hanno permesso di sviluppare delle schede descrittive di sintesi contenenti informazioni che caratterizzano il progetto.

Questa analisi preliminare e specialmente la schedatura dei progetti dei progetti ha permesso di individuare quelle variabili che descrivono il progetto stesso, e che hanno poi portato alla definizione dello strumento sviluppato nella Parte II.

V.4 Parte II

La Parte II conterrà lo strumento, il quadro completo, il **Framework dell' Agricoltura Urbana**. Obiettivo di questa Parte della ricerca è, da un lato mostrare la complessità, la multifunzionalità e la potenzialità della Agricoltura Urbana per la città, dall'altro fornire uno strumento di lettura e di supporto al progetto. Lo strumento si contestualizza per realtà urbane medio-grandi italiane, ed in particolare per interventi sul patrimonio esistente.

Fase di analisi

Nella **fase di analisi** particolare attenzione è stata rivolta alla **individuazione** ed alla **analisi ed alla schedatura** delle variabili che caratterizzano il progetto:

- **individuazione ed analisi**, tramite letteratura scientifica e confronto con strumenti urbanistici, della **tipologie di spazio urbano** alle diverse scale che possano avere con vocazione ad ospitare la produzione agricola classificate destinazioni d'uso e categorie di spazio (come definite nella tesi)
- **individuazione, classificazione ed analisi** delle tecnologie e dei dispositivi per la produzione agricola in ambito urbano, in particolare dei dispositivi e delle tecnologie per l'integrazione dell'agricoltura in ambito urbano, sia con tecnologia di coltivazione tradizionale che idroponica (serre, serre verticali, verde verticale e *living walls*, sistemi puntuali in vaso, tetto verde), tramite analisi di letteratura scientifica, contatto con aziende, visite dirette.
- **individuazione, classificazione ed analisi** delle ricadute sul contesto e benefici della Agricoltura Urbana tramite analisi critica della letteratura scientifica, report di ricerche o documenti di esperienze o casi studio.

Fase propositiva

Nella **fase propositiva** si è messo a punto lo strumento: il **Framework dell' Agricoltura Urbana**, che mette a sistema le variabili di progetto, ponendo in relazione come la scelta progettuale e dell'intervento di Agricoltura Urbana dipenda dalla sovrapposizione delle seguenti variabili:

TIPOLOGIA DI SPAZIO + DESTINAZIONE D'USO+ PRESTAZIONI DEL PROGETTO + DISPOSITIVI E TECNOLOGIE DI PRODUZIONE + RICADUTE SUL CONTESTO.

Lo strumento si compone di

- Un **quadro sinottico**, una **matrice**, che mette in relazione ed a sistema le variabili individuate che costituiscono il progetto: categoria di spazio, destinazione d'uso, dispositivi e tecnologia, obiettivi del progetto, ricadute sul contesto, difficoltà.
- **Schede di approfondimento** per ognuna delle voci riportate nelle righe o nelle colonne della matrice, relative alle variabili individuate
- **Transetto**: elaborato grafico, schema che individua e schematizza le tipologie di quartieri, le tipologie edilizie e di spazi aperti presenti nelle nostre città, mostrando con uno sguardo di insieme gli spazi per l'Agricoltura Urbana. Il transetto serve a **contestualizzare le categorie di spazio e le destinazioni d'uso** rispetto ai modelli di città medio grandi del territorio italiano.

La **scelta della matrice è dettata da:**

- necessità di **controllare e valutare contemporaneamente le variabili**, senza limitarsi ad una catena causa-effetto.
- permettere di *cominciare la lettura liberamente* ed indifferentemente **da una riga o colonna** secondo le esigenze. Se ad esempio si vogliono individuare le tipologie in interventi di Agricoltura Urbana tramite le quali è possibile perseguire una riqualificazione spaziale, si inizierà la lettura dal gruppo obiettivi, individuando di conseguenza in quali spazi è possibile intervenire, con quali dispositivi e tecnologie e con quali difficoltà. Volendo invece intervenire sulla copertura di un edificio scolastico, è possibile individuare quali obiettivi si possono perseguire se si integra la produzione alimentare, quali saranno le ricadute, quali saranno i dispositivi più adatti.

Si specifica come questo sia uno strumento preliminare, che necessita di essere poi declinato specificatamente per le singole tipologie di spazio analizzando e sviluppando anche altri fattori: normative specifiche, altre funzioni ospitate, tipologie di utenti coinvolti, modelli di gestione dell'orto.

Si tratta di uno strumento **flessibile** e **aperto**. L'obiettivo è quello di realizzare uno strumento per il progettista, e per le pubbliche amministrazioni come **base per linee guida specifiche e successive**

integrazione ai regolamenti edilizi e urbanistici o Form Based Codes²⁶ che tenga conto di questa nuova urbana, che a sua volta si fa portatrice di spazi da progettare e attività da integrare.

Metodologia

La **metodologia** utilizzata è stata quella del *system thinking approach*,²⁷ già proposta in letteratura per descrivere il fenomeno della Agricoltura Urbana, specialmente per descrivere il rapporto tra tipologie di intervento e contesto urbano in termini di risorse, mercato e benefici. Il *system thinking approach* risulta appropriato quando si vuole approcciare il tema dell'Agricoltura Urbana, complesso e che comprende una moltitudine di settori. Si tratta di comprendere come le cose siano legate le une alle altre in un sistema, e come il sistema stesso si leghi agli altri sistemi. È un approccio che nasce per il *problem solving*, in quanto vede il problema come parte di un sistema, lo divide in parti, e risolve una delle parti valutando le connessioni con le altre. Non si considera più infatti un sistema causa effetto lineare bensì ciclico, che ragiona in termini di contesto e pattern.

Per quanto riguarda la pianificazione urbana ed in particolare la Agricoltura Urbana significa considerare tutte le connessioni, considerare le connessioni tra sistema naturale, sistema infrastrutturale e sistema alimentare. L'Agricoltura Urbana ad esempio muove e si lega ai sistemi: persone, energia, materiali, trasporti, economia, salute, spazi. La matrice viene spesso utilizzata per graficizzare ed esplicitare il concetto, come nel il Food Sensitive Planning Urban Design²⁸: un *framework* concettuale per un Urban Food Planning sostenibile. Il **Framework della Agricoltura Urbana** proposto in questa tesi segue questo approccio, sviluppandolo però da un punto di vista più vicino alla tecnologia dell'architettura che alla pianificazione, al fine di definire uno **strumento innovativo per il settore**.

La **metodologia di ricerca applicata** è stata prevalentemente **bibliografica** tramite acquisizione ed analisi critica letteratura scientifica, partecipazione a conferenze, contatto con esperti del settore, analisi di alcuni prodotti su mercato, interviste dirette e contatto con aziende.

In particolare si è svolta una analisi comparativa all'interno delle schede di approfondimento ed una sistematizzazione per la descrizione delle variabili del progetto.

Si sono individuate le categorie di spazio, definite rispettivamente in letteratura, a scala di edificio o di spazio aperto, come classi di unità tecnologiche²⁹ o *physical type*³⁰, così come le destinazioni d'uso dello spazio edificato o le unità spaziali³¹ dello spazio aperto sono state individuate sulla base della letteratura³²³³ e di quelle presente negli Strumenti Urbanistici, in particolare Regolamento Urbanistico del Comune di Firenze³⁴, in maniera da poter in seguito approfondire e **sviluppare un caso studio** nella Parte 3.

V.5 Parte III

La **Parte III** conterrà la **proposta di modello sperimentale di riqualificazione di aree di trasformazione**, per la città di Firenze.

La Parte III della tesi sviluppa **uno dei casi di agricoltura urbana individuati da Framework**: le aree in disuso. In particolare si sviluppa un **caso studio** identificando una **proposta di scenario per un sistema per la progettazione e l'uso di aree di trasformazione per interventi di Agricoltura**

²⁶ strumento per il governo del territorio, di stampo Nord Americano, che mira al superamento del piano di tipo funzionalista-quantitativo, proponendo uno strumento agile di veloce consultazione che aiuta il progettista grazie all'introduzione di rappresentazioni grafiche.

²⁷ PHILIPS, A. (2013) "Designing Urban Agriculture: A Complete Guide to the Planning, Design, Construction, Maintenance and Management of Edible Landscapes" Wiley 288p.

²⁸ DONOVAN J., LARSEN K. MCWHINNIE J. (2011) "Food-sensitive planning and urban design A conceptual framework for achieving a sustainable and healthy food system", Lock Associates, University Of Melbourne And National Heart Foundation Of Australia Melbourne

²⁹ Norma UNI 8290

³⁰ PHILIPS, A. (2013) "Designing Urban Agriculture: A Complete Guide to the Planning, Design, Construction, Maintenance and Management of Edible Landscapes" Wiley 288p.

³¹ ANGELUCCI, F., CELLUCCI, C., DI SIVO, M. LADIANA, D. (2015) *Qualità misurabile e qualità vissuta della città. La rigenerazione urbana come riconnessione tecnologica tra risorse, spazi, abitanti* in Techne Journal of Technology for Architecture and Environment n.10/2015 Rigenerazione Urbana p 67-77.

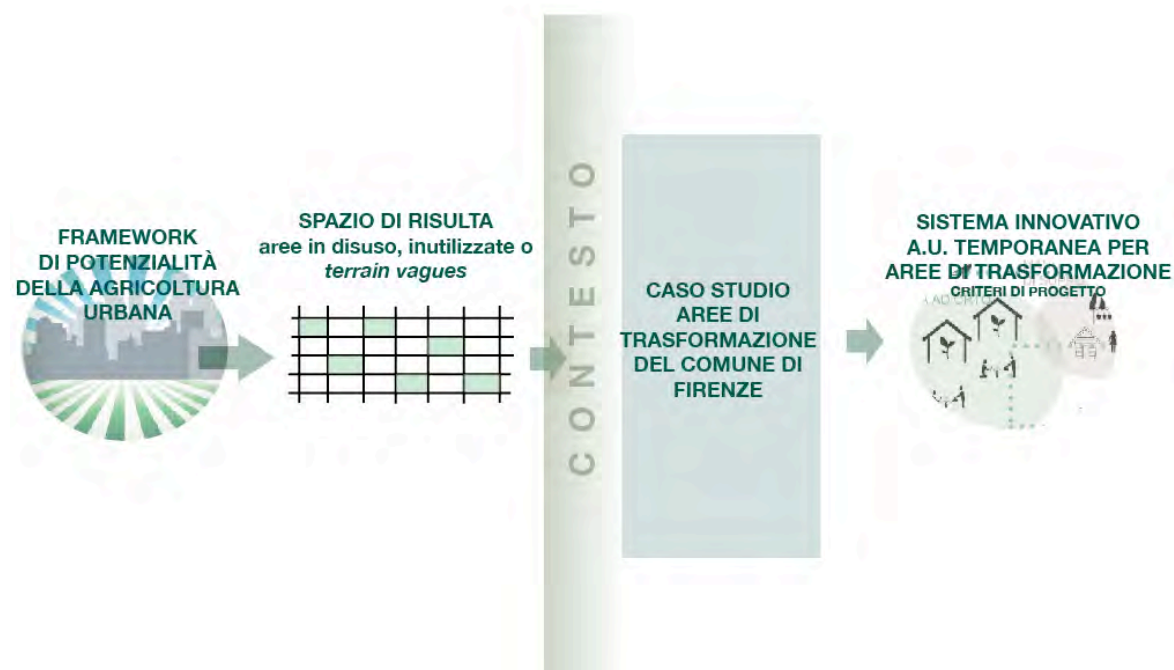
³² FRANCINI S. (2013), « Progetto di paesaggio. Arte e città Il rapporto tra interventi artistici e trasformazione dei luoghi urbani" FUP Firenze University Press, 172 p.

³³ CARMONA M. (2010), "Contemporary Public Space, Part Two: Classification", in Journal of Urban Design, 15:2, pp.172-173

³⁴ Regolamento Urbanistico Comune di Firenze adottato a Marzo 2014

Arbana a scopo di riqualificazione.³⁵

La tesi affronta nello specifico, per inquadrare il problema da un punto di vista normativo, il **caso studio della città di Firenze**, che può divenire punto di partenza per adattare la ricerca a contesti differenti



Fase di analisi

Nella **fase di analisi** particolare attenzione è stata rivolta alla analisi degli strumenti normativi e urbanistici per valutare quali sono le attuali possibilità per l'integrazione dell'agricoltura urbana nella città di Firenze, concentrandosi in particolare sulle Aree di Trasformazione tramite:

- analisi della LRT 65/2015, del Piano Strutturale e del Regolamento Urbanistico ed Edilizio di Firenze, analisi di testi normativi quali LRT 28/2005 sul commercio
- analisi delle aree in disuso e della normativa, in particolare tramite lo studio della disciplina della trasformazione del Regolamento Urbanistico di Firenze in termini di AT, Ats, Att e Ata
- analisi delle possibilità normative in termini di commercio e somministrazione di prodotti agricoli coltivati in città
- contatti e supporto con Pubblica Amministrazione: Direzione Urbanistica di Firenze e Sportello Unico Attività Produttive di Firenze,
- analisi di casi studio di uso temporaneo di aree urbane per progetti di agricoltura urbana
- supporto del tutor Prof. Marco Sala e del co-tutor Prof. Ssa Daniela Poli

Fase propositiva

La **fase propositiva** si concretizza in una proposta di uso temporaneo di Aree di Trasformazione per una loro riqualificazione architettonica tramite un progetto che integri la produzione agricola, definendo una proposta riguardo a:

- **fattibilità e iter normativo** in termini di **uso temporaneo di aree urbane**
- **fattibilità e iter normativo** in termini **attività** commerciali e no profit legate alla produzione agricola in città
- modalità e **iter di concessione temporanea dello spazio**, anche con proposta di integrazione normativa
- **modello di organizzazione dello spazio**: proposta del sistema di agricoltura urbana temporanea individuandone requisiti e funzioni
- modello di **serra, Urban Farm Unit, innovativa**, reversibile, energeticamente autosufficiente e **modulabile o implementabile secondo diverse esigenze di contesto o di coltivazione**. Si individuano i requisiti del sistema tecnologico, ambientale ed impiantistico arrivando alla definizione di una soluzione progettuale e di dettaglio della Urban Farm Unit.

³⁵ Il Comune di Firenze, come da L.R. 65/2014, ha infatti censito le aree inutilizzate, in disuso o i così detti *terrain vagues*³⁵ definendo all'interno degli Strumenti Urbanistici la **disciplina della trasformazione**. Per le varie tipologie di aree inutilizzate o in disuso **sono stabiliti infatti i futuri interventi in termini di nuove costruzioni³⁵ o trasformazione dello spazio aperto pubblico**, ma nel periodo di stallo in attesa della approvazione e dell'avvio dei progetti le aree rimangono fondamentalmente vuote e inutilizzate.

Metodologia

La **metodologia di ricerca applicata** è stata quella del caso studio, si è dunque validato lo strumento proposto nella Parte II con un caso applicativo. Anche in questo caso l'approccio metodologico al progetto è stato **tran-scalare**: da una proposta di iter amministrativo fino alla progettazione di un dispositivo serra innovativo

Questa parte si è svolta inoltre con il **supporto** della Pubblica Amministrazione Direzione Urbanistica di Firenze e Sportello Unico Attività Produttive di Firenze e della co-tutor Prof.Ssa Daniela Poli per la proposta di iter procedurale, e con il supporto di aziende locali (Azienda Agricola Cammelli, Idromeccanica Lucchini S.p.a. Serre e Irrigazione, Ageon impianti idroponici. Air Petri Climatizzazione srl, Zephyr Canali, SunPower Fotovoltaico³⁶) e del co-Tutor Docente di Chimica Agraria Prof. Giacomo Pietramellara per quanto riguarda la progettazione della Urban Farm Unit.

Per la progettazione del modello di Urban Farm Unit si è seguito un approccio **esigenziale alla progettazione**, individuando i requisiti del progetto e affrontando questo in termini di:

- Sistema tecnologico: dimensionamento, tecnologia costruttiva e forma delle struttura, materiali
- Sistema impiantistico e di produzione: tipologia di coltivazione e sistema di produzione, impianti di riscaldamento, raffrescamento, illuminazione, irrigazione, produzione energia
- Sistema ambientale: spazi necessari per rispondere alle **esigenze delle coltivazioni e degli operatori**



³⁶ www.ageon.it, <http://www.zephyr-canali.it>, www.cammelli.cc/, www.airpetri.it, www.sunpowercorp.it/, www.lucchiniidromeccanica.it

VI Destinatari privilegiati e spendibilità della ricerca

I destinatari della ricerca e principali portatori di interesse sulle possibilità e tipologie dell'agricoltura urbana sono:

- Pubbliche Amministrazioni, Pubblica Amministrazione Firenze cui saranno fornite nuove possibilità per la riqualificazione urbana, strategie progettuali, strumento per divulgazione e sensibilizzazione alla sostenibilità, opportunità di educazione ambientale

Architetti, Pianificatori e Designers che vedono un quadro di insieme di **una nuova tipologia di spazi ,funzioni e tecnologie** da integrare in ambito urbano, anche nell'ottica di una pianificazione della città *"with food in mind"*.³⁷

- sulla scia delle *Food Charts* Nordamericane

Le aziende coinvolte che avranno la possibilità la prima di avviare un progetto pilota o di mettere sul mercato un prodotto innovativo.

Possibili finanziatori della ricerca sono le Pubbliche Amministrazioni, ma anche Cooperative Sociali o Aziende Agricole che possono vedere nell'Agricoltura Urbana una possibilità di mercato.

La Agricoltura Urbana e la Farm Unit potranno essere di interesse per:

- centri commerciali e grande distribuzione a scopo commerciale e di immagine
- scuole, enti didattici, associazioni a scopo didattico
- ospedali a scopo terapeutico e di produzione nutraceutica³⁸

³⁷ DONOVAN J. , LARSEN K. MCWHINNIE J. (2011) Food-sensitive planning and urban design A conceptual framework for achieving a sustainable and healthy food system, , Lock Associates, University Of Melbourne And National Heart Foundation Of Australia Melbourne

³⁸ Nutraceutica è un termine che si riferisce allo studio di alimenti che si suppone abbiano una funzione benefica sulla salute umana. In un certo modo gli alimenti nutraceutici possono essere considerati "alimenti-farmaci o pharma-food, ovvero alimenti che associano peculiari caratteristiche nutrizionali (quali l'alta digeribilità e l'ipo-allergenicità) alle proprietà curative dei principi attivi naturali.

VII Sviluppi futuri della ricerca

La tesi mette in luce la **complessità** del fenomeno della Agricoltura Urbana, il quale **coinvolge diverse discipline**: dalla pianificazione, alla progettazione, alla tecnologia dell'architettura, fino alle discipline botaniche, agronomiche ma anche ingegneristiche, impiantistiche e commerciali. È evidente come la Agricoltura Urbana possa avere influenze e ricadute sul contesto urbano da un punto di vista architettonico, ma anche sociale, ambientale ed economico, e come tale deve essere affrontato.

Si vuole sottolineare come il valore e la forza dell'Agricoltura Urbana si espliciti quando si riesce a generare un **network, una rete di verde produttivo nella città per la città**, quando questa entra a far parte di una politica alimentare locale ed urbana, un **Urban Food System**,³⁹ che contempra tra le varie strategie la agricoltura urbana come motore per raggiungere una serie di prestazioni quali il verde urbano, la consapevolezza e la partecipazione dei cittadini, l'educazione, il sostegno dei prodotti locali, la salute ecc.

La ricerca svolta nella Parte II ha come sviluppi futuri la possibilità di **svolgere ricerca e approfondimenti sulla diverse potenzialità di Agricoltura Urbana individuate dal Framework**. La ricerca può dare avvio a ulteriori possibilità di ricerca specialmente interdisciplinari, vista la complessità del tema e il numero di aspetti coinvolti.

Si specifica come questo sia **uno strumento decisionale preliminare e conoscitivo**, che necessita di essere poi declinato specificatamente per le singole tipologie di spazio analizzando e sviluppando anche altri fattori:

- **analisi tecniche e qualitative dei luoghi** del contesto specifico di intervento
- **analisi e fattibilità normativa** del contesto specifico di intervento

In particolare si dovranno individuare:

- normative specifiche
- rapporto con altre funzioni ospitate
- tipologie di utenti coinvolti
- modelli di gestione dell'orto
- integrazione impiantistica (energie rinnovabili e gestione della risorsa idrica) nel caso di BIA
- eventuali analisi strutturali nel caso di BIA

In particolare si dovrà analizzare il tema della agricoltura urbana individuando strategie, possibilità, azioni, e **normative**, anche tramite una proposta di **Integrazione normativa ai Regolamenti Urbanistici e Edilizi** (ma anche del commercio), sulla scia delle esperienze delle Urban Agricultural Law di San Francisco o della Urban Agriculture Ordinance di Detroit. Dal punto di vista **urbanistico** le aree destinate all'agricoltura urbana e alle attività ad essa connesse dovrebbero essere opportunamente **inserite negli strumenti di governo del territorio** (dai Regolamenti Urbanistici ai Regolamenti Edilizi) al fine di:

- Istituzionalizzare e regolare da un punto di vista urbanistico e normativo il fenomeno, individuando gli spazi (a scala di edificio e di spazio aperto) che possono ospitare la produzione e dettando linee guida o prescrizioni per il suo inserimento;
- Definire le caratteristiche, le norme da seguire, a seconda dello spazio o della destinazione d'uso (si pensi ad esempio a definire i casi in cui è necessario rispettare la normativa in materia di Barriere Architettoniche, o in materia di Sicurezza Strutturale);
- Definire le tipologie di attività che si possono svolgere e che possono essere connesse alla Agricoltura Urbana (mercato, somministrazione, didattica), insieme ai relativi permessi;
- Rendere la coltivazione una nuova funzione urbana anche con una pianificazione ed una gestione, e integrata di tutti quei servizi e quei benefici che porta
- Esercitare un controllo sulla Agricoltura Urbana in termini di permessi e qualità dei prodotti, stabilendo eventuali procedure di controllo (sui prodotti)
- Definire come si configura da un punto di vista fiscale, sia in termini di spazi urbani che di attività
- Definire le modalità di gestione delle risorse (es. acqua) e lo smaltimento dei reflui (es. acque di scorrimento superficiale...) e dei residui colturali, inserendoli all'interno della strategia urbana.

Il fenomeno dell'agricoltura urbana si sta diffondendo rapidamente e vi è di conseguenza la necessità di una pianificazione attenta del territorio che preveda interazione tra PA, cittadini e professionisti, ma anche conoscenze quali la progettazione specifica per gli orti, la consulenza specifica e la assistenza tecnica nelle varie attività coinvolte.

Per l'inserimento e la progettazione di agricoltura è necessario **prevedere un approccio gestionale e**

³⁹ Vedi Parte I Capitolo 6

progettuale a 360°, dal momento che numerosi fattori ed attori sono coinvolti. L'ambiente urbano è infatti molto complesso sotto il profilo fisico, spaziale, economico, ambientale, architettonico, ma anche politico, storico, culturale, urbanistico, paesaggistico e di relazioni sociali e infrastrutturali; l'agricoltura, come altre tipologie di spazi privati o pubblici, deve inserirsi in questo contesto legandosi alle relazioni esistenti.

Da un punto di vista **politico e organizzativo** sono necessarie regole chiare ed adeguate, oltre che relazioni strette tra utenti e amministrazioni locali (Province, Comuni, Distretti, Circoscrizioni).

L'integrazione della agricoltura in ambito urbano coinvolge anche la progettazione ambientale chiamata a comprendere come i tessuti urbani esistenti possono funzionare meglio dal punto di vista della sostenibilità, del consumo di risorse, dell'impatto ambientale, del clima, del flusso di materia e energia. L'approccio ecologico ha obiettivi come salvaguardare la biodiversità, convertire il degrado in verde, rigenerazione urbana, corridoi ecologici, **controllo e protezione dei cicli di acqua/aria/risorse**, protezione del suolo e sua gestione, controllo del microclima, ridurre l'impronta ecologica.

L'obiettivo per la città deve essere l'integrazione di una **infrastruttura di verde produttivo**, composta da una rete di livello: spazi per l'agricoltura urbana, infrastruttura acqua ed energia, servizi e nuove opportunità di lavoro, mercato, trasporto dolce, attività.

Da un punto di vista più specificatamente legato alla **tecnologia e alla tecnologia dell'architettura** sviluppi futuri della ricerca potrebbero indagare le possibilità di integrazione tecnologica tra produzione agricola e edificio in un'ottica di *closed loop*⁴⁰ indagando:

- Recupero e riutilizzo bilaterale (da parte dell'edificio e dello spazio agricolo integrato) delle acque piovane e delle acque grigie, integrando sistemi per il recupero e il trattamento delle acque
- Gestione dei rifiuti organici sia della produzione agricola che dell'edificio per la realizzazione di compost ma anche di energia tramite ad esempio l'uso di bioreattori
- Gestione del rapporto e dei benefici in termini di scambi di energia, calore e risorse tra dispositivi per la produzione integrati in un edificio (serre, tetti verdi, verde verticale) e l'edificio stesso

Molti altre tematiche sono poi connesse al tema ma, per motivi di circoscrizione della ricerca, non sono stati affrontati ma possono essere oggetto di futura ricerca. Tra questi:

- l'individuazione, quantificazione e valutazione degli spazi urbani disponibili e analisi delle caratteristiche morfologiche e climatiche, o delle attrezzature già presenti (es: impianto idrico);
- individuare un sistema di rendita di questi nuovi spazi, e regolamenti specifici in materia di possibilità costruttive o commerciali individuando un sistema di mercato locale e valutando il rapporto tra agricoltura urbana e mercato contadino esistente;
- sviluppo piani di "accesso al cibo" per classi meno abbienti;
- relazione tra agricoltura urbana e il concetto di abitare condiviso, analizzando esempi, anche locali come a Firenze, di orti condominiali;
- valutare le potenzialità economiche e produttive e di creazione di posti di lavoro della agricoltura urbana; valutare un'analisi costo benefici della Agricoltura Urbana ;
- valutare gli impatti della Agricoltura Urbana su consumo di energia, consumo idrico, *stormwater runoff* sia a scala di edificio che di spazio aperto.
- valutare le possibilità relative alla produzione in città di *no- food products*: legname, tessuto, biomassa
- valutare programmi e regolamenti relativi all'integrazione del compostaggio a scala urbana;
- valutare strategie di commercio *small-scale* ;
- valutare l'impatto dell'inquinamento sulla Agricoltura Urbana e valutare le strategie per limitarlo ;
- valutare l'integrazione di strategie tra Agricolture e Architettura specialmente in caso di BIA in termini di: reciproco vantaggio e scambio per risparmio energetico (scambi termici, effetto serra, isolamento termico, produzione energie rinnovabili) e gestione della risorsa idrica (gestione delle acque grigie e piovane, integrazione di Microbial Fuel Cells⁴¹)

Si tratta di future ricerche interdisciplinari, che non possono non coinvolgere altri saperi oltre all'architettura.

⁴⁰ SMIT, J. NASR J. (1992) "Urban agriculture for sustainable cities: using wastes and idle land and water bodies as resources", Environment and Urbanization, Vol. 4, No. 2,

⁴¹ celle a combustibile microbico

I risultati della ricerca ottenuti nella Parte III vedono la possibilità di essere concretizzati nella **realizzazione di un progetto pilota di Agricoltura Urbana temporanea** nel Comune di Firenze, nell'ambito del progetto UrCA Urban Contemporary Agriculture, sviluppato dal Centro Interuniversitario ABITA dell'Università degli Studi di Firenze (finanziato da Regione Toscana) **costituito da una zona a community garden e da una zona produttiva** per la quale si realizzerà la **protipazione del modello di serra innovativa** idroponica anche con il supporto delle aziende coinvolte nella fase propositiva della presente tesi: Ageon Impianti idroponici, Azienda Agricola Cammelli, Idromeccanica Lucchini, Sase Idraulica, SunPower. Il progetto vede anche l'appoggio della Direzione Urbanistica del Comune di Firenze.

La ricerca, nella proposta di modello di serra innovativa sviluppata nella Parte III, grazie o al coinvolgimento del Prof. Giacomo Pietramellara del DISPAA , Dipartimento di Scienze delle Produzioni Agroalimentari e dell'Ambiente, vede la possibilità di **ampliare il proprio campo di applicazione** e di trasferire i risultati. Il sistema serra potrebbe infatti adattarsi a:

- centri commerciali, grande distribuzione: questi vedranno la possibilità di integrare, direttamente tramite sistemi di verde produttivo sulle superfici verticali e orizzontali disponibili, una la produzione ortofrutticola sostenibile a KM0 da vendere sul posto, sull'esempio delle esperienze degli Stati Uniti di Lufa Farms e Gotham Greens.
- scuole, enti didattici, associazioni potranno fruire della produzione agricola per scopi didattici e ricreativi, o per la fornitura di mense scolastiche e ospedaliere
- ospedali, potranno utilizzare il sistema per la produzione di alimenti nutraceutici

Il modello di Urban farm Unit può essere infatti utilizzato ed integrato in numerosi contesti in quanto permette di:

- adattarsi al mutamento delle condizioni outdoor per garantire all'interno le condizioni ottimali di crescita per le piante grazie alla flessibilità del sistema tecnologico ed impiantistico
- gestire in modo preciso le condizioni di crescita delle piante per stimolare la produzione di determinate sostanze che arricchiscano l'alimento.
- adattarsi ai diversi casi di applicazione in termini di spazio disponibile e orientamento
- di produrre gli alimenti in loco, riducendo sprechi dovuti a trasporto e conservazione degli alimenti,
- avviare sperimentazioni sulle colture direttamente in loco
- avviare percorsi educativi

Riguardo alla integrazione in strutture ospedaliere è già in corso **una collaborazione con il DISPAA Dipartimento Scienze della Produzioni Agroalimentari e dell'Ambiente, il DMSC Dipartimento di Medicina Sperimentale e Clinica dell'Università di Firenze, Ageon Impianti idroponici, Idromeccanica Lucchini e l'Ospedale Pediatrico Meyer di Firenze per la proposta di una serra per la produzione di alimenti nutraceutici integrabile in strutture ospedaliere**. Queste potranno infatti produrre alimenti nutraceutici da affiancare alla terapia di specifiche categorie di pazienti integrandola con appropriati regimi dietetici arricchiti in prodotti coltivati in loco a km0 . In particolare grazie a serre per la produzione di alimenti con caratteristiche nutraceutiche gli ospedali avranno la possibilità di produrre specifici prodotti con caratteristiche nutrizionali tali da poter essere integrati nella dieta pazienti affetti da patologie quali diabete, malattie cardiovascolari, malattie infiammatorie croniche intestinali.⁴²

In questo senso sviluppi futuri di ricerca saranno:

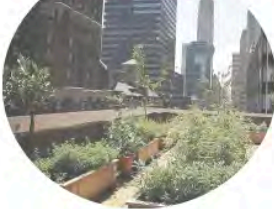
- valutazione qualitativa e quantitativa del rapporto tra serra e ambiente costruito, analizzando la possibilità di integrare una serra produttiva in edifici e quantificare i vantaggi e i reciproci scambi in termini energetici, di qualità e dell'aria, di ciclo delle acqua.
- Sviluppare, insieme al DISPAA Dipartimento Scienze della Produzioni Agroalimentari e dell'Ambiente, un protocollo per l'uso della serra , definendo quali siano le configurazioni, le soluzioni tecnologiche ed impiantistiche più adatte ed i parametri ambientali ottimali da tenere secondo la tipologia di coltura .

⁴² DMSC Dipartimento di Medicina Sperimentale e Clinica

PARTE I

L'Agricoltura Urbana nella letteratura scientifica

**A.U. NELLA LETTERATURA
SCIENTIFICA E TEMATICHE
RILEVANTI**



**FRAMEWORK
DI POTENZIALITÀ
DELLA AGRICOLTURA
URBANA**



**SISTEMA INNOVATIVO
A.U. TEMPORANEA PER
AREE DI TRASFORMAZIONE**



1

LA CITTÀ CONTEMPORANEA, IL CIBO E L'INSOSTENIBILITÀ DELLA PRODUZIONE AGRICOLA

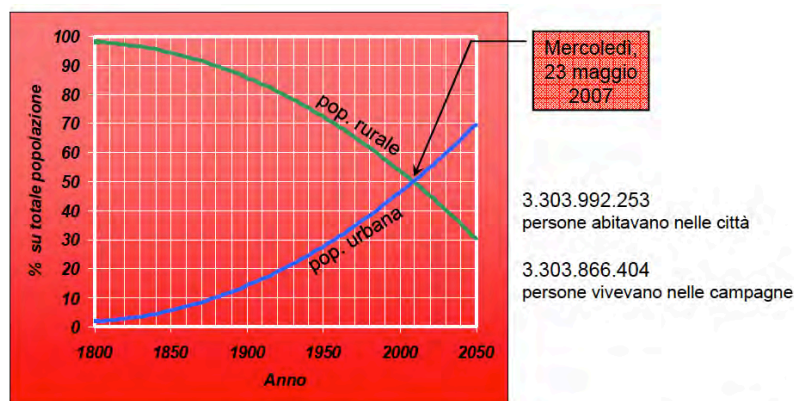
"We call for the development and implementation of holistic ecosystems-based approaches for city-region food systems that ensure food security, contribute to urban poverty eradication, protect and enhance local level biodiversity and that are integrated in development plans that strengthen urban resilience and adaptation"
Bonn Declaration of Mayors, signed by 20 city leaders,
June 2013

1.1 Problemi e sfide della città contemporanea

Le città e le società dell'Europa e del Nord America, e più in generale quelle del cosiddetto "nord del mondo" sono chiamate ad affrontare oggi una serie di problemi e **sfide comuni**. In primo luogo si citano i cambiamenti climatici dovuti all'inquinamento e alle azioni dell'uomo sul pianeta e sull'ecosistema, che hanno effetti sul contesto urbano e ricadute sulla qualità della vita e dell'ambiente. I nostri centri urbani sono caratterizzati dal problema dell'inquinamento dell'aria, dell'acqua e del suolo, in quanto sia le falde acquifere che il terreno sono ricettori delle sostanze inquinanti e dei metalli pesanti contenuti nell'aria e che, o si depositano a terra, o vengono lavati dall'acqua piovana inquinando conseguentemente suolo e acque. La cementificazione, dovuta all'espansione urbana ed all'aumento di popolazione, causa in primo luogo consumo di suolo e scarso drenaggio delle acque piovane, che crea conseguenti problemi e gravi disagi in caso di forti piogge al sistema fognario e di raccolta delle acque; questa inoltre è causa del consumo di suolo. L'effetto Isola di calore urbana crea disagi da un punto di vista di confort climatico outdoor e indoor, con conseguente consumo di risorse energetiche. Lo scarso management delle risorse naturali ha un forte impatto sul pianeta poiché la città è consumatrice di risorse (energetiche, idriche, biologiche) senza che queste siano inserite in una gestione sostenibile globale. A questi si sommano poi problematiche legate alla scarsa qualità spaziale e ambientale degli spazi urbani, con situazioni di degrado ambientale, ma anche sociale, e situazioni di abbandono di volumi e spazi inutilizzati, che lasciano dietro di sé aree dimesse o degradate.

Un problema che riguarda le città, e nello specifico le megalopoli¹ e le megalopoli dei paesi in via di sviluppo, è l'aumento della popolazione con i problemi che questo comporta in termini di qualità della vita. Secondo United Nations Populations Division, la popolazione globale sarebbe cresciuta a 8 miliardi di persone entro il 2015 e a 9.5 miliardi nel 2050. I paesi che contribuiscono maggiormente sono India, China, Pakistan, Nigeria, Ethiopia, Indonesia, U.S., Bangladesh, Zaire, and Iran. Si ipotizza che gli Stati Uniti aumenteranno di 62 milioni nei prossimi trent'anni e l'Europa e l'Africa si "scambieranno di posto" nella classifica della popolazione. Ma questo deve implicare anche un cambiamento dell'economia, infatti secondo la FAO le risorse per persona diminuiranno.

Inoltre è cambiata la dimensione delle città: nel 1800 c'era solo una città con 1 milione di abitanti: Londra. Nel 1990 le 100 città più grandi del mondo ospitano 540 milioni di persone di cui 220 milioni vivono nelle 20 maggiori. Ci sono attualmente 21 megalopoli da 10 milioni che si estendono per centinaia di ettari., ma si prevede un aumento per il 2020: 13 megalopoli in Asia, 6 in America Latina, 5 tra Europa e Nord America, 3 in Africa.²



(fonte: ScienceDaily, <http://www.sciencedaily.com/releases/2007/05/070525000642.htm>)

Fig 1.1. Popolazione rurale e urbana

¹ Per **megalopoli** si intende un'area molto vasta a dimensione regionale urbanizzata, dove diverse aree metropolitane si uniscono e si amalgamano in un continuo ambiente costruito di grande dimensione. Il nuovo insieme assume i caratteri di una diversa e più ampia struttura urbana legata ed interconnessa. Le principali sono: Tokyo (37 000 000), Delhi (22 000 000) Shanghai (23 800 000), Città del Messico (20 142.000), San Paolo (19 700 000), Seul (12 995 379 abitanti) Sidney (4 757 083), Toronto (2 503 000), Parigi (2 274 880). In Italia le città di maggiori dimensioni sono Roma 2 863 322 abitanti, Milano 1 324 169 abitanti, Napoli 989 111 e Torino 902 137¹

² TJEERD DEELSTRA HERBERT GIRARDET, "Urban Agriculture and Sustainable cities" in Aesop 2nd European Sustainable Food Planning Conference, Urban Performance Group, University of Brighton

I problemi e le sfide cui deve far fronte la città possono essere osservati anche dal **punto di vista del sistema alimentare.**

In primo luogo il consumatore oggi è distante dalla produzione: si tratta di una separazione fisica (tra città e campagna, tra cementificazione e verde) e mentale (tra cittadini e produzione di beni alimentari). Quest'ultima determina una certa estraneità dei consumatori rispetto alla produzione alimentare, la quale causa abitudini alimentari e stili di vita non sostenibili per il pianeta e per gli stessi utenti, come disordini alimentari, problemi di salute legati all'alimentazione, e mancanza di un'educazione alimentare (il 93% dei bambini Inglesi sa usare un computer ma solo il 54% sa far bollire un uovo)³.

La distanza fisica tra produzione e consumatori, incrementa l' *environmental footprint* del sistema alimentare (si pensi ai trasporti, al packaging e agli sprechi) incrementato anche dall'industrializzazione, dalla globalizzazione e dalle tecniche di coltivazione non sostenibili. La lunghezza della filiera alimentare, oltre ad avere un elevato impatto ambientale, causa anche un aumento dei prezzi del cibo, e può essere causa del problema della sicurezza alimentare (in letteratura *food security*) per gli strati più poveri della popolazione specialmente nelle megalopoli dove le differenze tra le possibilità dei vari strati sociali si evidenziano e amplificano.

Le città hanno un' **Impronta Ecologica IE *ecological footprint*** molto elevata. L'impronta ecologica misura la superficie di terra necessaria per soddisfare i bisogni di una data popolazione (sfruttamento delle risorse, assimilazione dei rifiuti ecc.) in funzione del suo stile di vita (consumi, utilizzo delle terre, cibo, energia ecc.). La superficie della Terra disponibile è di 11.3 miliardi di ettari, cioè una media di 1.8 ha/abitante. Con il termine *ecological footprint* intende l'area teoricamente richiesta per sopperire alle risorse richieste per sostenere la richiesta dalla città, anche in termini di approvvigionamento alimentare.

La città richiedono molto terreno per sostenersi e per la produzione di cibo che viene da fuori rispetto all'area occupata: Londra, con una superficie di 160000 ettari (ospitando il 12% della popolazione inglese), richiede l'equivalente del 40% della superficie della Gran Bretagna di terreno produttivo per avere cibo e richiede 2 400 000 tonnellate di prodotti alimentari. Di questi ultimi il 29% dei prodotti orticoli l'89% dei prodotti di frutta è importato. Negli ultimi 10 anni la quantità di cibo trasportato è aumentata del 22% e la distanza coperta del 46%. L' *ecological footprint* di Londra è pari a 125 volte la sua superficie.⁴

Nei Paesi come Cina e India la richiesta di terreno per sfamare le città continuerà a crescere (e così l'importazione) : Beijing, città di più di 10 milioni, ha un terreno coltivabile adiacente ad essa di dimensioni pari a quelle del Belgio, mentre a Shanghai il 20% del terreno è edificato il resto è coltivato (ai lati della città non integrato) e la rende quasi autosufficiente. Questa grande richiesta e allo stesso tempo distanza dalla produzione renderà necessario considerare la possibilità di agricolture urbane.⁵

Considerare che in media una persona consuma 3Kg di alimenti ogni giorno, con sprechi, e conseguente consumo di suolo e danni all'ambiente dovuti all'intero processo.

Il Environmental Sustainability Index Report, stabilisce che il potenziale di un paese per la sostenibilità ambientale aumenta se ha istituzioni o promuove attività e network e comportamenti che portano risposta ai problemi ambientali. Inoltre anche se collabora con altri paesi. Uno dei segni di disinteresse e scarsa coscienza è lo short term thinking.⁶

Uno dei principali indicatori della insostenibilità del sistema alimentare e di conseguenza del suo impatto ambientale sono le **food miles**. Con il termine si intende proprio **distanza percorsa dal cibo**, sia all'interno del paese tra i distributori, sia tra un paese e un altro trasportando prodotti sia freschi che lavorati dal produttore al consumatore e diventano indicatore di scarsa sostenibilità della filiera e diventano indicatore di scarsa sostenibilità della filiera. Questa, oltre ad essere un danno per l'ambiente per via dell'inquinamento dovuto al trasporto, crea problemi in particolare in termini di effettivo controllo e conoscenza dei trattamenti e dei controlli che gli alimenti hanno durante il percorso e i vari passaggi della filiera o *food chain*.

Un esempio d'insostenibilità della filiera lo fornisce l'Inghilterra, paese che importa molti prodotti in stagione che potrebbero crescere anche in loco (mele, carote e cipolle) I paesi spesso importano ed esportano grandi quantità dello stesso cibo che producono: nel 1997 UK ha importato 126 milioni di

³ VILJOEN, AN. (2005) "Continuous productive urban landscapes: designing urban agriculture for sustainable cities", Oxford, Elsevier Architectural Press, 304 p

⁴ TJEERD DEELSTRA HERBERT GIRARDET, "Urban Agriculture and Sustainable cities" in Aesop 2nd European Sustainable Food Planning Conference, Urban Performance Group, University of Brighton

⁵ TJEERD DEELSTRA HERBERT GIRARDET, "Urban Agriculture and Sustainable cities" in Aesop 2nd European Sustainable Food Planning Conference, Urban Performance Group, University of Brighton

⁶ REITANO E, DEL GIACCO E, TOURÉ S, GIN G., RAMIREZ I., (2006) "Socioeconomic and Political Implications of Vertical Farming"

Medical Ecology Columbia University Executive Summary

litri di latte e ne ha esportati 270 milioni.⁷

Il trasporto aereo di cibo freschi è raddoppiato negli ultimi 20 anni e questo comporta 37 volte più emissioni di diossido di carbonio rispetto al trasporto via mare.⁸

La presenza delle elevate *food miles* nel nostro sistema alimentare provoca danni sotto svariati punti di vista

- Ambiente: la presenza di inquinanti nell'aria e cambiamenti climatici sono legati anche all'inquinamento dovuto al trasporto, al packaging e alla trasformazione dei prodotti alimentari. Una famiglia di 4 persone "emette" in produzione, trasformazione, packaging trasporto di quello che mangia circa 8 tonnellate di CO₂ all'anno.⁹
- Biodiversità: coltivare cibo da vendere sul mercato richiede alto livello di specializzazione per essere competitivi e questa limita la biodiversità. Nel 1903 si conoscevano 287 varietà di carote, oggi solo 21.¹⁰
- Piccoli produttori: il mercato locale favorisce i grandi produttori a discapito dei piccoli, che non sono capaci di produrre abbastanza a prezzi bassi per essere appetibili da supermercati e altri sistemi di mercato internazionale.
- Salute: I cibi, che hanno subito trasformazioni, processi, conservati, packaging perdono sicuramente valore nutrizionale, il che può provocare disturbi a livello di dieta (disturbi cardiaci, diabete, appendicite). Questi aumentano man mano che la nostra società allontana verdura e frutta fresca dalla sua dieta, preferendo alimenti elaborati. Inoltre i pesticidi usati sono anche essi causa di rischio per la salute.
- Economia locale: nel comprare cibo supermarket, la maggior parte dei soldi non va all'economia locale.

Le forze dietro al sistema e a queste miglia che il cibo attraversa sono complesse. In primo luogo carburante e trasporti a basso costo, a dispetto del loro impatto ambientale e sociale. Trasporti sia su ruota che via aria inquinano a livello locale e globale, con le debite conseguenze sui cambiamenti climatici, e provoca inoltre inquinamento acustico vibrazioni, fumi, sporco e distruzione dell'ecosistema.

La stessa economia si basa sulla catena alimentare e ci sono molte figure coinvolte (chi si occupa di trasformazione, packaging, venditori) che traggono beneficio dalla lunga catena, così come le compagnie di trasporto.

Ormai il consumatore si è abituato a comprare qualsiasi cibo in qualsiasi periodo, senza controllo sulla stagionalità, e a qualsiasi prezzo. La distanza anche geografica tra consumatore e produttore rende il consumatore non consapevole degli "abusi" sull'ambiente. In ogni caso allo stato attuale vi è una forte richiesta di un cambio di direzione e di prodotti biologici, locali e stagionali.

Ulteriori fattori che rendono il sistema alimentare non sostenibili in termini di filiera sono le cosiddette 3 'P's: **processing, packaging, pesticides**¹¹.

La **trasformazione processing** degli alimenti certo consuma energia, almeno 10 volte quella consumata per farlo crescere. E di solito i prodotti trasformati attraversano più km rispetto a quelli freschi, considerando anche che gli ingredienti per la trasformazione e per il packaging possono arrivare ancora da altri paesi. Molte industrie che trasformano hanno una sola sede in Europa

I **pesticidi pesticides** non sono solo applicati solo in fase di crescita dei prodotti, ma anche per conservare il prodotto durante il trasporto.

Anche il **packaging** permette ai prodotti di attraversare tanta strada. Ma il packaging produce moltissimi rifiuti. Una distribuzione locale garantirebbe meno rifiuti anche per prodotti con il packaging, basti pensare a bottiglie restituibili per il latte.

Una delle più efficaci maniere di valutare l'impatto ambientale di un processo o prodotto è capire quanta energia non rinnovabile è necessaria per produrlo, alla quale ci si riferisce come **embodied energy**. Il consumo di *embodied energy* ha come risultato l'emissione di gas serra, che provocano *global warming* e cambiamenti climatici. Il cibo che arriva nei supermercati ha molte *food miles*, non è prodotto localmente, e arriva fuori stagione. Questa pratica riguarda in genere i paesi sviluppati.

La figura seguente fu pubblicata da Peter Chapman nel 1975 e rappresenta la *embodied energy* di un

⁷ VILJOEN, AN. (2005) "Continuous productive urban landscapes: designing urban agriculture for sustainable cities", Oxford, Elsevier Architectural Press, 304 p.

⁸ VILJOEN, AN. (2005) "Continuous productive urban landscapes: designing urban agriculture for sustainable cities", Oxford, Elsevier Architectural Press, 304 p.

⁹ VILJOEN, AN. (2005) "Continuous productive urban landscapes: designing urban agriculture for sustainable cities", Oxford, Elsevier Architectural Press, 304 p.

¹⁰ VILJOEN, AN. (2005) "Continuous productive urban landscapes: designing urban agriculture for sustainable cities", Oxford, Elsevier Architectural Press, 304 p.

¹¹ VILJOEN, AN. (2005) "Continuous productive urban landscapes: designing urban agriculture for sustainable cities", Oxford, Elsevier Architectural Press, 304 p.

filone di pane.¹²

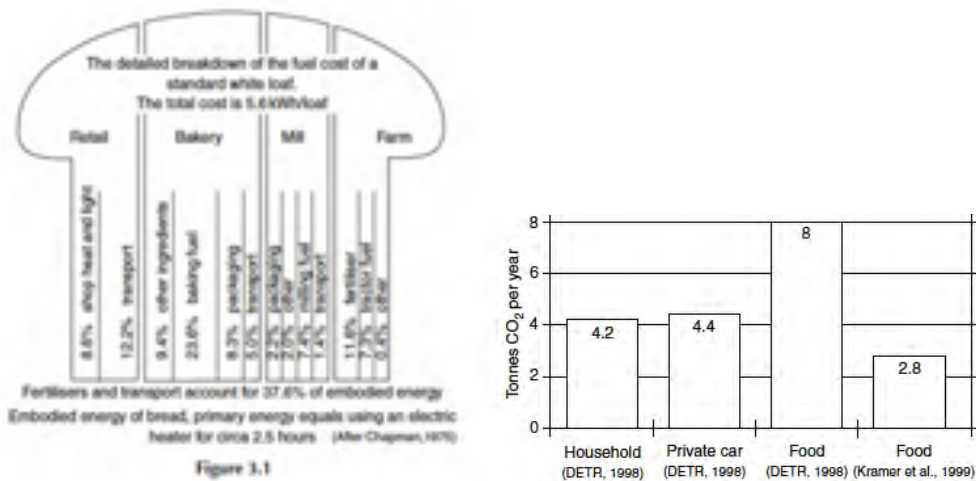


FIG 1.2 Embodied energy di un filone di pane in VILJOEN, AN. (2005) "Continuous productive urban landscapes: designing urban agriculture for sustainable cities", Oxford, Elsevier Architectural Press, 304 p.

Fig. 1.3 La figura successiva mostra il risultato del calcolo esteso alle emissioni di CO₂. Qui i Vales hanno stimato che le emissioni di CO₂ collegate alla produzione di alimenti possono essere comparate a quelle emesse da una macchina o da una abitazione media. (Kramer K.J. et al., 1999). In VILJOEN, AN. (2005) "Continuous productive urban landscapes: designing urban agriculture for sustainable cities", Oxford, Elsevier Architectural Press, 304 p.

In Inghilterra, il primo tentativo di **valutare la embodied energy del cibo** fu fatta dagli architetti Brenda and Robert Vale. Provarono a stimare l'energia non rinnovabile che risulta dal consumo alimentare di una famiglia inglese di quattro. Questo fu confrontato con l'energia usata per la casa e la macchina. Lo studio parte con uno studio sulle calorie che le persone devono assumere preso da Food and Agriculture Organisation of the United Nations. Il contenuto di energia degli alimenti è stato stimato usando dati 1968 pubblicati da G. Leach. Certo, i dati sono vecchi, e potrebbero essere cambiati, ma danno un'idea. Per esempio packaging e trasporti sono aumentati, mentre la produzione e la trasformazione in linea di massima sono più efficienti energeticamente. Hanno stimato che il contenuto di embodied energy del cibo consumato era 265 kWh/m², e quello della casa 257 kWh/m².

Lo studio di Kramer stima le emissioni derivanti dal ciclo di vita della produzione e del consumo di cibo. Kramer stima che il cibo consumato in un anno da una abitazione media provochi, nel suo ciclo, 2800 kg di CO₂ equivalente, ovvero la CO₂ che dovrebbe essere emessa per uguagliare il potenziale di *global warming* di altri gas serra.

Kramer indica che il *global warming* potenziale risultante dal consumo di cibo industrializzato nei Paesi equivaletti alle emissioni di una casa. Per fare un confronto circa 2600kg di CO₂ derivano da riscaldamento, acqua calda sanitaria, cucina ecc di una tipica casa per 4 persone in Inghilterra costruita tra il 1995 e il 2002

Un altro modo di valutare le emissioni e l'impatto della produzione alimentare è fare un paragone con la embodied energy delle costruzioni. La figura seguente prende una casa di 100 m² per 4 persone, confrontando con i dati di Kramer sulle emissioni di CO₂ dovute al consumo di alimenti si vede che la *embodied energy* del cibo è più significativa rispetto a quella delle case. Principalmente questo significa che la *embodied energy* e le emissioni di gas serra del cibo sono elevate, e non possiamo considerare solo i consumi della produzione agricola.

¹² VILJOEN, AN. (2005) "Continuous productive urban landscapes: designing urban agriculture for sustainable cities", Oxford, Elsevier Architectural Press, 304 p.

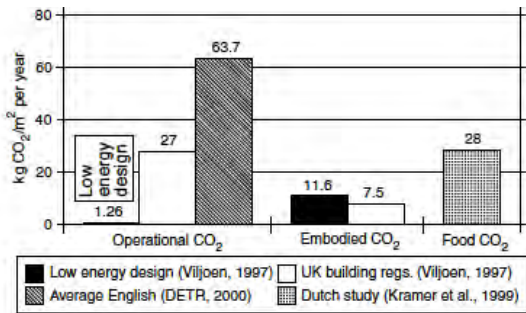


Fig 1.4 VILJOEN, AN. (2005) "Continuous productive urban landscapes: designing urban agriculture for sustainable cities", Oxford, Elsevier Architectural Press, 304 p.

Infatti l'uso di energia per la mera produzione agricola non è che una parte di quella di tutto il ciclo, dobbiamo considerare il trasporto, non solo dalla produzione alla vendita, ma anche dalla vendita al luogo di consumo (abitazione, bar..).

Inoltre in Europa e in generale nei paesi sviluppati ci sono molti consumi nelle fasi di trasformazione e packaging e refrigerazione durante il trasporto e la vendita.

Un significativo impatto è dato dai fertilizzanti: è stato stimato che l'energia prodotta per la produzione dei fertilizzanti è il 1.5 % delle emissioni di CO₂ di UK.

Da studi statistici Stanley ha stimato che se in UK il cibo fosse:

- Prodotto organicamente
- Consumato localmente
- Mangiato stagionalmente

Si potrebbero diminuire di 40 milioni tonnellate annue le emissioni di CO₂, pertanto è opportuno investigare l'impatto della agricoltura urbana.¹³

Definiamo la *energy ratio*: contenuto di energia nel cibo/ energia usata per produrlo.

In UK sono state calcolate le energy ratio di molti prodotti agricoli (considerando però solo l'energia usata finché il raccolto non lascia la fattoria, non il dopo)

Nel 1968 la *energy ratio* media in UK era 0.2, ovvero per un joule di energia assimilate mangiando quello prodotto, 5 joules erano serviti per produrlo (Leach, 1976).

Le figure seguenti mostrano come furono fatti i calcoli e i risultati.

INPUTS	CONVENTIONAL PRODUCTION	ORGANIC PRODUCTION
Fertiliser N, 175 kg	14.50	
Fertiliser P, 175 kg	2.45	
Fertiliser K, 250 kg	2.25	
Fuel (Work, fuel for tractors (50 tonnes))	2.25	
Fuel (Work, fuel for tractors, transport and repair)	2.25	
Fuel (Work, tractors, transport and repair)	1.14	
Tractor depreciation and repair	6.70	
Spex, 12kg	1.24	
Seed and fuel (200-500 seed)	1.57	1.57
Storage (1.50 kWh/ha)	0.57	0.57
	TOTAL: 28.15	TOTAL: 18.07
OUTPUTS		
Green yield	1	26.2
Net yield (over 2.8 weeks)	1	23.6
Yield yield	1	17.0
Energy output (17.0 x 3.10 MJ/kg) GJ/ha		TOTAL: 52.9
Protein output (17.0 x 2.1% protein) kg/ha		TOTAL: 37.8
RATIOS		
Energy ratio	1.87	2.94

An energy ratio is defined as the useful energy output of food divided by the energy input necessary to produce it.

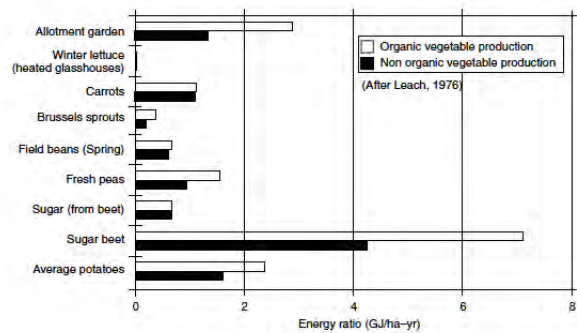


Fig 1.5 e 1.6 VILJOEN, AN. (2005) "Continuous productive urban landscapes: designing urban agriculture for sustainable cities", Oxford, Elsevier Architectural Press, 304 p.

Possiamo concludere che, la agricoltura urbana inserita in una strategia alimentare di produzione sostenibile e distribuzione locale a Km0, ha un impatto ambientale inferiore rispetto alla agricoltura tradizionale, anche valutata in termini di LCA: una ricerca svolta a Sutton Londra, dimostra come i prodotti locali abbiano minor produzione di gas serra nel ciclo di vita (considerando trasporto, packaging, conservazione etc.), anche quelli coltivati in strutture serricole dove le emissioni di queste nel ciclo di vita sommate a quelle del prodotto, rimangono inferiori a quelle di prodotti provenienti da fuori città coltivati tradizionalmente¹⁴.

¹³ KULAKA, M., GRAVES, B., CHATTERTON, J. (2013) "Reducing greenhouse gas emissions with urban agriculture: A Life Cycle Assessment perspective" Landscape and Urban Planning 111, 68– 78

¹⁴ VILJOEN, AN. (2005) "Continuous productive urban landscapes: designing urban agriculture for sustainable cities", Oxford, Elsevier Architectural Press, 304 p.

1.2 Agricoltura oggi: consumo di suolo, fabbisogno energetico

Il paesaggio agrario non è più quello tradizionale come lo immaginiamo, ma è stato modificato dall'industrializzazione e dalla specializzazione dell'agricoltura.

L'evoluzione della tecnologia anche in agricoltura ha determinato un cambiamento dell'attività stessa la quale, non è sostenibile ma è causa di danni ambientali: consumo di combustibili fossili e di energia (agricoltura industrializzata) per il trasporto, produzione, lavorazione, raccolta. Inoltre consuma suolo e lo rovina (erosione) e inquina (pesticidi). L'agricoltura industriale moderna impatta sull'ambiente pratiche quali il drenaggio delle zone umide, l'aratura profonda che espone il terreno agli elementi atmosferici, l'utilizzo di macchinari pesanti che compattano il terreno, il pascolamento eccessivo che causa desertificazione e la prassi di coltivare monoculture su larga scala.

Come l'architettura ha una forte impronta energetica. Il costo energetico di una catena alimentare moderna intensiva americana è di 6,5 calorie fossili per 1 caloria alimentare¹⁵

L'agricoltura industrializzata, basata sui combustibili fossili, sui sistemi alimentari globalizzati, che si fondano a loro volta su trasporti ad alta intensità energetica e a lunga distanza, ha un impatto negativo sul clima. Attualmente l'agricoltura industrializzata contribuisce per almeno un quarto alle emissioni di gas serra. Il sistema dominante, così come promosso dall'attuale paradigma economico, ha accelerato l'instabilità climatica ed ha accresciuto l'insicurezza alimentare. Questo sistema aumenta anche la vulnerabilità perché si basa sull'uniformità e sulle monoculture, su sistemi di distribuzione centralizzati e sulla dipendenza da alti apporti di energia e acqua.

La produzione alimentare industriale dominante – caratterizzata da sementi commerciali, uso di prodotti chimici, utilizzo di grandi quantità di acqua, macchine agricole dall'elevato consumo di carburante, trasporti basati su combustibile fossile – se da un lato è molto vulnerabile ai cambiamenti climatici, ma allo stesso tempo contribuisce a essi in misura significativa. Il modo in cui noi produciamo il cibo dovrebbe svolgere un ruolo importante nella riduzione delle emissioni di gas serra e nella capacità di adattamento ai cambiamenti climatici.

Fabbisogno

Un abitante dell'Europa occidentale o dell'America del Nord consuma per vivere mediamente una quantità di energia annuale pari a circa 5 TEP. Nei Paesi non industrializzati si registra un consumo annuale di energia pari a meno di 1 TEP per ogni abitante. È opportuno sottolineare che un cittadino dell'antica Roma aveva un consumo annuale di energia pari a circa 0,5 TEP. L'uomo primitivo aveva un consumo tra 0,1-0,4 TEP. Nel 1850 un agricoltore produceva cibo a sufficienza per 4 persone. Un agricoltore produceva mediamente 10 calorie per ogni caloria di lavoro umano spesa. Nel 2003 un agricoltore produce cibo a sufficienza per 78 persone. Un agricoltore con le attuali, disponibilità tecnologiche, può produrre 6000 calorie per ogni caloria di lavoro umano consumata. Nel 2010 un agricoltore moderno per produrre una scatoletta di mais (270 calorie), usa fino a 3000 calorie tra fertilizzanti, pesticidi e carburanti.¹⁶

Consumo di suolo

Nel 2000 la superficie globale coltivabile è scesa da 732 milioni di ettari a 656 milioni di ettari con un incremento della popolazione da 2.5 miliardi (nel 1950) a 6.1 miliardi, e l'area coltivabile si è ridotta da 0,23 ettari/pp a 0.11 ettari/pp

L'80% del terreno della superficie terrestre è potenzialmente coltivabile viene già utilizzato mentre il 20% (160.000.000 ettari) ancora da utilizzare. Le **aree rurali in Europa** rappresentano l'80% del territorio e circa il 25% della popolazione vive in aree rurali.¹⁷

Agricoltura e impatto ambientale

Secondo lo *Stern Review Report on the Economics of Climate Change* (Rapporto Stern sui costi dei cambiamenti climatici), le attività agricole contribuiscono direttamente per il 14% all'emissione di gas serra di cui l'Agricoltura in Europa produce l'1.6% in termini di CO₂ dall'uso dell'energia fossile per macchinari, riscaldamento di edifici, essiccazione e riscaldamento serre.

¹⁵ REGIONE TOSCANA, (2003) A cura della Commissione Internazionale per il Futuro dell'Alimentazione e dell'Agricoltura Manifesto sul futuro del cibo, San Rossore, Italia www.amblav.it

¹⁶ REGIONE TOSCANA, (2003) A cura della Commissione Internazionale per il Futuro dell'Alimentazione e dell'Agricoltura Manifesto sul futuro del cibo, San Rossore, Italia www.amblav.it

¹⁷ REGIONE TOSCANA, (2003) A cura della Commissione Internazionale per il Futuro dell'Alimentazione e dell'Agricoltura Manifesto sul futuro del cibo, San Rossore, Italia www.amblav.it

Questo, Tuttavia non è il quadro completo. L'uso del terreno (riferendosi soprattutto alla deforestazione per praticare un'agricoltura globalizzata) contribuisce per il 18%, mentre i trasporti sono responsabili per il 14%. Come si sa, gran parte della deforestazione è connessa all'abbattimento delle foreste per coltivare piante a uso alimentare o biocarburanti. E, secondo il modello alimentare globale corrente, il cibo viene spedito a migliaia di chilometri di distanza dalla regione in cui viene prodotto. Ad esempio l'importazione nel Regno Unito di prodotti alimentari e mangimi mediante trasporti marittimi, aerei e stradali è pari a oltre 83 miliardi di tonnellate chilometro (le tonnellate chilometro sono calcolate moltiplicando il peso in tonnellate di ogni carico trasportato per la distanza percorsa in km, N.d.T.) il che richiede 1,6 miliardi di litri di carburante, per un totale annuo di emissioni pari a 4,1 milioni di tonnellate di anidride carbonica. Negli U.S.A. ci vogliono circa 0.3 litri di diesel, 1.2 grammi di pesticida e 140 litri di acqua per fare 1kg di pomodori, e durante il processo sono emessi 0.8 kg of CO2 soprattutto nei 2,500-km di trasporto.

Ai sistemi agricoli e alimentari industrializzati può quindi essere attribuita una percentuale significativa delle emissioni, causate dall'uso del terreno e dalle modalità di trasporto. Inserendo le percentuali connesse a queste due categorie in un calcolo globale, alcuni stimano che almeno il 25% delle emissioni totali siano riconducibili all'agricoltura non sostenibile.

L'agricoltura consuma circa il 24% dell'acqua in Europa. Questo dato potrebbe non sembrare eccessivo, in confronto al 44% di acqua utilizzata per la produzione di energia, ma il suo impatto sulle riserve è molto maggiore. Infatti, mentre quasi tutta l'acqua utilizzata per la produzione di energia torna nel corpo idrico, per l'agricoltura spesso si tratta solo di un terzo 1190-1553 m3 ha-1 anno-1.

La spesa energetica dell'Agricoltura rappresenta dal 3 al 5% dei consumi energetici in Europa (30% delle aziende agricole sono localizzate in Francia, Italia, Spagna e Grecia) .

Secondo una ricerca condotta da Riccardo Valentini docente di Ecologia dell'Università di Tucsia il 98% della produzione agricola fresca percorre più di 50km. Secondo il docente si potrebbe evitare in un anno 15 milione di tonnellate di CO2 intervenendo con una politiche di KM0 su A20 milioni di pasti del comparto pubblico.

Agricoltura e lavoro

In Europa non meno di 14 milioni di persone sono occupate in Agricoltura e i finanziamenti per l'agricoltura (CAP) rappresentano il 50% del budget comunitario. Il contributo dell'Agricoltura all'economia europea EU rappresenta il 3% del GDP (Gross Domestic Product) e circa il 5% dell'occupazione. Nel mondo 800 milioni di residenti urbani sono coinvolti in attività commerciali o produttive associate all'agricoltura. 200 milioni sono produttori mentre almeno 150 milioni sono occupati a tempo pieno nell'agricoltura. (UNDP, 1996).

Consumi di energia nell' agricoltura nazionale¹⁸

Secondo le statistiche ufficiali i "consumi energetici finali" interni complessivi d'energia (termica ed elettrica) per l'agricoltura nazionale sono stati pari a 3,3 Mtep (dati ENEA 2010). Tuttavia, è opportuno sottolineare che i dati riportati dalle statistiche ufficiali esprimono i consumi diretti e soprattutto sono principalmente quella fatturata per uso agricolo; quindi in definitiva, però il consumo di energia per il settore agricoltura, sulla base di dati dal PFE 1990 e sulla base di successive integrazioni da parte del CNR, dell'ENEA e del CNEL, è quantificabile in non meno di 10 MTep. Dei consumi finali in agricoltura (e pesca) circa il 70% è sotto forma di combustibili, il 15% sotto forma di energia elettrica per usi obbligati e il restante 15% sotto forma di calore per bassa temperatura (essenzialmente essiccazione prodotti e soprattutto climatizzazione delle serre). L'85% dell'approvvigionamento in agricoltura (compreso il comparto agroalimentare) è da addebitare alla voce "energia fossile" e il 15% alla voce "energia elettrica".

Agricoltura in Italia

L'agricoltura e il settore agroalimentare rappresentano un nuovo modello di sviluppo in grado di coniugare competitività sui mercati internazionali e sostenibilità, ripartendo dai territori, in primo luogo dal loro patrimonio ambientale e culturale, e dalla creatività delle piccole e medie imprese che insieme rendono distintivo il marchio Italia. Alcuni dati recenti (Dati dei conti economici trimestrali dell'Istat divulgate il 9 ottobre 2012.) fotografano un Paese in cui l'agricoltura è l'unico settore in controtendenza nel 2012, con un incremento del Pil (1,1%) sul piano tendenziale.

L'agricoltura è una leva strategica del Paese, perché oltre a garantire la produzione di cibo, sempre più importante in futuro, è un presidio del territorio a tutela del paesaggio, della biodiversità, della stabilità idrogeologica del terreno e delle sue tradizioni. **Da qui, il suo carattere multifunzionale. Ma**

¹⁸ ENEA (2011) A cura di Campiotti C.A., Viola C., Scoccianti M., "Quaderno Enea l'efficienza energetica nel settore agricoltura" Edizioni Enea Unità Comunicazione Frascati 15 p.

vi è anche un altro aspetto, forse il più importante: l'agricoltura fatta di dialogo con la società, attraverso la vendita diretta, e di risposte concrete a scelte di consumo sempre più consapevoli, racconta che si può generare crescita e nuova occupazione arricchendo nel contempo la comunità. Un'idea di economia dello sviluppo che mette insieme competitività, sostenibilità, etica del lavoro e coesione sociale.

In Italia si assiste inoltre a una volontà di ridurre i consumi energetici in agricoltura: nel triennio 2009-2011, il 54,9% delle imprese agricole dichiara di aver ridotto l'utilizzo di energia ed acqua, la gran parte delle imprese agricole ha concentrato i propri sforzi sulla riduzione del consumo di metano (46,1%) , il 15,3% delle imprese agricole utilizza fonti rinnovabili che sono provenienti, per lo più, dall'utilizzo delle tecnologie del solare fotovoltaico (12,1%). Progressi più evidenti riguardano l'impiego di sostanze inquinanti (fertilizzanti e prodotti fitosanitari): circa il 22% delle imprese agricole ha ridotto sensibilmente il consumo. Analogamente, è interessante notare come quasi due imprese su tre siano ormai attive stabilmente nel recupero degli scarti e dei rifiuti, sia internamente (33,5%), sia attraverso il ricorso a società dedicate(28,2%). Le piccole imprese, per quanto possibile, accingono a trattare tale tematica direttamente in casa, mentre le imprese con più di cinquanta addetti preferiscono più diffusamente esternalizzare tale attività, al fine di ottenere maggiori livelli di efficienza.

Secondo la FAO, il modello di globalizzazione economica liberalizzata ha portato a un aumento del 54% delle importazioni alimentari tra il 1990 e il 2000 da parte dei Paesi meno sviluppati. Il Messico, che tradizionalmente coltivava da secoli abbastanza mais da nutrire la sua popolazione, è diventato un importatore netto di mais a causa dell'invasione, a prezzi resi artificialmente bassi dalla pratica del dumping¹⁹, di mais proveniente dagli Stati Uniti. Esistono numerosi esempi di questo tipo che dimostrano come il sistema alimentare industriale globale si è appropriato a suo vantaggio del tema della sicurezza alimentare.

In molte regioni, specialmente nei paesi in via di sviluppo, i sistemi tradizionali continuano ancora oggi a nutrire con successo popolazioni diverse e a fornire mezzi di sostentamento alle comunità. In altre regioni dominate dal modello industriale si assiste negli ultimi anni a un **revival dell'agricoltura tradizionale e di altre forme di agricoltura ecologica.**

Tra gli elementi chiave contenuti nel principio della "sovranià alimentare", oggi generalmente accettato dalla FAO per mitigare i cambiamenti climatici attraverso l'agricoltura biologica ed ecologica vi è **favorire la produzione di cibo per il consumo locale rispetto alla produzione di cibo per l'esportazione .**

Il cambiamento strutturale nei modelli di produzione e distribuzione accelera il cambiamento dei regimi alimentari e aumenta le disuguaglianze nel consumo e nel benessere. La disponibilità di cibi saporiti (basati sull'uso strategico di sale, zucchero e grassi) e le strategie di comunicazione contribuiscono allo spostamento dai sistemi alimentari locali alle catene di supermercati. Questa concentrazione dell'approvvigionamento genera standardizzazione ed erosione della varietà alimentare. La transizione nutrizionale basata su carne, prodotti caseari e grassi aumenta. Le abitudini alimentari aumentano l'incidenza di malattie connesse all'alimentazione quali l'obesità, il diabete e l'ictus.²⁰

Cibi precotti e lavorati si basano su un alto consumo energetico, compreso l'utilizzo di materiali di imballaggio e hanno avuto un incremento nelle vendite doppio rispetto a quello degli alimenti convenzionali. Questo sistema alimentare sta sempre più sostituendo le attività familiari e contribuisce alla perdita di conoscenze, cultura e socializzazione legate al cibo. La globalizzazione economica ha portato a una transizione alimentare e a un allontanamento dalle diete locali, diversificate e stagionali verso alimenti sintetici trasformati industrialmente, che stanno causando nuove patologie alimentari e un peggioramento della salute. Le politiche economiche della globalizzazione aumentano l'impatto sull'ambiente tramite modalità di consumo intensivo delle risorse e dell'energia. La localizzazione, la diversificazione e la stagionalità sono importanti per migliorare il benessere, la salute e la nutrizione. Una transizione a livello mondiale verso sistemi locali ridurrà i chilometri alimentari accorciando le catene di trasporto e ridurrà il "carico energetico" degli alimenti in termini di confezionamento, refrigerazione, immagazzinamento e trasformazione.

Il passaggio a un sistema alimentare sostenibile dovrebbe basarsi sulla **ri-localizzazione** della produzione, del commercio e del consumo.

Ri-localizzazione simbolica²¹: i consumatori dovrebbero sapere da dove vengono i prodotti, in modo

¹⁹ procedura di vendita di un bene o di un servizio su di un mercato estero (mercato di importazione) ad un prezzo inferiore rispetto a quello di vendita (o, addirittura, a quello di produzione) del medesimo prodotto sul mercato di origine (mercato di esportazione).

²⁰ Si prevede che nel 2025 in Cina le patologie croniche connesse alla dieta saranno responsabili del 52% di tutti i decessi.

Nello Sri Lanka tali patologie sono attualmente responsabili del 18,3% di tutti i decessi e del 10,2% delle spese degli ospedali pubblici.

²¹ REGIONE TOSCANA, (2003) A cura della Commissione Internazionale per il Futuro dell'Alimentazione e dell'Agricoltura Manifesto sul futuro del cibo, San Rossore, Italia www.amblav.it

da poter fare una scelta informata e responsabile, anche tramite etichette che dovrebbero indicare l'origine delle materie prime. Secondo le attuali normative UE, per esempio, fatti salvi alcuni prodotti, non è sempre possibile conoscere il luogo di origine delle materie prime e in etichetta deve essere indicato solo il luogo di trasformazione o confezionamento. Le Indicazioni Geografiche europee e i presidi Slow Food permettono ai consumatori di collegare le caratteristiche qualitative dei prodotti al loro luogo di provenienza. Le etichette del commercio equo permettono ai consumatori di avere una conoscenza sulle condizioni sociali di produzione. Uno schema di etichettatura del tipo "distanza percorsa dall'alimento" aiuterebbe i consumatori a scegliere il prodotto che ha percorso la via più breve e più valida dal punto di vista energetico.

Ri-localizzazione relazionale²²: soluzioni di commercializzazione alternative dovrebbero ricollegare gli agricoltori ai consumatori, dando agli agricoltori l'opportunità di creare un rapporto di fiducia e di reciproco apprendimento con i consumatori. In questo settore negli ultimi anni c'è stata una fioritura di iniziative, come le cooperative di consumo, i box schemes (consegne dirette su abbonamento), le consegne a domicilio, gli eventi speciali, le fiere, i negozi locali con ordinazioni per posta, ristoranti, aziende turistiche ecc. La base della comunicazione si incentra sull'ambiente, sulla qualità, sull'etica, sullo stile di vita e sulla responsabilità. Di fondamentale importanza è la collaborazione dei movimenti dell'agricoltura biologica e del commercio equo e solidale. L'iniziativa

Ri-localizzazione fisica²³: produzione, distribuzione e consumo dovrebbero concentrarsi in uno spazio definito. I mercatini degli agricoltori, la vendita in fattoria, l'agricoltura sostenuta dagli enti pubblici, i ristoranti con menu locale e i gruppi d'acquisto costituiscono soluzioni organizzative innovative fondate sull'azione collettiva, spesso su reti sociali già istituite. Questi tipi di pratiche produttive e distributive mantengono o migliorano il capitale naturale e riducono l'impatto energetico del cibo.

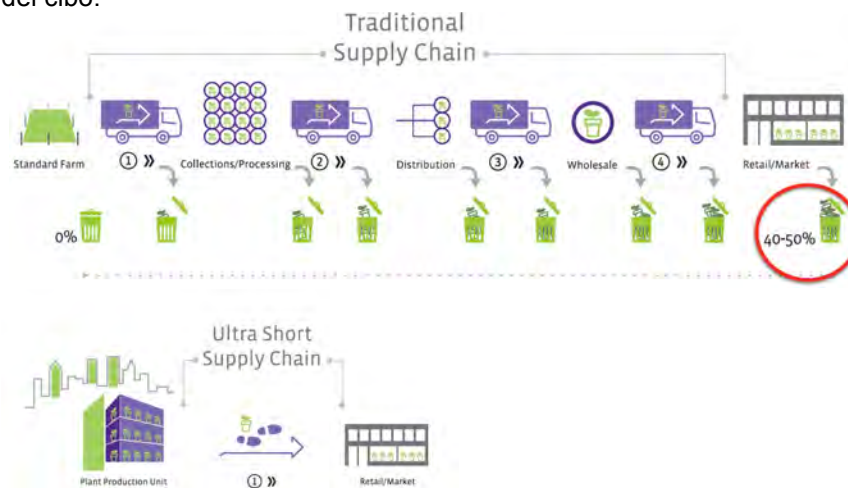


Fig 1.7 www.thefarmery.com

Da alcuni anni assistiamo alla riorganizzazione del sistema agricolo, con la crescita di produzioni biologiche, l'aumento della coltivazione di prodotti di pregio e lo sviluppo di modelli che garantiscono un sostentamento agli agricoltori come gli agriturismi o la trasformazione e la vendita diretta al pubblico di prodotti agricoli.

Nel documento Enea **L'efficienza Energetica Nel Settore Agricoltura** sono individuati alcuni interventi in questa direzione tra cui compare l'agricoltura urbana. Inoltre questa compare anche tra le filiere: Filiera Agricoltura Urbana: comprende la coltivazione di essenze vegetali in verticale sugli edifici (greenery) e in orizzontale su pianterreni, terrazzi e balconi (building greenhouse). Questo è sintomo di come l'agricoltura urbana, se inserita in quadro completo e sistematico di interventi, possa apportare vantaggi al sistema locale. L'Enea vede specialmente azioni nel tema dell'agricoltura urbana **mirando a un rinnovo della normativa attuale**, che come analizzato nei seguenti capitoli in Italia non ha aggiornato il quadro rispetto a questo fenomeno.

²² REGIONE TOSCANA, (2003) A cura della Commissione Internazionale per il Futuro dell'Alimentazione e dell'Agricoltura Manifesto sul futuro del cibo, San Rossore, Italia www.amblav.it

²³ REGIONE TOSCANA, (2003) A cura della Commissione Internazionale per il Futuro dell'Alimentazione e dell'Agricoltura Manifesto sul futuro del cibo, San Rossore, Italia www.amblav.it

Intervento 1 - Efficienza energetica nelle coltivazioni ortive	
Innovazione proposta	Sviluppo di sistemi serra sostenibili che consentono la certificazione di prodotto e di processo.
Dimostratori	No
Intervento 2 - Efficienza energetica negli agriturismi	
Innovazione proposta	Installazione di sistemi di co-generazione da residui agroindustriali, zootecnici e forestali.
Dimostratori	Disponibili presso alcune aziende agrarie.
Intervento 3 - Efficienza energetica materiali plastici nell'agricoltura protetta	
Innovazione proposta	Norme e incentivi per sviluppare materiali plastici di origine vegetale (amido ecc.)
Dimostratori	Disponibili presso aziende agrarie. L'UTEA-AGR ha un PON in corso di finanziamento.
Intervento 4 - Efficienza energetica dei sistemi serra sostenibili	
Innovazione proposta	L'UTEA-AGR ha in corso di preparazione 2 schede per TEE in agricoltura.
Dimostratori	UTEA-AGR ha sviluppato sistemi serra chiusi fotovoltaici (Prog. MODEM).
Intervento 5 - Efficienza energetica per l'agricoltura a basso input energetico	
Innovazione proposta	Agricoltura organica. Rendere tassativo l'obbligo da parte dell'imprenditore agricolo di informare quando effettua un trattamento.
Dimostratori	Disponibili presso aziende agrarie.
Intervento 6 - Agricoltura urbana (Greenery)	
Innovazione proposta	Sviluppo di un meccanismo-normativa del tipo "Certificati Bianchi" che premia chi coltiva/produce/arreda edifici, aree condominiali e parchi con meno spreco di energia.
Dimostratori	Un sistema "greenery" è in corso di sviluppo presso l'UTEA-AGR.

Fig 1.8 ENEA (2011) A cura di Campiotti C.A., Viola C., Scoccianti M., "Quaderno Enea l'efficienza energetica nel settore agricoltura" Edizioni Enea Unità Comunicazione Frascati 15 p.

La città del futuro dovrà allora essere produttiva, dove i quartieri produrranno le risorse di cui i cittadini hanno bisogno per vivere, sotto forma di energia, risorse e cibo.²⁴:

²⁴GUALLART, V. (2015) *Da pianificazione urbana a Habitat Urbano* in Journal of Technology for Architecture and Environment n.10/2015 Rigenerazione Urbana p 24-27.

2

AGRICOLTURA URBANA NELLA STORIA

2.1 Food chain e forma urbana

Per ogni città grandi quantità di cibo sono prodotte, trasportate, vendute, cucinate. Dipendiamo dalla natura anche se viviamo in ambienti fortemente urbanizzati, e trasformiamo infatti il paesaggio naturale per coltivarlo e per dare da mangiare agli allevamenti. Ogni anno distruggiamo 19 ettari di foresta pluviale per coltivare, e perdiamo altrettanti terreni a causa dell'erosione e della salinizzazione.¹

Da sempre la forma della città è legata alla produzione agricola e al cibo, mentre ai gironi nostri si tende a dare per scontata l'"infrastruttura" alimentare nella città. Il binomio urbanizzazione-agricoltura nasce già in Mesopotamia dove vediamo agglomerati abitati circondati da campi coltivabili. Prima della rivoluzione industriale il cibo arrivava in città e veniva venduto: animali vivi entravano dai campi intorno, il pesce era pescato nel fiume/lago/mare adiacente. Molte strade (i nomi ancora ricordano) o spazi sono stati segnati proprio dal movimento del cibo in città. La forma della città era subordinata a questo.

La rivoluzione industriale cambia tutto: il cibo può arrivare da lontano già pronto (animali già macellati ad esempio) e le città si espandono slegandosi dai vincoli geografici e produttivi. Si perde anche l'evento sociale legato al cibo.

È opportuno ricordare come anche le utopie urbane abbiano un legame con questo tema: Thomas Moore immagina città dove tutti coltivano il loro pezzo di terra e consumano insieme pasti comunitari, Howard, nella sua *Garden City* immagina città autonome collegate dalla ferrovia ognuna verde e circondata da campi per la produzione.



Fig 3.1 Nell'opera di Lorenzetti *Allegoria del Buon Governo* è illustrato il rapporto tra campagna e città.

La cultura della campagna è sempre presente nelle utopie di Howard, Mumford, Reclus e Forestier che criticano la città industriale ponendo il problema del verde. Secondo la critica di Mumford le politiche di verde urbano aumentavano la differenza tra quartieri ricchi e poveri. Nel secondo dopoguerra, dopo lo svuotamento delle campagne, anche il movimento moderno riflette sul tema: Gropius parla di *contry cities in city-countrie* e Loos prevede la coltura degli orti nella *Siedlung Huberg* a Vienna.

In questi anni inoltre la figura del *gentleman farmer* del XVII sec si trasforma e l'architettura di giardini e parchi entra nella progettazione degli spazi urbani

La città occidentale oggi si configura come un insieme di edilizia densa, aree residenziali tradizionali in cui ci sono alcuni spazi di verde privato e pubblico, aree commerciali periferia, sobborghi, area periurbana, ed inoltre le infrastrutture, i trasporti, il sistema rifiuti, il sistema acqua e il sistema energia. Non si considera dunque l'alimentazione come un punto di vista tramite e con il quale pensare la città.

Da quando esiste la città esistono parchi e giardini per soddisfare le esigenze e il bisogno di natura e evasione. Le esigenze del cittadino sono natura, loisir, tempo libero, e devono essere soddisfatte nelle nostre città.² L'agricoltura, svolta infatti sia per la produzione alimentare che per *loisir*, può diventare, e spesso diviene in interventi autogestiti, una risposta alle suddette esigenze del cittadino. Donadieu individua infatti i tipi di agricoltori periurbani, sottolineando così l'esigenza di ruralità del cittadino.

- hobby farmer: coltiva nel tempo libero
- farmer no farm: imprenditore che non necessariamente vive in campagna ma la coltiva
- urban no farm: cittadino che vive la campagna per diletto o necessità

L'autore analizza il dualismo tra Cultura urbana e Cultura rurale concentrandosi sulle periferie che si generano dall'espansione delle grandi città o dei piccoli centri sottraendo suolo agricolo tramite saturazione degli spazi interstiziali. Gli spazi aperti vuoti della periferia possono secondo l'autore portare la natura in e tutelare la permanenza dell'attività agricola e le aree di promiscuità tra campagna e città dal punto di vista urbanistico, sociale ed economico è di grande importanza.

¹ STEEL C (2013) "Hungry City: How Food Shapes Our Lives" Ted Talk www.ted.com

² DONADIEU, P. (2013) "Campagne Urbane" Donzelli, Roma, 268 p.

2.2 La produzione di alimenti in spazi urbani: storia

Il verde già nella storia è stato utilizzato nella sua accezione di “uso” all’interno della città e non solo come decoro. Si pensi durante l’impero romano, nei giardini delle ville per *otia*, e all’ *hortus conclusus* medioevale, per approvvigionamenti in caso di assedio. Nel Quattrocento fino al Seicento il verde era già usato già per la sua funzione microclimatica all’interno dei parchi e delle ville. Nel Settecento nasce il concetto di parco/giardino pubblico nelle aree di risulta dopo l’abbattimento delle mura. Per quanto riguarda il rapporto tra verde e urbanistica si citano le utopie di Howard, di Garnier, e in seguito. Nel secondo dopoguerra anche il movimento moderno riflette sul tema, con le riflessioni di Gropius: *contry cities in city-countries* e Loos che prevede la coltura degli orti nella Siedlung Huberg a Vienna.

Dagli anni Settanta entra il tema del risparmio energetico, con il ruolo della vegetazione considerato per la sua importanza sul microclima urbano, e sull’involucro edilizio.

Da sempre il cibo e l’approvvigionamento hanno **influenzato la forma urbana**, ma con l’industrializzazione, i trasporti e le tecniche di conservazione questo è venuto meno.

Anche a livello architettonico la produzione è sempre stata presente nella città, legandosi agli spazi verdi urbani: monasteri, case nel medioevo con il loro giardino, i Jardin Potagers in Francia, le Orangeries Rinascimentali.

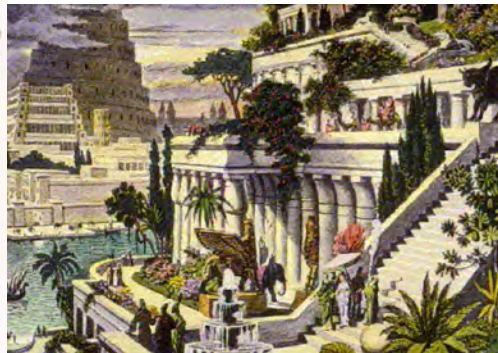


Fig. 2.2 Giardini Egizi : Il giardino di Neuban, da una tomba tebana circa 1600 A.C.

Fig 2.3 Giardini di Babilonia

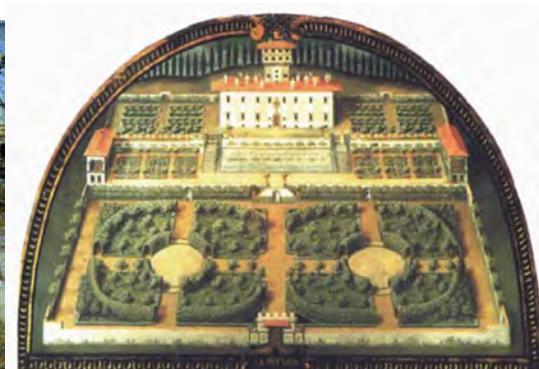


Fig 2.4 La “Garden room” nella villa di Livia a Pompei mostra come, nel giardino, fossero inclusi arbusti, fiori e alberi da frutto (Fine I sec. A.C., da *An Illustrated History of Gardening*. Huxley, 1978)

Fig 2.5 Villa Medicea di Petraia Firenze

L’ *hortus conclusus* (orto recintato) è appunto il primo esempio di paesaggio urbano coltivabile inserito in città: si tratta di una zona verde, generalmente di piccole dimensioni e circondata da alte mura, dove i monaci coltivavano essenzialmente piante e alberi per scopi alimentari e medicinali. Si colloca nei pressi dell’abitazione, del convento, del castello, questo per motivi di sicurezza e soprattutto per questioni funzionali legate alla sussistenza. L’*hortus conclusus* nella sua accezione originaria è concepito come espansione esterna dello spazio domestico e nasce come luogo di servizio necessario alla sopravvivenza dell’intera famiglia.

Dal secolo XVI gli orti perdono progressivamente importanza in città e vengono relegati nei contesti agricoli e contadini.

In Italia l'orto ha sempre rappresentato un elemento di grande importanza nell'urbanistica italiana. Basti pensare agli Orti nati dentro i conventi o annessi a palazzi nobiliari: in questi casi l'orto non è ma isolato dal contesto urbanistico in cui si trova ma rappresenta una caratteristica diffusa nel centro storico specie medioevale. Due esempi di questo tipo di orto: quello dell'abazia Benedettina di Assisi e quello degli Orti Jacobilli di Foligno del XVII sec. Entrambi risultano integrati nel centro storico della città (Nel centro storico di Assisi esistono addirittura oltre 200 orti entro le Mura medioevali). Questi spazi verdi hanno da sempre svolto una funzione sociale importante per la città, specie nei periodi di guerra o di crisi, quando contribuivano al sostentamento degli abitanti, specie i più bisognosi. Sono in molti oggi a ritenere che l'orto abbia anche una funzione estetica perché, specie se ben coltivato, abbellisce le abitazioni con modalità naturalistiche non convenzionali e più rispettose delle specie esistenti in un determinato luogo.

Nel 1545 a Firenze, dalla trasformazione dell' *hortus conclusus* del convento medioevale nasce la prima **forma didattica dell'orto: l' orto botanico**. L'orto botanico, da spazio di studio accessibile a pochi diventa presto non solo luogo di formazione scientifica (studio della botanica e delle proprietà farmacologiche delle piante) e di sperimentazione specialistica, ma anche luogo di ricerca e di diffusione delle informazioni botaniche verso il pubblico.

La cultura della campagna è sempre presente nelle **utopie di Howard, Mumford, Reclus e Forestier** criticano la città industriale ponendo il problema del verde. Durante questo periodo infatti la figura del *gentleman farmer* del XVII secolo si trasforma l' architettura di giardini e parchi entra nella progettazione degli spazi urbani. Mumford critica che le politiche di verde urbano aumentavano la differenza tra quartieri ricchi e poveri, mentre la Garden City di Howard prevedeva che 5/6 del terreno fosse dedicato alla produzione e che un lotto di 20X130 piedi fosse sufficiente a sfamare una intera famiglia in UK.

I progetti "agriurbanisti" rintracciati da Waldheim nella storia dell'urbanistica – la "Broadacre City" (1934–35) di Frank Lloyd Wright, "The New Regional Pattern" (1945–49) di Ludwig Hilberseimer, e "Agronica" (1993–94) di Andrea Branzi.

Si riscontra un cambio di rotta che riporta la **coltivazione nei centri** abitati come realtà in fortissimo ascesa, verso **fine del XIX** secolo come forma di sopravvivenza necessaria per l'uomo, declinabile, a seconda delle situazioni, in diversi modi: sopravvivenza alimentare (**orti di guerra, orto operaio**), nel senso di sussistenza per l'integrazione del reddito, specie in periodi di crisi; sopravvivenza fisica, come attività ricreativa nel dopo lavoro (orto operaio) e come sopravvivenza spirituale, nella ricerca di un contatto con la natura rispetto all'alienazione delle ore trascorse nella realtà della fabbrica

A partire dalla fine del XIX secolo, in Germania si assiste alla diffusione degli orti urbani come vera strategia d'urto ai fenomeni di progressiva e proporzionata industrializzazione delle città.

Per quanto riguarda il **ruolo sociale dell'agricoltura urbana** si ricorda la figura di Jules Lemire (1853 - 1928), uomo di chiesa, professore e politico, che avvia una campagna di promozione di questo fenomeno che riteneva avesse un forte intento pedagogico mirando ad avvicinare gli operai, attraverso il giardinaggio, al senso del lavoro e della famiglia, tenendoli lontani da fenomeni come l'alcolismo.

L'aspetto di sicurezza alimentare fornito da questi piccoli giardini acquista valore **in Italia durante le due Guerre Mondiali**, vi sono infatti esempi a Roma in Piazza del Popolo, a Milano in Piazza Duomo, a Torino in Piazza San Carl dove sono impiegati nella realizzazione di questo progetto le semplici aiuole e i vivai comuni, come i luoghi di maggior rappresentanza.

Con la crisi economica del 1929, molte più aree venivano adibite a zone di coltivazione, necessarie all'auto-sostentamento della popolazione. Gli orti prendono il nome di "Schrebergarten" (piccolo giardino, giardino della famiglia) e si diffonderanno velocemente anche in Austria e Svizzera con il nome di "Gartenfreun" (giardino amico). Gli "Schrebergarten" si inseriscono nel contesto della rielaborazione dei presupposti teorici e scientifici della cultura urbanistica tedesca e vengono definiti come "una dotazione agroalimentare utilizzabile tanto per la casa singola che per l'edificio collettivo"³ Alla fine degli **anni 30'**, in coincidenza della crisi che affonda l'Europa, si diffonde il fenomeno degli "orti di famiglia", sostenuta e disciplinata dall' Opera-Nazionale Dopolavoro, che organizza un iniziale gruppo di orticoltori familiari, con un'opera di propaganda molto attiva l'operazione porta a Milano in due anni, alla creazione di 1800 orti. Il fenomeno degli orti urbani giunge in Italia al suo apice più tardi, tra il 1940 e il 1942 con la realizzazione degli "**orti di guerra**", con cui si muta la funzione di svago dopolavoristico dei cosiddetti "**orti e giardini familiari**".

Il fenomeno degli orti di Guerra non è estraneo nemmeno negli **Stati Uniti d'America**. A partire dalla fine dell'Ottocento, i governi centrali e locali americani appoggiano e favoriscono il crescente sviluppo dei **community gardens**: orti urbani realizzati nei cosiddetti *vacant lots* ovvero aree abbandonate

³ MIGLIORINI F. (1992) Verde urbano : parchi, giardini, paesaggio urbano: lo spazio aperto nella costruzione della città moderna, Franco Angeli Editore Milano 305 p.

situate prevalentemente nei quartieri degradati delle città o comunque in zone di scarso pregio immobiliare.

L'avvento delle due grandi Guerre Mondiali è ancora motivo di appoggio da parte dei governi per la realizzazione degli orti urbani. A New York la scarsità di cibo porta nuovamente al ricorso degli orti, i cui movimenti dei "Liberty gardens", dei "Relief gardens" (1917-1920) e dei "Victoria gardens" (1941-1945) non si esauriscono, questa volta, soltanto alla produzione orticola: ora la coltivazione è "il dovere di ogni leale cittadino" che deve "fare tutto il possibile e accettare ogni sacrificio per mandare provviste alle forze combattenti"⁴.



Fig 2.6 Manifesti "Victory Garden", 1945

Le scelte di governo del territorio hanno progressivamente limitato gli spazi e le funzioni dell'agricoltura, senza valutare l'opportunità di salvaguardare il ruolo di questa svolto a beneficio della stessa città. Nei momenti storici di tranquillità economica e sociale, la città torna a essere considerata luogo adibito a parchi e giardini, non a orti, che vengono visti da urbanisti e dalla gente comune solo come un elemento di degrado paesaggistico. La ricreazione del cittadino è confinata agli spazi istituzionali del verde e la pianificazione urbana ne esclude altre forme. Gli orti, considerati inappropriati per l'ambiente urbano, scompaiono; il fenomeno continuerà a sopravvivere solo in sordina, coltivati da uno sparuto gruppo di nostalgici bucolici.

In paesi come Germania, Svizzera, Francia, Austria, Olanda, già nella prima metà del **XX secolo** cominciano le pratiche per la tutela dei cosiddetti orti sociali e nascono associazioni nazionali poste a responsabili della gestione dei lotti resi disponibili a questo progetto. Nel Regno Unito le amministrazioni locali inglesi mantengono il controllo della gestione complessiva delle aree ad orti, la cui richiesta è molto alta, con lunghe lista d'attesa. Laddove i governi non arrivano si sviluppano spesso pratiche di autogestione e accanto all'orto individuale nascono i "community gardens".

In **Italia** soprattutto, la coltivazione di orti all'interno delle città diventa una vera anomalia. Tuttavia a partire dalla fine degli **anni '60-'70** la pratica ortiva comincia a vivere una nuova stagione di successo pur con caratteristiche di nicchia, in crescita fino ai nostri giorni, vera passione di tipo hobbistico ma non solo.

Negli ultimi decenni, unitamente alla diffusione sociale e ambientale di un recupero del rapporto tra consumatore e produzione, e alle nuove necessità urbane di recupero di aree periferiche di scarso pregio, il **fenomeno dell'agricoltura all'interno della città** sta nuovamente prendendo vigore in quasi tutto il mondo, con caratteristiche diverse:

- nei paesi in via di sviluppo come sostentamento familiare prevalentemente con tecnologie produttive *low tech*
- nelle megalopoli, con valore di produzione vista la distanza del terreno, specialmente con tecnologie *high tech* come serre urbane
- nelle città Europee, con un valore prevalentemente sociale, hobbistico ed educativo.

A partire dagli **anni '80** del secolo scorso con la diffusione, il tema dell'orto urbani subisce una drastica evoluzione ed inizia ad essere oggetto prima di esperienze, poi di discipline e regolamenti.

Esperienze di diverso tipo nascono in Nord America, dai **community gardens**, caratterizzati da uno scopo prevalentemente sociale e conviviale, fino alle **commercial farms** (che sfruttano anche le coperture piane degli edifici, **roof top commercial farms**, con sistemi serra e coperture verdi). Queste ultime, come il nome stesso dice, hanno un valore prevalentemente commerciale, ed hanno

⁴ <http://www.italianostra.org>

come obiettivo la vendita di prodotti agricoli coltivati in città, a km0, prediligendo la filiera corta. Sono contestuali a queste esperienze la nascita di appositi regolamenti e leggi, le **Urban Agriculture Laws**, che nei diversi stati degli Stati Uniti, hanno istituzionalizzato e regolato l'agricoltura urbana, anche commerciale, sia da un punto di vista economico che urbanistico.

In **Italia** sempre negli anni 80 si cominciano a diffondere gli **orti sociali**, prime esperienze ad essere regolamentate, dalla prima nel Comune di Modena (1980) seguono Milano, Torino e Salerno⁵. Con questa regolamentazione si passa da una visione "abusiva" dell'orto urbano ad una di tipo "sociale". Così riportare all'interno della città il verde produttivo-agricolo degli orti, non è più considerato solo un mero elemento di ostacolo al degrado degli spazi interstiziali del costruito, ma un obiettivo concreto perseguibile dalle politiche urbane. Molti comuni mettono a disposizione appezzamenti di terreno, in forma sia pubblica che semipubblica, attraverso associazioni e cooperative, in risposta alle dinamiche e alle esigenze sociali contingenti e in base alle specifiche tipologie urbane. Alcuni comuni introducono NTA e Regolamenti per individuazione di aree e affidamento di orti sociali, le norme stabiliscono le caratteristiche dello spazio, del suolo, le modalità di approvvigionamento idrico.

Spesso però gli orti sociali sono caratterizzati da mancanza di qualità architettonica o integrazione (materiali di scarto per separare e proteggere): le norme potrebbero prevedere tipologie di orto, tipo di specie (da coltivare, ma anche per siepi e alberi intorno) e tipo di materiali da usare per recinzione e protezione.

⁵ SACHERO, A. Prove botaniche di sopravvivenza urbana (2011-2012) Tesi di Laurea Politecnico di Milano Scuola del Design Corso L.M in Design degli Interni Davide Fassi

3

URBAN FOOD PLANNING E POLITICHE EUROPEE

3.1 Urban Food System

Il termine **Food System** indica tutte le attività della filiera alimentare, includendo **produzione, trasformazione, distribuzione, trasporto, consumo, rifiuti**. Il **Food System** è una catena di attività e processi legati alla produzione, lavorazione, distribuzione, vendita, acquisto, nutrimento e rifiuti del cibo.¹ Possiamo distinguere tra *food system convenzionale* e *di comunità*.² Nel *Food Systema Convenzionale* la produzione e la lavorazione avvengono a scala industriale, la distribuzione copre lunghe distanze, si utilizzano packaging e si creano molti sprechi (anche il cibo ma impacchettato viene sprecato.), i consumatori sono "lontani" dal cibo. Gli imprenditori e non i contadini sono i maggiori stakeholders. Il governo dà sussidi per produrre specifiche coltivazioni. Il sistema convenzionale ha effetti negativi su ambiente, economia e salute. Il sistema di comunità è quello che nasce da basso, dove ognuno sente la necessità di avere il suo spazio. Il sistema di comunità è quello che viene portato avanti dalle *Politiche di Urban Food Planning*, come **alternativa sostenibile** al sistema convenzionale. Entrambe le tipologie hanno comunque ricadute in ambito urbano

Come l'acqua e l'energia, il cibo **ha un ruolo nel sistema della città**, e alcune di queste stanno infatti applicando politiche per rendere anche questo sistema sostenibile: accorciare le distanze tra produttore e consumatore, favorire i produttori locali e l'agricoltura urbana, sensibilizzare il cittadino, prevedere diminuzione degli sprechi e recupero dei rifiuti per il compost ed altre strategie.

L'attenzione crescente verso il tema dell'alimentazione, e verso tutte le implicazioni che esso incorpora, quali la produzione sostenibile, la salute, la sicurezza alimentare, il lavoro, l'economia, la consapevolezza del consumatore, il mercato, le forme di mercato tradizionali e alternative, ha portato ad analizzare il tema in modo integrato e olistico. Per questa ragione è diventato, o sarebbe meglio dire *tornato*³, evidente il legame tra alimentazione e città, individuando questa come il "contenitore" all'interno del quale avvengono molte delle attività del *food system* stesso, come luogo all'interno del quale si sviluppano le principali esigenze e si concretizzano le esigenze di una gestione più o meno sostenibile (in termini ambientali, economici e sociali), del sistema. Nasce così, partendo da alcune esperienze in Nord America⁴ il concetto di **Urban Food Planning**, ovvero della **pianificazione del food system trasportato a scala urbana**, espressione anche della trasversalità e del legame del tema rispetto alle altre politiche urbane (ma anche rurali) esistenti. Questo ha portato alla formazione di **Urban Food Planning Charts o Strategies**, e al **formarsi di istituzioni o gruppi di lavoro** (American Planning Association, 2007) specifici del settore non solo in Nord America⁵.

¹ POTHUKUCHI, K., KAUFMAN, J. 2000. "The food system: A stranger to urban planning." Journal of the American Planning Association, n. 66 p. 113-124,

² POTHUKUCHI, K., KAUFMAN, J. 2000. "The food system: A stranger to urban planning." Journal of the American Planning Association, n. 66 p. 113-124,

³ Confronto capitolo 3 Parte I

⁴ Negli Stati Uniti la riflessione ha comunque radici lontane, nel 1929, Walter P. Hedden, allora a capo Bureau of Commerce del Port of New York Authority, pubblicò un libro su come il cibo era distribuito in città "How Great Cities are Fed."

La American Planning Association (APA) ha prodotto la Policy Guide on Community and Regional Food Planning in 2007, per mostrare l'importanza del cibo nella pianificazione.

Sulla scia della APA la Association of European Schools of Planning (AESOP) ha fondato un nuovo gruppo: Sustainable Food Planning Group, per occuparsi delle implicazioni del food planning. La conferenza inaugurale del Sustainable Food Planning Group si è tenuta ad Ottobre 2009, ad Almere, dove Wageningen University è stata ospite.

I programmi sono comuni e si confrontano con quelli di altre organizzazioni già attive come World Health Organization's Healthy Cities nel cui programma 2009-2013 nella Phase V si legge che la salute si raggiunge attraverso tre temi: ambiente salutare e piacevole e benefico, healthy living e healthy urban design., dove Healthy Cities promuove inoltre la food policy tra le strategie urbane 'healthy city'.

In Nord America e Europa vi è una forte richiesta di inserire cibo nelle politiche locali tanto che food è uno dei più importanti movimenti sociali del XXI secolo nel nord del mondo.

⁵ Alloscopo di diffondere una Urban Food Strategy sono nati alcuni **network e organizzazioni**. Tra questi **ICLEI - Local Governments for Sustainability** è il più grande (12 mega-cities, 100 super-cities, 450 large cities, e 450 small and medium-sized cities e towns in 85 paesi). Gli Uffici di ICLEI si occupano di promuovere e percorrere la sostenibilità attraverso iniziative come The Cities Biodiversity Centre (Cape Town) e il Resilient Cities Congress. ICLEI promuove un approccio olistico al tema del *Food System* e incoraggia le città a accogliere strategie e attività mirate a rafforzare il sistema alimentare locale. Il *ICLEI's Strategic Plan: Preparing for Tomorrow - Strategy 2012-2018*, coinvolgendo 8 città offre un quadro di strategie per UA e PUA e sicurezza alimentare sotto vari settori "Biodiverse City", "Resource-efficient City", "Smart Urban Infrastructure," e "Green Urban Economy".

RUAF Foundation - International Network of Resource Centres on Urban Agriculture and Food Security è un centro globale nel campo di UA e PUA con un network di partners Europa, Africa, Asia, Medio Oriente e America Latina. RUAF Foundation mira allo sviluppo urbano sostenibile attraverso l'integrazione di UA e PUA e altre questioni legate a cibo e all'alimentazione all'interno delle politiche locali e della pianificazione, promuove il legame tra territorio urbano e rurale, e lo sviluppo di filiere e di operazioni di marketing locali finalizzate a rafforzare produttori locali, l'innovazione in UA e PUA, il ruolo dell'UA nella lotta alla povertà e ai cambiamenti climatici, la creazione di green jobs, il recupero di risorse come rifiuti e acqua, l'uso multifunzionale dello spazio. RUAF promuove educazione, divulgazione, supporto tecnico e politico alla progettazione, monitoraggio e valutazione, sviluppa progetti di cooperazione con le autorità locali e i governi, con i produttori, i consumatori e i vari stakeholders.

Un *food system* urbano sostenibile necessita infatti di soluzioni locali ma anche di cooperazione globale, per cui devono

Obiettivo delle varie forme di *Urban Food Planning* è gestire il tema dell'alimentazione a scala urbana includendo tutte le attività che esso comprende (produzione, trasformazione, vendita, rifiuti, somministrazione), coinvolgere tutti i settori coinvolti (salute, economia, aiuto sociale, educazione), rendere il sistema sostenibile e individuare strategie e azioni da adottare. Le Urban Food Strategies inoltre forniscono indicazioni per sviluppare una rete di connessioni interne alla città, e il loro rapporto con la campagna e i processi alimentari.



Fig 3.1 Food System Guidelines Detroit, DETROIT FOOD POLICY COUNCIL (2012) Detroit Food System Report 2011-2012 Food School and Urban Agriculture, detroitfoodpolicycouncil.net

Alla base delle indicazioni strategiche e progettuali del *Urban Food Planning* vi è inoltre salvaguardia dei valori sociali, il concetto di **glocalismo** (la globalizzazione e al contempo la localizzazione delle politiche urbane)⁶, una certa autonomia alimentare di prodotti freschi (per mezzo di agricolture di prossimità o agricolture urbane), la multifunzionalità dello spazio urbano non costruito, la partecipazione degli abitanti.

Il concetto, inteso così in modo globale, nasce anche dal **mutamento delle esigenze della società nei confronti del Food System e della città**: richiesta di produzione alimentare sana e sicura, conservazione dell'ambiente e della biodiversità, mitigazione dei problemi ambientali, richiesta di spazi per il tempo libero e altri servizi alle popolazioni urbane, conservazione del patrimonio culturale, lavoro, gestione sostenibile delle risorse con riduzione degli sprechi e energia da fonti rinnovabili.

In linea generale l'Urban Food Planning ha in primo luogo **l'obiettivo di diffondere e promuovere la diffusione della conoscenza, della coscienza e dell'educazione sul tema dell'alimentazione**, (declinato secondo gli aspetti di *food security*, accesso al cibo, salubrità dei prodotti, mercato, salute, dieta), ed inoltre *programmare, promuovere e gestire il mercato locale e i differenti sistemi di vendita, produzione, distribuzione*. I diversi esempi di *Urban Food Planning* si prefiggono inoltre di:

- progettare soluzioni logistiche (food hub)
- progettare forme di investimento per la produzione di cibo in città (dal low tech all'high tech dell'idroponico)
- fornire criteri e metodi per comprendere e sostenere la sostenibilità della produzione
- instaurare strumenti e strategie a livello di governance urbana per promuovere un food system

essere creati network di policymakers, ricercatori e stakeholders per diffondere la conoscenza e le best practice.

Circa 15 comunità in USA e Canada hanno creato 15 food Food Policy Councils (FPCs) locali. Il primo nasce a Knoxville, Tennessee nel 1981. Generalmente sono esterni e autonomi rispetto alle strutture governative, ma un'eccezione è il The Toronto Food Policy Council che opera, sebbene piuttosto autonomamente, sotto il Board of Health.

Food Policy Councils (FPCs) sono comunque la cosa più vicina all'ingresso del cibo nel sistema politico.

In altre città vi sono gruppi e associazioni che si muovono in modo piuttosto autonomo. A New York vi sono associazioni di cittadini per la creazione di community gardens, supportate dal NYC Council. A Seattle vi sono associazioni di cittadini per la creazione di community gardens, il Public Utilities Management ha creato un programma per la gestione dei rifiuti per fare compost, e il Department of Planning and Development sta integrando il cibo nelle sue analisi e promuove un green roof programme per promuovere forme di rooftop farms. A Chicago nasce Advocates for urban Agriculture, associazione che promuove gestione del terreno per UA, food incubatoris, e promuove lo zoning per legalizzare azioni di UA. Il Sustainability Plan di San Francisco ha un intero capitolo dedicato al cibo.

In Europa possiamo citare alcuni esempi che mirano a gestire in modo sistematico il Food System a scala locale. Un esempio il Cornwall Food Program che ha l'obiettivo di aumentare il numero di cibo prodotto localmente e organicamente per pazienti, staff e pasti per i visitatori dal Cornwall National Health Service (NHS), mirando a supportare l'economia del cibo locale, riducendo le miglia percorse e aumentando la salute per i consumatori.

⁶ Globali, perché cercano di rispondere localmente alle esigenze collettive dello sviluppo sostenibile; Locali, perché promuovono una governance territoriale autonoma, che deve essere collegata con poteri pubblici nazionali.

sostenibile

- **combinare *food planning* e urban design**
- realizzare programmi di educazione alimentare.

Tra le strategie per garantire un *food system* sostenibili vi sono anche la **pianificazione urbana**, specialmente dei trasporti dolci, che permetta un accesso ai punti vendita sostenibile, rafforzare link urbani-rurali connettendo i *local farmers* con *local consumers*, facilitare le politiche del lavoro nel settore alimentare, promuovere la filiera corta (sia nel riconnettere consumatori e produttori tramite forme di mercato come farmers' markets, CSA, farm shops, sia nell'avvicinare mense o cucine scolastiche o ospedaliere o di comunità ai produttori) sviluppare hunger-prevention programs, e, **infine, promuovere e sviluppare l'agricoltura urbana.**

È importante sottolineare come **l'agricoltura urbana sia proprio una delle azioni e delle strategie promosse all'interno dei piani del cibo, proprio per il suo impatto sociale, ambientale ed economico sulla città, per il suo valore di partecipazione, socialità e convivialità, per la sua capacità di creare nuove tipologie spaziali di socializzazione, per l'inverdimento urbano, per il suo contributo in termini di educazione e salute, e, ultimo ma non meno importante, per il suo contributo ad una produzione alimentare a km0 secondo le diverse forme in cui questa può inserirsi in ambito urbano (come verrà sviluppato nella tesi).**

3.2 Distanza tra politiche urbane e rurali

Fino ad oggi, e a partire dagli anni '60, si è assistito ad un fenomeno per il quale le città hanno sviluppato una **disattenzione nei confronti della gestione del cibo, demandando a questo scopo le politiche agricole** (nella regolazione dei rapporti con il sistema della produzione primaria) e **le politiche di vendita delle strutture distributive**, (attraverso i piani del commercio e le politiche urbanistiche).⁷

Inoltre, le politiche che hanno impatto diretto sulla gestione del cibo (salute, commercio, pianificazione e ambiente) sono state fatte oggetto di interventi specialistici, separati dal punto di vista decisionale. In questa logica, le politiche di approvvigionamento del cibo sono state date per scontate, i centri della distribuzione alimentare hanno gestito solo il rapporto con il consumo (interessati alla vendita più che all'efficienza/sostenibilità di sistema).

Al contempo **le politiche educative e sanitarie hanno cercato risolvere problemi e incoerenze derivanti dal sistema alimentare**, dove i consumatori non sono protetti in questo senso.

L'esito di questo tipo di relazioni mostra contraddizioni evidenti, in termini di:

- salute delle persone: crescita delle obesità e dei disturbi della condotta alimentare;
- consumo ambientale: produzioni che richiedono grande consumo di risorse naturali (energia, acqua, sostanza organica, e sprechi nei sistemi distributivi e di approvvigionamento);
- equità sociale: nell'accesso al cibo, ma anche in termini di correttezza nei luoghi della produzione sottoposti a fenomeni competitivi che si riversano in modo sempre più frequente sulla compressione dei diritti dei lavoratori.

Tra le cause del **distacco tra la produzione agricola** e la città vi è anche la diffusione, specialmente nei paesi occidentali, della pratica insediativa *sprawl*: l'urbanizzazione dispersa, considerata infatti responsabile dell'abbandono e del sottoutilizzo di aree, della difficoltà di coltivare le aziende agricole frammentate, di un aumento di valore dei terreni, della marginalizzazione dell'attività agricola e della sua riduzione a secondo lavoro.

Questa critica delle città contemporanee può esprimersi nei seguenti temi:

- insicurezza alimentare delle città, sempre più sprovviste di agricolture di prossimità;
- feticizzazione del paesaggio, estetizzato a spese degli spazi agricoli o boschivi e a profitto delle economie turistiche e residenziali di pregio;
- inequità nell'accesso alle risorse naturali (l'acqua soprattutto) ed energetiche
- crescente segregazione sociale dello spazio pubblico e privato.

Ci sono **alternative** al sistema attuale ma queste implicano cambiamenti a livello sociale, politico, spaziale ed economico. Pensare un *food system* alternativo significa cambiare modo di vivere, il che implica cambiamenti anche sul piano urbano (visto il legame tra la città e l'"infrastruttura" alimentare) culturale economico infrastrutturale.

Le città sono dotate di un sistema di infrastrutture: acqua, energia, comunicazione, trasporti, rifiuti e il *food system* tocca diversi di questi aspetti e si connette anche con aspetti e processi economici e culturali. Il sistema cibo in città è meno visibile rispetto agli altri (trasporti, residenza, lavoro, ambiente), ma spesso viene dato per scontato, come estraneo ai processi di sviluppo urbano.

Pertanto è necessario guardare la questione anche da un **punto di vista prettamente urbano**, non solo di politiche agricole o commerciali, essendo la città il luogo di destinazione e consumo e vendita degli alimenti. **Pianificazione, Urbanistica e Architettura sono coinvolte nel sistema alimentare alla scala della pianificazione regionale fino al design del supermarket, e dell'esperienza di shopping.**

La produzione di cibo e l'agricoltura possono essere considerate allora "infrastrutture" urbane a tutti gli effetti tengono insieme e mantengono gruppi.:

- Infrastruttura naturale di interesse pubblico

⁷ La dicotomia tra politiche urbane e rurali caratterizza ancora gli Stati Uniti, dove le città rispondono a programmi di organismi federali guidati dal US Department of Housing and Urban Development (HUD), che però non si occupa di cibo o sviluppo rurale, anche se ha delle politiche per i community gardens, e non colloquia con il US Department of Agriculture (USDA). In alcune città, sempre negli Stati Uniti, ci sono programmi a favore dei community garden ma si tratta sempre di piccole cose locali che andrebbero inserite in piani di larghe vedute.

Anche in Italia la pianificazione del territorio è materia concorrente tra Stato e Regioni, così come l'alimentazione, e si registra la medesima separazione. La Regione Toscana ha infatti una Direzione Governo del Territorio, una Politiche Mobilità, Infrastrutture E Trasporto Pubblico Locale. Lo Sviluppo Rurale si trova sotto 'Competitività' Del Sistema Regionale E Sviluppo Delle Competenze. Per quanto riguarda il settore alimentazione non vi sono allo stato attuale politiche specifiche se non sotto Diritti Di Cittadinanza E Coesione Sociale, in Politiche Di 'Solidarietà' Sociale E Integrazione Socio- Sanitaria, Tutela Dei Minori, Consumatori E Utenti, Politiche Di Genere.

- Politiche agrarie + governo del territorio ⁸
- Politiche di governo e di pianificazione
- Management della vendita

In questo senso si cita un progetto **Infood structure**⁹ di Work Architecture Company, già autrice del progetto Public Farm. Questo progetto parte dalla considerazione della presenza a Brooklyn di interi quartieri, serviti da supermercati, che soffrono di una serie di problemi di salute associati ad una cattiva alimentazione. Work AC propone una nuova infrastruttura che potrebbe contribuire a portare cibo più sano.¹⁰



Fig 3.2 Infood structure, work.ac/infoodstructure

La politica e la pianificazione **non hanno tendenzialmente considerato il cibo** come elemento da considerare per la pianificazione urbana e strategica, affermando che il sistema alimentare è un tema legato al territorio rurale, cui ha fatto seguito una netta separazione fra gli strumenti di programmazione rurale e di pianificazione urbanistica.

Le ragioni di questo distacco sono state la percezione che il sistema alimentare non tocchi i temi di cui si occupa la pianificazione, la scarsa percezione della relazione fra consumo di suolo e produzione del cibo¹¹, la scarsa percezione del portato pedagogico della "vista" dell'agricoltura in città, la scarsa percezione della relazione fra agricoltura e paesaggio anche in ambito periurbano, la scarsa percezione del ruolo della pianificazione dello spazio fisico nella gestione del territorio agricolo (accessibilità, distribuzione delle acque, riciclo dei rifiuti, fasce di tamponamento, ecc.), ed infine scarsa percezione del ruolo dell'ambiente e dell'agricoltura nel fornire *ecosystem services*¹² per il benessere dei cittadini. Inoltre, con rivoluzione industriale e lo sviluppo dei trasporti e della conservazione degli alimenti, si sviluppa l'idea che il cibo non sia un problema da gestire come un flusso o come una risorsa urbana, poiché lo si trova pronto sugli scaffali dei supermercati.

La pianificazione del cibo a scala urbana, *Urban Food Planning* è un orizzonte a cui le grandi città ed aree metropolitane nel mondo stanno dedicando crescente attenzione. Sono necessari a questo fine attenzione da parte degli attori coinvolti (anche a livello di pianificazione, e autorità locali e amministrazioni), poiché il cibo non ha mai fatto parte delle decisioni urbane, bensì di quelle legate all'agricoltura e al territorio rurale.

La prima strategia per lo sviluppo del *Urban Food Planning* è certamente la sua istituzionalizzazione, tramite instaurazione di amministrazioni che si occupino di politiche che

⁸ DONADIEU, P. (2013) "Campagne Urbane" Donzelli Edizioni, Roma, 268 p.

⁹ work.ac/infoodstructure/

¹⁰ Trasporti Work AC prevedono una drastica riduzione del trasporto privato, con un conseguente aumento del traffico ciclo-pedonale, includendo un nuovo sistema di trasporto collettivo basato su risciò e gondole che ospitano fino a otto persone. Strade-Fattoria: alcune strade potranno essere completamente liberate dal traffico veicolare e trasformate in grandi, fattorie urbane lineari per la comunità – con percorsi ciclo-pedonali al lato. Questa nuova rete di prodotti freschi fornirà alimenti per soddisfare le esigenze caloriche del distretto, ed inoltre introdurrà i cittadini alla socialità e al benessere legati alla produzione.

Bodegas e Greenmarkets: Work AC propongono negozi specializzati in alimenti biologici (pesce, carne, verdure, frutta, latticini) poi completati da un greenmarkets locale, con prodotti alimentari coltivati dagli agricoltori di piccola scala regionale. Una serie di centri di distribuzione in luoghi strategici, fornirà una nuova distribuzione localizzata del cibo.

Acquaponico: i rifiuti del pesce fertilizzano le piante e le piante sono utilizzate per alimentare i pesci e pulire l'acqua, creando una intera rete sotterranea così da permettere al pesce di nuotare tra le botteghe e greenmarkets durante la crescita.

¹¹ problema del *landgrabbing*

¹² si veda Capitolo 8 Parte I

indichino nuove relazioni tra il governo locale e i cittadini sul tema del sistema alimentare.

Si sente il bisogno di linee guida sui metodi per valutare il sistema cibo, per la pianificazione, la progettazione e il monitoraggio. Queste possono riguardare la valutazione dei benefici ambientali i servizi, i rischi dell'agricoltura urbana, o meccanismi di finanziamento. **Oppure come l'agricoltura urbana, come *strategia dell'urban food planning* può inserirsi negli edifici e nelle altre strutture e infrastrutture urbane.**

3.3 Design the city with food in mind¹³

Si parla oggi di analizzare e pianificare le città dal punto di vista del cibo, preso atto di come questo sia un fattore che le influenza in termini di trasporti, rifiuti, negozi, supermercati, orti, mense, educazione, sicurezza, salute.

Guardare il tema, e le relative politiche, a scala prettamente urbana, diviene importante per numerosi ragioni, e i fattori che spiegano la crescente consapevolezza dell'importanza del cibo nella pianificazione sono¹⁴:

- Il settore alimentare fa parte della città: ristoranti, fast foods, supermercati, emarcas, e insieme ad essa deve progettato
- Le città sono i destinatari degli alimenti (la maggior parte della popolazione vive in nuclei urbani), e sono i luoghi dove si sviluppano problemi (disturbi alimentari), il trend (biologico) ed esigenze (consapevolezza e richiesta di cibi sani) legate all'alimentazione
- Molti cittadini lavorano nel settore alimentare
- Dopo le tasse il cibo è la spesa maggiore delle persone (con un aumento del prezzo negli ultimi anni)
- Preservare il suolo agricolo sta diventando una priorità (si chiede alle città di evitare l'espansione sprawl)
- I rifiuti dovuti al cibo fanno parte (e sono quasi 1/3) del sistema rifiuti urbano, compreso packaging
- I problemi di inquinamento dell'acqua (anche urbana) sono dovuti anche all'uso di fertilizzanti e pesticidi nell'agricoltura
- Sono i cittadini ad avere problemi di salute dovuti alla mancata educazione alimentare¹⁵
- I trasporti (ma anche i "viaggi al supermercato") sono una parte significativa del volume dei trasporti urbani
- Il sistema di trasporto pubblico deve garantire "accesso" al cibo
- Mense pubbliche, private, scolastiche e ospedaliere sono parte della città e sono luogo di arrivo, preparazione, somministrazione e consumo di alimenti
- È dalla città che arriva la forte richiesta di consapevolezza, educazione, conoscenza, sicurezza, sostenibilità rispetto agli alimenti
- Buona parte delle attività legate al sistema cibo si svolgono in ambito urbano
- I pianificatori con adeguate politiche in merito hanno un ruolo fondamentale nell'aiutare a ridurre il problema della fame, dell'obesità o altri legati all'alimentazione.
- Il *food system* rappresenta una parte **importante dell'economia a scala** di comunità ma anche a scala più ampia (regionale, nazionale)

Un segno della popolarità e della risonanza del tema è la nascita di *Food Policy Councils* in Nord America e in Europa si sta cominciando a sentire la presenza del *Food Planning Movement*. I pionieri ad aver portato il tema del cibo di qualità e sano (nelle scuole e negli ospedali ad esempio) sono state principalmente le piccole città, e le città più grandi hanno recentemente prodotto *Urban Food Strategies* (sotto le bandiere di salute, giustizia e sostenibilità), come ad esempio Londra che nel 2006 ha lanciato una "*A Sustainable Food Strategy*" e Amsterdam, dove le strategie hanno diversi obiettivi tra cui riconnettere la città con la campagna circostante per ragioni economiche e ambientali. Il crescere di questo movimento ha posto l'attenzione su temi come: **provenienza, tracciabilità, fiducia.**

Due criticità allo stato attuale sono localismo e confusione tra cibo locale e produzione sostenibile. Il primo è la forza delle nuove *Urban Food Strategies*, ma anche debolezza, poiché rende difficili politiche di nazionali. Il secondo è la così detta "*the local trap*": in genere il cibo locale è considerato più ecologicamente sostenibile, perché copre meno km con il trasporto. Ma in una *Life Cycle Analysis* il trasporto è solo uno dei fattori e dunque km zero può non sempre essere sinonimo di sostenibilità. **La sostenibilità non può però tantomeno ridursi solo a carbon footprint, perché vi sono la dimensione sociale, economica e ambientale da considerare.**

¹³ DONOVAN J. , LARSEN K. MCWHINNIE J. (2011) Food-sensitive planning and urban design A conceptual framework for achieving a sustainable and healthy food system, , Lock Associates, University Of Melbourne And National Heart Foundation Of Australia Melbourne

¹⁴ American Planning Association Policy Guide on Community and Regional Food Planning www.planning.org

¹⁵ Secondo i dati della Coldiretti In Italia, il 33,1% della popolazione è in sovrappeso , 41% degli uomini e 25,7% delle donne , e il 9,7% è obesa. Dai dati 2012 risulta che il 22,1% dei bambini di 8-9 anni è in sovrappeso il 10,2% in condizioni di obesità.



Fig 3.3 influenze delle agricoltura urbana sulla città

Le principali strategie promosse all'interno dei vari documenti di Urban Food Planning sopra descritti e nei report sul tema in bibliografia ¹⁶ sono in sintesi

- Creare *public food procurement* nel settore del pubblico: ospedali, scuole, mense, uffici
- Supportare *food projects* per i poveri o categorie svantaggiate.
- Supportare piccole e medie imprese locali nel settore della trasformazione e distribuzione (nell'ottica di una filiera locale).
- **Promuovere forme innovative e multifunzionali di agricoltura innovative**
- Promuovere marketing di filiera corta e il valore aggiunto della produzione locale
- Usare labels locali
- Supportare i mercati di agricoltori locali e hubs di produttori e prodotti locali.
- **Promuovere attività di educazione e insegnamento sul cibo sano, la produzione, il consumo**
- Ridurre gli sprechi di cibo e legarli alle Food Banks.
- **Agire partendo da iniziative spontanee o già esistenti: supportare iniziative e innovazioni della comunità o private nel settore del cibo, dei progetti legati al settore alimentare, replicando o incrementando le iniziative di successo.**
- **Creare e facilitare il sistema legale e normativo e burocratico.**
- Definire e Monitorare: indicatori del cambiamento seguito alle strategie del food system, e definire un *food system assessment*
- **Promuovere e integrare l'agricoltura urbana negli standard di pianificazione, zonizzazione e costruzione.**
- **Includere UA e PUA nella pianificazione dell'uso del suolo e nelle strategie per rispondere ai cambiamenti climatici e per rispondere a rischi e calamità.**
- Riuso produttivo e sicuro di rifiuti e acqua per agricoltura urbana e periurbana

L'**Agricoltura Urbana** è dunque una delle attività e delle azioni previste all'interno delle varie *Food Planning Charts*, come fautrice della sostenibilità urbana. Per il suo sviluppo allo stato attuale è necessario:

- Creare le politiche: creare le istituzioni politiche di riferimento, accettare e Istituzionalizzare

¹⁶ Pothukuchi K (2011) Detroit Food System Report 2009-2010 Executive Summary For the Detroit Food Policy Council May 15, 2011

-Towards a National Food Plan for Australia: A summary of the green paper, Australian Government

- City Of Portland Bureau of Planning and Sustainability (BPS) (2009) "Food Systems Portland Plan Background Report Fall 2009

-City of Seattle (2012)"Seattle Food Action Plan" www.seattle.gov

- City of Vancouver (2013) "What Feeds us: Vancouver Food Strategy", <http://vancouver.ca>

l'Agricoltura Urbana come *uso del suolo* vero e proprio all'interno degli strumenti di pianificazione, sciogliere i nodi legali e facilitare le politiche e gli interventi.

- Promuovere l'accesso alla terra: mappare gli spazi liberi per l'UA, zonizzare e inserire UA negli strumenti urbanistici, affitto temporaneo del terreno vacante, incentrivare l'uso del terreno pubblico se non utilizzato, includere spazi per agricoltura urbana nei nuovi progetti residenziali e non, promuovere un *multi-functional use of land*.
- Promuovere la produttività e l'economia legate alla Agricoltura Urbana: educazione dei cittadini, rafforzare network e organizzazioni di produttori, sviluppare le tecnologie appropriate (per l'acqua, la delimitazione spaziale), promuovere l'accesso all'acqua, promuovere finanziamenti, facilitare il direct marketing.
- Ridurre il rischio per la salute e l'ambiente: coordinazione tra politiche di salute, agricoltura e ambiente, progettare e scegliere adeguatamente gli spazi per UA, educare produttori, venditori e consumatori, ridurre inquinamento (riciclaggio, raccolta differenziata)
- Includere gli stakeholders nei momenti di decision making, sia gli imprenditori, i cittadini che le pubbliche amministrazioni
- Creare consapevolezza sul tema dell'alimentazione e sul processo di pianificazione
- Individuare delle **urban design guidelines and strategies per l'agricoltura urbana**

Per quanto riguarda le *Food Planning Charts* ricordiamo la **Toronto's Food Charter**, Portland Plan Food System Detroit Food System Report 2009-2010 Executive Summary, indicatori di sviluppo e di attenzione verso il fenomeno. Toronto è stata una delle prime città a entrare nel United Nations' Healthy Cities movement. Nel 1991 la città ha creato il Toronto Food Policy Council (TFPC), che collabora con gruppi cittadini o di business per sviluppare politiche e programmi che promuovono la sicurezza alimentare. Obiettivo è rafforzare l'accesso al cibo, la nutrizione corretta, lo sviluppo della comunità e la salute.

Problem/issue addressed	Agri-industrial paradigm (hypermodern food geography)	Integrated territorial agri-food paradigm (alternative food geography)
Economic position of primary producers	Intensive production 'lock-in'; economies of scale approach; cost price reduction;	Economies of scope approach; increase producers' share in consumers' food spending
Environmental sustainability	Technical solutions for environmental problems: agri-industrial parks, pest and disease resistant GMO crops, low/zero emission livestock housing systems; eco-efficient systems for mass distribution of food products	Regionalized food networks; nutrient cycles at regional level; traditional plant varieties and animal breeds adapted to local conditions; low external input production; seasonal products; focus on vegetarian diets
Organoleptic quality and diversity	End-of-chain diversification; Created by the food processing industry based on standardized primary product	Created by farmers and/or artisanal food processors; quality linked to region (<i>terroir</i>) / tradition / nature
Consumers' trust	Quality and safety assurance schemes; industry and retail labels and hallmarks; tracking and tracing	Personal trust based relations; short FSCs; denomination of origin labels; the market at meeting place for P&C
Health	Nutritionism: nutritionally engineered functional food (foodstuff like substances as a carriers of vitamins, calories, proteins, nutrients, etc.)	More fresh food and less convenience & processed products; more physical exercise; organic products; vegetarian diet; enjoy cooking and eating

Fig 3.4 City of Vancouver (2013) *What Feeds us: Vancouver Food Strategy*, <http://vancouver.ca>

Nel 1976, il Canada firma la United Nations Covenant on Social, Economic and Cultural Rights, che include il "the fundamental right of everyone to be free from hunger." Toronto si muove ancora in questa direzione e fa inoltre un passo nel food system planning infatti stabilisce nella *Toronto Food Charter*:

- *Every Toronto resident should have access to an adequate supply of nutritious, affordable and culturally-appropriate food.*
- *Food security contributes to the health and well-being of residents while reducing their need for medical care.*
- *Food is central to Toronto's economy, and the commitment to food security can strengthen the food sector's growth and development.*
- *Food brings people together in celebrations of community and diversity and is an important part of the city's culture.*

Il Toronto City Council: promuove il diritto di ogni cittadino di avere diritto a cibo sano, promuove politiche nel settore lavoro, casa, trasporti per assicurare accesso al cibo, supporta eventi legati alle

tradizioni alimentari, supporta e promuove programmi e servizi legati alla sicurezza alimentare, **supporta programmi di nutrizione e servizi di educazione alimentare**, assicura l'accesso al cibo tramite facilities cittadine, supporta metodi di vendita sostenibili, **promuove educazione, partecipazione e sensibilizzazione**, collabora con la comunità, le cooperative, gli imprenditori e le organizzazioni di governo, **incoraggia i community gardens**, protegge il territorio agricolo locale, **supporta la agricoltura urbana**, incoraggia il riciclaggio per l'agricoltura, **promuove una cultura e un senso civico sul cibo sostenibile e sano**.

Il *Toronto Food Charter* inoltre sottolinea come garantire l'accesso al cibo e la sicurezza alimentare tramite politiche integrate abbia altri impatti positivi sulla città: risparmi in spese mediche, nuovi posti di lavoro locali, greening, riduzione dell'inquinamento, riduzione degli sprechi, socialità.

All'interno del Prin Miur 2008 "Alla ricerca di modelli innovativi di produzione-consumo: i percorsi di ricerca di coerenza attivati dai cittadini-consumatori" si è sviluppata una ricerca con le amministrazioni del territorio di Pisa per lo sviluppo di una politica integrata sul cibo e la definizione di una strategia mirata di azione.

L'area Pisana, da tempo ha seguito alcune delle tendenze di cambiamento delle pratiche agro-alimentari: diversificazione sui mercati della qualità, diversificazione produttiva e apertura verso la multifunzionalità agricola, in campo turistico, ambientale e sociale, reti alternative del cibo, mercati di filiera corta e i mercati contadini, i negozi di vendita diretta o per conto terzi, di formule di gruppi di acquisto solidale.

L'unità di ricerca di Pisa, in accordo con l'Amministrazione Provinciale di Pisa, ha avviato una riflessione sulla costruzione di strategie urbane sul cibo, con prima azione l'adozione da parte del Consiglio provinciale di un **Atto politico di indirizzo per il Piano del cibo**¹⁷. L'atto contiene degli obiettivi obiettivi, tra cui quello di dare vita a una strategia e a un piano del cibo sul territorio.

¹⁷ La ricerca ha mirato alla promozione di conoscenza condivisa intorno al cibo, di una visione comune, della precisazione di regole e infrastrutture volte a facilitare nuovi approcci collettivi intorno al tema, anche tramite eventi e gruppi di discussione. Per lo scopo è stata realizzata una piattaforma web che permettesse di condividere contenuti e riflessioni, che rendesse possibile il confronto su temi comuni da sviluppare, favorendo la continuità del dialogo attivo dedicata al tema.

Il tema delle mense scolastiche è stato approfondito riguardo alle questioni delle diete alimentari e delle scelte di acquisto. Interessante è la mappatura dei temi e delle pratiche che si legano al cibo realizzata dal confronto tra Comuni o organizzazioni sovra comunali, Società della salute, Usl, Aziende ospedaliere.

Obiettivi del Piano Del Cibo sono l'affermazione di una cultura del cibo basata sull'idea di dieta sostenibile, la comprensione dei nessi esistenti tra dieta salute e ambiente, lo sviluppo di **percorsi di innovazione sociale** volti a migliorare le abitudini alimentari e ridurre gli sprechi, la crescita della capacità locale del territorio e delle imprese di produrre cibo, il supporto alla innovazione istituzionale necessaria per seguire queste ipotesi di lavoro, **raggiungere salute, conoscenza e consapevolezza della popolazione sui temi del cibo**, equità (miglioramento indicatori di accessibilità di cibo di qualità quali disponibilità, prezzo, logistica di acquisto per gruppi target vulnerabili), sostenibilità (disponibilità/consumo di suolo, rete di aziende civiche, numero di aderenti alla strategia, volumi di cibo assicurati, tassi di spreco, tassi di riciclaggio dei rifiuti, impatto ambientale/energetico dei processi di produzione e distribuzione), innovazione (nel campo dell'educazione, della promozione di salute, di politiche pubbliche, di scelte di consumo, di pratiche produttive), organizzazione (accordi di programma, organismi di coordinamento).

Il Piano del cibo rappresenta l'atto di pianificazione coordinata attraverso cui comprendere e mappare le specifiche problematiche connesse su scala locale al tema affrontato, assicurare adeguati livelli di coordinamento tra i diversi interlocutori nell'uso integrato delle politiche e delle azioni quotidianamente intraprese, disegnare e promuovere gli obiettivi e i principi fissati nella carta e nella strategia, mediante adeguate iniziative di informazione e comunicazione.

3.4 Politica Alimentare in Europa e in Italia

Leggi, regolamenti procedure riguardanti il cibo devono essere adattati al general **Framework Regulation EC/178/2002 : General Principles of Food Law**. Obiettivi generali della legge sono assicurare elevati livelli di protezione della vita umana, della salute, considerando anche la protezione degli animali, il benessere, la salute delle piante e dell'ambiente. Si parla anche di supporto a un approccio *farm to fork*, un principio generale della EU *food safety policy*.

Le leggi, sia a livello europeo che nazionale, stabiliscono il diritto del consumatore a cibo sicuro e a una accurata e onesta informazione. La **EU Food Law** inoltre vuole omogenizzare le norme nazionali permettendo flusso sicuro degli alimenti.

All'interno di **Horizon 2020**, nel *pilar Societal Challenges*, si trovano le azioni riguardanti: sicurezza alimentare, agricoltura e selvicoltura sostenibile, ricerca marina e marittima e sulle acque interne nonché bioeconomia. L'obiettivo è garantire un sufficiente approvvigionamento di prodotti alimentari sicuri e di elevata qualità e altri prodotti di origine biologica, sviluppando sistemi di produzione primaria produttivi, basati su un uso efficiente delle risorse, promuovendo i servizi ecosistemici correlati, congiuntamente a catene di approvvigionamento competitive e a basse emissioni di carbonio. Ciò consentirà di accelerare la transizione verso una bioeconomia europea sostenibile.

In particolare in **Societal Challenges**

2. European Bioeconomy Challenges in Food Security, Sustainable Agriculture and Forestry

- 2.1. Sustainable agriculture and forestry
- 2.1.1. Increasing production efficiency and coping with climate change, while ensuring sustainability and resilience

*“Also urban greening will be promoted, with **new forms of agriculture, horticulture and forestry in urban and peri-urban areas**. These shall be considered by **addressing new requirements for plant characteristics, cultivation methods, technologies, marketing and urban design**, in relation with human health and well-being, environment and climate change.”*

- 2.1.2. Providing ecosystem services and public goods

*“Research activities will contribute to a better understanding of the complex interactions between primary production systems and ecosystems services and will support the provisions of these public goods and services, through the delivery of management solutions, decision-support tools and the assessment of their market and non-market value. Specific issues to be dealt with include the **identification of rural and (peri-)urban farming/forest systems and landscape patterns likely to achieve these goals.**”*

- 2.2. Sustainable and competitive agri-food sector for a safe and healthy diet
- 2.2.1. Informed consumer choices

“Consumer preferences, attitudes, needs, behaviour, lifestyle, education and the cultural component of food quality will be addressed, and communication between consumers and the food chain research community and its stakeholders will be enhanced in order to improve public understanding of food production generally and enable informed choice, sustainable and healthy consumption and their impacts on production, inclusive growth and quality of life, especially of vulnerable groups.”

6. Europe in a Changing World – Inclusive, Innovative and Reflective Societies

- 6.1.1. The mechanisms to promote smart, sustainable and inclusive growth
- 6.1.2. Trusted organisations, practices, services and policies that are necessary to build resilient, inclusive, participatory, open and creative societies in Europe
- 6.1.5. The promotion of sustainable and inclusive environments through innovative spatial and urban planning and design

*“80% of the EU’s citizens live today in and around cities and **inadequate urban planning and design can thus have tremendous consequences on their lives**. European research and innovation should provide tools and methods for a more sustainable, **open, innovative and inclusive urban and peri-urban planning and design; a better understanding of the dynamics of urban societies and social changes and of the nexus of energy, environment, transport and land-use including the interplay with surrounding rural areas; an improved understanding of design and use of public space within cities also in the context of migration to improve social inclusion and development and reduce urban risks and crime; new ways to reduce pressures on natural resources and stimulate sustainable economic growth while improving the quality of life of European urban citizens; a forward-looking vision on the socio-ecological transition towards a new model of urban development reinforcing EU cities as hubs of innovation and centres of job creation and social cohesion.**“*

6.2.2. Explore new forms of innovation, with special emphasis on **social innovation and creativity** and understand how all forms of innovation are developed, succeed or fail “Social innovation generates new goods, services, processes and models that meet societal needs and create new social relationships. As means of innovation are constantly changing, further research is needed into

the development of all forms of innovation and the way innovation meets the needs of society. It is important to understand how social innovation and creativity may lead to change in existing structures, practices and policies and how they can be encouraged and scaled-up. It is important to assess the impact of on-line platforms networking citizens."

Nell'ambito delle **ricerca** è interessante il **COST Action TD 1106 Urban Agriculture Europe**¹⁸, progetto del 2012 che unisce ricercatori di più di 20 paesi Europei. Obiettivo del progetto è elaborare prospettive sulla UA e il suo potenziale per uno sviluppo sostenibile in accordo con la Europe 2020 Strategy.

La Action propone raccomandazioni per stimolare le politiche europee in materia, in particolare la **Common Agricultural Policy (CAP)**.

COST Action TD 1106 Urban Agriculture Europe definisce la Agricoltura Urbana come quella che si sviluppa in uno spazio definito da standard o dalla comunità "urbano", considerando in questo ambito, sia aree intra-urbane che peri-urbane.

COST riconosce il legame forte tra la UA e il contesto urbano (costituito da mercati, cittadini, spazi, tradizioni, patrimonio storico e culturale), pertanto vanno nascendo diverse tipologie e differenti esperienze di agricoltura urbana, che vanno dalla produzione fino alle attività ad essa connessa consentendo anche la formazione di nuovi posti di lavoro. Il progetto riconosce come la Agricoltura Urbana, tradizionalmente legata alla vendita diretta, possa avere, ed in alcuni casi abbia già sviluppato un alto potenziale di innovazione anche in termini di business poiché il suo impulso produce anche servizi specializzati e ha conseguenze positive su tutto il settore coinvolto.

Lo **sviluppo rurale** è strettamente connesso alla **politica agricola comune (Pac)**, alle politiche di sostegno all'occupazione e alla crescita (**strategia di Lisbona**) e di **sostegno allo sviluppo sostenibile (strategia di Göteborg)**.

Le misure e gli strumenti dello sviluppo rurale costituiscono il secondo pilastro della Pac e trovano fondamento giuridico nel Regolamento CE 1290/2005 che istituisce un unico fondo di finanziamento per lo sviluppo rurale, il Feasr, e nel Regolamento CE 1698/2005 recante le principali disposizioni riguardanti la politica di sviluppo rurale dell'Ue, e le misure che possono essere prese dagli Stati membri e dalle regioni.

A differenza del primo pilastro della Pac, la politica di sviluppo rurale è finanziata in parte dal bilancio centrale dell'Ue ed in parte dai bilanci nazionali o regionali degli Stati membri.

Con la programmazione 2007/2013 si porta a compimento il processo di Agenda 2000 che ha avviato la riforma della Pac verso una maggiore coerenza degli strumenti e per una politica che riconosce il **ruolo multifunzionale** dell'agricoltura.

Il regolamento CE 1698/2005 dispone che la politica di sviluppo rurale per il periodo 2007-2013 sia incentrata sui tre temi :

- miglioramento della competitività del settore agricolo e forestale;
- miglioramento dell'ambiente e dello spazio rurale;
- miglioramento della qualità della vita nelle zone rurali e diversificazione dell'economia rurale.

Nonostante l'elevato potenziale la *Urban Agriculture* non viene considerata nelle politiche, specialmente nel CAP (Common Agricultural Policy).

La **Agricoltura, come attività urbana**, non è istituzionalizzata a livello Europeo o Nazionale, poiché il termine *Agricoltura* è sempre legato a quello di *Rural Development*. Dal momento che il CAP Common Agricultural Policy incoraggia una **multifunzionalità** dell'agricoltura, è bene riconoscere come la UA abbia un forte impatto e potenziali in questi termini.

A livello di politiche europee si potrebbe:

- riconoscere Urban Agriculture come una forza per il settore agricolo
- riconoscere Urban Agriculture come una risorsa per la qualità urbana e il benessere
- interessarsi alla UA, alle sue potenzialità
- includere UA nelle azioni del Directorate-General for Agriculture and Rural Development (DG Agri)
- istituzionalizzare UA come una unità del Directorate-General for Agriculture and Rural Development (DG Agri)

Per quanto riguarda le possibili azioni nel CAP, si potrebbe includere di non limitare le Regional Policy e Rural Development Programs e Communitarian Initiatives alle aree rurali, ma far loro valutare anche quelle urbane, e al contempo creare programmi di sviluppo che stimolino la crescita inclusiva e lo sviluppo sostenibile tramite UA

Ogni **Stato membro (o regione)** deve predisporre un **programma di sviluppo rurale** che specifichi i finanziamenti destinati alle singole misure nel periodo.

¹⁸ <http://www.urbanagricultureeurope.la.rwth-aachen.de>

Politiche di Sviluppo Rurale del Ministero delle Politiche Agricole Alimentari e Forestali in Italia sono a scala Nazionale del Ministero e Regionale ma non inseriscono Agricoltura Urbana.

Il **Piano di Sviluppo Rurale (PSR)** è un documento di programmazione redatto dalle Regioni, nell'ambito del nuovo quadro di riferimento a livello Europeo (Agenda 2000), ed è legato alla Politica agricola Comunitaria (PAC) che vede privilegiate la sicurezza alimentare, il rapporto agricoltura ambiente e lo sviluppo integrato delle campagne. Il PSR è il principale strumento di programmazione e finanziamento per gli interventi nel settore agricolo, forestale e dello sviluppo rurale e sul territorio regionale.

In ambito della **Regione Toscana** non vi sono politiche specifiche riguardanti il tema dell'alimentazione e del *food planning*, ma le tematiche coinvolte sono conosciute e affrontate sebbene in settori diversi e senza allo stato attuale un approccio globale.

Nel Programma Regionale di Sviluppo il Food Planning, e di conseguenza l'Agricoltura Urbana può divenire strategia trasversale all'interno del **PROGRAMMA REGIONALE DI SVILUPPO**, che ha come **"obiettivo generale il rilancio dello sviluppo economico della nostra regione, attraverso la crescita di tutti i comparti del sistema produttivo, come condizione per aggiornare e ridefinire il modello di coesione sociale che caratterizza la Toscana"**¹⁹ Incontrando le priorità di:

- salvaguardia del territorio e dell'ambiente
- incremento dell'attrattività toscana per investimenti esteri anche attraverso una normativa urbanistica attenta a favorire il riuso di volumi esistenti anziché il consumo di suolo verde;

Il Food Planning e l'Agricoltura Urbana incontrano i principi del PRS:

- 1. Aumentare la produttività, favorire il "fare impresa", creare lavoro qualificato e ridurre la precarietà.
- 2. Promuovere uno sviluppo sostenibile e rinnovabile
- 5. Realizzare una visione territoriale integrata. La qualità delle città, del territorio e del paesaggio rappresentano una dimensione essenziale sia per il benessere dei cittadini toscani, sia per la produzione di ricchezza non delocalizzabile, sia per l'attrazione di investimenti in grado di generare occupazione qualificata.

¹⁹ In Particolare nell'**Area Competitività del Sistema regionale e Capitale Umano**,
Politiche per la cultura:

2. sostegno alla promozione e alla fruizione del patrimonio e delle attività culturali mediante un rilancio del rapporto fra questo e il proprio territorio di riferimento, integrando le politiche culturali e quelle di promozione turistica, rafforzando i processi di progettazione integrata tra cultura ed educazione, completando le infrastrutture necessarie per la piena fruizione turistica del tratto toscano della via Francigena (anche in sinergia con i percorsi di turismo religioso);

3. sostenibilità del sistema regionale dei beni e delle attività culturali

Politiche per l'agricoltura e le foreste

2. sostenere la riorganizzazione dei comparti produttivi finalizzata all'integrazione di filiera tra produttori primari e trasformatori/distributori dei prodotti agroalimentari o forestali (legno-energia), anche attraverso processi di aggregazione e coordinamento nell'attività primaria, l'incremento della possibilità di vendita diretta sul territorio, lo sviluppo di un polo per l'industria e la trasformazione agroalimentare toscana;

Si ricordano ai seguenti PI Progetti Integrati di Sviluppo: Progetti integrati di sviluppo Filiera corte e agro-industria e PIS Distretto tecnologico dell'efficienza energetica, delle energie rinnovabili e della green economy e Innovazione nel sistema dell'edilizia.

Nell'Area diritti di cittadinanza e coesione sociale

Politiche integrate socio sanitarie

4. contrasto all'esclusione sociale, attraverso la protezione e promozione dell'infanzia e dell'adolescenza e il sostegno alle famiglie, anche con il rilancio dell'edilizia sociale, in particolare per le situazioni di disagio estremo; contrasto alla violenza di genere ed analisi dell'impatto di atti e normative regionali nella prospettiva di genere; aiuto ai giovani con misure di emancipazione e per diffondere l'esperienza del Servizio civile; rimodulazione del sistema della compartecipazione dell'utenza al costo delle prestazioni.

Nell'Area Sostenibilità , qualità del territorio e infrastrutturazione

Politiche in materia ambientale

1 creare un contesto favorevole allo sviluppo della green economy, attraverso la promozione di politiche integrate in grado di coinvolgere i diversi attori economici e sociali, consolidando il modello delle aree produttive ecologicamente attrezzate, valorizzando le eccellenze raggiunte dai distretti toscani in tema di gestione territoriale sostenibile, promuovendo le Agende 21, la spesa verde, l'edilizia sostenibile, le certificazioni ambientali, la ricerca e innovazione;

5. favorire l'integrazione tra ambiente e salute attraverso politiche di prevenzione del rischio ambientale e di riduzione degli inquinamenti, con particolare attenzione all'inquinamento atmosferico, anche attraverso un approccio integrato con le politiche per la mobilità;

7. raggiungere una gestione sostenibile dei rifiuti, sia urbani che speciali, attraverso un approccio integrato nella definizione di obiettivi ed interventi, che da una parte tutelil'ambiente e dall'altra produca effetti positivi di sviluppo economico.

Progetti :

- Filiera corte ed agro-industria
- Sicurezza e sostenibilità del territorio
- Sviluppo e qualificazione delle micro-imprese artigiane e del sistema turistico e commerciale

In Altre Politiche Sociali

Tutela e difesa dei consumatori e degli utenti

4. promuovere:

- l'educazione al consumo nei confronti delle nuove generazioni, con iniziative nelle scuole, con particolare riferimento alle politiche regionali che promuovono corretti stili di vita, anche in una logica di prevenzione di futuri problemi di salute;
 - un sistema di tutela e informazione tale da garantire al cittadino, e in particolare alle fasce meno protette della popolazione, l'esercizio del diritto di scelta in modo consapevole, anche rispetto alle opportunità offerte dall'economia sostenibile e solidale
- Le politiche per la tutela e la difesa dei consumatori si ricordano ai seguenti PIS: Filiera corte e agro-industria

- 7. Garantire una adeguata protezione individuale ed un'elevata coesione sociale.

Regolamento Commissione UE : caratteristiche dei fogli che accompagnano i cibi

La direttiva sulle etichette alimentari (la 79/112/CEE) è sostituita da un nuovo regolamento **UE 1169/2011**: una legge univoca da applicare contestualmente in tutti gli stati membri: la riforma europea dell'etichetta²⁰. Rimangono però esclusi dal regolamento le bevande alcoliche, **gli alimenti sfusi (come l'ortofrutta)** e quelli pre-incartati dai supermercati, come carni, formaggi e salumi che la grande distribuzione "sporziona".

²⁰ Progetto Coop Origini Trasparenti con l'obiettivo di far conoscere la provenienza delle materie prime dei prodotti a proprio marchio, ripercorrendo a ritroso la filiera. Sul un sito dedicato, www.cooporigini.it digitando il codice a barre o il nome del prodotto si hanno le informazioni relative alle principali materie prime impiegate: provenienza e paese dov'è situato lo stabilimento di produzione.

3.5 il concetto di filiera corta

Manca allo stato attuale un quadro normativo per l'uso dei termini "locale", "KM zero", "**filiera corta**", e così questi creano possibile confusione tra i consumatori

I prodotti a **filiera corta** accorciano le distanze in termini di passaggi e/o intermediari tra produttore e consumatore e di conseguenza si accorcia anche la filiera stessa, integra un numero limitato di operatori economici che di solito si impegnano a promuovere la cooperazione, lo sviluppo locale e stretti rapporti socio-territoriali tra produttori e consumatori. Obiettivo di una filiera corta è ridurre il prezzo finale di un prodotto.

Sono chiamati prodotti "**a km zero**" tutti quegli alimenti venduti e consumati nel raggio di pochi chilometri dal luogo di produzione. Se un prodotto è km 0, viene anche venduto direttamente dal produttore al consumatore (è ciò che succede nei *farmer's market*) allora si parla anche di filiera corta. La filiera corta non deve però essere confusa con il km0: nel primo caso si intende una riduzione degli intermediari, nel secondo i km percorsi, le due cose non sono sempre le medesime. A volte la filiera corta può portare a molti km di percorrenza, come nel caso degli acquisti on line.

Nella precedente fase di programmazione il concetto di filiera corta era poco considerato dalla Commissione Europea. Basilicata, Marche e Toscana²¹, sono le regioni più caratterizzate dalla presenza di produzioni locali e di qualità hanno previsto, nell'ambito dei propri Psr, la possibilità di attivare progetti integrati di filiera territoriale o corta.

Anche la Commissione Europea ad oggi sostiene la filiera corta e sostiene che questa gli agricoltori a trarre maggior guadagno se adeguatamente strutturata.

Nel PAC 2014-20 l'intervento sulla filiera corta è strategico e ad esso sono dedicati strumenti specifici e innovativi: incentivi alla filiera corta, alla costituzione di associazioni di produttori, sostegno all'innovazione delle imprese coinvolte in circuiti brevi, incentivi per azioni che integrino agricoltura e turismo. Uno degli obiettivi è collegare i bacini di utenza urbana con la produzione agricola, con un approccio che lega le politiche agricole al mondo urbano

La filiera corta è un obiettivo per l'Italia, e soprattutto l'attenzione alla produzione locale: si pensi nel nostro paese si produce produciamo solo il 38% del grano tenero di cui avremmo bisogno, arriviamo al 65% con grano duro arriviamo al 65%, al 76%, con le carni bovine, al 44% per il latte.

Le uniche filiere in cui siamo autosufficienti sono quelle del riso, del vino, della frutta fresca, del pomodoro e del pollo. Il 90% dei legumi, ingredienti base di tanti piatti di tradizione, è d'importazione e il nostro elevato consumo viene soddisfatto importando legumi dall'America e dall'Oriente. L'80% dell'olio d'oliva è prodotto in Italia, mentre per gli oli di semi la produzione nazionale scende a 1/3 del fabbisogno.

Per quanto riguarda lo zucchero per rispettare gli impegni internazionali di liberalizzazione, dal 2006 si sono progressivamente ridotte le quote di produzione europea dello zucchero derivante dalla lavorazione della barbabietola: la quota di produzione in Italia si è ridotta del 50% circa e gli zuccherifici sono passati da 19 a 4, e si sono persi oltre 2000 posti di lavoro.

Ma la distanza non è il solo problema: anche la conservazione è poco sostenibile energeticamente ed economicamente: conservare il grano da un anno all'altro può costare dal 12 al 16% del suo valore (cooporigini.it)

²¹ Il Progetto Regionale "Filiera Corta" Rete Regionale Per La Valorizzazione Dei Prodotti Agricoli Toscani²¹ è un Progetto di ARSIA che si propone di raggiungere alcuni obiettivi strategici: riconoscere agli agricoltori un valore equo alle loro produzioni, aumentare le, favorire il mantenimento di produzioni localmente importanti specialmente nei territori più marginali quali possibili fattori di attrazione; favorire intese commerciali di filiera fra tutti i soggetti interessati. <http://www.regione.toscana.it>

4

AGRICOLTURA URBANA E ARCHITETTURA

Nasce allora una sfida per i progettisti: ripensare, in futuro, una diversa progettazione degli spazi di fronte a pratiche spontanee.¹

¹ INTI I. (2005) "Spazi urbani residuali e azioni temporanee: un'occasione per ridefinire i territori, gli attori e le politiche urbane", Dottorato DrPPT_Dottorato in Pianificazione Territoriale e Politiche Pubbliche del Territorio XVIII° ciclo IUAV_ Istituto Universitario di Architettura di Venezia

4.1 Definizioni

Il termine **Urban Agriculture** o **Agricoltura Urbana** o **UA** fu coniato negli anni Settanta dall'urbanista anglo-americano Jac Smi². Questo è usato per indicare una grande varietà di azioni e comprende una varietà di sfumature e significati molto vasta, e in generale può essere un "ombrello" sotto cui possono inserirsi tutte la attività del settore. Una ricerca del United Nations Development Programme (UNDP 1996) ha rilevata più di 40 *urban farming systems* diversi.

Nella definizione Luc J.A Mougeot, adottata dalla FAO "Urban Agriculture: Concept and definition", International Development Research Centre (IDRC), Cities Feeding People Programme, Ottawa: "Urban Agriculture is an industry located within (intra-urban) or on the fringe (peri-urban) of a town, an urban centre, a city or metropolis, which grows or raises, processes and distributes a diversity of food and non-food products, (re-)using mainly human and material resources, inputs and services found in and around that urban area, and in turn supplying human and material resources, outputs and services largely to that urban area."

Interessante l'accezione di *industria* nella definizione, a sottolineare come di intenda la U.A. proprio il motore di una vera propria filiera di prodotti e servizi nel settore alimentare a scala prettamente urbana, dove ci si avvale di materie prime a km0 e si rivende a km0.

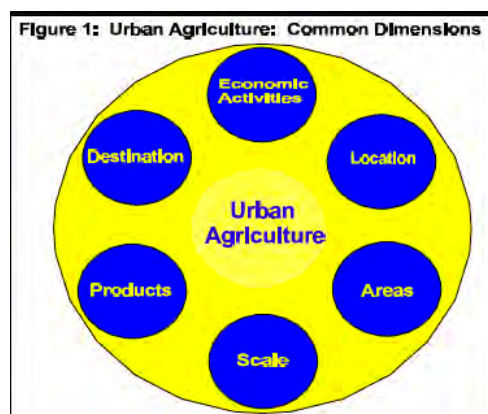


Fig 4.1 MOUGEOT, L.J.A.(2000) "Urban agriculture: definition, presence, potentials and risks" Thematic Paper 1 International Conference on Growing Cities Growing Food: Urban Agriculture on the Policy Agenda La Habana Cuba Oct. 1999

Il Council on Agriculture Science and Technologu CAST³ definisce l'agricoltura urbana :” *Urban Agriculture is a complex system encompassing a spectrum of interest, from a traditional core of activities associated with the production, processing, marketing, distribution, and consumption, to a multiplicity of other benefits and services that are less widely aknowledge and documented. These include recreation and leisure, economic vitality and business entrepenuership, individual health and well being, community health and wellbeing, landscape beautification, and environmental restoration and remeditation* “.

COST Action COST Action TD 1106 Urban Agriculture Europe definisce la UA come quella che si sviluppa in uno spazio definito da standard o dalla comunità "urbano", considerando sia lo spazio intra-urbano che peri-urbano. Quello che distingue l'agricoltura urbana da quella rurale, oltre alla sua localizzazione spaziale, sta nel fatto che l'agricoltura urbana è **parte integrante del processo ecologico dell'ecosistema urbano**.

Il principale elemento che **distingue l'Agricoltura Urbana dalla agricoltura rurale** è che la prima si integra con il sistema economico-economico-infrastrutturale e architettonico della città.

In linea di massima i fattori che caratterizzano l'Agricoltura Urbana rispetto alle agricolture tradizionali sono:

- *scala*: piccola, certamente rispetto alla agricoltura tradizionale, si va dal balcone alla particelle coltivabili, fino alla serra
- *luogo*: gli spazi sono di vario genere, si va dagli spazi a scala di edificio (copertura, facciata,

² SMIT, J. NASR J. (1992) Urban agriculture for sustainable cities: using wastes and idle land and water bodies as resources", Environment and Urbanization, Vol. 4, No. 2,

³ Butler L, Moronek D.M. (2002) Urban and Agriculture Communities opportunities for common ground , Ames Council on Agriculture Science and Technology 2002

balcone, terrazza, indoor) agli spazi a scala urbana (parchi, giardini, aree residuali, aiuole, lotti indelicati, aree abbandonate) . Si devono considerare anche le diverse tipologie edilizie e destinazioni d'uso coinvolte secondo lo scopo del progetto: supermercati per la produzione e la vendita, scuole per l'educazione, ristoranti e mense per la somministrazione e non solo.

- **Intensità di uso** : si tratta di un uso intenso per un'area piccola, ma non di agricoltura di tipo intensivo
- **Tecnologie**: l'integrazione a scala urbana richiede tecnologie diverse, dai raised beds, ai vasi, alla tecnologia di coltivazione idroponica nelle sue diverse forme (puntuali, serre, livingwalls)
- **Tipologie di coltivazione**: se la produzione agricola tende alla mono-produzione, a scala urbana si privilegia la diversità e la stagionalità e la località, dagli ortaggi alle erbe officinali
- **Consumatore**: il consumatore dei prodotti dell'agricoltura urbana è il cittadino che si serve presso Alternative Food Network (GAS, Mercati Contadini) attendo al biologico e al km0, spesso si produce per sé a scopo di autosostentamento e dunque il consumatore coincide con l'agricoltore, oppure si tratta di gruppi di cittadini uniti in community gardens o altre forme di partenariato.
- **Altri utenti e soggetti**: vi sono destinatari che possono beneficiare direttamente o indirettamente attività e potenzialità dell'agricoltura urbana, come studenti, ristoratori, supermercati, mense, associazioni di volontariato
- **Attività associative**: la agricoltura urbana si lega spesso ad attività quali educazione sul tema di alimentazione, nutrizione, agricoltura ambiente. Nella maggioranza dei progetti, anche quelli a scopo specificatamente commerciale, si registra una vocazione educativa-dimostrativa di fondo verso i temi della sostenibilità, della qualità della vita e della alimentazione
- **Orientamento sociale**: la U.A. è in molte sue forme *Community oriented*, ovvero ha un valore e un significato prettamente sociale, provvedendo alla formazione di spazi per la socializzazione, per l'educazione, per la aggregazione sociale.
- **Proprietà degli spazi**: Gli spazi per la U.A. possono essere :
 - pubblici e (di proprietà pubblica e di pubblica fruizione): spazi di risulta, periferici, abbandonati, (manchevoli di una funzione specifica e riconosciuta all'interno dei quartieri cittadini, o situati in zone di transito) o giardini e parchi
 - pubblici o privati ma di valore di servizi pubblici: scuole, mense, ospedali, centri educativi e terapeutici
 - Semi privati: spazi condominiali o condivisi (coperture, terrazze, logge, cortili, cooperativi) spesso privi di un ruolo all'interno della vita sociale del condominio.
 - Privati residenziali: terrazze, logge, piccoli resedi private. Questi hanno spesso perso il loro valore di filtro (sia visivo che fisico) e comunicazione con l'esterno, poiché affacciati su ambienti trafficati o privi di qualità.
 - privati commerciali , turistici: ristoranti, supermercati, hotel

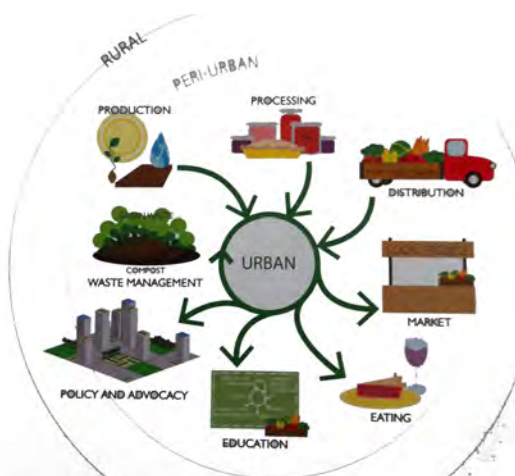


Fig 4.2 PHILIPS, A. (2013) "Designing Urban Agriculture: A Complete Guide to the Planning, Design, Construction, Maintenance and Management of Edible Landscapes" Wiley 288p.

Vi sono altri termini che ruotano intorno alla Agricoltura Urbana dei quali si vuole dare una definizione nell' ambito di ricerca e di interesse della tesi.

Continuous Productive Urban Landscapes (CPULs, pronounced See Pulls): nasce come titolo di un libro⁴, ma l'espressione viene attualmente utilizzata per indicare una combinazione tra *Continuous Landscape* e *Productive Urban Landscape*. Indica spazi aperti con funzione produttiva, economica e socio culturale. Indica strategie a scala urbane che integrano elementi naturali, verdi, produttivi. Indica inoltre una progettazione spaziale e ambientale che permette ai cittadini attività legate alla vita di campagna.

Continuous landscape, o infrastruttura verde : è una idea architettonica che indica un network di spazi aperti, continui (parchi lineari, giardini o aree connesse) a verde. In genere si considerano spazi per la circolazione dolce, per camminare o correre attraversando l'intera città.

Productive urban landscape : è uno spazio urbano aperto coltivato, economicamente, produttivo socialmente e da un punto di vista ambientale con le conseguenze e i benefici ad esso connessi che saranno sviluppati nei capitoli relativi: cibo, assorbimento inquinamento, cooling, biodiversità, collante sociale.

Edible landscaping : Parallelamente all'Agricoltura Urbana si sta diffondendo la pratica, oltre al concetto, di *Edible Landscaping* (già diffuso negli Stati Uniti ed in alcuni paesi europei). *Edible Landscaping* è un termine che indica la coltivazione di piante alimentari e da frutto per scopi estetico-paesaggistici al posto e/o in combinazione con piante ornamentali. L'obiettivo è, unire la produzione di alimenti alle esigenze estetiche e paesaggistiche della città. Possono essere impiegate diverse combinazioni di piante: specie da frutto ed orticole, fiori commestibili, erbe aromatiche e piante ornamentali in funzione delle condizioni climatiche e dello spazio. Questa pratica avviene in genere in giardini privati ed in alcuni rari casi in contesti di spazio verde pubblico o comune. Negli ultimi anni si è anche diffuso il termine *Edible Estates* che indica quartieri circondati da *community gardens*. Alcuni studiosi hanno indicato questi come uno dei possibili strumenti per la riorganizzazione del sistema alimentare in relazione all'ambiente urbano.

Smart Growth : Il concetto di Smart Growth nella pianificazione urbanistica significa che i nuovi insediamenti devono essere multifunzionali, con molte tipologie e modi di godimento, con una serie di servizi sociali altamente accessibili, ben integrati nel quartiere e con collegamenti del trasporto pubblico verso le grandi concentrazioni di posti di lavoro.

In particolare ci deve essere anche un'attenta distribuzione degli spazi verdi, che si tratti di orti, giardini, parchi, ambiti pubblici urbani, progettati insieme agli insediamenti edilizi e gestiti efficacemente. Di conseguenza, i quartieri saranno sani attraenti, ricchi di occasioni per trascorrere comodamente il tempo libero all'aperto.

Permacultura : Progettazione e conservazione consapevole di ecosistemi produttivi che hanno la diversità, stabilità e flessibilità degli ecosistemi naturali. Integrazione armoniosa del paesaggio e degli esseri umani che soddisfa bisogni materiali e non materiali in modo sostenibile. Comprende la progettazione di abitazioni, sistemi idraulici e energetici, trasporto, strutture "invisibili" (sistemi finanziari e amministrativi", reti di solidarietà sociale.. La permacultura è una progettazione etica che unisce elementi concettuali, materiali e strategici in un tessuto che funziona a beneficio della vita in tutte le sue manifestazioni.

È un processo integrato di progettazione che comprende: abitazione, alimentazione, risorse, relazioni umane.

La permacultura è un metodo per progettare e gestire paesaggi antropizzati in modo che siano in grado di soddisfare bisogni della popolazione quali cibo, fibre ed energia e al contempo presentino la resilienza, ricchezza e stabilità di ecosistemi naturali. Il metodo della permacultura è stato sviluppato a partire dagli anni settanta da Bill Mollison e David Holmgren attingendo da varie aree quali architettura, biologia, selvicoltura, agricoltura e zootecnia. Il termine "permacultura" deriva dall'inglese *permaculture*, una contrazione sia di *permanent agriculture* sia di *permanent culture* dal momento che, secondo il coniatore del termine Bill Mollison: "una cultura non può sopravvivere a lungo senza una base agricola sostenibile ed un'etica dell'uso della terra"

⁴ VILJOEN, AN. (2005) "Continuous productive urban landscapes: designing urban agriculture for sustainable cities", Oxford, Elsevier Architectural Press, 304 p.

4.2 Agricoltura Urbana e Periurbana

È necessario specificare la differenza tra termini spesso ad essa abbinati e confusi quali **Peri-urban Agriculture o PUA o Agricoltura PeriUrbana e Urban Farming**.

I termini **Urban Agriculture e PeriUrban Agriculture (UA e PUA)** sono stati adottati da agenzie come la FAO (FAO 1996; COAG/FAO 1999). Ancora vi è confusione nella definizione, soprattutto sul distinguere tra agricoltura urbana e periurbana e sul significato di agricoltura periurbana.

Con **Peri-Urban Agriculture** si intendono le attività di produzione agricola che avvengono nella periferia, nelle *urban-rural fringes* e in aree sub urbane non densamente edificate. Si considera P.U.A quella attività che avviene in ambito periferico in terreni già a destinazione agricola, solitamente posti al limite della città e intrappolati nella periferia.

Con **Urban Farming** si intendono quelle attività che coinvolgono la presenza di animali, generalmente come api o pollame, sempre in ambito urbano o peri-urbano.

Con **Urban Agriculture o Agricoltura Urbana o UA** si intende la produzione di alimenti in **spazi urbani**, anche a scala di edificio, nei limiti urbani della città dove vi è un uso non agricolo del suolo e della risorse⁵.

Il Ministero dell'Agricoltura Olandese ha per esempio definito la U.A. solo quella produzione Agricola all'interno dei limiti della città e destinata al mercato cittadino locale.⁶

La differenza si può fare tra Peri e Urban Agriculture può essere stabilita secondo vari parametri: popolazione, densità edilizia, limiti urbani e municipali, uso del suolo (per esempio dobbiamo considerare la differenza tra casi in grandi metropoli o in piccolo paesi, poiché in questo caso non si distingue molto dall'agricoltura tradizionale).

Di seguito uno schema che vuole identificare gli indicatori e le differenze tra U.A. e P.U.A, in modo da poter inquadrare la differenza.⁷

Urban Agriculture	PeriUrban Agriculture
Lo scopo varia molto a seconda dal tipo di agricoltura (dal sociale, autoproduzione, ristorazione..) a del tipo di utenti coinvolto	Carattere genericamente produttivo e commerciale
Aree densamente popolate ed edificate	Aree meno popolate ed edificate, già ad uso del suolo agricolo intrappolato nel costruito
Spazio ridotto e poco terreno disponibile	Alcuni terreni disponibili, maggiori spazi
Poco legame con la campagna	Risorse naturali
Da hobby a lavoro	Solitamente è un lavoro
Politiche governo e uso suolo urbane	Politiche governo e uso suolo urbane e agricole
Piccola scala	Media scala
Vicino al mercato urbano	Media distanza dal mercato urbano
Costo del terreno elevato	Costo del terreno minore
Non ci sono fattorie o grandi attività legate	Generalmente legata ad aziende agricole
Gli utenti sono generalmente non sono agricoltori	Gli utenti sono generalmente agricoltori

Fig 4.3

Per circoscrivere l'ambito di ricerca si specifica che la tesi si occupa di Agricoltura Urbana come:

- quella che avviene in ambito cittadino, **in terreni che non siano già a destinati ad attività agricola**, bensì in spazi che per loro natura **non sono destinati alla produzione ma tramite integrazione tecnologica e progettualità assumono nuova valenza e funzione in ambito urbano**. Gli spazi che accolgono l'agricoltura urbana possono configurarsi a **scala urbana** (giardini, parchi, ritagli), **come a scala di edificio** (coperture, balconi). Inoltre si considerano i casi in cui **la produzione viene rivolta alla città, e le cui ricadute ambientali, sociali ed economiche si ripercuotono a scala urbana**.
- **quella che si sviluppa all'interno del perimetro della città, e nelle frange periferiche (dunque strettamente legata al contesto urbano da un punto di vista spaziale,**

⁵ MOUSTIER P. (1998). "La complémentarité entre agriculture urbaine et agriculture rurale" In: OLANREWAJU B SMITH (1998.), "Agriculture urbaine en Afrique de l'Ouest: une contribution à la sécurité alimentaire et à l'assainissement des villes" Ottawa : Centre de recherches pour le développement international p. 41-55

⁶ JASMA E, VISSER A.J (2011) "Agromere: Integrating urban agriculture in the development of the city of Almere", Urban Agriculture magazine n 25 www.ruaf.org

⁷ Urban e Peri-Urban Agriculture DRESCHER A. (2001) *The integration of Urban Agriculture into urban planning – An analysis of the current status and constraints* University of Freiburg, Freiburg, Germany

infrastrutturale, economico e normativo urbanistico) dove non vi è un uso del suolo agricolo e che produce per la città. L'agricoltura periurbana viene definita quella nelle fasce limitrofe (suffisso *peri*: intorno), nel primo territorio rurale, che produce per la città (ma non solo).

La Agricoltura Urbana è fortemente legata al contesto urbano e si lega ad esso in termini di:

- **spazi**
- **funzioni e attività**
- **produzione: tipologia stagionalità, sostenibilità della produzione**
- sviluppo urbano sostenibile
- economia: mercati, *Alternative Food Networks*, filiera corta posti di lavoro in un nuovo settore
- società, cittadini e utenti
- tradizioni, patrimonio storico e culturale
- filiera alimentare
- risorse e servizi

Essa rappresenta una potenzialità ma anche una sfida progettuale per la città.

4.3 Il quadro esigenziale e il ruolo della Agricoltura Urbana per la città sostenibile contemporanea

Oggi l'Agricoltura Urbana assume un nuovo valore rispetto al passato: non si parla più solo di orti sociali⁸, ma si vede l'agricoltura urbana come una strategia per la città in termini di:

- **riqualificazione urbana**, di spazi e volumi, sfruttando nuove tecnologie di produzione, dispositivi spaziali e competenze progettuali che permettono l'integrazione della produzione di ortaggi alle diverse scale della città;
- **riqualificazione urbana e inclusione sociale** in termini di rifunzionalizzazione dello spazio, tramite la creazione di luoghi di socialità, convivialità, aggregazione;
- **educazione ambientale** per tutte le categorie di utenti, tramite la sensibilizzazione verso stili di vita ed abitudini sostenibili ;
- **educazione alimentare e sostenibilità della filiera alimentare** tramite l' avvicinamento fisico, simbolico e conoscitivo tra produzione e consumatore ;

Si riconoscono oggi **le funzioni ambientali-paesaggistiche e sociali-educative svolte dall'agricoltura**, all'interno dei contesti urbani, così come il suo ruolo nel recuperare un rapporto più diretto tra produzione e consumo, e di conseguenza una produzione strettamente locale. L'agricoltura in città si configura infatti come una delle più idonee forme di sviluppo sostenibile proiettato al futuro, garantendo la produzione a chilometro zero e opportunità di lavoro.

Per comprendere il quadro esigenziale dello sviluppo del fenomeno, si sottolinea come non venga affrontato nella tesi il caso della Agricoltura Urbana nei paesi in via di sviluppo o delle megalopoli: in questi contesti essa risponde ad esigenze di approvvigionamento alimentare nel primo caso e di drastica riduzione delle *food miles* nel secondo. Si affronta il tema dell'Agricoltura Urbana nelle **grandi città dell'Europa e del nostro paese** dove le esigenze che portano a un proliferare di esperienze sono differenti. Il boom economico degli ultimi 50 anni ha portato al pensiero che la città dovessero comprare il cibo e non produrlo, ma oggi le persone hanno espresso necessità sociali come condivisione, svago e contatto con la natura ed ecco che la produzione Agricola diviene una risposta. Come già anticipato⁹ l'origine degli orti urbani è simile nelle diverse parti dei contesti di analisi: orti operai, orti sociali (i *migrant gardens* anglosassoni, i *jardins ouvriers* francesi) ed orti di guerra. Queste forme di orticoltura urbana che nascevano con la finalità di assicurare l'approvvigionamento di alimenti **si sono oggi evolute e trasformate, assumendo nuovi ruoli e funzioni: qualità dello spazio, ricreazione, educazione socialità o terapia, in relazione alle mutate condizioni economiche e socio-culturali.**

Si assiste oggi a quella che viene definita una **food revolution**: un interesse diffuso nei confronti dell'alimentazione, una richiesta di cibi sani, di consapevolezza, di sostenibilità, recupero della cultura locale produttiva e sostenibile, il reinserimento di filiere corte con standard qualitativi elevati (spesso legati a colture biologiche). Si è diffusa infatti la consapevolezza della complessità del sistema produttivo sopra descritto, e di come questo, unitamente alla molteplicità di soggetti coinvolti, riduca (o annulli) la possibilità di conoscere/controllare la natura del processo produttivo e le caratteristiche del prodotto stesso.

Le principali esigenze e desideri della popolazione urbana che hanno portato alla diffusione del fenomeno possono essere allora sintetizzate come segue:

- Di **carattere ambientale**: richiesta di verde urbano, di qualità dello spazio urbano, di benessere e qualità ambientale e riduzione dell'inquinamento, richiesta di sostenibilità della produzione dovuta alla consapevolezza del danno che i sistemi tradizionali di produzione trasformazione e trasporto hanno sul nostro pianeta, esigenza di diminuire l'*ecological footprint* della produzione alimentare, *waste, water e energy management* in tutti i settori, da un punto di vista urbano vi è una richiesta di verde, di spazi condivisi, di riqualificazione urbana;
- Di **carattere sociale**: richiesta di consapevolezza nei confronti dell'alimentazione, richiesta di cibo sano e controllato, richiesta di tecniche di coltivazione sostenibile da un punto di vista alimentare, richiesta di prodotti locali¹⁰, richiesta spazi di socialità, riavvicinamento alla tradizione da un punto di vista sociale, richiesta di sicurezza alimentare, richiesta di educazione, richiesta di recupero dei ritmi naturali legati alla riduzione da parte dei cittadini,

⁸ appezzamenti di terreno da concedere a canone agevolato a categorie svantaggiate

⁹ vedi Capitolo 2 Parte I

¹⁰ Vi sono a dimostrazione altre ricerche, ad esempio tra cittadini residenti in città o in campagna nel nord dell'Inghilterra il 74% dei consumatori residenti in aree urbane e il 82% di quelli residenti in aree rurali sono inclini ad acquistare prodotti locali (Weatherall et al. 2003).

richiesta di inclusione sociale, di socialità, convivialità, partecipazione, rispondere ai problemi di obesità e di malattie causate dalla cattiva alimentazione, richiesta di natura, *loisir* tempo libero;

- Di **carattere economico**: richiesta di alimenti sani a prezzi più bassi, predilezione e attenzione verso mercati alternativi e verso filiera corta e a km0, richiesta di tracciabilità. Anche la crisi economica e la sempre maggiore attenzione al mondo dell'alimentazione¹¹ hanno certo contribuito all'evoluzione del fenomeno.

Sono dunque molte le richieste del cittadino cui la strategia della agricoltura urbana può rispondere tramite il progetto di spazi urbani con nuove funzioni.

Si riporta come esempio un report del progetto di Agromere (Olanda) , un quartiere sostenibile il cui concept è basato anche sull'*urban farming*, che evidenzia le esigenze e le funzioni cui l'agricoltura urbana può rispondere, ottenuto tramite una progettazione partecipata e una intervista¹² agli *stakeholders*.

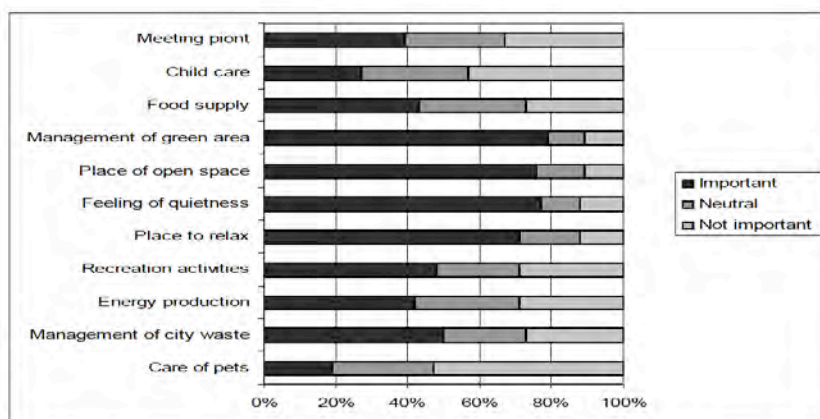


Figure 1: Important functions of urban farming to respondents (N=562) in Almere (NL).

Source: Engelen, 2007.

Fig 4.4 Important functions of urba farming to respondents, JASMA E, VISSER A.J (2011) "Agromere: Integrating urban agriculture in the development of the city of Almere", Urban Agriculture magazine n 25 www.ruaf.org

Altri report , contenuti nei *Urban Food Plans* di realtà che hanno adottato questa strategia¹³, mostrano lo stesso andamento .

Table 10-2: Portland community gardeners express why they participate. Numbers represent the percentage of respondents noting each of the following as one of their top three reasons.

Reason for Participation	Percent
Not enough garden space at home	69.3%
Enjoy gardening in general	65.5%
Provides better quality of produce	57.0%
Saves money on food	27.1%
Provides sense of relaxation	25.6%
Socializing & sharing with family or other gardeners	23.0%
Provides exercise	11.8%

Source: Portland Community Gardens Program, Portland Bureau of Parks & Recreation, 2008 survey of community gardeners

Fig 4.5 City Of Portland Bureau of Planning and Sustainability (BPS) (2009) "Food Systems Portland Plan Background Report Fall 2009" www.PDXPlan.com

¹¹ EXPO 2015 Nutrire il Pianeta

¹² nel 2005 342 cittadini selezionati a caso sono stati intervistati telefonicamente e nel 2007 una ricerca internet per comprendere la richiesta di agricoltura urbana.

¹³ Vedi Capitolo 3 Parte I

La ricerca Cost Action Urban Agriculture¹⁴ individua una analisi swot della Agricoltura Urbana che mostra quali siano le potenzialità della agricoltura urbana per la città, ed al contempo quali siano le difficoltà per una sua attivazione.

STRENGTHS	WEAKNESSES
<ul style="list-style-type: none"> • Aumento dell'interesse verso il settore dell'agricoltura e verso alternative al sistema produttivo attuale • Coscienza dell' Urban gardening e dei suoi molteplici benefici anche in termini di rigenerazione urbana • Valori di condivisione e socialità • Ri-appropriamento della terra e rispetto per l'ambiente 	<ul style="list-style-type: none"> • Mancanza di norme nazionali • Città non direttamente coinvolte nel settore cibo, ma lasciato alla ruralità • Visione dell'agricoltura urbana come marginale da parte di molte municipalità • Mancanza di partecipazione dei cittadini (anche perché mancano gli strumenti partecipativi in molte città)
CHALLENGES	OPPORTUNITIES
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Sprawl</i> urbano • Uso del suolo • Urban agriculture spesso lasciata alle aree periurbane • Cultura consumista e abitudine ad acquistare i prodotti di ogni luogo tutto l'anno al supermercato 	<ul style="list-style-type: none"> • Crisi: dall'abbandono creare opportunità di <i>greening</i> • Richiesta di <i>food security</i>, tracciabilità e sostenibilità • Attenzione all'inquinamento del substrato • Richiesta di urban <i>greening</i> • Richiesta di recupero periferie

Fig 4.6 Cost Action Urban Agriculture

Negli ultimi 10-15 anni, era emersa la figura del nuovo agricoltore, *nouveau farmer*¹⁵ che cerca spazio all'interno della città per produrre e vendere beni alimentari. Lo studioso Pierre Donadieu identificava i seguenti tipi di agricoltori periurbani¹⁶:

- *hobby farmer*: coltiva nel tempo libero
- *farmer no farm*: imprenditore che non necessariamente vive in campagna ma la coltiva
- *urban no farm*: cittadino che vive la campagna per diletto o necessità

Ad oggi possiamo asserire come sia nata la figura **dell'urban farmer**. Alcuni soggetti scelgono questa via perché non hanno accesso a terreno agricolo, molti sono imprenditori che utilizzano nuove tecnologie per produrre in piccoli spazi urbani. Diversamente dal passato i *new farmers* o *urban farmers* non vengono necessariamente da un background agricolo. Uno studio sui *urban farmers* di Vancouver ha trovato che solo il 35% degli operatori aveva avuto esperienza pregressa nel mondo dell'agricoltura o più di 5 anni di esperienza nel settore, mostrando due gruppi di imprenditori: pensionati con un capitale da investire, giovani laureati con un capitale da investire.

L'obiettivo comune è rendere le nostre città sostenibili economicamente, socialmente e da un punto di vista ambientale all'interno e nel rapporto con l'esterno, e questo porta alla ricerca di **nuove forme di spazialità su cui interrogarsi e alla definizione di strategie per città resilienti e smart**. La ricerca in architettura nell'ambito della sostenibilità mira a generare proposte per la città che rivedano il concetto di sostenibilità come valore fondamentale e necessario della pianificazione e della progettazione, in modo che siano perseguite tutela dell'ambiente benessere e qualità della vita.

L'Agricoltura Urbana è una delle strategie che si possono applicare per raggiungere l'obiettivo prefissato, avendo essa, come analizzato nella tesi, implicazioni importanti di carattere ambientale sociale ed economico.

L'Agricoltura Urbana si inserisce tra le opportunità per la città del futuro, auspicando un **incentivo per**

¹⁴ <http://www.urbanagricultureeurope.la.rwth-aachen.de>

¹⁵ EcoDesign Resource Society (EDRS) The Urban Farming Guidebook Planning for the Business of Growing Food in BC's Towns & Cities Real Estate Foundation British Columbia <http://www.refbc.com>

¹⁶ DONADIEU, P. (2013) "Campagne Urbane" Donzelli Edizioni, Roma, 268 p.

l'espansione di orti e eco-serre sui tetti, negli spazi di risulta, e nelle aree marginali verdi della città, tipologie di intervento che possono **rendere integrabile la coltivazione in città**, pensandola come uno standard che possa favorire **sinergie di lavoro, autoproduzione e socialità**.¹⁷ Certamente l'agricoltura urbana ha un grosso impatto, oltre che a livello economico, che esula dalla ricerca in architettura, specialmente a livello sociale, come stimolo a nuove abitudini alimentari, come momento di educazione di convivialità e anche di aiuto verso classi disagiate. Inoltre è importante considerare l'impatto architettonico della agricoltura urbana, come momento di riqualificazione di spazi e volumi arricchendoli di nuove funzioni, di verde, e riqualificandoli anche da un punto di vista estetico percettivo.

L' Agricoltura Urbana **non potrebbe sopperire al bisogno totale della città**, e il modello economico attuale **non potrà essere sostituito con la Agricoltura Urbana**, ma può divenire un elemento all'interno di un approccio differente al rapporto tra alimentazione e città, come parte di un sistema sostenibile.

Un esempio può essere la distribuzione del cibo all'interno della città: basti pensare che i siti di coltivazione e i mercati urbani sono raggiungibili in bici oppure sfruttando le reti esistenti. I supermarket usano grandi veicoli su ruota per il trasporto, e una ricerca rileva come il 90% dei clienti vada al supermercato in auto, a differenza di chi raggiunge mercati.¹⁸ Nei mercati locali inoltre ogni produttore porta i propri prodotti, percorrendo in genere meno strada. Sebbene a parità di volume trasportato consumi meno un area di un furgoncino, è necessario pensare anche che mercati locali non hanno necessità di conservare gli alimenti, evitando dunque consumi legati a trasformazioni e packaging.

¹⁷ NONNI, E. (2013) "l'urbanistica o meglio la città del futuro" in Progettando Maggio-Dicembre Vol.2

¹⁸ VILJOEN, AN. (2005) "Continuous productive urban landscapes: designing urban agriculture for sustainable cities", Oxford, Elsevier Architectural Press, 304 p.

4.4 Multifunzionalità, Multidisciplinarietà e Servizi e Ecosistemici

Il ruolo della agricoltura urbana spazia all'interno della città dalla semplice produzione per consumo familiare, fino a progetti che nascono con lo scopo di incrementare la qualità della vita con attività a scopo ricreativo, socializzazione, terapeutico, educativo.

L'integrazione di agricoltura in ambito urbano va intesa come maniera più **sostenibile di progettare (o ri-progettare) la città**, come alternativa a sistemi alimentari, come espressione di stili di vita sostenibile, come occasione di educazione e collante sociale.

Questa è un dispositivo in grado di attivare attorno a sé una serie di effetti: la produzione non è quasi mai al centro delle preoccupazioni o motivo dell'intervento ma i percorsi di costruzione di orti e giardini prestano attenzione a dimensioni apparentemente secondari rispetto all'attività di coltivazione, quali ad esempio la costruzione di relazioni, il disagio sociale, l'educazione e la didattica.

Come si evince dagli schemi sottostanti, L'Agricoltura Urbana, quale strategia all'interno di un più ampio del *Urban Food System*¹⁹, si fa portatrice di una serie di azioni e di benefici.

In particolare essa dà impulso a nuove forme completamente locali di

- produzione
- trasformazione
- distribuzione dei prodotti e reti di vendita
- educazione
- trasporto (mobilità dolce)
- gestione dei rifiuti in particolare con recupero di compost

cui fanno seguito una serie di output e di benefici sul piano sociale, ambientale ed economico: dalla riqualificazione spaziale, alla riduzione dell'inquinamento tramite l'aumento del verde urbano, a possibilità di autosostentamento per le famiglie, all'impulso all'educazione all'alimentazione e alla dieta sana, fino alla consapevolezza del consumatore nei confronti della produzione agricola.

Il tema dell'Agricoltura Urbana è allora strettamente connesso ad una serie di tematiche che riguardano la città e l'architettura la città.²⁰

La produzione di ortaggi **si inserisce all'interno della rete del verde urbano** e, in quanto parte di esso, allo sviluppo sostenibile della città²¹. Insieme al verde, già portatore di effetti in termini di salute e benessere²², l'agricoltura urbana contribuisce²³ alla salute degli abitanti, poiché stimola uno stile di vita sano, movimento all'aria aperta, ed attenzione alla dieta e all'ambiente, con ripercussioni sul benessere psico-fisico e sulla salute.

L'integrazione del verde può essere integrata con il recupero ambientale ed energetico del costruito, consente l'abbattimento dei valori di CO₂, contribuisce alla riduzione dell'inquinamento atmosferico, all'aumento della prestazione energetica dell'involucro edilizio e alla riduzione del fenomeno dell'isola di calore tipico dei nuclei urbani. Integrare il verde nella città consente il miglioramento della qualità della vita sociale, attraverso la riconversione di spazi aperti, restituendo loro identità, fruibilità, funzionalità, qualità estetica, comfort ambientale e *safety*.

L'Agricoltura Urbana inoltre **si intreccia con i temi della gestione delle risorse**, della risorsa suolo, della risorsa idrica, della risorsa energia: essa infatti si inserisce tra le strategie per mitigare il water run-off, ma al contempo necessita di gestione delle acque per il suo sviluppo, e può integrarsi in ambito urbano in termini di recupero di acque piovane e di acque grigie. Inoltre i rifiuti urbani possono essere utilizzati per il compost, ancora una volta in un'ottica di chiusura del *loop*²⁴ urbano. L'Agricoltura Urbana può essere **strategia per la conservazione della biodiversità**, svolgendo un ruolo di mitigazione di effetti negativi derivanti dalle altre attività antropiche e soprattutto fungendo da aree "cuscinetto" e corridoi ecologici, può contribuire alla conservazione di specie arboree e di insetti.

¹⁹ vedi capitolo 6 Parte 1

²⁰ TJEERD DEELSTRA HERBERT GIRARDET, "Urban Agriculture and Sustainable cities" in Aesop 2nd European Sustainable Food Planning Conference, Urban Performance Group, University of Brighton

²¹ SCUDO G., OCHOA DE LA TORRE, J.M. (2003) Spazie Verdi urbani, la vegetazione come strumento di progetto per il comfort ambientale negli spazi abitati, Sistemi Editoriali Napoli

²² *Il verde aumenta la vivibilità dentro le mura cittadine, svolgendo una triplice funzione. Da una parte contiene gli effetti dello smog, responsabile dell'11% dei casi di aggravamento di asma dei bambini e del 18% dei problemi acuti negli anziani affetti da problemi respiratori, dall'altro il verde pubblico può essere adibito alle coltivazioni a uso domestico con gli orti urbani. In questo modo non solo si dà un sostegno alle famiglie, ma si salvaguarda il paesaggio sottraendo all'incuria e al degrado terreni spesso lasciati incolti e abbandonati* presidente della Cia, Dino Scanavino

²³ Health Benefits of Urban Agriculture, Anne C Bellows, Paper from the members of the Community Food Security Coalition's North America Initiative on Urban Agriculture

²⁴ SMIT, J. NASR J. (1992) Urban agriculture for sustainable cities: using wastes and idle land and water bodies as resources", Environment and Urbanization, Vol. 4, No. 2,

La Agricoltura Urbana si rapporta con i temi della **socialità e dell'inclusione sociale**, stimolando pratiche di condivisione, di educazione, prestazione di servizi ricreativi ,educativi e sociali, convivialità, scambio culturale, riappropriazione di uno spazio tramite il suo uso e la sua riqualificazione ,divulgazione della cultura, svago, l'hobby, educazione, terapia, svago per anziani, recupero di categorie disagiate. Si pensi in questo senso ancora agli aspetti psicologici e sociologici che derivano dal fenomeno, inteso come una scelta da parte di cittadini di autonomia e responsabilità di scelta tramite l'autoproduzione o l'acquisto in circuiti alternative. L'agricoltura urbana può essere inoltre finalizzata al recupero di soggetti socialmente svantaggiati e inserita nei percorsi di formazione scolastica per consentire anche alle nuove generazioni di riappropriarsi gradualmente del patrimonio naturale. Inoltre questa può inserirsi in politiche e strategie nel settore della cultura , come quelle legate al turismo²⁵ (si pensi all'agri-turismo) e all'educazione (alimentare, ambientale, tradizionale ecc.).

L'introduzione della produzione di prodotti ortofrutticoli all'interno dei nuclei urbani consente l'attivazione di un sistema di **micro produzione capillare, a Km0**, con conseguente recupero della socialità e dei valori culturali connessi alle attività agricole, consente la creazione di nuovi posti di lavoro connessi con il mondo dell'agricoltura o dei servizi che vi ruotano intorno, nuovi modelli di business , mantiene l'attrattiva urbana, crea una rete di diffusione, formazione e utilità sociale.

L'Agricoltura Urbana ha un notevole impatto sulla città poiché consente di **riqualificare il tessuto e mantenere gli spazi aperti** urbano esistente e di rifunzionalizzare i non-spazi o spazi di risulta (residuali, marginali o sotto utilizzati) tipici delle periferie urbane.

Questo fa scaturire un nuovo termine e un nuovo tema di riflessione: *agriurbanism*, ovvero una gestione e una pianificazione urbana che promuove la **gestione interdisciplinare** dei conflitti e delle interazioni virtuose tra spazio urbano e spazio dell'agricoltura e volto a identificare un nuovo approccio integrato alla pianificazione delle aree periurbane e le competenze capaci di portarlo avanti ²⁶ .

Non sono solo gli aspetti produttivi a dover essere presi in considerazione e ad essere motore di interventi in questa direzione, ma è evidente come il valore dell'Agricoltura Urbana per la città sia dato da tutti quegli aspetti e quelle implicazioni che la produzione agricola ha se trasportata in territorio urbano, che come tali devono essere **conosciuti e progettati** nella consapevolezza del ruolo della U.A. come risposta ad una serie di bisogni espressi dalla società contemporanea.²⁷



Fig 4.7 ricadute della Agricoltura Urbana

Le ricadute e gli effetti sul contesto ²⁸ per la città possono essere risposte alla richiesta di città

25 LOVELL, S. (2010) Multifunctional Urban Agriculture for Sustainable Land Use Planning in the United States, s-Sustainability Journal 2, 2499-2522 www.mdpi.com/journal/sustainability

26 Vidal, Villain, 2008; Fleury, Vidal, 2009).

27 Vedi Framework Parte II

28 Vedi Parte II e SIMEONE, G. (2010) *Cibo per la città, agricoltura perurbana come motore di sviluppo sostenibile del territorio attraverso un approccio di design di servizi*, Tesi di Dottorato di ricerca in disegno industriale e comunicazione multimediale, 22. Ciclo, Politecnico di Milano Dipartimento INDACO, tutor: Anna Meroni

sostenibile nelle sue diverse accezioni:

- **sostenibilità ambientale:** grazie all' inverdimento della città ed alla riduzione dell'impatto ambientale della produzione locale
- **sostenibilità economica:** grazie alla creazione di reti di mercato sostenibile a km0
- **sostenibilità sociale:** facendosi portatrice di benessere, educazione, salute e inclusione sociale
- **sostenibilità istituzionale:** grazie alla partecipazione dei cittadini alla cura della città

Possiamo allora asserire che la Agricoltura Urbana, alla stessa maniera del verde urbano, si fa portatrice di **beni e servizi eco-sistemici**²⁹ e in questo senso necessita di essere valutata e

²⁹ Il Millennium Ecosystem Assessment (2005), ha fornito una classificazione utile suddividendo le funzioni ecosistemiche in 4 categorie principali:

Supporting - Supporto alla vita: "si intendono quei servizi ecosistemici che sostengono e permettono la fornitura di tutti gli altri tipi di servizi, come per esempio la formazione del suolo e il ciclo dei nutrienti, cioè la disponibilità di elementi minerali quali azoto, fosforo e potassio indispensabili per la crescita e lo sviluppo degli organismi. Inoltre, i servizi ecosistemici di supporto sostengono la riproduzione, l'alimentazione, il rifugio per specie animali stanziali e in migrazione e il mantenimento di processi evolutivi (su base fenotipica e/o genetica). I servizi di supporto si differenziano dai servizi di approvvigionamento, regolazione e culturali in quanto i loro impatti sulle persone sono spesso indiretti o si verificano nel corso di un tempo molto lungo, mentre i cambiamenti nelle altre categorie hanno impatti relativamente diretti e di breve termine sulle persone.

Regulating regolazione : "includono:

- Regolazione dei gas: contribuendo sia all'immissione in atmosfera che all'estrazione dall'atmosfera di numerosi elementi chimici, gli ecosistemi influenzano diversi aspetti (es. la regolazione del bilancio O₂/CO₂, il mantenimento dello strato di ozono (O₃) che protegge dai raggi ultravioletti dannosi) consentendo di avere aria pulita e respirabile e più in generale il mantenimento di un pianeta abitabile.
- Regolazione del clima: la complessa interazione tra le caratteristiche della circolazione regionale/globale e le caratteristiche fisiche degli ecosistemi come la topologia locale, la vegetazione, l'albedo, ma anche la configurazione, per esempio, dei laghi, dei fiumi e delle baie, influenzano il tempo e il clima sia localmente che globalmente.
- Regolazione delle acque: la quantità di acqua sulla Terra è sempre la stessa e il ciclo permette il suo riutilizzo attraverso i processi di evaporazione, condensazione, precipitazione, infiltrazione, scorrimento e flusso sotterraneo: gli ecosistemi regolano questi flussi idrogeologici sulla superficie della terra.
- Regolazione dell'erosione: gli aspetti strutturali dell'ecosistema, specialmente la copertura vegetale e il sistema delle radici, giocano un ruolo importante nel controllo dell'erosione (es. le radici degli alberi assicurano la stabilità e la ritenzione del suolo, le foglie intercettano le precipitazioni così da prevenire la compattazione e l'erosione del suolo nudo).
- Protezione dai dissesti idrogeologici: gli ecosistemi contribuiscono a contenere il dissesto idrogeologico dovuta alle piogge e al vento. Ciò permette, tra l'altro, di mantenere la produttività agricola riducendo la perdita di terreno fertile.
- Regolazione dell'impollinazione: è il servizio svolto da molti organismi animali, oltre che dal vento e dall'acqua, che permette la fecondazione delle piante e quindi anche la produzione di cibo, tra cui frutti e altri materiali di origine vegetale: senza le specie impollinatrici selvatiche molte specie di piante si estinguerebbero e gli attuali livelli di produttività potrebbero essere mantenuti solamente a costi veramente alti attraverso l'impollinazione artificiale.
- Habitat per la biodiversità: nel fornire spazi vitali, zone di rifugio e protezione a piante e animali selvatici (soprattutto nella fase riproduttiva) sia per specie residenziali che migratorie, gli ecosistemi naturali sono essenziali per il mantenimento della diversità biologica e genetica sulla terra. Gli ecosistemi naturali possono essere per questo visti come un magazzino di informazioni genetiche. In questa "libreria genetica" le informazioni degli adattamenti ambientali acquisiti in oltre 3.5 miliardi di anni di evoluzione sono immagazzinate nel materiale genetico di milioni di specie e di sottospecie.

Provisioning Approvvigionamento: i seguenti sono alcuni dei prodotti forniti dagli ecosistemi, ed includono:

- Cibo: gli ecosistemi naturali sono una quasi illimitata sorgente di animali e piante edibili.
- Materie prime: la natura rappresenta una fonte insostituibile, per l'umanità e le altre specie, di risorse naturali come legname, minerali, metalli, fibre (iuta, cotone, la canapa, la seta e la lana), resine fino ad arrivare ai combustibili fossili utilizzati come sorgenti di energia.
- Variabilità biologica: la biodiversità è fondata sull'enorme numero di specie viventi e sulla variabilità genetica al loro interno che permette anche di disporre di sostanze naturali e principi attivi, consente la riproduzione di piante e l'allevamento di animali e per le biotecnologie.
- Acqua dolce: gli ecosistemi garantiscono la fornitura di acqua naturale pulita, con i fiumi, i laghi e le falde sotterranee, che rappresentano un serbatoio d'acqua dolce indispensabile per la vita per tutte le specie.

Queste funzioni raccolgono tutti quei servizi di fornitura di risorse che gli ecosistemi naturali e semi-naturali producono (ossigeno, acqua, cibo, ecc.).

Cultural culturali : questi sono i benefici non materiale che la popolazione ottiene dagli ecosistemi attraverso l'arricchimento spirituale, lo sviluppo cognitivo, la riflessione, esperienze ricreative ed estetiche. Gli ecosistemi naturali forniscono una essenziale "funzione di consultazione" e contribuiscono al mantenimento della salute umana attraverso la fornitura di opportunità di riflessione, arricchimento spirituale, sviluppo cognitivo, esperienze ricreative ed estetiche. Essi includono:

- Ispirazione per cultura, arti, valori educativi e spirituali, senso di identità: gli ecosistemi forniscono una ricca sorgente di ispirazione per arte, folklore, simboli nazionali, architettura, pubblicità e forniscono le basi per l'educazione formale e informale in molte società.
- Valori estetici: molte persone godono dello scenario di paesaggi e delle aree naturali in cui ricercano la bellezza o il valore estetico, come si riflette nella preferenza che molte persone hanno di vivere in ambienti esteticamente piacevoli e nella demarcazione delle "strade panoramiche, nel supporto ai parchi e alla selezione delle locazioni di alloggio.
- Valori ricreativi: attraverso le qualità estetiche e la varietà quasi senza limiti di paesaggi, gli ambienti naturali forniscono molte opportunità per attività ricreative, turistiche, del tempo libero e sportive: passeggiate, escursioni, campeggio, pesca, nuoto, e studio della natura.²⁹

compresa. Queste funzioni eco-sistemiche racchiudono i beni e i servizi utilizzati dalla società umana per soddisfare il proprio benessere. I beni comprendono il cibo, l'acqua, i carburanti e il legname, mentre i servizi comprendono l'approvvigionamento idrico e la purificazione dell'aria, il riciclo naturale dei rifiuti, la formazione del suolo, l'impollinazione, e i meccanismi regolatori della natura (controllo delle condizioni climatiche e delle popolazioni animali). Molti di questi beni e servizi sono sempre stati a disposizione gratuitamente e il loro valore non è spesso compreso dalle previsioni economiche della società.

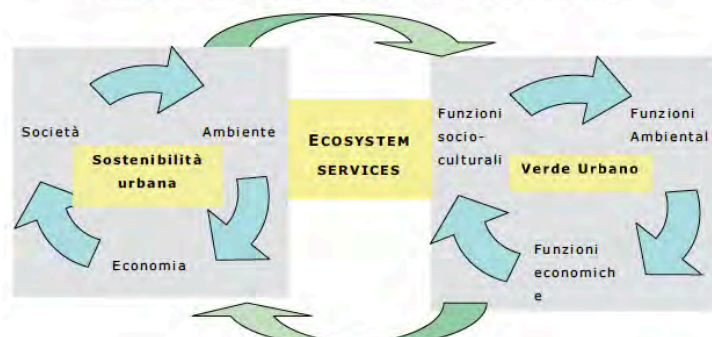


Fig 4.8 servizi ecosistemici e verde Urbano, ISPRA

Le parole chiave che descrivono la caratteristica dell'agricoltura urbana sono: **multifunzionalità e multidisciplinarietà**.

È infatti doveroso sottolineare come **la produzione di alimenti sia solo l'attività che "da il nome" al fenomeno ma la sua ricchezza e importanza per la città risiede proprio nella diversificazione delle attività che si possono svolgere, degli scopi e di conseguenza dei benefici ambientali sociali ed economici sul contesto**.

Ogni intervento di agricoltura può avere scopi diversi e obiettivi diversi, secondo il luogo in cui questo si inserisce, e specialmente **avere differenti effetti sul contesto**. Alle attività agricole è stata riconosciuta infatti **la capacità di produrre in modo congiunto beni e servizi sia direttamente scambiabili sul mercato che non scambiabili** con una forte connotazione di beni e servizi pubblici. Tale carattere distintivo si sintetizza nella definizione di *multifunzionalità dell'agricoltura*. L'Ocse sostiene che: "Oltre alla produzione di alimenti e fibre (sani e di qualità) l'agricoltura può modificare il paesaggio, contribuire alla gestione sostenibile delle risorse, alla preservazione della biodiversità, a mantenere la vitalità economica e sociale delle aree rurali"³⁰

La definizione di multifunzionalità, e le relative implicazioni in contesti rurali e quindi ad attività agricole **rurali, ma è evidente come questo stesso concetto sia applicabile in contesti urbani: anche l'agricoltura urbana ha un carattere multifunzionale**.³¹

La multifunzionalità dell'Agricoltura Urbana si esprime in diverse direzioni:

- l'Agricoltura Urbana si fa portatrice di **ricadute ed effetti positivi sul contesto urbano**, pianificati e non pianificati.
- Il progetto di Agricoltura Urbana può perseguire **molteplici obiettivi** ed ospitare **molteplici attività** che possono essere svolte oltre alla coltivazione e tramite la coltivazione

È importante sottolineare come le ricadute positive sul contesto della Agricoltura Urbana nascono da una "sapiente" commistione di:

- **Output e prestazioni della U.A. strettamente legati al progetto:** vi sono interventi che nascono con **obiettivi** precisi educazione, terapia, autosostentamento familiare, vendita, trasformazione, ristorazione, vendita, inclusione sociale.
- Output **secondariamente legati al progetto**, che si configurano come **ricadute** sul contesto di più ampio respiro e che possono essere
 - involontari
 - progettati-pianificati

In linea di massima l'obiettivo della sola produzione agricola è, sebbene essenziale nella connotazione dello spazio, piuttosto marginale, almeno fa da comune denominatore, nel definire l'importanza di questi spazi.

³⁰ Ocse Organizzazione per la Cooperazione e lo Sviluppo Economico 1998

³¹ LOVELL, S. (2010) Multifunctional Urban Agriculture for Sustainable Land Use Planning in the United States, s-Sustainability Journal 2, 2499-2522 www.mdpi.com/journal/sustainability

Un progetto di agricoltura di urbana può nascere ad esempio con l'obiettivo della **riqualificazione** di uno spazio tramite la realizzazione di un luogo di **incontro, scambio, socialità e svago, o verde**, che ospiti attività di vendita, educazione, eventi. Oppure la Agricoltura Urbana tramite le proprie attività e benefici sul contesto rivitalizza la città e riqualifica lo spazio da un punto di vista fruitivo e percettivo, come nel caso di interventi portati avanti da privati su terrazze e coperture.

Per esprimere il concetto di multifunzionalità si può parlare di **Vertical and Horizontal intensification**:³² aumentare il numero di attività e di utenti di uno spazio, tramite la multifunzionalità da un lato, e lo sfruttamento dello spazio verticale e orizzontale per funzioni varie: agricoltura, mercato. Secondo lo scopo che l'orto urbano³³ si prefigge numerose sono le attività che lo spazio medesimo può ospitare oltre alla coltivazione, e pertanto richiedono particolare attenzione in fase progettuale.

Il progetto può perseguire diversi **obiettivi**, ospitare dunque diverse attività: hobby e autosostentamento familiare, vendita, somministrazione, educazione, didattica e divulgazione, terapia e recupero, eventi culturali e intrattenimento, trasformazione e packaging, riqualificazione urbana, inclusione sociale e partecipazione, no-food products ognuna delle quali necessita di:

- spazi, servizi e attrezzature
- permessi (urbanistici ma anche commerciali)

Un esempio possono essere le serre commerciali che perseguono l'obiettivo della vendita presso supermercati³⁴, e nello spazio avvengono tutte le attività che vanno dalla coltivazione alla preparazione fino al packaging. Ancora si pensi gli orti scolastici, che oltre alla coltivazione prevedono attività di educazione e attività ludiche, di gioco e conviviali. I *community gardens* devono prevedere non solo spazi per la coltivazione, ma anche spazi per altre attività, che vanno dal compostaggio alla rimessa degli attrezzi, dunque strettamente legate all'attività agricola, fino a spazi per il relax, la sosta, il pic nic, spazi per il gioco, spazi per corsi ed incontro del gruppo degli orticoltori³⁵. Un esempio in questo senso sono i forni comune, o gli spazi di trasformazione comune come il caso di Poggio Valicaia a Scandicci³⁶ (stanza della trasformazione). Possono nascere in questo senso nuove tipologie di spazio, nuove tipologie di business. Nel parco di Poggio Valicaia a Scandicci, Firenze, ad esempio si svolgono molteplici attività: coltivazione di orti, area pic nic, corsi, eventi (legati alla cultura alimentare), momenti educativi con la convenzione di scuole e centri estivi. Inoltre si progetta oggi uno spazio, utilizzabile anche da altri agricoltori e produttori locali, dove poter trasformare i propri prodotti e poi vendere, o dove alunni e studenti seguono la realizzazione dei marmellate o miele, dalle fasi iniziali fino al confezionamento, una struttura dove i piccoli produttori (o le stesse scuole³⁷ dove sono coltivati gli orti didattici) possono trasformare frutta e verdura.

Si pensi all'edificio dismesso completamente riqualificato e riprogettato da The Plant a Chicago, per ospitare: orti, cucine, aree per conferenze e workshop, laboratori, aree didattiche per bambini, laboratori di trasformazione degli alimenti, punti vendita.

Si delinea così **una grande vastità di possibilità per l'architetto, e una moltitudine di spazi di ricerca e innovazione**. I **nuovi spazi** che nascono come conseguenza del fenomeno dell'agricoltura urbana **necessitano di essere normati e progettati**, che se ne indichino requisiti e linee guida di progettazione, che si indichino tecnologie, che si divulghi la potenzialità del fenomeno.

Questa **multifunzionalità è certo un punto di forza, ma richiede anche competenze progettuali specifiche** al fine di creare spazi adatti alle numerose funzioni. Questa compresenza di obiettivi e attività si declina in modi molto diversi, dal supermercato che produce sulla serra sul tetto e vende negli spazi sottostanti, al ristorante che produce e cucina i propri prodotti, al community garden che ospita attività di educazione e divulgazione sul tema, a strutture che ospitano cucine e mense. L'accessibilità si inserisce in questa riflessione.

³² VILJOEN, AN. (2005) "Continuous productive urban landscapes: designing urban agriculture for sustainable cities", Oxford, Elsevier Architectural Press, 304 p.

³³ VILJOEN, AN. (2005) "Continuous productive urban landscapes: designing urban agriculture for sustainable cities", Oxford, Elsevier Architectural Press, 304 p.

³⁴ Lufa Farms, Gotham Greens

³⁵ Queste necessità di spazi e funzioni sono bene esplicitate nella ricerca del comune di Bologna Fondazione Villa Ghigi (2014) Bologna Città' Degli Orti Orticoltura Urbana Tra Tradizione E Nuove Tendenze Indagine conoscitiva e proposta di nuovi orti

³⁶ www.poggiovalicaia.it

³⁷ in questo senso è interessante come nel disegno di legge: la buona scuola introduce il concetto di « impresa didattica: sGli istituti di istruzione superiore, e di istruzione e formazione professionale possono commercializzare beni o servizi prodotti o svolgere attività di "impresa Formativa Strumentale", utilizzando i ricavi per investimenti sull'attività didattica. A tale scopo, è necessario incoraggiare l'uso della doppia contabilità, al momento diffusa soprattutto negli istituti agrari, a tutti i tipi di scuole e generalizzare la possibilità di produzione in conto terzi. Questo è particolarmente rilevante se consideriamo che sempre più scuole avranno l'opportunità di sviluppare prototipi, ad esempio attraverso la stampa 3D" da La buona scuola facciamo crescere il paese, ministero dell'istruzione, dell' università e della ricerca 2015

Il fenomeno dell'agricoltura urbana è, come suddetto, caratterizzato di conseguenza da **multidisciplinarietà**, ovvero dal coinvolgimento di numerose discipline:

- Agronomia, chiamata a comprendere quali coltivazioni possono essere ospitate e con quali tecnologie, a valutare le acque e terreni urbani e le soluzioni alternative come l'idroponica abbinata a living macchine, fitodepurazioni e biologi.
- Economia: chiamata a comprendere e a tutelare e regolamentare le nuove forme di business legate all'agricoltura urbana
- Ingegneria ambientale: chiamata a progettare sistemi di irrigazioni, l'integrazione per l'uso delle acque piovane o delle acque grigie delle abitazioni, i sistemi di filtraggio.
- Le scienze sociali: chiamate a valutare gli effetti, a dettare i requisiti per gli orti e gli spazi tali da favorire integrazioni sociali, spazi educativi per i bambini, spazi per la terapia
- La politica: chiamata a integrare l'agricoltura urbana nelle visioni delle città del futuro.
- L'architettura, il cui ruolo sarà nello specifico capitolo approfondito.

L'architettura è una disciplina che ha un ruolo fondamentale a diverse scale con lo scopo di integrare l'agricoltura urbana e da essa trae beneficio. Infatti si delineano nuove possibilità per l'architetto e per il progettista, nuovi campi di intervento indagine e sperimentazione. Da nuove esigenze nascono nuovi tipi di spazio e di edificio con agricoltura urbana. Aspetti spaziali della produzione alimentare, della trasformazione e della distribuzione e delle attività legate all'agricoltura urbana si interfacciano con l'architettura e richiedono conoscenze e competenze: *"UA needs to be more than just agriculture that happens to be in or next to built-up areas."*³⁸

L'architetto ha inoltre il compito accompagnare la crescita del fenomeno, che sta passando da spontaneo a progettato. Al contempo infatti anche gli spazi per l'agricoltura urbana cambiano, da luogo per la coltivazione in piccola scala di frutta, fino alle *vertical farm*. Inoltre l'UA non solo produce alimenti ma conoscenze, uno scambio di cultura, genera un luogo di socialità.

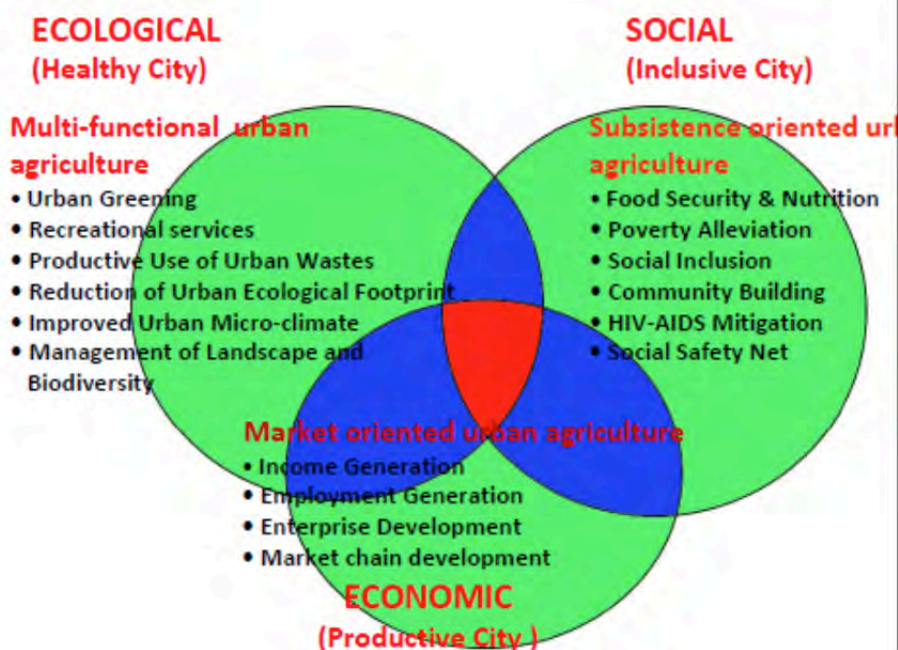


Fig 4.9 MOUGEOT, L.J.A.(2000) "Urban agriculture: definition, presence, potentials and risks" Thematic Paper 1 International Conference on Growing Cities Growing Food: Urban Agriculture on the Policy Agenda La Habana Cuba Oct. 1999

³⁸ Urban and Peri-urban Agriculture Report of the E-Conference on the Policy Agenda RUAF 2001

4.5 Agricoltura Urbana , Building Integrated Agriculture e Urban Agriculture Architecture

Dal momento che la Agricoltura Urbana si inserisce in contesti cittadini, andando a interferire con spazi e tipologie edilizie e funzioni di cui solitamente si occupano l'architettura e la pianificazione, il ruolo del settore (di progettisti e ricercatori) diviene importante e il rapporto tra agricoltura e architettura necessita di essere analizzato comprendendone le potenzialità.

Anche *Wikipedia*³⁹ fornisce una definizione del fenomeno, chiamandolo **Urban Agricultural Architecture UAA**, il che evidenzia il forte legame tra agricoltura urbana e architettura, e, di conseguenza il ruolo della ricerca in architettura e dell'architetto nel comprendere il fenomeno. Lo stesso riflesso può essere per il termine **Building Integrated Agriculture BIA** che indica proprio l'integrazione tra ambiente costruito e produzione orticola.⁴⁰

Con **Urban Agricultural Architecture (UAA)** si intende la pratica di integrare tecnologie di coltivazione organiche, idroponiche , acquaponiche in edifici di ogni tipo e in spazi di pertinenza e urbani e delle unità immobiliari stesse con un **approccio di tipo progettuale e perseguendo qualità architettonica**. Si va dalla realizzazione con progettazione dello spazio di *community garden*, all'installazione di orti in aree residuali, arrivando fino ai *kitchen garden* , ovvero la produzione di alimenti e erbe aromatiche indoor, anche integrata in complementi di arredo.. Quello che contraddistingue la Urban Agricultural Architecture è la presenza di un **progetto** architettonico, che va ben oltre l'atto del "ritagliare" uno spazio di terra coltivabile per la realizzazione di orti sociali.



Fig 4.10 AeroGarden by Dr. Howard Resh <http://www.howardresh.com>



Fig 4.11 Hyundai Kitchen Nano Garden

Con il termine **Building Integrated Agriculture BIA**⁴¹ si intendono tutte le pratiche e le esperienze attraverso le quali la produzione agricola viene integrata alla scala dell'edificio, negli spazi, nei volumi e nelle superfici relativi ad esse: coltivazione sul tetto, coltivazione sulla facciata, coltivazione nei terrazzi o nei balconi con tecnologie e livelli di progettazione diversi. Gli esempi sono infatti ad ogni scala: dalla serra idroponica di Lufa Farms su un tetto, al Brooklyn Grange Rooftop Farm, fino alla la Vertical Farm di Sky Greens a Singapore.⁴²

La **Building Integrated Agriculture BIA**, comprende tutte quelle situazioni in cui la produzione è:

- integrata nell'involucro (facciata verde, copertura verde),
- si conforma come un'aggiunta di volume (serra in copertura, facciata-serra)
- si integra negli spazi interni o esterni privati (balconi e terrazze)

L'integrazione alla scala degli spazi urbani aperti non ha una denominazione specifica, pertanto verrà chiamata Agricoltura Urbana **a scala di quartiere, o di spazio aperto**

La BIA assume una importante valenza per il progettista in termini di tecnologia e integrazione anche

³⁹ (si cita per il valore mediatico e la diffusione, e la partecipazione degli utenti al sito come indice dunque di popolarità delle informazioni contenute più che del valore scientifico)

⁴⁰ ASTEE, L.Y., KISHNANI N.T. (2010) "Building Integrated Agriculture: Utilising Rooftops for Sustainable Food Crop Cultivation in Singapore" Journal of Green Building: Spring 2010, Vol. 5, No. 2, pp. 105-113.

⁴¹ LIM YINGHUI ASTEE, DR. NIRMAL T. KISHNANI (2010) "Building Integrated Agriculture: Utilising Rooftops for Sustainable Food Crop Cultivation in Singapore" Journal of Green Building: Spring 2010, Vol. 5, No. 2, pp. 105-113

⁴² Vedi Capitolo 8 Parte 1



Fig 4.14 Agro-Housing Knafo Klimor Architects
 Fig 4.15 serre integrate <http://agritecture.com/>



Fig 4.16 Agricoltura Urbana, Building Integrated Agriculture e Agricultural Architecture

4.6 Le scale di progetto

Da un punto di vista architettonico L'Agricoltura Urbana coinvolge la città dalla scala territoriale, fino a quella del design a seconda del tipo di intervento. Una definizione e una classificazione del fenomeno, finalizzata a indirizzare futuri interventi, alle diverse scale appunto, diventa imporrante se fatta anche da un punto di vista saziale-architettonico e tecnologico. Comprendere quali soluzioni si possono utilizzare, dove e come e perché, rispondendo a quali esigenze è l'obiettivo della tesi.

L'architetto si trova a fronteggiare un campo di progetto che allo stato attuale non presenta una letteratura vasta ed esaustiva, e la ricerca in architettura ha ancora molti temi da affrontare, così come molte sono le azioni che devono essere fatte per integrare l'agricoltura urbana.

Pianificazione, Urbanistica e Architettura sono coinvolte nel sistema alimentare alla scala della pianificazione regionale fino al design del supermarket, e dell'esperienza di shopping. Con l'Agricoltura Urbana gli interventi di pianificazione ad esse connessi, e i progetti degli spazi, si aggiunge un'area di intervento all'architettura.

L'Agricoltura Urbana è infatti una delle azioni all'interno delle *urban food planning strategies*,⁴⁴ e un nuovo *food planning* implica operazioni sul piano urbano, culturale economico infrastrutturale, tra cui proprio l'integrazione di spazi per la coltivazione e, insieme ad essi, una serie di attività connesse.

Vi sono differenti spazi che possono accogliere la agricoltura in città, così come vi sono differenti tipi di spazi dell'edificio e differenti tipologie edilizie che possono al contempo ospitare l'agricoltura. Un'obiettivo della tesi è proprio identificare per ogni spazio le potenzialità da un punto di vista progettuale, tecnologico e di attività ospitate.

In primo luogo opportuno comprendere quali sono le tre scale di intervento e di progettazione per l'architetto che si occupa di Agricoltura Urbana con uno sguardo a esperienze e progetti realizzati:

- Scala territoriale
- Scala urbana e di quartiere
- Scala di edificio
- Scala di componente

Scala territoriale

A scala territoriale il fenomeno dell'agricoltura urbana necessita di pianificazione di interventi a scala territoriale, come:

- Parchi Agricoli. Ci sono esempi come il Parco Agricolo a Milano e a Firenze.
- Altri interventi di agricoltura periurbana, che si collocano in aree agricole ai margini delle città.

Interventi di questo tipo necessitano di pianificazione in quanto possono riguardare aree vaste, e necessitano di essere inseriti nelle direttive dei Piani Provinciali. Ad esempio nel caso di Firenze con il progetto di Agricoltura Urbana Riva Sinistra dell'Arno sono 3 i comuni coinvolti, e si richiedono pertanto interazioni tra le pianificatorie di tutti.

Interventi a questa scala riguardano principalmente il progetto e la gestione delle connessioni tra le aree produttive o di parco agricolo, e le altre realtà ad essa legate sul territorio urbano: punti vendita (mercato, negozio, supermercato, ristorante) mercati, mense (scolastiche e ospedaliere), luoghi di trasformazione degli alimenti, al fine di progettare una nuova filiera urbana.

Questo tipo di interventi rientrano nella dizione di Agricoltura PeriUrbana e non sono sviluppati nella tesi.

Scala urbana e di quartiere

A scala urbana il ruolo dell'architettura si esplicita nel comprendere l'inserimento urbano dell'agricoltura da un punto di vista urbanistico e di destinazione d'uso dello spazio. In particolare si tratta di individuare una "infrastruttura" di agricoltura urbana da integrare in spazi disponibili quali giardini, parchi, piazze, aree residuali, aree dismesse, identificando il disegno e il collegamento tra questi spazi, ma anche la fattibilità in termini di norme urbanistiche, attività, usi, funzioni, destinazione d'uso.

Il ruolo dell'architetto è dunque trovare gli spazi urbani per l'agricoltura, progettare quali e quanti possono essere dedicati allo scopo e si spinge anche nel:

- identificare le **attività e** esistenti che possono legarsi in un *food planning* urbano o progettare l'inserimento di nuove, ad esempio ristoranti, supermercati, industrie alimentari esistenti, mercati
- identificare i requisiti per ogni spazio, secondo le esigenze e le attività che vi si svolgono, secondo la destinazione d'uso del suolo

⁴⁴ vedi capitol 3 Parte I

- identificare le **tecnologie** , secondo il tipo di spazio e le condizioni, per l'inserimento della produzione agricola in ambito urbano
- progettare lo spazio da un punto di vista estetico percettivo, di accessibilità, di fruizione, secondo le categorie di utenti e le esigenze
- valutare l'infrastruttura esistente di acqua ed energia, pianificando un nuovo sistema di approvvigionamento e gestione sostenibile delle risorse
- pianificare un sistema di trasporto dolce che possa fare da infrastruttura parallela a quella della UA, valutando i trasporti e la viabilità e esistente e progettando il collegamento dei poli del *food planning* con mobilità dolce
- inserire gli interventi in un progetto più vasto di *green infrastructure* e riqualificazione urbana, anche tramite il recupero di spazi in disuso o residuali

Allo stato attuale molto deve essere fatto per comprendere la fattibilità di azioni progettuali in questa direzione: la città non è stata concepita e disegnata per ospitare la produzione alimentare , pertanto da un punto di vista di regolamento e uso del suolo, ma anche di stato dei luoghi (inquinamento di acqua e terra) , è fondamentale comprendere la fattibilità di ogni intervento caso per caso.

Scala di edificio

Si intendono interventi su balconi, terrazze, coperture, facciate, ma anche indoor e negli spazi aperti di pertinenza al costruito come giardini privati o cortili. In questi contesti il ruolo dell'architetto è progettare lo spazio per l'agricoltura urbana e integrare l'agricoltura e la produzione alimentare in spazi spesso non verdi che non sono concepiti per lo scopo.

L'approccio del progettista a questa scala consiste in:

- identificare i requisiti per ogni spazio, secondo le esigenze e le attività che vi si svolgono, secondo la destinazione dell'edificio,
- identificare le **tecnologie** adatte per l'inserimento della produzione agricola , dal tetto verde, al living wall, secondo il tipo di spazio e le condizioni.
- progettare lo spazio da un punto di vista estetico percettivo, di accessibilità, di fruizione, secondo le categorie di utenti e le esigenze. Attenzione deve essere posta alle normative attuali in termini di permessi, sia commerciali che urbanistici, con attenzione alle specifiche norme di settore.

Scala di componente

Il ruolo dell'architetto può scendere ancora di scala: design del componente sia edilizio sia di arredo integrato con la produzione agricola. Si apre quindi un ampio *range* di possibilità e nuovi ruoli per l'architetto, ma la tesi non affronta questa ultima casistica/



Fig 4.17 design concept by François-Xavier Martouzet



Fig 4.18 design concept by Danielle Trofe



Fig 4.19 quadro vegetale

4.7 Food-Sensitive Planning And Urban Design ⁴⁵

Il *Food-Sensitive Planning And Urban Design FSPUD* è un approccio alla pianificazione e all' *urban design* che tiene conto della produzione alimentare, dei movimenti e del consumo, dei "luoghi" del cibo. Questo non significa solo rispondere alle urgenze e alle necessità alimentari, ma è un approccio alla progettazione urbana che fornisce anche opportunità diverse:

- ambienti vivibili e di qualità
- economia locale forte e competitiva
- diminuzione dell' *environmental footprint* degli insediamenti
- interazioni tra le persone
- realizzare spazi condivisi
- accesso ai servizi per i cittadini
- resilienza urbana

I principi del FSPUD sono:

- supportare e assicurare l' accesso al cibo ai cittadini non solo per necessità, ma anche per la salute e la qualità della vita
- rendere facili ed economicamente vantaggiose le scelte salutari e sostenibili in materia di cibo
- Incoraggiare l'uso degli spazi, riconciliare la residenza con la produzione, gli spazi aperti, la socializzazione, la comunità
- provvedere opportunità per coloro che vogliono coltivare, condividere e cucinare
- identificare e investire sul riuso delle risorse
- proteggere l'ecosistema
- Incoraggiare investimenti e innovazione per la comunità e per i commercianti
- Promuovere educazione

Il *FSPUD* punta a perseguire forme urbane che incorporino mix funzionale ,e che incorporino opportunità per la produzione alimentare, distribuzione e vendita del cibo, e che il tutto sia collegato con infrastrutture di trasporto. Si tratta di **progettazione e design** dell' *Urban Food System*.

Il concetto alla base della teoria è pianificare un mix funzionale che integri e colleghi i punti vendita alimentari, collegandoli al tessuto residenziale tramite mobilità dolce. Bisogna considerare le diverse tipologie di punti vendita, dal mercato al supermarket, i percorsi (pedonali, ciclabili, trasporto pubblico). In questa ottica è fondamentale comprendere quali sono le soluzioni spaziali che facilitano piccoli o grandi supermercati, negozietti, negozi di alimenti biologici , mercati.









	 Health and fairness	 Sustainability and resilience	 Livelihoods and opportunity	 Community and amenity
 Producing Food	A			
 Processing and transporting Food				
 Consumer access and utilisation				
 Waste and re-use				B

Fig 4.20 La matrice FSPUD è uno strumento per esplorare le potenzialità di urban design e food planning, evidenziando gli elementi e le relazioni.

⁴⁵ DONOVAN J. , LARSEN K. MCWHINNIE J. (2011) "Food-sensitive planning and urban design A conceptual framework for achieving a sustainable and healthy food system", Lock Associates, University Of Melbourne And National Heart Foundation Of Australia Melbourne

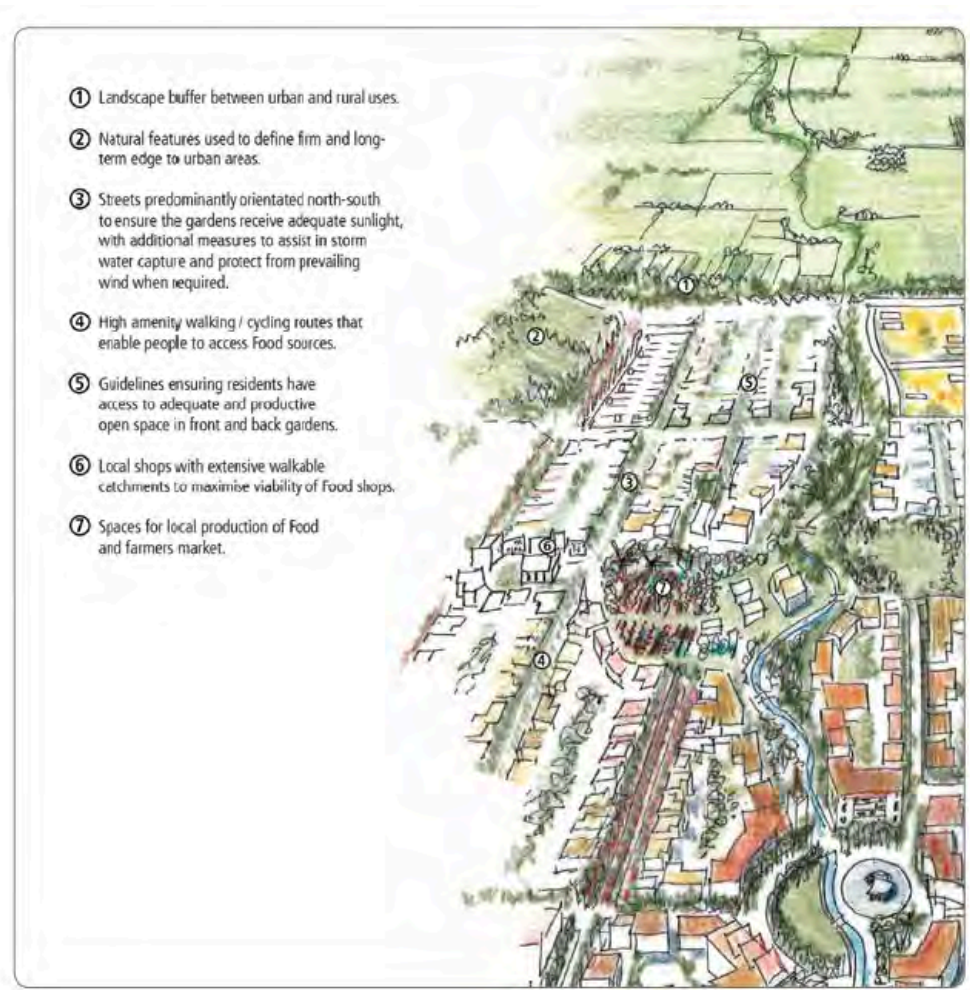


Fig 4.21 Some examples of potential statutory measures to implement FSPUD principles.



Fig 4.22 Sketch. Market square with open air stalls. Locating Food outlets where people don't have to go out of their way to visit them, such as in high-profile locations adjacent to routes with high pedestrian flows, will help the outlets compete against other sources of food.

Oasis place is a concept for a town square that reconciles a wide range of health, social, ecological and environmental objectives. It creates a place that demonstrates the potential of Food to enhance the urban environment and contribute to the health, social, ecological and economic wellbeing of people who visit the square. It enables people to experience and learn about a Food producing landscape, participate in Food production and enjoy equitable access to good Food.



- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> ① Rooftop greenhouses to utilise unparalleled solar access. ② Buildings incorporating bee hives to facilitate apiculture. ③ "Vertical garden" of passionfruit vines or similar to provide landmark, help insulate buildings and facilitate air filtering as well as providing a Food source. ④ Buildings incorporating rain tanks to assist in maintaining a reliable supply of water. ⑤ Orchard trees incorporated into the square to celebrate productive landscapes and utilise their landscape potential to frame views and emphasise seasonal change. | <ul style="list-style-type: none"> ⑥ Open space for use as a 'market festival' place amongst other celebrations. ⑦ Farmers market to provide an outlet for fresh Food and facilitate an extended range of Food shopping choices. ⑧ Good public transport to facilitate access to opportunities to grow Food and diminish demand for lands for roads, etc. ⑨ Water Sensitive Urban Design feature and interpretive material incorporated into town square to demonstrate how storm water treatment and its use in sustainable irrigation can provide an aesthetic and ecological asset. ⑩ Café showcasing local produce. |
|--|--|

Fig 4.23 Integrating FSPUD principles into a public space

Nella sezione *Urban design/urban landscape guidelines* si propone di integrare strategie progettuali nella città che portino al suo interno terreno produttivo, integrando anche i sistemi tecnologici come l'uso e la raccolta delle acque che deve essere pensato e progettato. I quartieri devono prendere spazi verdi condivisi che possono ospitare attività legate all'alimentazione e alla produzione, creando così spazi multifunzionali e fruiti, considerando tutte le esigenze progettuali (conservazione biodiversità, spazi per educazione, spazi per la ricreazione). È necessario progettare e pianificare l'interfaccia tra la città e lo spazio rurale e produttivo intorno.

Da un punto di vista metodologico si indicano gli step che sono:

- *strategic planning*: decisioni e strategie di macroscale in termini di uso del suolo, si localizzano gli interventi, anche di riqualificazione di aree urbane.
- *Statutory planning* : decisioni e strategie a scala più piccola (lotto, particella) design (dove sono coinvolti gli architetti direttamente), ed in questa fase si deve garantire che gli spazi integrino la possibilità di produrre vendere alimenti, siano garantiti i trasporti, siano pensate esperienze educative e comunitarie sul tema del cibo.

4.8 Il ruolo dell'architetto

Ormai è evidente che la strada dell'architettura sostenibile porti verso un rapporto sempre più profondo e consapevole con il verde. Si sta diffondendo un cambiamento che coinvolge l'agricoltura e quindi l'alimentazione, l'architettura, il paesaggio, il design e l'abitare. Tutte discipline che si scoprono, ora più che mai, indissolubilmente legate da uno stesso denominatore comune: il verde

Il fenomeno dell'Agricoltura Urbana si inserisce in questa riflessione e si configura sempre più di interesse per la comunità scientifica se consideriamo le possibili **potenzialità associate alla riqualificazione e allo sviluppo futuro delle città del XXI secolo**. In particolare, questa nuova tendenza che si caratterizza soprattutto nella **realizzazione di orti, giardini e aree verdi all'interno delle città, trova sempre maggiore attenzione tra i ricercatori che operano nel settore dell'agricoltura, tra gli architetti e gli arredatori urbani e infine tra i cittadini che si dedicano alla coltivazione di piante alimentari e non-alimentari**.

Parlare di "orti" suscita da subito nell'immaginario comune la visione di estensioni di appezzamenti per la coltivazione, più o meno disordinati e attrezzati con capanni o baracche, delimitati da recinzioni fatiscenti, posti in aree marginali ai bordi delle principali arterie automobilistiche o delle linee ferroviarie. Ma oggi assistiamo progetti ed esperienze caratterizzati da un elevato livello di qualità progettuale e spaziale.

Le ragioni sono da trovarsi proprio nell'interesse intorno al tema. Se prima l'orto era un luogo che aveva la dimensione di spazio per l'auto produzione familiare, solitamente in giardini e spazi marginali, oggi questo si carica di un forti valori aggiunti, inserendosi nelle strategie e nelle riflessioni sul tema dell'alimentazione e dell'educazione alimentare, ma anche della *smartcity* e della riqualificazione urbana.

Possiamo in un certo senso identificare **l'architettura dell'agricoltura urbana**, dunque identificando quali siano spazi, metodi e tecnologie per portare l'agricoltura all'interno delle nostre città. L'architetto si trova infatti chiamato a **progettare nuovi spazi per nuove funzioni, rispondendo a nuove esigenze, tramite il trasferimento di tecnologie e conoscenze da diverse discipline, dall'agronomia, alla sociologia all'urbanistica**.

Allo stato attuale vi sono numerosi progetti ed esperienze⁴⁶ di agricoltura urbana accomunate tra loro dai seguenti fattori

- **"Irruzione" nella città, cercando di cambiarne l'aspetto** e "l'infrastruttura" sociale-ambientale-economica
- stretto legame tra progetto architettonico e produzione agricola dal non essere
- assenza di istituzionalizzazione normativa
- assenza di istituzionalizzazione tipologico-architettonica: non sono inseriti in una riflessione che consideri questi spazi della città, o tipologie architettoniche della città.

Tutti gli esempi dimostrano come il fenomeno stia cogliendo l'interesse della comunità e delle persone.

Una delle ragioni di questa accelerata e di questa innovazione nell'inserimento della produzione agricola alla scala della città si trova anche nell'evoluzione delle tecnologie che hanno permesso un trasferimento di tecniche di coltivazione prevalente agricole, come la serra e l'idroponica, al mondo urbano, dando nuove possibilità e nuove forme al fenomeno.

Vi sono casi in cui gli architetti hanno progettato aree come orti, oppure hanno trasformato spazi e edifici inutilizzati per fare orti. Al momento vediamo come imprenditori, designers, architetti, stiano esplorando proprio il mondo legato all'alimentazione e alla produzione agricola, che, in contesto urbano, diviene proprio un nuovo ambito di sperimentazione dell'architettura.

L'Agricoltura Urbana, in giardini, spazi urbani e la sua integrazione negli edifici, è uno dei campi di sperimentazione, rispondendo a un bisogno espresso dai cittadini, tramite l'architettura e il design.

Visti gli esempi è evidente come anche l'architetto abbia un ruolo nel mondo dell'alimentazione, lo ha sempre avuto, sia entrando nella progettazione di supermercati e ristoranti, dove è proprio l'esperienza a diventare centrale. Ma oggi il loro ruolo diviene più profondo, cercando questi di rivoluzionare il modo in cui guardiamo e gestiamo il *food system* partendo dall'osservazione dello stato di fatto e delle esigenze. La professione dell'architetto non infatti è quella solo di un tecnico, ma quella di rispondere alle esigenze delle società con soluzioni che soddisfino i bisogni. E le esigenze della società contemporanea e dei cittadini possono dividersi in:

- Salute, benessere
- Città verdi, spazi condivisi, socialità
- Educazione alimentare, conoscenza alimentare, alimenti sani, stagionalità, km0

⁴⁶ vedi Capitolo 8 Parte I e Allegati

- Nuove forme di mercato, lavoro

E non sono solo esigenze delle persone e dei cittadini, ma anche ma società e la comunità richiedono per *food security*, accessibilità a cibi sani, soluzioni per le città, soluzioni per i mercati nuovi e forme di business nuove in risposta alla crisi, e richiedono Smart city.

L'architetto deve trovare gli spazi, le forme, le tecnologie, i modi, per rispondere, guidando i processi di agricoltura urbana a una integrazione a scala urbana e di edificio.

L'agricoltura urbana infatti, diviene una potenziale risposta a molte delle domande sia dei cittadini che delle istituzioni, grazie alla multifunzionalità cui si compone e i servizi ecosistemici cui si lega.

I concorsi stessi di progettazione possono essere considerati segnale di un interesse al tema progettuale. Vediamo come l'interesse dell'architetto nei confronti di questi temi si sta diffondendo anche in Italia, ed esempi sono il *Concorso di Idee per orti urbani a Bologna*, dove oggetto di concorso è stata la realizzazione di orti in aree verdi (giardini), o il *Concorso di idee per la progettazione di orti urbani su lastrici solari e terrazzi di edifici in Milano* promosso da Collegio Architetti e Ingegneri di Milano, Ordine Ingegneri e Architetti Milano e Hortus 2015 for a growing Milan⁴⁷. Oggetto di quest'ultimo concorso è l'elaborazione di un progetto preliminare, di sistemazione a verde orticolo, di lastrici solari e terrazzi di edifici realmente esistenti in Milano, caratterizzati dalla presenza di superfici atte alla trasformazione prevista.

Interessante vedere come siano stati oggetto di concorsi da un lato aree verdi, e dall'altro aree pavimentate. L'Agricoltura Urbana apre quindi di una **nuova tipologia di spazio urbano** che richiede norme e tecnologie per l'integrazione.

Un esempio ancora dell'interesse, questa volta non da un punto di vista progettuale, può essere il concorso di <http://kidscreativelab.ovs.it>, dove in palio vi è un kit per regalare un orto alla propria scuola.



Fig 4.24, 4.25 *Bright Dawn Farm Designed by Freecell Levittown, NY All'interno del progetto di As Open House di Droog di Diller Scofidio + Renfro, Freecell progetta una fattoria suburbana che possa coltivare prodotti da vendere alla comunità locale*

⁴⁷ *Vision di Hortus 2015: Promuovere la cultura della sostenibilità, in ambito urbano, attraverso la riproposizione dell'orticoltura... Per una nuova identità della città, strettamente ancorata alle proprie antiche radici.*

Mission: Che alcune erbe siano curative non è una novità. Che i prodotti dell'orto abbiano mantenuto in vita e in salute per secoli i nostri antenati, nemmeno. Che fino all'avvento dell'era industriale anche le città fossero costellate di orti è un fatto risaputo. Che Milano ne sia stato un concreto esempio è storia. Che si possa tornare a coltivare Milano e trarne un effettivo conforto collettivo è il nostro progetto per un futuro più sostenibile e per:

- migliorare l'estetica della città e farla ri-amare;
- incrementare la qualità dell'aria;
- incrementare le prestazioni termiche degli edifici senza la necessità di costosi impianti;
- realizzare un'autentica spesa a Km zero;
- creare nuove relazioni fra cittadini;
- realizzare spazi didattici;
- creare un habitat più favorevole per umani e animali;
- creare occupazione e svago per anziani e responsabilizzare i bambini;
- stimolare nei milanesi una maggiore consapevolezza sui temi del risparmio energetico e dell'ecologia;
- abbattere il logorio della vita cittadina attraverso un ritrovato contatto con la terra e con i suoi vitali frutti.



Fig 4.26, 4.27 Urbanana Designed by Paris, France Urbanana è una serra proposta per superare i gaps tra gli edifici Haussamaniani dei boulevards Parigini.. Questa facility darà la possibilità di coltivare banane e altre piante che non crescerebbero nel clima parigino, al fine di ovviare al problema del trasporto di prodotti esotici.



Fig 4.28, 4.29 FARMADELPHIA Designed by Front Studio Architects, LLC Philadelphia, PA FARMADELPHIA è un progetto che propone la trasformazione dell'ambiente urbano introducendo terreni agricoli nel tessuto di Philadelphia's unendo lifestyle urbano e rurale..

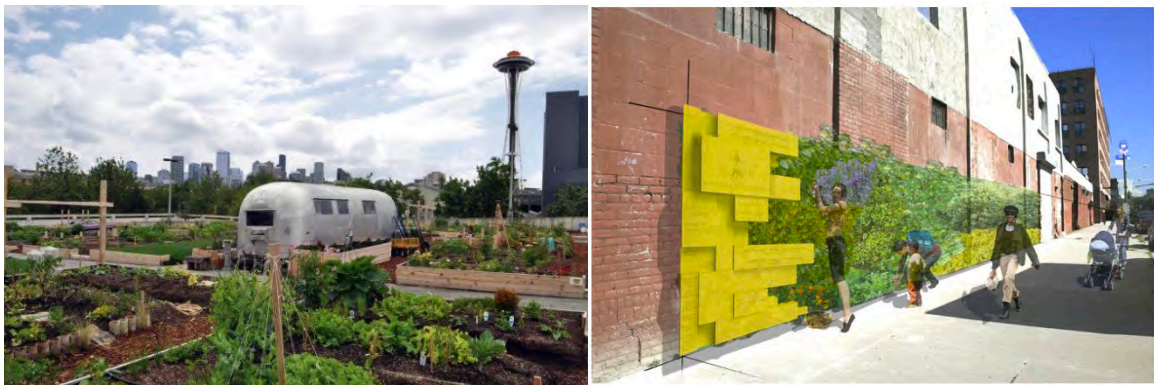


Fig 4.30 UpGarden Designed by Kistler Higbee Cahoot and Eric Higbee | Landscape Architect Seattle, WA Sul tetto del Mercer Street Garage in downtown Seattle, UpGarden è un community garden completamente pubblico.

Fig 4.31 EOA Elmslie Osler Architecture NY ha al suo interno chiamata Grow Studio, specializzata in urban agriculture, che si occupa di integrare food systems in spazi commerciali, residenziali, e verdi esistenti creando un proprio brand progettuale. Un progetto ad esempio è The Urban Farming Food Chain: una serie di spazi per la coltivazione verticale, che creano uno spazio continuo per la coltivazione di frutta a e verdura.



Fig 4.32 Bill Eubanks, direttore creativo di Urban Edge Studio (UES), Mount Pleasant, ha di recente affrontato il tema della agricoltura urbana. UES è specializzato in urban walkability, piazze, parchi, e in generali spazi urbani. UES ha sviluppato anche una serie di progetti di urban agriculture, tra cui Medical University of South Carolina's Urban Farm (MUSC).

MUSC Urban Farm si affianca all'università nella mission di promuovere stili di vita salutari ed educazione alimentare, ospitando lezioni, workshops, e produzione di alimenti.

Fig 4.33 April Philips Design Works (APDW) California si occupa di spazi ricreativi e di fuga dalla città. Lo studio si occupa anche di sostenibilità in architettura. Lo studio si occupa di landscape architecture, ma ad oggi anche di agricoltura urbana e green roof design.

APDW insieme alla Miller Creek Middle School ha creato il : uno spazio kid friendly and food focused, proprio nell'area della scuola.



Fig 4.34, 4.35 Kenneth Weikal Landscape Architecture è un'altra firma che si occupa di productive landscapes, ed ha progettato il Lafayette Greens Urban Garden a Detroit. Questo giardino è l'emblema degli spazi inutilizzati e delle aree degradate della città rivitalizzati dalla presenza di una farm che ha dato senso di comunità.



Fig 4.36, 4.37 BASE Landscape ha progettato, su quello che prima era un parcheggio, 5 acri di rooftop farm e playground: Bronx Roofpark. Si tratta di uno spazio per educazione alimentare, attività ricreative, cucine, spazi di gioco.

La città di Los Angeles ha sviluppato il **Urban Agriculture Plan**, che persegue l'obiettivo di generare un quartiere sostenibile, Los Angeles River Neighborhood, attraverso la strategia dell'Agricoltura Urbana. Il piano identifica strategie, luoghi, e interventi che possano generare effetti positivi. Il piano è proposto da Los Angeles River, che ha lo scopo di sensibilizzare le comunità sui temi dello sviluppo economico attraverso attività di agricoltura e legate all'alimentazione. L'Agricoltura Urbana deve comprendere anche trasformazione e vendita oltre alla coltivazione. Obiettivo è creare un ambiente sostenibile, sano.

La Conferenza delle Regioni (<http://www.ortosociale.org>) nella riunione del 19 gennaio 2012 ha preso posizione rispetto al tema dell'agricoltura sociale, approvando un documento. Alcuni punti "estratti" dal Documento: "L'agricoltura, nel corso degli ultimi anni, ha assunto ruoli diversi, passando da semplice produttrice di beni, per il raggiungimento dell'autosussistenza, a quello di tutela del territorio, di mantenimento delle aree rurali, di custode della qualità del prodotto alimentare, di tutela

dei prodotti tipici, oltre a consentire la conservazione degli usi e delle tradizioni del mondo contadino. L'agricoltura è diventata, grazie alle prime forme di impresa etica, il luogo dove poter creare servizi di prossimità, attraverso cui promuovere azioni terapeutiche, educative, ricreative, culturali, di inclusione sociale". "L'agricoltura sociale – prosegue il documento - è nata inizialmente come bottom-up, grazie ad atteggiamenti che vanno dal basso verso l'alto. Questi atteggiamenti sociali di prossimità, unitamente agli attori sociali, consentono la nascita di strutture come gli agrisili, gli agri-nidi, le fattorie didattiche al cui interno è possibile svolgere attività ludico- ricreative attraverso cui poter conoscere il processo di trasformazione e vendita dei prodotti agroalimentari.

"Dell'agricoltura sociale, inoltre, si deve sottolineare la sua straordinaria forza terapeutica. Si pensi, ad esempio, agli ottimi risultati ottenuti con l'ippoterapia, la pet-therapy e l'orticoltura-terapia, per chi è affetto da deficit comportamentali, come i bambini soggetti dalla "sindrome di Down".

Questo interesse di ingegneri, architetti e design non può che essere considerata una grandissima opportunità di supporto intellettuale e di "pubblicità" per i "community garden", per permetterne la diffusione attraverso i media ed anche per fornirne supporti teorico progettuali.

Da una analisi dello stato dell'arte e della letteratura emergono alcune **ricerche sul tema**. *The Potential for Urban Agriculture in New York City Growing Capacity, Food Security, & Green Urban Design Lab at the Earth Institute Columbia University* . Si tratta di una ricerca che ha mostrato il potenziale della città per l'agricoltura urbana, partendo dalla considerazione che già molte esperienze stanno nascendo in quel contesto. La ricerca analizza l'agricoltura urbana, e descrive e localizza su delle mappe alcune esperienze già attivate sul territorio della città di NY, e descrive le politiche attivate nella città. Inoltre identifica e quantifica gli spazi disponibili, calcolando poi le potenzialità produttive di ognuno di essi:

- vacant lots
- gli spazi
- scuole
- parcheggi
- spazi pubblici o privati ad uso pubblico
- verde di corredo stradale
- giardini e spazi di pertinenza delle case
- tetti piani

L'Agricoltura Urbana viene affrontata poi nei suoi diversi aspetti e implicazioni: Sostenibilità, Food security, Gestione idrica, Energia, Ambiente e effetto isola di calore, rifiuti.

Simile è la ricerca di Mickey Tomkins, dottore di ricerca in UK con la tesi "The Edible Urban Landscape, an assesment method for retrofitting , Urban Agriculture into an Inner Lodon Test Site"

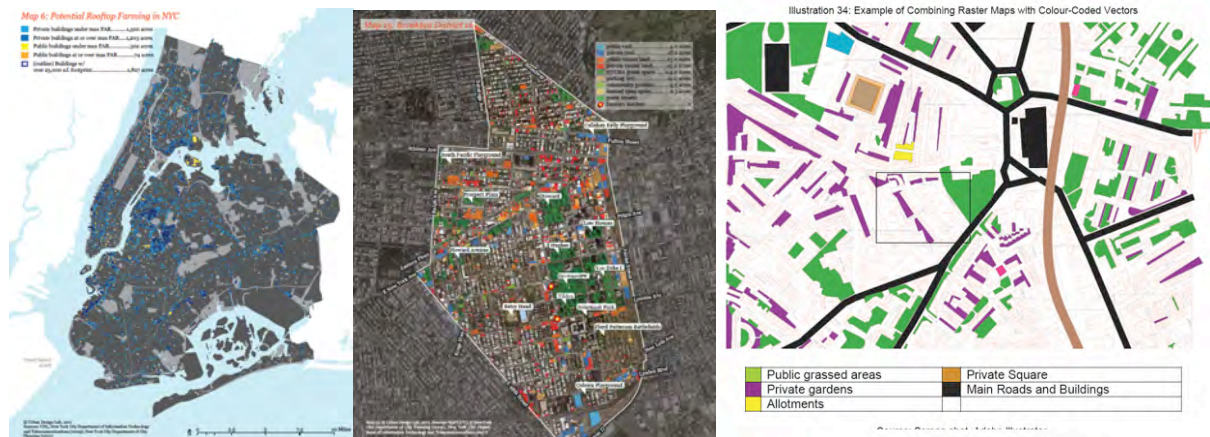


Fig 4.38 AA.VV (2012) *The Potential for Urban Agriculture in New York City Growing Capacity, Food Security, & Green Infrastructure* , Urban Design Lab at the Earth Institute Columbia University Edition urbandesignlab.columbia.edu

Fig 4.39 S.miketomkins.co.uk

4.9 Gli attori

La multifunzionalità della Agricoltura Urbana si rispecchia anche nella molteplicità dei suoi attori, utenti e *stakeholders*.

Ogni intervento da un lato ospita **utenti dell'orto** (chi si occupa effettivamente dell'orto⁴⁸) e **visitatori**, dall'altro intorno ad esso *stakeholders* e beneficiari diretti o indiretti delle attività (clienti, studenti ecc.). Per quanto riguarda gli utenti questi dovranno essere individuati casi per caso⁴⁹, mentre possiamo individuare quali siano i portatori di interesse di una infrastruttura urbana di verde produttivo, considerando appunto la UA come una strategia urbana a 360°.

Cittadini, come produttori e consumatori, che possono beneficiare della produzione come autosostentamento familiare, avere disponibilità prodotti locali, riavvicinarsi alla produzione da un punto di vista conoscitivo e culturale

Proprietari degli spazi, di qualsiasi tipo, che possono essere affittati o dati in concessione una volta arricchiti de nuove funzioni. I proprietari possono essere pubblici o privati (cittadini o società/associazione) e possono fruire direttamente dello spazio, o affittarlo o darlo in concessione o in comodato.

Agricoltori locali che possono avvalersi di spazi urbani o di reti di vendita urbane, ma devono al contempo anche essere considerati in modo da non essere danneggiati da politiche di agricoltura urbana.

Cooperative di trasformazione e loro consorzi (cantine sociali, oleifici sociali, caseifici sociali, altri settori).

Imprenditori (produttori, fornitori, trasformatori, trasportatori, promoters , managers) produttori associati (consorzi di tutela, associazioni di produttori, ecc.);che possono avvalersi di nuove possibilità di mercato o commerciali legate alla produzione ed alla commercializzazione di prodotti locali inserendosi in un nuovo network di filiera urbana , ma anche instaurare nuove forme di imprenditoria sociale.

Associazioni e cooperative a scopo sociale (recupero, aiuto) o terapeutico che possono sviluppare attività in questa direzione legate alla agricoltura urbana.

Attività commerciali e distributori: alimentari, ristoranti, bar, supermercati secondo le modalità indicate possono produrre e vendere o trarre vantaggio da un nuovo network di filiera urbana.

Agriturismi urbani secondo le modalità indicate possono produrre e vendere o trarre vantaggio da un nuovo network di filiera urbana.

Ministeri, Regioni, Province, Stati e Organizzazioni Internazionali, Organizzazioni statali e parastatali (di commercianti, sociali, centri osservatori per la protezione della natura), NGOs, agenzie governative ed internazionali .

Università, Scuole che possono inserirsi in un *network* di Agricoltura Urbana a scopo educativo e di ricerca.

Ospedali che possono produrre, o acquistare e somministrare prodotti locali inserendosi in un nuovo network di filiera urbana, o avvalersi della potenzialità della UA in termini di terapia.

Mense, che possono produrre, o acquistare e somministrare prodotti locali inserendosi in un nuovo network di filiera urbana

Vi sono attori coinvolti, e non solo fruitori, ovvero che non sono direttamente coinvolti nell'attività ma ne sono legati. Tra questi si pensi a:

Tra loro questi attori possono avere relazioni diverse: **complementari, sinergiche, antagoniste, competitive, collaborative.**

⁴⁸ La coltivazione dell'orto "fai da te" attualmente in Italia attira 2 famiglie su 10 L'"urban farmer" secondo i dati della Confederazione Italiana Agricoltori ha in media 45 anni, un livello d'istruzione medio alto, ed una grande sensibilità ambientale, si consideri che nel 55% dei casi è diplomato e nel 30% ha una laurea. Proprio per questi motivi l'avvicinamento all'agricoltura è mosso principalmente da input culturali piuttosto che economici. Nella maggioranza dei casi è un insegnante (20%) o impiegato (13%), meno frequenti operai (10%) e imprenditori (3%), i giovani e gli student solamente negli ultimi anni si stanno avvicinando a queste realtà. La categoria che mantiene la guida di questo fenomeno sono i pensionati (40%) per il maggior tempo libero a disposizione, per i legami forti legami con le attività pratiche ed agricole della coltivazione dell'orto. Attualmente il fenomeno si registra maggiormente nel nord Italia.

⁴⁹ Confronto capitolo 6 Parte II

4.10 Urban Agricultural Law: il caso U.S.A e i *Form Based Codes*

Uno step verso la progettazione è certamente fornire alla UA un suo quadro normativo⁵⁰, una sua istituzionalizzazione e, come in alcuni casi già attuale, un uso del suolo. Città come Portland (USA), Vancouver (Canada), Cienfuegos (Cuba), Dar es Salaam (Tanzania), Rosario (Argentina) hanno fatto un inventario delle zone “vacanti” per fare UA in modo da avere una visione delle reali opportunità. Si tratta dunque in questi casi di individuare gli spazi urbani aperti che avranno vocazione agricola. Altre città hanno optato per misure diverse come:

- Rendere del terreno disponibile (ad esempio terreni preposti ad altro uso ma non ancora usati) per gruppi di cittadini con procedure di concessione temporanea o affitto o licenza (per periodi più o meno lunghi) e vi sono casi anche in Italia⁵¹. Questo può essere coltivato, in modo sostenibile.
- Stabilire incentivi fiscali per proprietari terrieri che lasciano i terreni ai cittadini (poveri) per farli coltivare. Vi sono metodi di concessione temporanea, occupazione temporanea, e sono regolamentati. Tutto deve avvenire in sicurezza, sotto legge e in modo sostenibile.

La diffusione del fenomeno dell'agricoltura urbana ha portato alla diffusione di leggi e regolamenti che ne regolano l'inserimento in ambito urbano, istituzionalizzandola e legalizzandola come un uso del suolo.

Un primo esempio viene da **Cuba**: negli anni Novanta, in un periodo di crisi economica, i cittadini coltivavano ovunque, dai lotti ineditati, agli spazi abbandonati, alle proprie terrazze. Il fenomeno, spontaneo, viene istituzionalizzato e nel 1993 nasce il Urban Agriculture Department che adatta il regolamento urbano a questa nuova forma di appropriazione, mette in rete e crea un network di figure professionali legate al fenomeno (educatori, monitoratori, proprietari di terreno, agricoltori), crea le *seed houses* e dei punti informazione, stabilisce una infrastruttura per la vendita diretta tramite farmers market.

San Francisco è la più grande città americana che ha adattato le sue norme a un fenomeno emergente come la UA, ed infatti ha emesso una legge molto progressista in tema di agricoltura urbana. Questa autorizza esplicitamente l'agricoltura in tutte le zone della città, e rende legale per un coltivatore vendere i propri prodotti (anche quelli del proprio giardino) all'interno della città. E inoltre le tasse per convertire i *vacant lots* in *urban gardens* sono state abbassate da \$3000 a \$300. La maggior parte dei progetti di UA a San Francisco sono no profit, e la legge favorirebbe anche questi, permettendo loro di vendere i prodotti e creare delle *urban farms* con conseguente creazione di posti di lavoro. In sostanza viene **istituzionalizzata la presenza di aziende agricole (urban farms) su terreni urbani**.

Anche **Detroit** fa passi avanti nel legalizzare l'agricoltura all'interno della città⁵²: vi sono infatti 355 tra *urban farms* e *community gardens*, che sarebbero rimasti illegali secondo le attuali regole di zoning. Detroit ha perso più di un quarto della popolazione tra il 2010 e il 2011 e conta circa 200 000 lotti inutilizzati che però hanno un costo di manutenzione sebbene vuoti. Questi sono localizzati tra gli edifici, spesso abbandonati, in zone degradate, e creano situazioni di degrado ancora più accentuate. Consapevole dell'importanza della UA nel migliorare il senso di comunità, dare salute, sicurezza e creare senso di comunità e eliminare il degrado dovuto ai suddetti *vacant lots*, Detroit ha guardato al fenomeno dell'Agricoltura Urbana come possibile strategia e soluzione.

Uno dei maggiori elementi principali in questa direzione è stato il *Michigan's Right to Farm Act (RTFA)*, adottato già nel 1981, originariamente era stato realizzato per proteggere le aree rurali dallo sconfinamento urbano, con leggi locali e regolamenti di zonizzazione. Nel 2013 la Detroit's City Planning approva Urban Agriculture Ordinance.

La Urban Agriculture Ordinance non pone limiti o minimi di uso agricolo urbano su lotti commerciali o meno, e permette la vendita dei prodotti o in *farmers markets* o diretta proprio dal proprio appezzamento, a privati, pubblico, negozi e supermercati. La proposta avanza inoltre la formazione di un Agriculture Review Committee per la gestione.

La Urban Agriculture Ordinance di Detroit si rivolge a vari tipi di usi agricoli e ad esso connessi che adesso risultano permessi per legge all'interno della città: agricoltura tradizionale, giardinaggio, idrocoltura, acquaponica, farmers market, serre, idroponico.⁵³

Gli orti urbani dunque sono permessi, con certi regolamenti, in molte categorie di uso del suolo:

⁵⁰ Vedi Capitolo 10 Parte I e Parte III

⁵¹ Roma, Ferrara

⁵² Posted on February 8, 2013 in Administrative Law, Environmental Law |

⁵³ I planners già pensano di rivedere la legge, poiché al momento non include animali, mentre vorrebbero permettere polli, conigli, api.

residenziale, industriale, speciale. Serre, *hoophouses*⁵⁴, fattorie urbane e orti sono permessi, sempre con regole specifiche, in zone residenziali, commerciali e industriali. La realizzazione di serre e la coltivazione idroponica sono permesse nelle zone industriali. Ovviamente ci sono alcuni interventi che richiedono una approvazione caso per caso. Ci sono comunque limiti alle coltivazione di certe specie (esempio grano perché attira roditori a meno che non sia al coperto), anche limitati zona per zona.

Use Category	Specific Land Use	Residential				Business				Industrial				Special and Overlay				Standards General Art. 31, Div. 20 Special Art. 31, Div. 20			
		R1	R2	R3	R4	B1	B2	B3	B4	I1	I2	I3	I4	P1	P2	P3	P4		S1	S2	S3
Subdivision F.	Other Uses																				
Sec. 61-12-77 Agricultural Uses	Aquaculture																				
	Aquaponics																				
	Farmers market																				
	Greenhouse																				
	Hoophouse																				
	Hydroponics																				
	Urban farm (including orchard and tree farm when produce sold)																				
Urban garden																					

Fig 4.40 Schema tratto dalla City of Detroit Urban Agriculture Ordinance 2013 dove si vedono nelle zone gli usi consentiti. <http://www.detroitmi.gov>

Ad esempio nella City of Detroit Urban Agriculture Ordinance sono **proibiti** cereali, alcune specie vegetali, animali, mentre **vendita** di prodotti è permessa. Per quanto riguarda o rifiuti è obbligatoria la raccolta differenziata e il compostaggio è permesso.

Per quanto concerne **strutture accessorie** queste sono permesse se conformi con regolamenti per strutture accessorie, con distanza almeno 1,5 m dal confine della proprietà per coltivare, 4,5 m per serre o alberi, 1,5 m dalla proprietà e 4,5 m dalle case per compost. Vigè l'obbligo di **manutenzione del decoro** (tagliare erbacce) e di mantenere il drenaggio delle acque piovane in modo da non portare detriti in strada. Per quanto riguarda l'uso di macchinari questi sono previsti ma devono essere riposti al chiuso, e non devono essere usati se non dalle 8 alle 20. Eventuali depositi di fertilizzanti o carburanti devono essere al chiuso e non a contatto con il suolo.

I Farmers market sono permessi in aree: religiose, scolastiche, attrezzature pubbliche. Cartellonistica e arredi (panchine, rastrelliere, tavolini per picnic, sistemi raccolta acqua, sistemi per ombreggiamenti) sono permessi.

Per ottenere un permesso di UA (con titoli edilizi necessari per strutture e serre, tunnel, farm stands) sono necessari dati dei proprietari, localizzazione, dimensioni, accessi, uso del suolo, preesistenze, disegni (strutture, organizzazione spazio, ingressi, tipo di attività e coltura, zona di compost, aree carico scarico, rifiuti, depositi) e relazione (metodi di coltivazione, orari, macchinari, impatto ambientale, gestione dell'acqua e eventualmente recupero acqua piovana e gestione acqua piovana, dati sulla condizione del terreno e conformità con strumenti urbanistici).

Eventuali attività agricole precedenti al regolamento sono ammesse se conformi ad esso.

A **Chicago**, la Zoning Ordinance permette usi agricoli come *community garden* e *urban farms* in varie parti della città. La Zoning Ordinance definisce chiaramente *community garden* e *urban farm*, identifica dove ciascun uso è permesso e stabilisce regole pensate per minimizzare l'impatto sulle proprietà circostanti e mantenere le caratteristiche architettoniche delle zone. Sono definiti *community gardens* quelli generalmente gestiti da enti pubblici, cooperative o organizzazioni, o organizzazioni di volontari dove si coltiva per usi personali, per carità o per scopi sociali in genere. Le *Urban Farms* hanno uno scopo commerciale e di vendita, per profit o no profit, e necessitano di una licenza commerciale. Anche ai *community gardens* è da ordinanza permesso vendere surplus rispetto agli usi primari.

Per quanto riguarda il compost, anche questo viene regolamentato: i *community gardens* possono produrlo con piante generate in loco, per un massimo 1000 litri, ed inoltre questo può essere donato

⁵⁴ Piccole serre temporanee ad arco

ma non acquistato dal *community garden*.

Lo *Zoning Amendment* non modifica nulla che abbia a che fare con composizione, permessi di costruire, permessi di uso di spazi spazio pubblico, licenze di vendita o inquinamento. Per queste cose si tiene conto dei regolamenti precedenti.

I *Community gardens*:

- hanno un limite dimensionale: 2300mq previsto per prevenire che un singolo community garden occupi un intero blocco residenziale. Ci possono essere più di un community garden per blocco.
- hanno un limite dimensionale per gli edifici accessori (serre e coperture), mentre serrette piccole con teli e scaffali non sono considerati edifici accessori, perché sono temporanei e non hanno bisogno di nessun permesso.

Le *Urban Farms*

- sono proibite in alcune zone residenziali, poiché è obbligatorio che alcune attività commerciali avvengano indoor.
- possono avere recinzioni, principalmente per aree di parcheggio o di deposito, dipende dalle attività e dalla caratteristiche del luogo. Le recinzioni devono integrarsi esteticamente con l'intorno secondo le direttive del Department of Housing and Economic Development
- necessitano di un permesso di costruire e dell'approvazione. Altri documenti possono essere richiesti secondo la zona, le specifiche strutture da realizzare, le licenze, le attività, il sistema di gestione dell'acqua.
- necessitano di licenza commerciale secondo l'attività conferita dal Department of Business Affairs and Consumer Protection
- necessitano di parcheggio, in quanto attività commerciale richiede parcheggio in base al numero delle persone che vi lavorano⁵⁵.
- **possono sorgere sulle coperture, in alcune zone, e** ci vuole il permesso e la licenza commerciale.
- **non possono accettare cibo dagli scarti urbani per fare compost** perché la gestione dei rifiuti è in testa alla municipalità di Chicago, pertanto ogni business che voglia occuparsi della gestione dei rifiuti urbani deve avere specifiche licenze. Può però vendere il compost, ma deve sottostare alle leggi e protocolli locali della municipalità di Chicago sulla gestione dei rifiuti.

Per quanto riguarda gli animali a Chicago sono permessi sistemi Aquaponici indoor nelle *urban farm* ma ci vogliono comunque licenze commerciali e per la costruzione di strutture. Le api possono essere allevate da privati (fino a 5 alverari sono considerati come un uso proprio) ma bisogna comunque registrarsi al Department of Agriculture.

Anche **Portland** ha stabilito quali siano gli spazi dove la Agricoltura Urbana è concessa

Allowed Outright	Conditional Use	Prohibited
OS, RF, R20, EG1, EG2, EX, IG1, IG2, IH	R10, R7, CS, CG, CX	R5, R2.5, R3, R2, R1, RH, RX, IR, CN1, CN2, CO1, CO2, CM
40.8% of Portland's land base 34,776 acres	24.3% of Portland's land base 20,682 acres	34.9% of Portland's land base 29,753 acres

* includes pockets of Multnomah County.

Zoning Abbreviations (for those zones abbreviated in the table above)

Open space designations	Residential designations	Commercial designations	Employment designations
OS – Open Space	RF – Residential Farm/Forest	CN1 – Neighborhood Commercial 1	EG1 – General Employment 1
	R20 – Residential 20,000	CN2 – Neighborhood Commercial 2	EG2 – General Employment 2
	R10 – Residential 10,000	CO2 – Office Commercial 2	IG1 – General Industrial 1
	R7 – Residential 7,000	CM – Mixed Commercial/Residential	IG2 – General Industrial 2
	R5 – Residential 5,000	CS – Storefront Commercial	IH – Heavy Industrial
	R3 – Residential 3,000	CG – General Commercial	
	R2.5 – Residential 2,500	CX – Central Commercial	
	R2 – Residential 2,000		
	R1 – Residential 1,000		
	RH – High Density Residential		
	RX – Central Residential		
	IR – Institutional Residential		

Fig 4.41 City of Portland Bureau of Planning and Sustainability (2009) Food Systems Portland Plan Report Fall 2009

In **California** l' Urban Agriculture Incentive Zones Act stabilisce alcune regole per l'agricoltura urbana, in particolare regolando e legalizzando anche da un punto di vista di tassazione e non solo di uso del suolo l'uso di spazi urbani per la coltivazione.

⁵⁵ (1 posto ogni 4 persone per la normativa locale)

La prima restrizione sono i 5 anni di durata del contratto tra il proprietario del terreno per l'uso di terreni all'interno dell'area urbana vacanti o abbandonati o inutilizzati per l'uso agricolo. È volontaria per il proprietario la cessione del terreno per ua.

Questo comporterà anche una valutazione in termini di rendita del terreno e di tasse che sia ad hoc per l'uso di agricoltura urbana, commerciale o non commerciale.

La legislatura dichiara come sia di pubblico interesse promuovere l'agricoltura urbana sostenibile e imprese nel settore, e definisce la ua in termini non solo di cibo e prodotti agricoli, ma anche animali.

Urban Agriculture Incentive Zone sono aree urbane di proprietà private designate dall'amministrazione come aree per agricoltura urbana per attività agricole. Interessante ancora come l'assegnazione di valore di agricoltura urbana a questi terreni non impedisce la costruzione di strutture di supporto all'attività quali: serre, banchini, spazi per riporre materiali.

L'obiettivo è incrementare l'uso delle proprietà private inutilizzate, concedendole per UA, dando alle amministrazioni la possibilità di identificare tali aree a cui private di concederle.

Per il proprietario questo significa un abbassamento delle tasse per il periodo, grazie a una nuova valutazione della rendita del terreno.

Altro aspetto interessante è che non si fa divieto di fertilizzanti o pesticidi, ma si possono usare quelli del United States Department of Agriculture's National Organic Program.

Nel 2012 il **New York** City Council ha reso possibile accedere al credito (NYS Green Roof Tax Abatement che un credito di imposta di \$4.50/s.f. fino a un massimo di \$100,000 per costruire un tetto verde sul 50% o più della superficie del tetto) anche a coloro che vogliono fare rooftop farms. Gli incentivi per fare rooftop farm dipendono dalla valutazione della città sul vantaggio dei servizi ecosistemici. E inoltre un tetto agricolo, se da dei vantaggi economici a chi lo mette (vendita o autoproduzione) può anche ammortizzare il costo di installazione.

In **Italia** vediamo alcuni esempi di prima istituzionalizzazione che saranno descritti nel capitolo relativo.⁵⁶

Vancouver ha istituito le *Urban Agriculture Guidelines For The Private Realm*, dove indica le tipologie di spazi dei community garden e fornisce alcune indicazioni in termini di dimensioni, accesso, utenze e altre facilities. Questo documento è un indicatore del valore architettonico e progettuale che viene dato al cibo, in questo caso all'agricoltura urbana, quale strategia e azione all'interno del Food System. La città di Vancouver risponde infatti alla richiesta di agricoltura urbana con politiche e attività che permettano il suo sviluppo come: 2,010 nuovi garden plots, una mozione in supporto dei Farmers Markets, e la Vancouver Food Charter, e le Vancouver Urban Agriculture Design Guidelines for the Private Realm del 2005 (saranno in futuro pubblicate anche quelle relative agli spazi pubblici). Vancouver ha ipotizzato linee guida piuttosto che inserire obblighi nei vari regolamenti urbanistici. L'Agricoltura Urbana, secondo le suddette linee guida è un ombrello sotto cui vanno molte attività che necessitano di pianificazione in termini di coltivazione, usi che se ne fanno, gestione degli spazi. Vancouver intende come Urban Agriculture: community gardens, farmers markets, agricoltura hobbistica, orti condivisi, edible landscaping. Le linee guida si riferiscono a orti condivisi ed *edible landscaping*, e sono indicate per usi residenziali, soprattutto in edifici multi appartamento, ma si applicano anche a *herb gardens* per ristoranti, oppure spazi per scuole, uffici, centri sociali. Gli spazi secondo le linee guida sono parte degli spazi verdi pubblici outdoor concessi ai cittadini o a gruppi di essi e gestiti dunque da privati, oppure in spazi di verde privati (patio, balconi, terrazze, tetti). L'integrazione di un garden plot nel complesso architettonico richiede un design completo, generando così una nuova tipologia spaziale. Le linee guida forniscono indicazioni sulla localizzazione, sugli obiettivi del progetto, su alcune caratteristiche in termini di design e progetto dello spazio e su utenze e dispositivi tecnologici da integrare.⁵⁷

⁵⁶ Parte II Capitolo 1 Paragrafo 1.1.e

⁵⁷ Accesso e localizzazione:

- disposti in modo da avere luce (in questo caso la copertura è un buon posto)
- riparati dal vento, e, se in copertura, deve essere valutato l'impatto sullo skyline e sull'altezza
- devono essere accessibili a tutti, anche con ascensore (non solo per disabili ma anche per portare oggetti pesanti)
- alcuni lotti devono essere accessibili per tutti (persone con ridotta mobilità, anziani, bambini)
- se a livello basso, devono essere più possibile distanti dalla strada e dal traffico veicolare

Obiettivi

- i progetti dovrebbero incoraggiare interazione sociale, grazie al mix di spazi e usi includendo ad esempio: spazio esterno coperto, scaffali, area gioco bambini esterna, spazio indoor con cucina, spazio per mangiare, spazio per lavare, spazio esterno con sedute e tavoli

Caratteristiche dimensionali

- Quando si ha già a disposizione spazio comune esterno, l'orto dovrebbe coprire il 30% delle unità residenziali che non hanno uno spazio esterno privato
- parcelle minimo di 2,3 mq
- Si possono prevedere aree più grandi, divise poi in parcelle per ragioni di spazio o esigenze precise.

Uno degli strumenti più interessanti che sta venendo investigato per la pianificazione agricoltura urbana per il Form Based Code⁵⁸ è uno strumento per il governo del territorio, di stampo Nord Americano, che mira al superamento del piano di tipo funzionalista-quantitativo, proponendo uno strumento agile di veloce consultazione che aiuta il progettista grazie all'introduzione di rappresentazioni grafiche. L'insieme delle regole non si limita a dare delle indicazioni, non è cioè una linea guida, ma è un documento prescrittivo, da non confondersi con il disegno di linee guida o di generici indirizzi. Negli Stati Uniti si nota una crescita nell'uso di questo strumento dal 1980 e in molti contesti, dalle piccole città alle metropoli si sta diffondendo con successo come ausilio per il progetto delle aree urbane. Nel Form Based Code la norma è sia scritta che disegnata: le indicazioni del codice sono scritte e prescrittive, corredate da disegni che permettono o di chiarire quanto scritto. Le rappresentazioni sono semplici, localizzate, place-specific, realizzate anche con un processo partecipativo.

Questo dispositivo sembra specialmente adatto a controllare la crescita o la riabilitazione di spazi urbani o dei *brownfield sites*. Si vuole far notare come lo strumento sia in fase di sperimentazione anche per lo sviluppo di un insediamento, il Pegasus Planning and Development, che ha indicato un modello di sviluppo che incorpora residenze, servizi e agricoltura urbana. Un esempio di questo tipo di intervento è Prairie Crossing, appena fuori Chicago in Illinois. Prairie Crossing si compone di 667 acri così divisi:

- 249 abitazioni unifamiliari
- 36 condos (finished and selling now)
- Piazza della stazione con mix di funzioni anche commerciali
- 100 acri di terreno coltivabili incluse community garden e vivai
- 165 di terreno pludoso recuperato
- Byron Colby Barn per gli incontri della comunità
- Gazebo concerts
- Farmers markets
- Prairie Crossing Charter school con speciali programmi di educazione ambientale

Design

- ci devono essere almeno 45 cm di perimetro per passare intorno alla propria parcella
- devono essere integrati nel resto dello spazio
- il terreno deve essere almeno profondo 45 cm e deve essere adeguato per coltivare vari tipi di piante
- la sicurezza della qualità del suolo deve essere testata
- l'altezza di eventuali *planters* deve essere al massimo di 60-75 cm,
- I materiali usati non devono essere tossici
- In caso di installazione sul tetto questo deve essere protetto

Impianti e attrezzature

- rubinetti comuni al massimo ogni 6m
- una stanza per deposito attrezzi comune o individuale
- spazi per il compost
- altro: panchine, elettricità, illuminazione, serra

⁵⁸ Un tipico Form Based Code include:

- I. Regulating Plan. Un piano con la perimetrazione delle aree. Per i vari elementi individuati nel regulating Plan vengono poi definiti i vari building types, street types e frontage types che sono poi sviluppati nelle parti seguenti seguetnti del FBC, ovvero gli standrad illustrati. Il Regulating Plan può occuparsi di tutta la città, oppure di una porzione secondo gli obiettivi per cui questo è stato concepito. regolamenti danno indicazione sull'uso del suolo, sulle tipologie, sulle altezze, sulle localizzazioni, ma soprattutto sulle relazioni fra le parti. Il piano rimanda alle disposizioni contenute nei due abachi verbo-visivill Regulating Plan può a sua volta essere:
 - Street based: suddivide gli standard di sviluppo secondo la tipologia delle strade, ovvero in seguito ogni indicazione anche sugli edifici è "comandata" dal suo rapporto rispetto alla strada. Ad esempio può definire lo spazio in: marciapiedi, aree pedonali, parcheggi, arredi stradali...). Si adatta spacialmente al progetto di aree non ancora urbanizzate.
 - Building type based: si basa sull'identificazione di tipologie edilizie, i successivi standard poi indicano coniugazioni e funzioni e aspetto.controls the locations of pre-defined building types.
 - Transect Based: mostra e identifica sia strade che tipologie edilizie nel passaggio dalla periferia al centro.
 - Frontage Based: pensa lo spazio che poi deve essere progettato secondo le tipologie di fronte strada, ovvero secondo il rapporto tra edificio e spazio pubblico. Si adatta agli spazi dove le strade sono già state realizzate.
- II. Building Form Standards. Regole su configurazione, design, progetto e funzioni degli edifici
- III. Public Space standards. Indicazioni sullo spazio pubblico: giardino, pocket parks, piazze.
- IV. Frontage Type Standards
- V. Block Standard
- VI. Building Type Standard
- VII. Architectural Standards
- VIII. Administration – Descrive il proprio processo di applicazione e revisione
- IX. Definitions – Glossario illustrato

- Laghi per pescare e nuotare

Conventional Zoning

Density use, FAR (floor area ratio), setbacks, parking requirements, maximum building heights specified

Zoning Design Guidelines

Conventional zoning requirements, plus frequency of openings and surface articulation specified

Form-Based Codes

Street and building types (or mix of types), build-to lines, number of floors, and percentage of built site frontage specified.

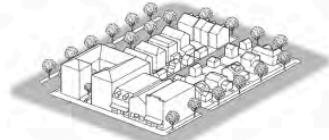
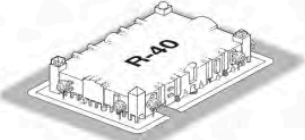


Fig 4.42 POLI, D. (2014) "Dallo statuto del territorio alle norme figurate" in "La regola e il progetto Un approccio bio regionalista alla pianificazione territoriale " a cura di Alberto Magnaghi Firenze University Press



Fig 4.43 immagini da Ranson, West Virginia Form Based Code HUD Challenge Planning Grant



Fig 4.44 tipologie edilizie per un "agrarian urbanist development", modello concettuale e masterplan per una "agrarian urbanist community"

5

TIPOLOGIE DI AGRICOLTURA URBANA

Uno studio del South Australian Department of Primary Industries ha stimato che l'agricoltura in aree urbane copre il 25% della produzione dell'Australia. Il United States Department of Agriculture stima che l'agricoltura associate con aree metropolitan è il 40% della totale produzione di cibo del paese. Le città avrebbero un enorme potenziale nella produzione alimentare: ci sono 80,000 community gardeners on municipal land a Berlino e sono in crescita.

5.1 Tipologie di Agricoltura Urbana nella letteratura scientifica e limiti della classificazione

Lo stato dell'arte permette di individuare una serie di tipologie di interventi di Agricoltura Urbana che di seguito sono descritti. Questa classificazione **non è sufficiente però ad inquadrare il fenomeno** poiché si limita a distinguere ed a classificare gli interventi alternativamente secondo:

- tipologie di spazio (es: orto scolastico)
- obiettivi (es: orto sociale, *community garden*)
- tecnologia (es: vertical farm, *rooftop farm*)

La letteratura cerca infatti di dare una classificazione delle diverse tipologie di intervento¹, che solitamente si basa sullo scopo, sull'obiettivo, dell'orto (ad esempio *Community Garden*, *Commercial Farm*) oppure sullo spazio in cui questo si colloca (ed esempio *rooftop farm*), ma, visto il carattere multifunzionale della Agricoltura Urbana, non riesce a risultare completa o esaustiva non considerando la compresenza delle tre suddette variabili nella caratterizzazione della tipologia.

Il termine *community garden* indica infatti un orto comunitario, dove la socialità e la condivisione diventano elementi chiave, ma questo non necessariamente deve essere realizzato in un giardino, potrebbe anche collocarsi sulla copertura di un edificio pubblico².

La ricerca Carrot City³, (Carrot City Category) con l'obiettivo di inquadrare il fenomeno presenta una classificazione, secondo la "scala di intervento con una commistione di funzione-spazio-scopo che non rende la classificazione esaustiva:

- City
- Community and knowledge
- Housing
- Rooftops
- Components of growing
 - Composters
 - Greenhouse Technologies
 - Hanging Containers
 - Hydroponics & Aquaponics
 - Livestock
 - Raised Beds
 - Rigid Containers

È complesso tentare di stabilire quali siano le tipologie di Agricoltura Urbana: il fenomeno risulta infatti complesso e caratterizzato da numerosi fattori. Si vedrà nella Parte II della tesi come si possa inquadrare il fenomeno e definire le tipologie di intervento con uno sguardo e una conoscenza più ampia, mettendo in relazione spazi, obiettivi e tecnologie di integrazione secondo un approccio di tipo *system thinking*.⁴

Di seguito si riportano per completezza le tipologie come individuate dalla analisi dello stato dell'arte e della letteratura scientifica.

¹ Vedi Capitolo 5 Parte I

² Vedi Capitolo 8 Parte 1

³ www.carrotcity.org

⁴ Vedi Capitolo 1 Parte II

5.2 Dal parco agricolo all'orto privato

La scala più ampia di intervento è rappresentata dal **parco agricolo**⁵: questo si può definire come un'area composta da terre agricole derivate dall'espansione della città e delle aree suburbane (sprawl), la cui valorizzazione, conservazione e ri-funzionalizzazione in ambito urbano avviene attraverso un uso agricolo di carattere **multifunzionale**⁶ produttivo che fornisce allo spazio nuova utilizzazione e fruizione. Il parco agricolo può ospitare la produzione in orto o in serra, può fornire spazi agricoli da affittare a privati, ospitare fattorie educative, mercati ecc. Inoltre il parco si lega alla città diventando polo attrattore e polo di produzione locale.

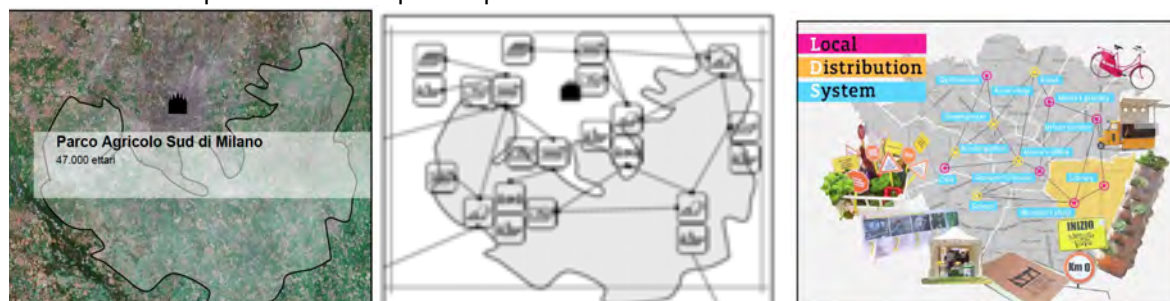


Fig 5.1, 5.2, 5.3 *Innovazioni sociali per le filiere, le autoproduzioni e l'agricoltura urbana* 23 ottobre 2013 *Giornata della Sostenibilità* Anna Meroni, Davide Fassi Dipartimento di Design, Politecnico di Milano, DESIS Network: Tra e attività nel parco e nella città, legate al parco stesso, vi sono: Il Mercato della Terra: Un mercato di produttori nello spazio pubblico, il progetto La Cassetta del Contadino: Ortaggi di stagione consegnati in punti di prossimità, Il Sistema di Distribuzione Locale Negozi, persone, piattaforme B2B, la partecipazione dei cittadini, Coltivando7: L'orto conviviale del Politecnico di Milano.

Tra i progetti a scala territoriale di agricoltura urbana, oltre si citano il parco Agricolo di Milano, i progetti per la città di Almere⁸ in Olanda e il progetto *Agropolis*⁹ vincitore del concorso del 2009 Open Scale a Monaco di Baviera sviluppato da un team interdisciplinare di architetti, urbanisti e paesaggisti. Il progetto vuole introdurre l'agricoltura urbana nella regione metropolitana tramite reti regionali verdi, invitando Monaco ad una strategia del cibo metropolitana che si articola in un'economia alimentare sostenibile, che va dalla produzione di cibo, alle fattorie e giardini ai mercati e ristoranti, creando esperienze e un nuovo modo di vivere anche tramite auto-approvvvigionamento e uso sostenibile del suolo della città.

Agropolis propone lo sviluppo dell'area Freiham (per 20.000) come caso studio, costituita allo stato attuale da terreni incolti non ancora edificati: qui l'agricoltura urbana si propone un uso agricolo temporaneo dello spazio, con fattorie urbane, e spazi pubblici e private con alberi da frutta, verdura e produzione di auto-alimentazione. Secondo i progettisti l'agricoltura urbana "attira visitatori e utenti, produce un valore aggiunto per la qualità della vita ed il valore ricreativo per le case popolari già costruite e per tutta la città, proponendo l'attuazione di un marchio in un luogo". Inoltre si ricorda il progetto di Parco Agricolo Riva Sinistra dell'Arno sviluppato

Con il termine **orti urbani** si definiscono aree urbane che, suddivise in parcelle, vengono affidate ai cittadini¹⁰ per la coltivazione destinata al consumo domestico dei prodotti.¹ Nel caso di canone agevolato, o riserva a certe categorie, si parla di **orti sociali**.

Abbastanza diffusi anche sul suolo italiano, sono situati su terreni (di proprietà pubblica o privata) agricoli o destinati allo scopo dal comune, ma potrebbero essere situati anche in porzioni di giardini, o in aree in disuso o inutilizzate superando la difficoltà dell'assenza di terreno con l'uso di raised beds o di altre tecnologie di coltivazione come il fuori suolo.

⁵ Non verranno contemplati in seguito in questa tesi per il loro carattere di terreno agricolo e di margine urbano, posizionando questi come agricoltura periurbana. Questa tipologia non viene analizzata nella tesi, si vuole citare un esempio del Parco Agricolo a Milano, dove, con la collaborazione del Politecnico, si fanno progetti per inserirlo in un quadro più ampio che prevede, oltre alla coltivazione nel parco, altre attività sociali, mercati.

⁶ L'agricoltura multifunzionale offre ai cittadini servizi diversi oltre al cibo: educazione, svago, ricreazione, relazioni sociali, aggregazione, mercato

⁷ Vedi capitolo 12

⁸ JASMA E. VEEN E. SUKKE W, VISSER A.J. "Urban agriculture and local food production: feeding our cities future" Wageningen UR for quality life" Wageningen University & Research Centre, www.wageningenur.nl

⁹ SCHRÖDER, J. (2011) "Agropolis - dal cucchiaino alla città" in EWT/ Eco Web Town Magazine of Sustainable Design Edizione SCUT Università Chieti-Pescara

Con il termine orto urbano si intendono in genere le varie tipologie di orto che si sviluppano in città: *allotment garden*, *community garden*, orto sociale ecc.¹¹

Allotment garden è la definizione anglosassone del termine *orti urbani*: aree ortive divise in parcelle affittate a singoli o a gruppi di persone o a nuclei familiari generalmente uniti in associazione. Un *allotment garden* è legalizzato dalle autorità, e concesso all'associazione per coltivare (includendo talvolta il ripostiglio per gli attrezzi). Si definiscono *allotment gardens* in Gran Bretagna spazi usati da per coltivazione di alimenti e fiori, affittati alle persone dalla PA. Sono di piccole dimensioni, raggruppati in gruppi di parcelle (circa 20 plots).



Fig 5.4 Allotment Garden in Gran Bretagna

Un **community garden** è un luogo dove un gruppo di persone, solitamente vicini di casa, coltivano uno spazio verde insieme. Si può trattare di uno spazio comune dove tutti condividono lo spazio, oppure avere diversi lotti individuali. Il **valore di socialità e di autogestione contraddistingue il community garden** dall'*allotment garden*, poiché qui sono i proprietari stessi che uniti in associazione prendono in gestione uno spazio. Con il termine *community garden* si intendono giardini e orti creati all'interno del sistema urbano dagli abitanti, spesso situati in spazi di risulta o abbandonati, usati come spazi per socializzazione. Spesso creato dall'iniziativa degli abitanti che desiderano ritrovarsi in un luogo conviviale per fare del giardinaggio, per utilizzare un terreno incolto di proprietà demaniale o delle ferrovie, solitamente gestito da associazioni di cittadini o da altro tipo di associazioni. Si tratta di giardini dove i cittadini condividono la terra e le risorse (acqua, terra, sole).

La maggior parte dei *community gardens* sono aperti al pubblico per la fruizione di spazi verdi in aree urbane con diverse opportunità di relazioni sociali, ricreazione, formazione, semplice relax e, ovviamente, produzione di ortaggi e altre colture a cura diretta degli associati.

I *community gardens* sono diffusi in tutto il mondo ma particolarmente negli Stati Uniti¹², in Canada, Australia e Nuova Zelanda anche se i loro scopi, struttura e organizzazione sono piuttosto variabili: in nord America i *community gardens* spaziano da aree familiari dove si coltivano piccoli appezzamenti di ortaggi (versione contemporanea dei *relief gardens* e dei *victory gardens*, orti di guerra), a interventi di rinverdimento di angoli di strada, fino a progetti più ampi di verde urbano allo scopo di preservare o mantenere aree naturali e parchi o recuperare e riqualificare aree urbane dismesse in ambienti urbani degradati dal punto di vista urbanistico e sociale. Sebbene i *community gardens* siano sparsi un po' in tutto il mondo, il fenomeno è maggiormente diffuso nei paesi con un maggiore sviluppo economico. In Inghilterra ad esempio si contano 296 900 appezzamenti in 7800 luoghi diversi. Il *community garden* contiene un significato non solo di produzione alimentare ma specialmente e sociale: educazione delle persone verso la produzione alimentare, coscienza nei confronti dell'ambiente e opportunità di interazione sociale. La produzione non è necessariamente solo Agricola ma si assiste anche all'allevamento di pollame.

¹¹ *Schrebergärten* (Germania): termine usato per indicare situazioni molto simili a quelle degli *allotment gardens*, sebbene si intendano anche usi diversi per il giardino oltre a quello agricolo produttivo e connessi, come ad esempio il "giardino di relax".

Tempurere Garten (Berlino): Istituiti dal '97 al 2003 con lo scopo di recuperare la finalità sociale di alcuni spazi e di esplorare le potenzialità dello spazio pubblico; si tratta prevalentemente di installazioni artistiche non necessariamente finalizzate alla produzione.

Parcelas and Huerto intensivos (Cuba): uno spazio è grande e diviso da un gruppo o da una famiglia.

Organiponicos (Cuba): con il termine si intendono *urban commercial market gardens*, sviluppati con lo scopo di produrre cubo da vendere usando raised beds o tecniche più intensive.

Autoconsumos: Simili agli *Organiponicos*, ma si tratta di orti gestiti da imprese statali allo scopo di fornire cibo ai più poveri.

¹² Nascono nelle periferie di NY negli anni 70. All'inizio degli anni settanta nasce a New York quello che viene considerato il primo dei *community garden* della città, cui segue una diffusione del fenomeno nella città e in altre realtà come Washington e a San Francisco. Nel 1978 nasce l'agenzia governativa "Operation GreenThumb", risposta del Comune di New York alla richiesta di spazi da trasformare in *community gardens* per regolamentare l'assegnazione dei terreni, ed evitare forme di abusivismo. Una serie di associazioni no-profit, basate prevalentemente sul volontariato¹² continuano a sostenere questi progetti, a realizzare gli orti e ad occuparsi degli aspetti tecnico- pratico- organizzativi.

L'organizzazione di un "community garden" è collettiva e ogni membro della comunità è responsabile, dell'area assegnatagli, in caso di suddivisione del giardino in parti (plots) e della cura di tutto il giardino, in caso di assegnazione temporale, cui deve dedicare un tempo minimo previsto alla settimana, per sistemare e gestire le parti comuni.



Fig 5.6 South Queen Village Community Garden, Philadelphia

Fig 5.7, 5.8 Community Garden Prinzessinnengarten

Nella capitale francese sorgono più di 50 **Jardins- Partagés (JPs)**, giardini collettivi, creati e gestiti da associazioni di quartiere in piccoli appezzamenti di terreno messi a disposizioni dal Comune.

I JPs proseguono la tradizione francese dei *jardins ouvriers*, poi diventati *jardins familiaux* nel 1952, locati fuori dalla cinta muraria e in periferia, ma l'ispirazione di questa nuova forma di condivisione dello spazio urbano proviene dai sopra descritti *community gardens* di New York e Montréal. Si descrivono in un paragrafo differente poiché la città di Parigi ha sviluppato **una interessante rete di gestione di queste realtà**, dove Jps rientrano in un programma più vasto di *végétalisation de la ville*. L'idea dei JPs, è quella di portare i giardini all'interno della città di facilitandone la fruizione e l'interesse da parte degli abitanti e promuovendo l'idea di gestione condivisa del territorio.

I JPs, che inizialmente sono sorti spontaneamente su terreni pubblici occupati dagli abitanti per coltivare, hanno oggi il sostegno delle istituzioni tramite la firma di una convenzione tra il Comune e l'associazione di cittadini che riceve un terreno in gestione nel rispetto di alcuni obblighi, come l'apertura settimanale, la realizzazione di eventi pubblici, l'elaborazione e la comunicazione di un piano di gestione, il rispetto dell'ambiente con l'adozione di tecniche di coltivazione biologiche biologica, il recupero delle acque pluviali, il compostaggio dei rifiuti organici, il riciclo dei materiali, l'osservazione degli uccelli. Il Comune con la sigla della convenzione (durata da uno a cinque anni) si impegna a rifornire il JP del suolo, dell'allacciamento dell'acqua e della recinzione. A sostegno di queste iniziative è stato creato un servizio apposito, la *Cellule Main Verte* del 2003, presso la Direzione degli spagli spazi verdi e dell'ambiente del Comune di Parigi che si occupa di assistere la creazione dei JPs della assistenza, dell' animazione di eventi di di formazione (les «cafés-jardin»). Obiettivo di *Main Verte* è incoraggiare la creazione di "orti-giardini" condivisi in terreni di pubblici o di altra pertinenza per incrementare la presenza del verde nella città attraverso il coinvolgimento degli abitanti, anche nella gestione, nello sviluppo di eventi, nella collaborazione con altri attori operanti sul territorio (associazioni, scuole, ospedali, centri per anziani). La prima cosa da fare per creare un Jardin Partages è trovare un lotto adatto di terreno e creare un'associazione che dialoghi con l'amministrazione per concertare la messa in pratica del progetto con la concessione del terreno in accordo. Il programma *Main Verte* ha avuto un discreto seguito: si parla di una quarantina di giardini nel 2009 sparsi per la città. Le attività non sono rivolte solamente all'interno del gruppo dei coltivatori, ma anche rivolte verso l'esterno, rendendo luoghi vitali, inclusive, accoglienti, punto di riferimento per tutto il quartiere. I JPs sono stati riconosciuti nella revisione del Piano urbanistico della città nel 2008, prima di allora erano aree invisibili al piano, e tuttavia non hanno ancora acquisito una vera dignità nei riguardi della pianificazione¹³

La maggior parte dei JPs sorgono su terreni pubblici appartenenti al Comune di Parigi, in altri casi si tratta di suoli gestiti o di proprietà di enti pubblici che si occupano di edilizia popolare, come Paris Habitat, del sistema Réseau ferré de France (RFF), azienda pubblica responsabile della manutenzione e gestione delle strade ferrate francesi. Generalmente i JPs sorgono su dei terreni abbandonati, in alcuni casi si tratta di una destinazione temporanea nelle more di una costruzione già programmata o di un'assegnazione successiva del sito, veri e propri giardini effimeri, come talvolta ricordato nei stessi nomi (Jardin Nomade o Jardin Ephemere), che nonostante ciò riescono comunque a coagulare attenzioni ed energie. I JPs rappresentano un'occasione per tutti i cittadini, in modo particolare per i bambini, di educazione alimentare e ambientale attraverso cui riscoprire l'origine degli

¹³ BELINGARDI, C. (2014) *Comunanze Urbane, Autogestione e cura dei luoghi*, Università Degli Studi Di Firenze Dipartimento Di Architettura (Dida) Scuola di dottorato di ricerca – Dottorato in Progettazione della Città, del Territorio e del Paesaggio Indirizzo di Progettazione Urbanistica e Territoriale, Tutor: Daniela Poli

alimenti e i cicli delle stagioni, ma anche la condivisione. JPs sono, inoltre, il teatro di mostre, feste, attività per i bambini, occasioni in cui si prova a coinvolgere anche gli altri cittadini, soprattutto abitanti del quartiere, che spesso contribuiscono alla vita del JP regalando piante, utensili per la coltivazione e oggetti d'arredo. Non in tutti i JPs vi è, tuttavia, la stessa idea di apertura e condivisione; le differenze sono molto evidenti a partire dalla gestione delle parcelle, che possono essere individuali, collettive, miste, quando accanto a quelle individuali ci sono parcelle collettive, spesso, destinate alle scuole o a bambini del quartiere. Vi sono poi casi di parcelle semi-collettive affidate a due-quattro membri con diversi criteri di assegnazione che cambiano a seconda del JP.

Nel caso parcelle collettive, normalmente, le direttrici generali che ne regolano la gestione sono definite durante le assemblee dell'associazione o riunioni informali, poi vi è una certa libertà dei membri nella loro applicazione pratica con soluzioni che variano in base al caso particolare.

Sono **orti definiti sociali** gli orti urbani urbani, le cui parcelle, i, vengono concesse in affitto a categorie svantaggiate (pensionati, cittadini con redditi bassi). Generalmente sono gestiti dal Comune e da associazioni enti o cooperative che stilano le graduatorie per la cessione. I terreni sono di proprietà degli Enti stessi, oppure ad essi dati in locazione da privati o resi disponibili gratuitamente, e vengono assegnati in comodato d'uso o in concessione a titolo gratuito o dietro un modesto canone d'affitto. Lo scopo principale è di ricercare nuovi modelli e soluzioni del problema anziani, coinvolgendoli in attività motorie e all'aria aperta, facilitandone l'impegno del tempo libero in attività produttive ed operative al fine di evitarne l'emarginazione dal tessuto sociale, favorire le relazioni sociali e svolgere benefici effetti sulla salute. Le aree vengono generalmente suddivise in lotti e dotati di sistemi comuni per l'agricoltura: strumenti, sistemi di irrigazione, prodotti.

Classico esempio di orto sociale sono gli *orti per anziani*: In Italia una recente indagine dell'ISTAT¹⁴ ha scoperto che oltre il 50% degli anziani ha una grande passione per la coltivazione della terra ed il giardinaggio in generale. Purtroppo non tutti hanno la possibilità di esercitarla, soprattutto chi abita nei centri cittadini ha notevoli difficoltà a reperire un "fazzoletto di terra", sia per il loro esiguo numero, sia per gli alti prezzi di affitto. Nella maggior parte dei casi in Italia (64% del totale) gli orti hanno una superficie da 30 a 70 m² ma non sono rare (12%) amministrazioni che assegnano appezzamenti superiori a 100 m². La maggior parte degli orti è stata sviluppata a partire dal 1975 ma in molti regioni le iniziative esistono da meno di 10 anni.

Un esempio nel nostro paese sono gli orti sotto il palazzo della regione Lazio in Poiché il progetto non veniva realizzato, e l'area rimaneva un deposito a cielo aperto, un gruppo di volontari "Coordinamento per gli orti urbani della Garbatella"¹⁵ ha riqualificato l'area suddividendola in 15 orti di 40 m² ciascuno assegnati a famiglie a basso reddito.



Fig 5.9 palazzo della regione Lazio

Gli **orti domestici** sono degli orti realizzati in aree private e di pertinenza rispetto alle residenze. Possono sorgere su aree appartenenti a un proprietario (giardino, terrazzo, balcone), o in spazi comuni e condominiali condivisi (giardino o cortile condominiale copertura piana condominiale..) e sono un elemento essenziale per la salute psico-fisica dei fruitori e migliorano la qualità della vita di tutti i cittadini. Ortaggi sani coltivati nel proprio orto, permettono una dieta variata, il contatto con il ciclo di crescita naturale e la creatività del giardinaggio stimolano i sensi, i rapporti personali e la convivialità all'interno del gruppo. Sono solitamente realizzati in spazi dietro a case usati per hobby, *losir* e per la produzione, ma anche in spazi privati come terrazze, o semi privati come cortili condominiali e coperture piane.

Alcune amministrazioni in raccogliendo l'esigenza dei privati stanno cercando di rendere questi orti dei possibili business familiari, permettendo la vendita dei prodotti.

¹⁴ <http://www.istat.it/it/archivio/verde+urbano>

¹⁵ Alla Garbatella si è creata una situazione ambigua: i volontari hanno riqualificato un terreno che il Comune non ha ancora ceduto loro in affidamento, e le famiglie gestiscono un'area potrebbero perdere.

Marinella Correggia, scrittrice e giornalista esponente del “Comitato Progetti Ctm Altromercato”, ed esperta di economia ecologica, ribadisce l'importanza e le potenzialità dell'agricoltura a Km0, arrivando a parlare delle potenzialità del balcone domestico “luogo per esercitare quote di indipendenza produttiva e per alleggerire il pianeta, anche vivendo in città e non avendo a disposizione un pezzo di terra”.¹⁶



Fig 5.10, 5.11 Agrohousing

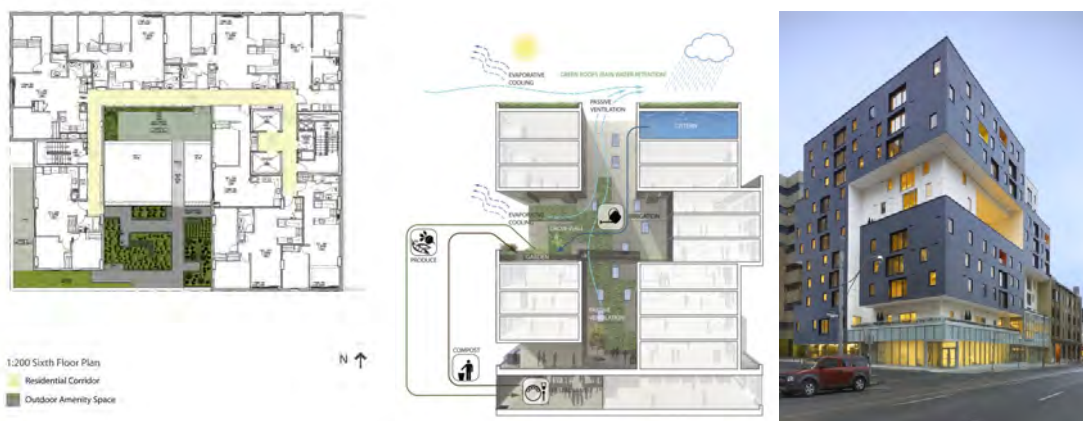


Fig 5.12, 5.13, 5.14 Richmond Housing Cooperative,

Tra gli orti domestici vi sono gli orti condominiali, ovvero orti in spazi condivisi e condivisi tra i condomini. Si tratta di forme di orticoltura urbana nate sulla base di progetti attenti al tema dell'integrazione sociale e agli aspetti ambientali e culturali. Fra le esperienze più originali spicca il progetto “Greenhousing”, che ha visto la realizzazione di orti sui tetti di alcuni edifici in Via Gandusio con l'attiva partecipazione degli inquilini che, insieme all'orto, hanno dato vita a nuove relazioni tra gli abitanti della zona.¹⁷

A Bologna si segnalano in particolare alcune situazioni attuate di recente o in corso di realizzazione a cura dell'amministrazione comunale (Settore Servizi per l'Abitare) in collaborazione con Alma Mater Studiorum-Università di Bologna (DISTA, ResCUE-AB Research Center in Urban Environment for Agriculture and Biodiversity) e varie associazioni attive sul territorio di Bologna (Biodiversity, Ceriss, Centro Interculturale Zonarelli, Architetti di Strada, ecc.).

Interessante risulta anche l'esperienza di **orticoltura e giardinaggio come terapia** avviata ad esempio negli scorsi anni presso il carcere Circondariale della Dozza, purtroppo al momento sospesa, con il contributo dei tecnici della Cooperativa Sociale Agriverde¹⁸, che aveva coinvolto un certo numero di utenti anche in funzione di un loro reinserimento lavorativo.

Vi sono alcuni esempi interessanti che mostrano come l'agricoltura urbana possa a tutti gli effetti divenire una strategia di **riqualificazione urbana**, dotando la città di spazi verdi e nuove attività, che contribuiscono ad aumentare il benessere e la qualità della vita dei cittadini.

¹⁶ CORREGGIA M.(2006) “Il balcone dell'indipendenza. Un infinito minimo”, Viterbo: Edizione Alternativa, 48p.

¹⁷ Fondazione Villa Ghigi (2014) Bologna Città' Degli Orti Orticoltura Urbana Tra Tradizione E Nuove Tendenze Indagine conoscitiva e proposta di nuovi orti

¹⁸ <http://www.coopagrverde.it>

I **pocket parks** di Londra sono un esempio interessante, lanciati nel 2012 dal sindaco Boris Johnson: 100 nuove piccole oasi di verde di quartiere che create in aree già esistenti, poco utilizzate o abbandonate, per dare agli abitanti spazi per relax, incontro, serenità fuga dal traffico, dai rumori e dai ritmi della vita cittadina.

Il progetto nella iniziativa denominata "London's Great Outdoors", mira alla riqualificazione urbana di aree comuni (strade, piazze, canali e rive del Tamigi). In questi angoli *green* si trovano panchine, spazi per i giochi dei bambini, aree zone per le coltivazioni di frutta e verdura e per raccogliere l'acqua piovana.



Fig 5.15 Pocket Park

Sempre a Londra nasce il progetto Capital Growth,¹⁹ una partnership tra *London Food Link*, *the Mayor of London*, e il *Big Lottery's Local Food Program* per creare 2012 nuovi spazi comuni per l'agricoltura urbana. Il progetto prevede nuovi spazi, materiali, assistenza tecnica, e un network di supporto di politiche in termini di agricoltura urbana. Sono stati creati 124 acri di *food growing spaces*, di cui il 20% su terreni residenziali, 35% su terreni scolastici (includendo 700 scuole nel progetto), 2/3 dello spazio per le nuove agricolture urbane si trova in spazi in disuso. Il progetto vuole promuovere la legalizzazione amministrativa e procedurale di queste azioni, includendo il progetto *Capital Growth nel London Plan*, il quadro strategico per Londra, facendo insieme alla *Greater London Authority* la produzione alimentare all'interno del piano dell'infrastruttura verde, affrontando le barriere legali, includendo *Transport for London* nel sistema di trasporto e accesso a questi spazi.

Alcuni casi studio sono analizzati nel capitolo relativo²⁰, e tra questi: il gruppo "*Atelier d'architecture autogérée*" che ha promosso il riuso di un interstizio urbano abbandonato nel quartiere di **St. Blaise a Parigi**, e la riqualificazione di un'area urbana abbandonata a **Saint Etienne**.



Fig 5.16, 5.17 St Blaise Parigi

¹⁹ <http://urbanfoodpolicy.com>

²⁰ Parte I Capitolo 8

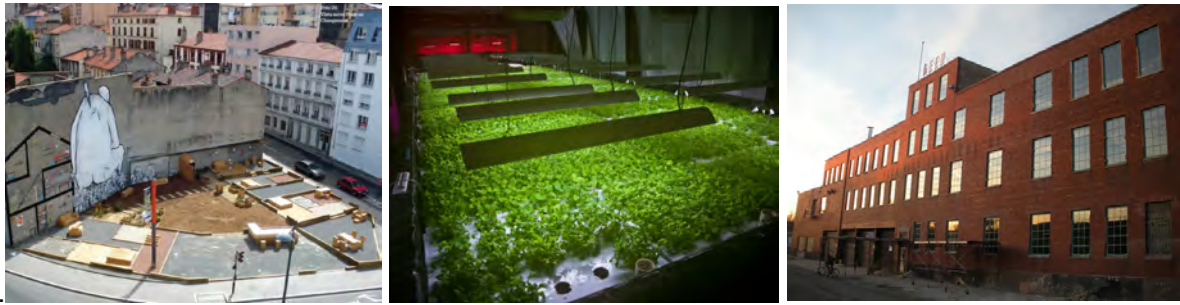


Fig 5.18 St Etienne

Fig 5.19 , 5.20 the Plant Chicago

Anche i **volumi in disuso** diventano spazi da riqualificare che possono, e vengono come nei casi presentati di seguito , utilizzati per l'agricoltura urbana.

The Plant²¹, a Chicago realizza in un vecchio la prima Vertical Farm al mondo effettivamente funzionante, e i terreni intorno coltivati in permacultura .²²

Anche al **solar decathlon 2014** entra l'agricoltura urbana, con il progetto Phileas del team Atlantic Challenge²³ , medaglia di argento. La proposta è la riqualificazione di Nantes inserendo l'agricoltura in ambito metropolitano, con la riqualificazione di un volume di un edificio del 1865 CAP44, oggi in disuso.



Fig 5.21 solar decathlon 2014 solarphileas



Fig 5.22 Nantes

Anche lo studio milanese Piuarch, si fa portatore dell'idea che la riqualificazione urbana possa passare attraverso l'agricoltura urbana , e presenta "L'orto fra i cortili"²⁴ progetto per il Fuorisalone 2015 a Milano.

²¹ Parte I Capitolo 8

²² Progettazione e conservazione consapevole di ecosistemi produttivi che hanno la diversità, stabilità e flessibilità degli ecosistemi naturali. Integrazione armoniosa del paesaggio e degli esseri umani che soddisfa bisogni materiali e non materiali in modo sostenibile. Comprende la progettazione di abitazioni, sistemi idraulici e energetici, trasporto, strutture "invisibili" (sistemi finanziari e amministrativi), reti di solidarietà sociale.. La permacultura è una progettazione etica che unisce elementi concettuali, materiali e strategici in un tessuto che funziona a beneficio della vita in tutte le sue manifestazioni. È un processo integrato di progettazione che comprende: abitazione, alimentazione, risorse, relazioni umane.

La permacultura è un metodo per progettare e gestire paesaggi antropizzati in modo che siano in grado di soddisfare bisogni della popolazione quali cibo, fibre ed energia e al contempo presentino la resilienza, ricchezza e stabilità di ecosistemi naturali. Il metodo della permacultura è stato sviluppato a partire dagli anni settanta da Bill Mollison e David Holmgren attingendo da varie aree quali architettura, biologia, selvicoltura, agricoltura e zootecnia. Il termine "permacultura" deriva dall'inglese permaculture, una contrazione sia di permanent agriculture sia di permanent culture dal momento che, secondo il coniatore del termine Bill Mollison: "una cultura non può sopravvivere a lungo senza una base agricola sostenibile ed un'etica dell'uso della terra"[

²³ CASA E CLIMA n 50 settembre 2014

²⁴ Parte I Capitolo 8



Fig 5.23 L'orto fra i cortili

Vi sono poi situazioni di **orti su are demaniali** ad esempio su tratti di scarpate ferroviarie, di proprietà RFI o Ferrovie dello Stato, e in di proprietà demaniale. Tali aree ortive sono in genere composte da diverse parcelle, ognuna afferente a singoli ortolani, e raggiungono nel complesso una superficie significativa rispetto all'intera categoria (2 su 13 ettari). Spesso si tratta di **orti spontanei** (nonostante negli ultimi tempi siano da registrare diversi interventi di demolizione e bonifica) che nel complesso rivestono ancora una superficie significativa. Si tratta di orti cresciuti nel tempo in modo spontaneo in prevalenza lungo i corsi d'acqua presso gli svincoli autostradali. Sono localizzati generalmente su aree demaniali ma anche su terreni di proprietà comunale.

Va segnalato che le aree ortive che si attestano lungo le fasce perfluviali sono soggette a periodiche piene, spesso distruttive, e la loro fisionomia risulta in costante evoluzione. Perla maggior parte di tali orti, privi di regolamentazioni e controlli, si evidenziano problemi di natura igienico-sanitaria dovuti al fatto che le colture risultano molto a ridosso di arterie stradali trafficate, con conseguenti accumuli di inquinanti, o sono sottoposte a irrigazioni di fortuna spesso con acque inquinate prelevate dai corsi d'acqua adiacenti.

5.3 Agricoltura urbana commerciale o *Entrepreneurial Urban Agriculture*

Anche detta ***Entrepreneurial Urban Agriculture***: si tratta di vere e proprie aziende agricole o business in ambito urbano che producono e vendono i propri prodotti o che sviluppano attività commerciali legate all'agricoltura urbana. Il termine "*entrepreneurial urban agriculture*" è usato per riferirsi a progetti di UA che hanno un obiettivo economico. Progetti di questo genere nascono da gruppi, università, società o altro. Si parla di termine "*entrepreneurial urban agriculture*" nei casi in cui un community garden vende i propri prodotti a beneficio dei coltivatori, o di coloro che hanno assunto dei coltivatori. Ad esempio a San Francisco la legge permette ai Community Graden di vendere prodotti o compost. Uno studio in Nord America ha valutato 27 entrepreneurial community garden project vedendo come la maggior parte sono nati grazie a finanziamenti pubblici. "Farming Inside Cities: Entrepreneurial Urban Agriculture in the United States," di Jerry Kaufman and Martin Bailkey analizza il potenziali economico dell'agricoltura urbana per la città.

Vi sono poi altre forme di imprenditoria legate al mondo dell'agricoltura urbana, dai servizi, alla progettazione degli spazi, ruolo che l'architetto deve imparare a ricoprire. Altre attività imprenditoriali sono ad esempio il caso di Grow the Planet, , un social network legato alla coltivazione dell'orto domestico.

In Nord America Lufa Farms, Gotham Greens , BrighFarms, The Farmery²⁵ sono famose per aver installato delle serre produttive sulle coperture di edifici, e vendere ai supermercati i propri prodotti a km0, vantando anche una precisa immagine coordinata di packaging degli alimenti. Si tratta di vere e proprie aziende agricole in ambito urbano che producono intensivamente e vendono i propri prodotti.



Fig 5.24, 5.25, 5.26 Brooklyn Grange

A Portland Food Works nasce da un community garden gestito da un gruppo di giovani che decidono di cominciare a vendere i propri prodotti Portland Farmers Market. L'idea imprenditoriale acquisisce poi ulteriore forza quando mette insieme un job training program sfruttando i terreni abbandonati della metropolitana, ed estendendo le vendite anche a negozi locali. Verde Native Plant Nursery installa e fa la manutenzione di materiali per la coltivazione per la raccolta di acqua piovana, esempio di come non i soli prodotti agricoli e alimentari possono essere venduti.

In questo gruppo rientrano anche gli **orti nei ristoranti**. Pioniere è stato il ristorante a Brooklyn, Bell Book and Candles²⁶, con il suo orto di torri idroponiche sulla copertura piana del grattacielo nel quale è ubicato.

Appartengono alla presente categoria alcune situazioni di recente realizzazione collegate a esercizi pubblici come il Milano Bakery, un locale con un orto verticale, con struttura in acciaio appesa al soffitto composta da stecche tubolari tenute insieme da bande di rete metallica fittamente intrecciata, all'interno del locale che assicura spezie freschissime per i cocktail. L'orto verticale è il supporto ideale per offrire ai clienti un'esperienza diversa e alternativa. L'acqua con cui le piante vengono annaffiate viene raccolta in vasche di raccolta che bloccano la parete e raccolgono l'acqua di sgrondo, riciclata con una pompa invisibile all'esterno.

Un altro ristorante che integra l'agricoltura è a Cape Town, South Africa, il Moyo Restaurant and Urban Farm creato da Tsai Design Studio: un insieme di green design e tecnologia. Il ristorante è autosufficiente grazie a un sistema acquaponico di coltivazione co,-n sistemi di verde verticale (torri e living walls) , che sfrutta l'energia di pannelli fotovoltaici per funzionare.

²⁵ Parte I Capitolo 8

²⁶ Parte I Capitolo 8



Fig 5.27 Milano Bakery
 Fig 5.28 , 5.29 Ristorante Bell Book and Candle NY



Fig 5.29, 5.30, 5.31 MOYO RESTAURAN



Fig 5.32, 5.33 Gotham Green
 Fig 5.34 Lufa Farm



Fig 5.35, 5.36, 5.37 The Farmery

5.4 Urban educational farms: fattorie didattiche

Si tratta di operazioni in cui l'obiettivo principale è un luogo dimostrativo ed educativo sulla coltivazione, solitamente rivolto a bambini, giovani o categorie disagiate. Obiettivo: spiegare la provenienza del cibo, i sistemi di produzione ecc. Alcuni esempi Mill Creek Farm a Philadelphia e Center for Urban Agriculture at Fairview Gardens in Goleta, CA. Si tratta in genere di fattorie ma vi sono casi in cui si parla solo di agricoltura, per esempio una iniziativa temporanea di fattoria didattica è stata sviluppata da COOP in collaborazione con Grow the Planet Orsù a Firenze oppure l'Orto dei Sapori.²⁷

The *Learning Garden Laboratory* è un progetto a Portland, gestito da studenti e dalla facoltà Educational Leadership and Policy PSU.



Fig 5. 38 Science Barge

Il **Science Barge**,²⁸ a NY è un esempio di polo per educazione ricerca nel campo, dell'agricoltura urbana, dell'alimentazione, dell'educazione ambientale in genere: è una serra su una chiatta galleggiante, sostenibile alimentata ad energia solare, eolica e biocarburanti, che usa acqua piovana e acqua del fiume purificata per irrigare. **Science Barge utilizza un sistema di coltivazione in serra a idroponico a ciclo chiuso che** utilizza solamente acqua piovana ed acqua del fiume. Il progetto è senza scopo di lucro con l'obiettivo di provare la redditività possibile dell'agricoltura idroponica in città, ma anche di educare e sensibilizzare le persone sull'uso sostenibile delle risorse. Science Barge fa parte di un progetto più grande di NY York Sunworks che porta l'educazione ambientale e l'agricoltura come materia di insegnamento scolastica.

L'interesse verso l'**introduzione di orti all'interno dello spazio scolastico** e all'interno dell'**offerta didattica** delle scuole nasce dalla consapevolezza dell'importanza dell'educazione circa la provenienza del cibo e di una dieta sana, dei benefici che si hanno nel consumare prodotti freschi e locali, senza contare l'educazione in termini di ambiente e biodiversità.

Oltre che a ragioni di tipo didattico poi l'idea di coltivare un orto a scuola è sempre accompagnata all'idea di bellezza, di miglioramento e riqualificazione del contesto scolastico, del prendersi cura di un luogo e delle sue piante, di vedere crescere, assaggiare e produrre del cibo (molto più gustoso di quello della mensa) e, infine, di lavorare insieme all'aperto e condividere delle esperienze.

In qualche scuola (nido Aquilone BO) l'esperienza dell'orto è partita dal desiderio di recuperare spazi scolastici degradati e inutilizzati, in altre (ad esempio la Scuola media Farini BO) l'esperienza parte da progetti d'istituto per favorire l'integrazione culturale o l'inserimento degli alunni con difficoltà cognitive. In una scuola del quartiere San Vitale BO (Secondaria Jacopo della Quercia) l'avvio degli orti ha potuto usufruire del contributo decisivo di fondi per il diritto allo studio per alunni con disabilità stanziati dal quartiere.

A Bologna²⁹ spazi dedicati in ambito scolastico sono presenti in 66 scuole su 285 istituti (scuole statali, comunali e private paritarie convenzionate): 34 scuole dell'infanzia (su 138); 22 primarie (su 76); 8 secondarie di primo grado (su 40); 2 secondarie di secondo grado (su 31). Inoltre, un orto è

²⁷ 'Orto dei Sapori Coop è il progetto nato dalla collaborazione tra il gruppo Coop Adriatica e Grow the Planet per permettere al consumatore di assistere dal vivo alla coltivazione dell'orto all'interno dei reparti dei supermercati Coop. L'iniziativa verrà presto replicata in altri punti vendita insieme ad una serie di attività, eventi, corsi e workshop che avranno lo scopo di sensibilizzare i clienti Coop sui temi del cibo, della stagionalità, e del km 0. Saranno invitate a partecipare anche le scolaresche delle elementari a cui verranno impartite piccole lezioni educative sull'orto direttamente nei punti vendita Coop. Il progetto di Almere prevede un forte impatto di fattorie didattiche e aziende agricole urbane unite in network e aperte ad attività educative perseguendo la multifunzionalità.

²⁸ Parte I Capitolo 8

²⁹ BOLOGNA CITTA' DEGLI ORTI ORTICOLTURA URBANA TRA TRADIZIONE E NUOVE TENDENZE Indagine conoscitiva e proposta di nuovi orti (stralcio) A cura di Fondazione Villa Ghigi Luglio 2014

presente in almeno 9 nidi dell'infanzia (il numero totale dei nidi è di circa 94). Alcune scuole, invece, coltivano **parcelle a loro dedicate all'interno degli orti sociali di quartiere** (Saragozza, Villa Bernaroli, Centro Sociale il Gufo); **altre hanno spazi in orti didattici gestiti da centri sociali** (San Donnino; Oasi dei Saperi); **altre in spazi in condivisione** (orti in cassone e aiuole all'Arena Orfeonica, Orto dei Popoli, orto didattico alparco Villa Ghigi); alcune infine utilizzano **l'orto di altre scuole**. Le scuole utilizzano differenti tecnologie, dal vaso all'idroponico:

- prevalentemente **orti a terra** di dimensioni variabili: da piccoli fazzoletti di terra delimitati appena da bastoncini a ampie superfici con ortaggi in filari ordinati. La maggior parte sono allestiti in uno spazio dedicato all'interno del cortile scolastico. Molto raramente la scuola riesce ad avere le risorse per delimitare l'area con una staccionata o una recinzione; nella maggior parte dei casi per delimitare lo spazio coltivato vengono usati materiali "poveri" come pietre o sassi, o un semplice nastro colorato.
- Dove la tipologia del cortile non permette di fare un orto a terra (presenza di superfici lastricate o terreno di riporto molto battuto), è stato utilizzato **il metodo dell'orto "in scassone o a cornice"** con diverse varianti nei materiali di allestimento e nelle dimensioni (primaria Manzolini, infanzia Marconi).
- Nelle scuole dell'infanzia e nei nidi volte è stato allestito anche **l'orto in cassetta**, che può essere facilmente trasportato e appoggiato anche al davanzale dell'aula (infanzia Attilia Neri).
- Il desiderio di avere un orto ha portato alcuni istituti dell'infanzia a **ripristinate fioriere in cemento, o vasche e sabbie inutilizzare**;
- Alcune scuole, in collaborazione con esperti agronomi hanno sperimentato **l'orto sinergico** (Primaria Silvani)
- **l'orto idroponico** (Primaria Don Minzoni).
- Giardini molto ombrosi e inadatti alla coltivazione hanno adottato, come nel caso della scuola secondaria Reni la soluzione innovativa **dell'orto su parete verticale**, utilizzando contenitori riciclati e un sofisticato sistema di riuso dell'acqua.
- **serra**

Le scuole si cimentano nella semina di **ortaggi** di tutti i tipi (radicchi, piselli, pomodori, ravanelli, carote e fragole), coltivano fiori (dalle bulbose ai girasoli) e curano aiuole permanenti di officinali. Qualche scuola, in collaborazione con agricoltori professionali nel ruolo di educatori, sperimenta la coltivazione del grano, dell'orzo e di altre graminacee. In altri casi, grazie alla presenza di una serra, si riesce ad anticipare le semine e i trapianti e si collabora con altre scuole donando le piante coltivate in serra .

In qualche istituto scolastico privato il personale religioso di provenienza extraeuropea ha introdotto nell'orto varietà orticole esotiche per far conoscere ai bambini ortaggi nuovi e un po' misteriosi, che provengono da paesi lontani (infanzia Santa Rita). La collaborazione con i nonni o con anziani del quartiere in molti casi aiuta a mantenere confidenza e conoscenza delle varietà locali tradizionali e permette la trasmissione dei saperi. L'esperienza e l'estro di qualche ortolano appassionato ha permesso di introdurre varietà poco frequenti negli orti scolastici, ma molto interessanti e affascinanti, come il carciofo (nido Martini).

Anche a Firenze l'esperienza **orti in condotta di slow food**³⁰ come descritta nella parte su Firenze. Spesso l'avvio del progetto di allestimento e cura di un orto è strettamente collegato alla passione di un singolo insegnante, che con il suo entusiasmo riesce a coinvolgere tutta la scuola.

In alcuni casi l'orto è uno spazio in condivisione tra tutte le sezioni della scuola, in altri casi la programmazione didattica prevede che le attività nell'orto vengano svolte solo in alcuni anni del ciclo scolastico. Nella scuola dell'infanzia sono coinvolti anche genitori e collaboratori scolastici; nella scuola primaria lavorano in genere prime e seconde classi; nella secondaria di primo grado risultano coinvolti piccoli gruppi interclasse accompagnati e coordinati dagli insegnanti del sostegno; nell'unico istituto secondario superiore che ha allestito un orto, il Liceo Scientifico Statale Fermi, le attività si svolgono in orario extrascolastico (pomeridiano o fine settimanale) e coinvolgono piccoli gruppi di studenti ad utenza libera.

Oltre all'aiuto di genitori, nonni e orticoltori nelle scuole bolognesi sono attive collaborazioni con diverse strutture cittadine (Associazioni agricoltori biologici, Associazione Campi aperti, Fondazione Villa Ghigi, Facoltà di Agraria, Università di Bologna, Volontari Auser); qualche classe ha aderito al progetto "Micoltivo" di Milano EXPO 2015.

Oltre agli orti nelle scuole possiamo citare in questo contesto anche gli **orti nelle università**, tra cui il progetto italiano Coltivando del Politecnico di Milano³¹ che sarà approfondito nel capitolo relativo. Un altro esempio è Bailey Hall Green Roof Project – Growing Food for Dormitory Residents: nel Maggio 2013, una sezione del Bailey Hall è stata convertita in tetto verde adibito all'agricoltura. Obiettivo del

³⁰ Parte I capitolo 8

³¹ Parte I capitolo 8

progetto era sensibilizzare alla sostenibilità gli studenti, ed incoraggiarli ad uno stile di vita sostenibile. Inoltre il progetto mirava a insegnare agli studenti a prendersi cura del proprio spazio. Gli ortaggi potevano essere consumati alla Cafeteria dell'Università.



Fig 5.39 Bailey Hall Green Roof Project – Growing Food for Dormitory Residents:
Fig 5.40 ColtivaMi

L'orto diffuso³² è un network, una comunità virtuale ma anche fisica, che collega gli spazi più immediatamente disponibili (balconi terrazzi, davanzali) con gli spazi coltivabili più tradizionali attraverso le persone che utilizzano questi spazi per ripensare la città, ma anche la propria vita.

L'orto diffuso è una sorta di infrastruttura verde produttiva, che risponde al ruolo richiesto di comunità dato dalla fruizione del verde e dell'agricoltura, portato nella città contemporanea. L'orto diffuso è un'occasione per condividere e scambiare attrezzi, semi e idee.

Obiettivo dell'orto diffuso è creare un "sistema" che faciliti la formazione di micro-comunità urbane con l'esigenza e la volontà di riappropriarsi di un pezzo di città e di farsene attivamente carico, trasformandolo in un luogo in cui "coltivare", non solo a livello agricolo, bensì a livello sociale, culturale ed esperienziale.

Sono molti i network in Italia e nel Mondo e sono i network "globali" che hanno l'obiettivo di raggruppare le realtà esistenti in un intero stato o a livello mondiale, (spesso poco aggiornati perché non direttamente in contatto con network locali.), network cittadini che hanno l'obiettivo di raggruppare mappare le realtà esistenti in una città. A Milano interessante è il network Orto Diffuso che opera:

- analisi: censimento degli spazi coltivabili, per individuare le caratteristiche microclimatiche, le superfici disponibili le piante più adatte per quelle condizioni, individuare le aree abbandonate, dove sarebbe possibile creare un orto comunitario.
- Percorso informativo: incontri, chat, mailing list e forum per scambiare conoscenze e informazioni su tecniche di coltivazione e pratiche a basso impatto, estetica dell'orto, organizzazione degli spazi e comportamento delle piante
- Percorso pratico: verifica dell'utilità economica dell'orto diffuso. Si organizzeranno sistemi di monitoraggio , analisi bilanci familiari dei partecipanti
- Facilitatore: Orto Diffuso vuole promuovere scambio di sementi e informazioni tra orti urbani e rurali, vuole incentivare la creazione di orti comunitari di ampio respiro e sensibilizzare la PA.

A livello globale proprio nei primi mesi del 2012 è stato presentato all'incubatore d'idee H. Farm di San Francisco un nuovo social network "Grow the Planet" piattaforma sviluppata da tre giovani toscani in collaborazione con Slow Food, che si appresta a diventare uno dei punti di riferimento virtuali per gli agricoltori urbani di tutto il mondo, per creare una community in cui i membri possano scambiarsi informazioni, prodotti, sementi, visite e assaggi.. La piattaforma si rivolge non solo ad amatori e hobbisti di colture sul balcone, ma anche a professionisti e ristoratori decisi a produrre da sé i propri ortaggi.

Il cuore del progetto è dedicato a una sezione di e-learning, dove si possono avere consigli . inoltre "Grow the planet" ha un sistema di geolocalizzazione, che permette di localizzare il proprio orto sulla mappa. Così si possono ottenere consigli personalizzati, interagire con gli utenti, riconoscere i propri "vicini di casa" coltivatori e incontrarli, la segnalazione di parassiti in determinate aree geografiche, un calcolatore dei tempi di semina in base alla posizione geografica ed una pagina dedicata al baratto. La comunità si scambia esperienze e semi e baratta i prodotti per smaltirli durante i picchi di produzione stagionale. La rete è aperta anche alle scuole e ai bambini, per far loro scoprire i cicli della natura e condividere quanto imparato a scuola con i propri coetanei in tutta Italia. Grazie alla collaborazione

³² (27. <http://ortodi0.uso.noblogs.org/la-mappa/>)

con Slow Food, di questa rete di comunità locali interconnesse faranno parte anche le scuole che aderiscono al progetto "Orto in Condotta", il programma educativo di Slow Food che prevede percorsi formativi per gli insegnanti, attività per gli studenti, seminari per genitori e nonni, e naturalmente la coltivazione di un orto scolastico.

5.5 Agricoltura verticale-vertical farm

Non è possibile oggi trattare il fenomeno dell'agricoltura urbana senza imbattersi nei progetti, specialmente visionari, delle *vertical farms*.

Con il termine si indicano veri e propri edifici, volumi, adibiti alla produzione di alimenti orticoli (ma anche alla trasformazione, al packaging, alla vendita, e talvolta anche all'allevamento) che si sviluppano in città per portare la produzione a km0. Il concetto è stato sviluppato da Vertical Farm Project³³, iniziato come esercitazione per gli alunni nel 2001 presso la Columbia University dal prof. Dickson Despommier. Il concept di progetto aveva quantificato che una vertical farm di 30 piani di 30 *square feet*, potrebbe produrre 2000 calorie al giorno a persona per 50.000 persone. Il Vertical farm project nasce nel 2001 alla Mailman School of public Health della Columbia University come "esercizio" per rispondere ai problemi della non sostenibilità della produzione agricola degli USA: la crescita demografica, cambiamento climatico, necessità di produzione di cibo locale alla year round, trasporti e costi di stoccaggio e refrigerazione, riportare alla natura il suolo intensivamente coltivato, la produzione agricola intensiva e non sostenibile, i *food deserts*.³⁴

Le caratteristiche individuate dal progetto³⁵ sono:

- Produttività: 1 acro di produzione indoor è equivalente a 4-6 outdoor, poiché la produzione avviene su più livelli, grazie all'uso della tecnologia idroponica
- non ci sono "fallimenti" nel raccolto perché non è soggetto a fenomeni naturali essendo protetto e utilizzando la tecnologia di coltivazione idroponica (soil less o soil simulant)
- tutta la produzione è *organic* senza pesticidi, erbicidi o fertilizzanti
- la VF rende alla natura il terreno adesso sfruttato dall'agricoltura
- la tecnologia produttiva idroponica e il controllo elevato riducono l'incidenza di malattie legate alla non sanità del cibo
- la VF recupera e rende potabili le acque grazie alle piante, il ciclo chiuso garantisce bassi sprechi
- la VF è energivora³⁶ ma produce compost e quindi energia: tutto il solid waste (bottiglie, cartone, imballaggio) deve essere riciclato e riusato, tutti gli scarti organici devono essere riusati anche per la produzione di metano
- riduce l'uso di risorse fossili diminuendo trasporti, trattori..
- la VF sposta la produzione in città e così riduce le necessità di stoccaggio del cibo
- la VF converte zone abbandonate delle città in distretti produttivi
- la VF riqualifica la città
- la VF crea posti di lavoro: la vertical farm porta lo sviluppo di nuove figure professionali legate alla produzione: dai coltivatori, agli uffici di gestione, ai punti vendita, tutti concentrate in un solo luogo.
- la VF garantisce *year round* production
- la VF diviene catalizzatore per la città
- la VF ospita spazi di ricerca

Secondo il concetto di Despommier la vertical farm è un vero e proprio grattacielo i cui piani sono adibiti alla produzione di alimenti avvalendosi delle tecnologie idroponiche, di luce artificiale, controllo microclimatico, e controllo preciso della produzione. Si tratta di aziende agricole *high tech* nel cuore della città che praticano agricoltura protetta e controllata.

La *vertical farm* in questa concezione non è solo un edificio bensì un sistema complesso: un luogo dove si riciclano risorse, un punto focale per le future infrastrutture. Secondo Despommier il progetto diventa vincente per recuperare terreni abbandonati.

"Bringing a vertical farm into reality, even a prototype, will require many elements to come together to permit its maximum expression and make it a highly efficient food producing method" (Despommier, 2010 (b):182)

*"When planning the vertical farm, architects and engineers must be driven by this critical concept, since the vertical farm will be built to satisfy the needs of the crops and not necessarily ours (...) The materials employed in the construction of the building will be dictated by the needs of the plants and secondarily by the needs of those who work inside the vertical farm"*³⁷

The Vertical farm project per funzionare, anche secondo il suo stesso ideatore, deve essere efficiente

³³ www.verticalfarm.com),

³⁴ zone degli U.S.A dove gli alimenti arrivano dopo trasporti lunghissimi,

³⁵ Despommier D. 2010 "The vertical farm: feeding the world in the 21st century", in Thomas Dunne Books/St. Martin's Press

³⁶ il Controlled Environment Agriculture Center Dell' University of Arizona in Tucson, ha progettato e costruito una growth room per la Amundsen-Scott U.S. research station in Antarctica in 2004, e ancora non ha risolto il problema su come produrre abbastanza luce a prezzi sostenibili.

³⁷ Despommier D. 2010 "The vertical farm: feeding the world in the 21st century", in Thomas Dunne Books/St. Martin's Press

ed economico, ma al momento non è ancora così: per prima cosa si dovrebbe costruire un edificio apposito, vetrato, tipo serra a più piani, altrimenti integrare la VF in edifici esistenti richiederebbe molta luce artificiale. La VF richiede spazio, costi di costruzione, alti livelli di management e controllo interni. Inoltre lo stesso ideatore parla di un edificio *Human Un-friendly* “Conditions inside the building must favour maximum crop yields while creating a tolerable condition for humans”.³⁸ La vertical farm nella sua concezione originaria si costituisce di varie unità funzionali (centro di controllo, vivaio, spazio per la coltivazione, laboratorio, centro educativo, uffici, mercato, ristorante), è caratterizzata dalla rinnovabilità delle risorse (altrimenti è completamente energivora) e da tecnologie di controllo climatico: temperatura, aria, luce.

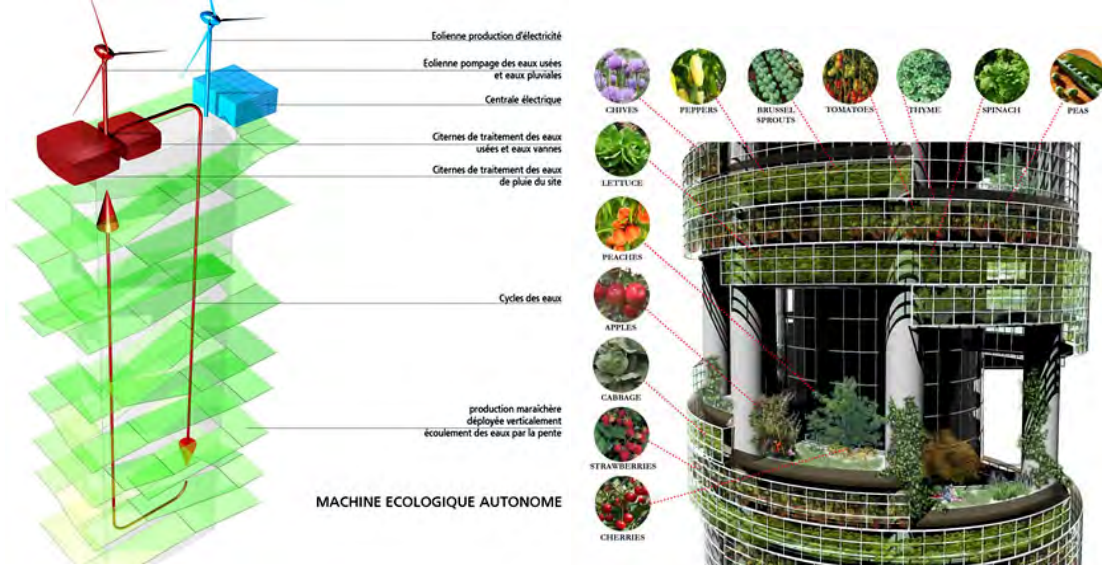


Fig. 5. 42 , 5.43 Vertical Farm

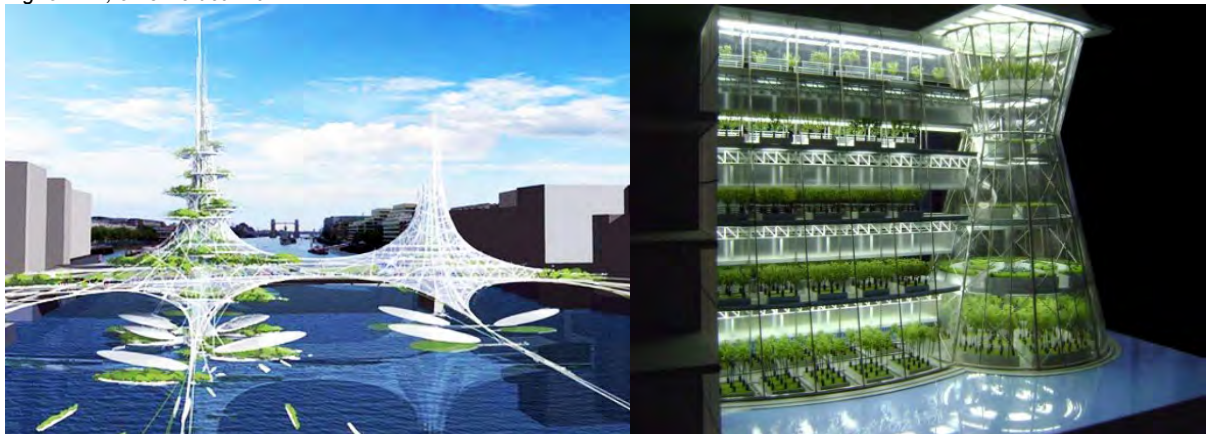


Fig 5.44 Progetti Futuristic London Bridge Sprouts Solar Powered Vertical Farm

Fig 5.45 Progetto Clepsydra: il prototipo di serra urbana è strutturato su 10 piani per un piano d'appoggio di circa 400 metri quadrati, ma è in grado di produrre l'equivalente di un terreno di ben 24.000 metri quadrati: tanto per fare un esempio, se decidessimo di coltivarvi unicamente pomodori ne potremmo raccogliere ben 40 tonnellate all'anno.

³⁸ Despommier D. 2010 "The vertical farm: feeding the world in the 21st century", in Thomas Dunne Books/St. Martin's Press

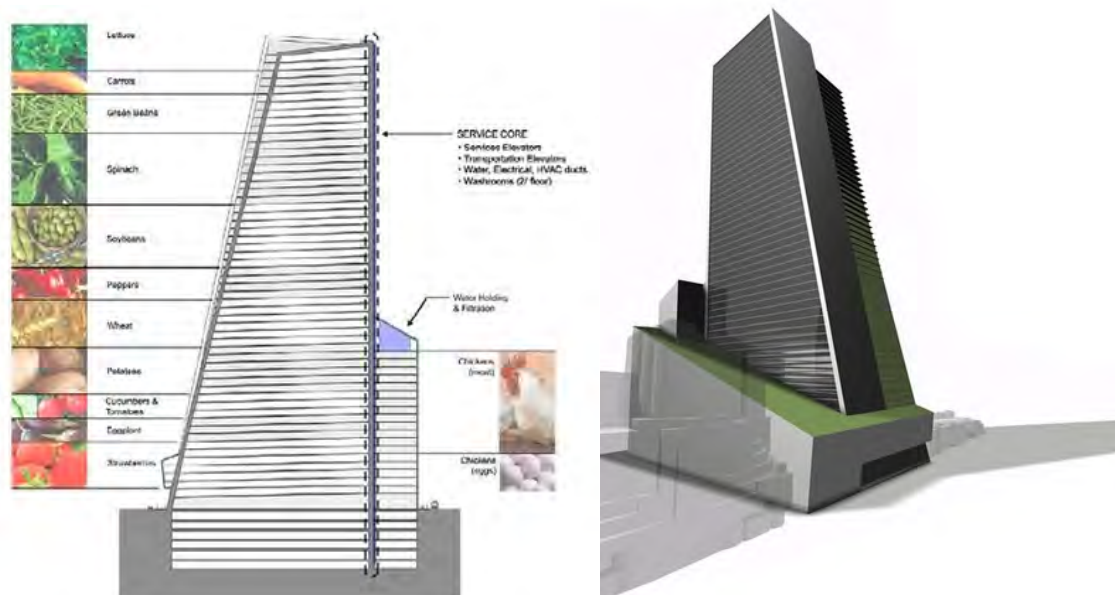


Fig 5.46 Skyfarm³⁹

³⁹ Autosufficiente progettata da **Gordon Graff** che produrrebbe 82 milioni di KWh l'anno (una famiglia media utilizza circa 10.000 KWh l'anno).

Skyfarm è dotato di un impianto di produzione di biogas e 59 piani di **coltivazione idroponica** di piante per 6 piani di profondità. Ma il pensiero di **Graff** va ben oltre **Skyfarm** perché questa **architettura sostenibile** è solo un esempio di come è possibile per il progettista re-inventare il mondo urbano in modo efficiente ed energeticamente sostenibile

Skyfarm non ha bisogno di nessun allaccio ad una rete di energia mentre il suo impianto di biogas che produce metano dai rifiuti prodotti dai suoi abitanti viene utilizzato per produrre energia elettrica. E se gli abitanti non producono abbastanza rifiuti, **Graff** ha stimato che solo la **produzione agricola idroponica** genererà abbastanza metano per soddisfare il 50% del fabbisogno energetico di **Skyfarm**. Per questo è possibile considerare **Skyfarm** come un grande composte urbano che in partnership con la città utilizza l'energia rinnovabile dei rifiuti per prodursi il metano necessario senza considerare che già la rete fognaria è una ricca fonte di metano. L'acqua in **Skyfarm** viene trattata grazie alle **macchine viventi** progettate e brevettate da **John Todd** in modo da filtrare e recuperare le acque reflue provenienti dalle abitazioni e riutilizzandole nella **coltura idroponica**.

Skyfarm, progettato per Toronto, prende così in considerazione questi 2 problemi di immediata attualità: l'efficienza e il risparmio energetico e la crisi alimentare. Ma i scenari sono ancora più devastanti se pensiamo alle previsioni che entro il 2050 la popolazione mondiale toccherà i 9 miliardi e la metà di questi vivranno nelle città e metropoli di tutto il mondo.

Skyfarm potrebbe produrre abbastanza cibo per 50.000 persone l'anno

Las Vegas dove entro il 2030 in un edificio di 30 piani sarà incorporata un'**azienda agricolaverticale** in cui vi cresceranno dalle mele e delle zucchine.

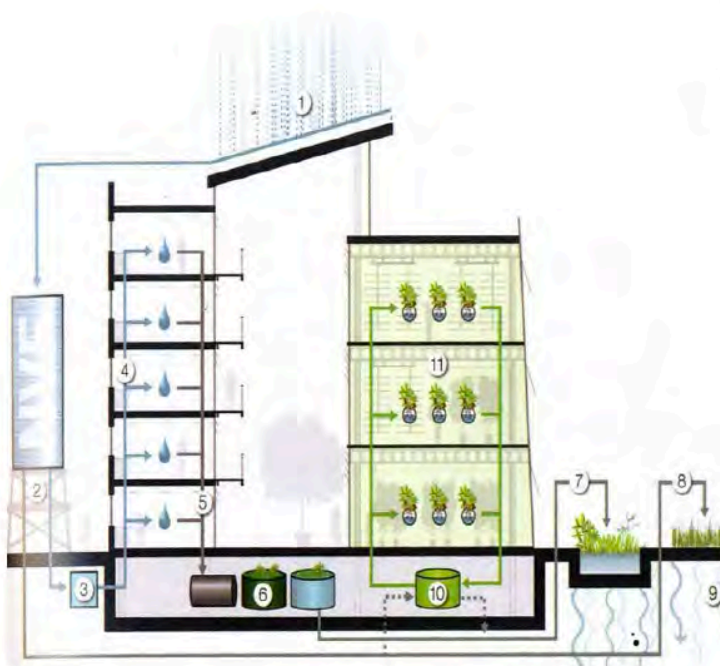


Fig.10: The Vertical Farm-Water System (Dan Albert/Weber Thompson in Despommier, 2010 (b):146-147)

1. rainwater collection
2. cistern
3. purification system
4. potable water
5. grey-black water
6. on-site wastematter treatment
7. output water to wetland system
8. rainwater for urban farm
9. on site infiltration
10. nutrient supply for growing systems
11. hydroponic, aero-ponic systems

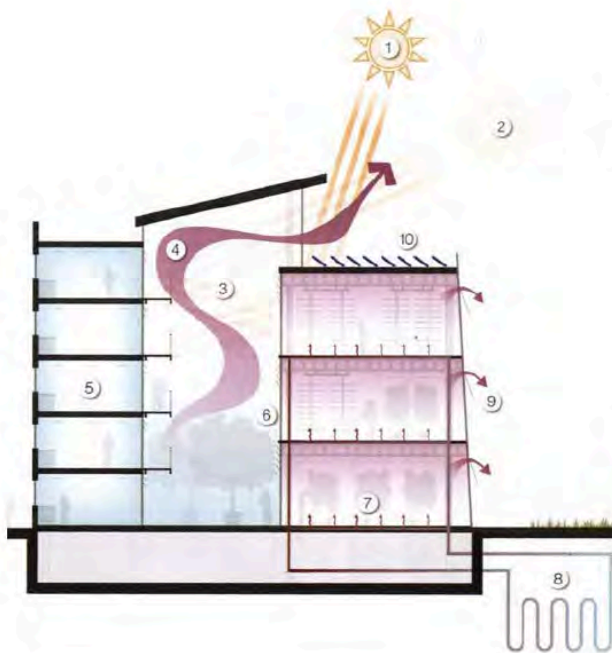


Fig.11: The Vertical Farm-Energy System (Dan Albert/Weber Thompson in Despommier, 2010:146-147)

1. Summer sun
2. Winter sun
3. Reflected light
4. Thermal stack
5. North side-cool thermal mass
6. Warm air vented from greenhouse
7. Radiant floor
8. Ground source loop
9. Operable vents
10. Photovoltaic panel

Fig 5.46, 5.47 Sezioni bioclimatiche Agrohousing

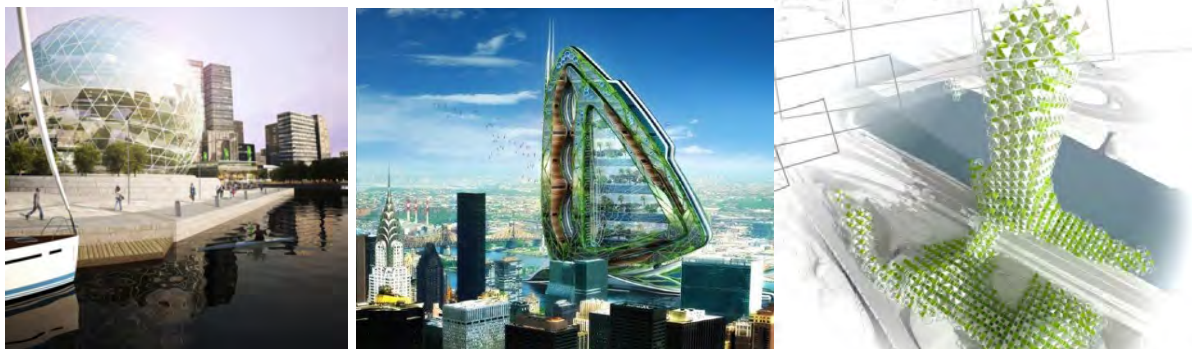


Fig 5.48 Stand-Alone Industrial Vertical Greenhouse Designed by Plantagon Plantagon Stand-Alone Industrial Vertical Greenhouse è un esempio di idea di vertical farm: un edificio totalmente dedicato alla produzione di alimenti che si colloca nella infrastruttura della città

Fig 5.49 Dragonfly Designed by Vincent Callebaut New York, NY. Dragonfly è il progetto di una metabolic urban farm a New York City. 28 piani di "campi" per la produzione agricola e allevamenti per la produzione di carne e latticini, con alimentazione solare ed eolica.

Fig 5.50 Vertical Farm in Prague Designed by Michaela Dejdarova and Michal Votruba Prague, Czech Republic la Vertical Farm per Praga è pensata come un insieme di tetraedri che creano un escheletro che regge centinaia di terrazze verdi.

La Vertical Farm così come pensata rappresenta il simbolo estremo ed estremamente concettuale del cambiamento del rapporto tra città e agricoltura. **Il costo è uno dei principali problemi e criticità dell'idea:** The Vertical Farm Project ha stimato il costo di una vertical farm di 30 piani come centinaia di milioni di dollari.

Uno dei principali problemi dietro al progetto di vertical farm è il suo fabbisogno energetico⁴⁰: Thanet Earth è una struttura di 90 ettari aperta nel Kent nel 2008 e produce il 15% della produzione Britannica di insalata, ha la sua mini power-station per dare 15 ore di luce artificiale alle piante nei mesi invernali. Secondo Peter Head, leader di *planning and sustainable development* presso lo studio di Ingegneria Arup, anche facendo crescere le piante in un grande grattacielo di vetro non ne varrebbe la pena, perché senza luce artificiale non si avrebbe una produzione ottimale tale da assorbire i costi: esempio le piante lontano dalle finestre crescono più lentamente e peggio.

Ted Caplow, ricercatore e ingegnere ambientale fondatore della associazione no profit New York Sun Works, che ha sviluppato una serra idroponica a NY e si occupa dell'educazione dei bambini in termini di produzione agricola, conferma le problematiche⁴¹. Il gruppo ha realizzato la già citata Science Barge, una serra idroponica galleggiante a Manhattan per analizzare come produrre in città con il minimo utilizzo di risorse. La Science Barge usa 1/10 dell'acqua che servirebbe in un campo, non c'era run off di acqua, non ci sono pesticidi, ci sono coccinelle come naturali insetti predatori. È attiva tutto l'anno e produce 20 volte quello che si potrebbe produrre in cu campo delle medesime dimensioni. È attrezzata con pannelli solati e turbine, riuscendo a garantire *nearzero carbon emissions*. Ted Caplow sottolinea come sia una struttura a un piano, relativamente piccola, con un fabbisogno relativamente ridotto. Aumentando le dimensioni, e impilando le serre, arriverebbero i problemi. Generare energia con solo il fotovoltaico per una serra richiede un'area di 20 volte quella da illuminare e in un grattacielo è pressoché infattibile.

Se si trascende dal concept di **grattacielo tecnologico verde**, quello che traspare da queste idee **possibilità data tecnologia idroponica** di:

- produrre in ambiente controllato
- produrre alimenti in spazi dove non si ha presenza di terreno
- produrre in verticale o su pinai giustapposti ottimizzando la superficie disponibile
- produrre in modo controllato e senza pesticidi
- produrre a ciclo chiuso, con riutilizzo di risorse

Letta in questo senso la tecnologia idroponica, anche a sviluppo verticale, può essere una soluzione spaziale interessante per l'agricoltura urbana, e se attuata con successo offre in una grande promessa di rinnovamento architettonico urbano, oltre a una produzione sostenibile di una grande varietà di alimentari freschi (considerando una produzione che dura l'intero anno).

Un'idea per usare al massimo la luce naturale è stata sviluppata da Valcent, gruppo presente in Texas, Vancouver e Cornwall, che ha sviluppato dei "piatti" idroponici impilati che si muovono su binari per assicurare a ciascuno il giusto apporto di luce naturale: sistema VerticCrop⁴². La compagnia ha un prototipo a Paignton Zoo in Devon che produce così velocemente il cibo per gli animali dello zoo. Il sistema usa la stessa energia che serve per tener acceso un computer per 10 ore, e produce

⁴⁰ <http://www.thanetearth.com>

⁴¹ Up, Up and Away! The Economics of Vertical Farming Chirantan Banerjee

⁴² <http://www.verticrop.com>

500,000 lattughe all'anno. Il campo ci vorrebbero 20 volte più spazio e acqua. Anche VertiCrop è installato in una serra a un solo piano dove entra luce anche dalla copertura, e non avrebbe gli stessi risultati se fosse situato in una grattaciolo di serre.

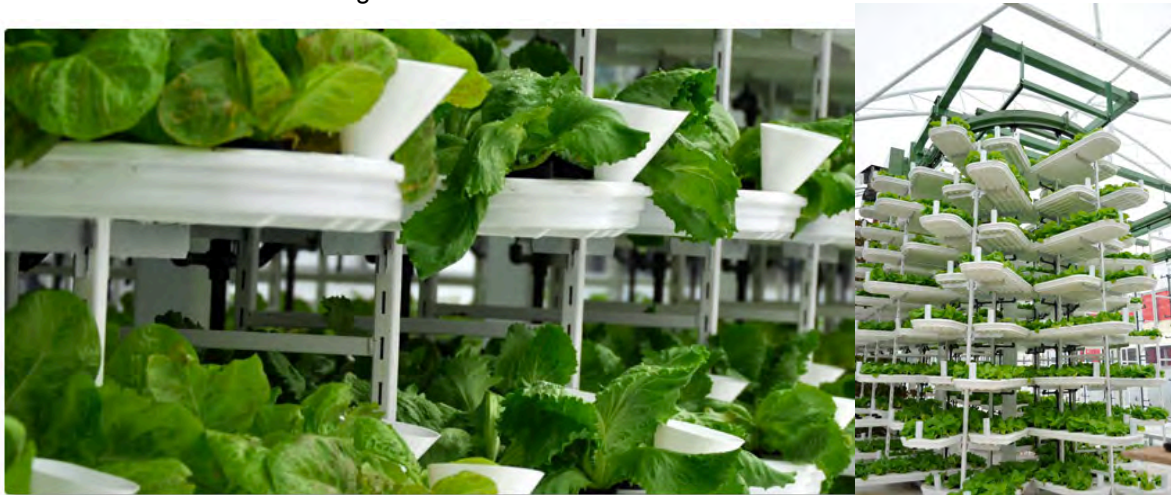


Fig 5.51 Verticrop <http://www.verticrop.com>

Pertanto una alternativa alle *vertical farm* sono le applicazioni della tecnologia di coltivazione idroponica, specialmente in verticale, a dispositivi come le **serre** (trasportate in ambito urbano da progetti come Lufa Farms) o le **growth cells**, o **celle di coltura**, ovvero dispositivi di agricoltura protetta di piccole dimensioni, come analizzate nei capitoli successivi in relazione alle tecnologie di integrazione della produzione agricola in aree urbane.

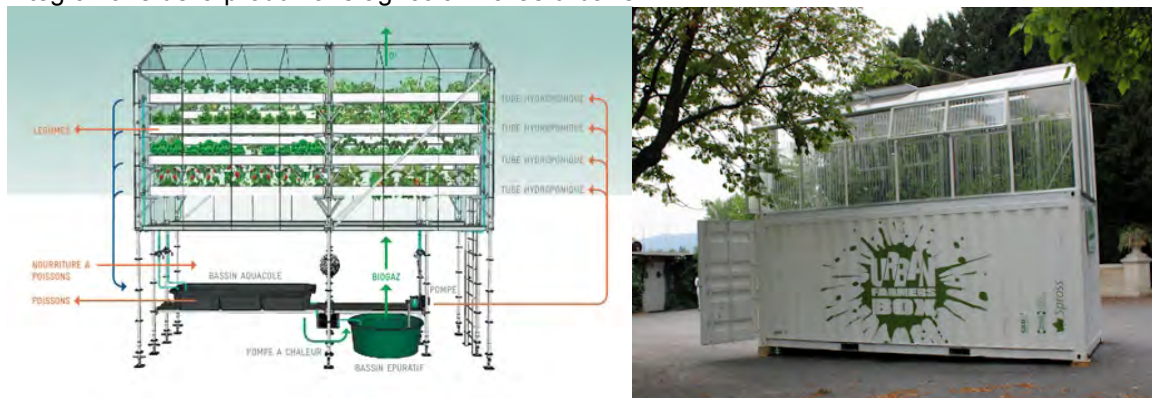


Fig 5.52, 5.53 Damien Chivaille Urban Farm Unit

Sulla stessa scia è il progetto della la **Vertically integrated greenhouse**⁴³, ancora una idea di Caplow di New York Sun Works: integrazione di una serra che sfrutta la tecnologia idroponica a sviluppo verticale integrata alla facciata dell' edificio, con le piante che crescono lungo il perimetro. Le piante sono impilate e possono anche scorrere su vassoi compresi tra i due layer di vetro. Questo risolve il problema della luce e fa da controllo climatico passivo, oltre a caratterizzare la facciata.



Fig 5.54 Vertically integrated greenhouse

⁴³ Parte I Capitolo 7

Ovviamente a fianco di immagini visionarie di edifici dediti alla produzione, se consideriamo la vertical farm come un volume dove si produce indoor con la coltivazione idroponica, allora possiamo dire che vi sono alcuni esempi realizzati, ovvero aziende alimentari o supermercati che hanno integrato una vertical farm: uno spazio, un volume, in cui gli alimenti sono coltivati su più livelli. Allo stato attuale a Singapore è stata realizzata una Vertical farm il cui concetto si avvicina a quello di Despommier, ovvero un grande volume totalmente dedito alla produzione di ortaggi.



Fig 5.55 Singapore Vertical Farm Sky Greens

Location	Owner	Details	Location type	URL
South Korea	Rural Development Authority	Three stories tall Experimental Uses grow lights	Rural	NA
Japan	Plant factories (numerous – 50+) Nuvege	Half use sunlight and the others use grow lights (Nuvege) Many are commercially successful	Peri-domestic	www.nuvege.com
Singapore	Sky Greens	Commercial Four stories tall Uses sunlight	Inside the city limits	www.skygreens.com
Chicago	The Plant	Three stories NGO Uses grow lights	Inside the city limits	www.theplant
Chicago	Farmed Here	Commercial Uses grow lights	Inside the city limits	www.farmedhere.com
Vancouver	Alterrus	Uses sunlight Four stories tall	Inside the city limits	www.alterrus.com

Fig 5.55 Vertical Farms realizzate, Despommier D. 2010 "The vertical farm: feeding the world in the 21st century", in Thomas Dunne Books/St. Martin's Press

Si tratta di una serra alta 9m dove le piante sono alloggiare su più livelli grazie alla tecnologia idroponica di elevate automazione. La produzione, **Year round**, è da 5 a 10 volte superiore rispetto a quella con metodi tradizionali. Il sistema ruotano, il che rende migliore la manutenzione. Il sistema usa poca energia per far ruotare il sistema, e poca acqua grazie al ciclo chiuso.

Un **Vertical Farm Viability Index (VFVI)**⁴⁴ è stato messo a punto per verificare la fattibilità di vf nei paesi.

Indicatori

- Environmental Performance Index (EPI) sviluppato dal Center for Environmental Law and Policy at Yale University, misura la salute ambientale di un paese e la vitalità dell'ecosistema tramite 6 categorie: riflette la coscienza ambientale e l'impegno
- gross domestic product per capita (GDP il nostro PIL) misura le possibilità e le risorse di un paese
- Birth rate

Indonesia	60.70	0.5618	20.34	0.7154	3700.00	0.0742	1.3514	0.4505
Iran (Islamic Republic of)	70.00	0.7111	17.00	0.7940	8100.00	0.1794	1.6845	0.5615
Ireland	83.30	0.9246	14.45	0.8540	34100.00	0.8014	2.5800	0.8600
Israel	73.70	0.7705	17.97	0.7712	22300.00	0.5191	2.0608	0.6869
Italy	79.80	0.8684	8.72	0.9889	28400.00	0.6651	2.5224	0.8408
Jamaica	74.70	0.7865	20.82	0.7041	4200.00	0.0861	1.5767	0.5256
Japan	81.90	0.9021	9.37	0.9736	30700.00	0.7201	2.5958	0.8653

⁴⁴ Socioeconomic and Political Implications of Vertical Farming Elizabeth Reitano, Elizabeth Del Giacco, Sonia Touré, Greg Gin, Ivan Ramirez Medical Ecology Spring 2006 Columbia University

United Kingdom	85.60	0.9615	10.71	0.9421	30900.00	0.7249	2.6284	0.8761
United Republic of Tanzania	59.00	0.5345	37.71	0.3065	700.00	0.0024	0.8434	0.2811
United States	78.50	0.8475	14.14	0.8613	42000.00	0.9904	2.6993	0.8998

Fig 5.56 Socioeconomic and Political Implications of Vertical Farming Elizabeth Reitano, Elizabeth Del Giacco, Sonia Touré, Greg Gin, Ivan Ramirez Medical Ecology Spring 2006 Columbia University

Crops	Yield in VF due to Tech (tons/ha)	Field Yield (tons/ha)	Factor increase due to Tech	Factor increase due to Tech and Stacking
Carrots	58	30	1.9	347
Radish	23	15	1.5	829
Potatoes	150	28	5.4	552
Tomatoes	155	45	3.4	548
Pepper	133	30	4.4	704
Strawberry	69	30	2.3	368
Peas	9	6	1.5	283
Cabbage	67	50	1.3	215
Lettuce	37	25	1.5	709
Spinach	22	12	1.8	820
Total (average)	71	28	2.5	516

produzione di una VF rispetto all'agricoltura tradizionale

Fixed Costs	Costs (€)	Power Demand	5 390 941 €
Building (incl. Site)	111 581 994 €	Plant Seeds	44 406 €
Equipment	90 382 192 €	Water (recycled)	0 €
Total Costs	201 964 186 €	Nutrients	424 919 €
Variable Costs	Costs (€/a)	Fish Food	127 020 €
Personnel	2 050 000 €	Total Costs	8 037 286 €

Fig 5.57 costi della VF , Socioeconomic and Political Implications of Vertical Farming Elizabeth Reitano, Elizabeth Del Giacco, Sonia Touré, Greg Gin, Ivan Ramirez Medical Ecology Spring 2006 Columbia University

5.6 Diffusione del fenomeno ed approccio *bottom-up* e *top down*

Uno sguardo sulla situazione in Europa lo forniscono i dati del progetto Cost Action Urban Agriculture, che mostrano come il fenomeno si sia diffuso nei contesti di analisi della ricerca tramite la nascita di associazioni legate all'Agricoltura Urbana, di progetti, nazionali, di centri di ricerca sul fenomeno.

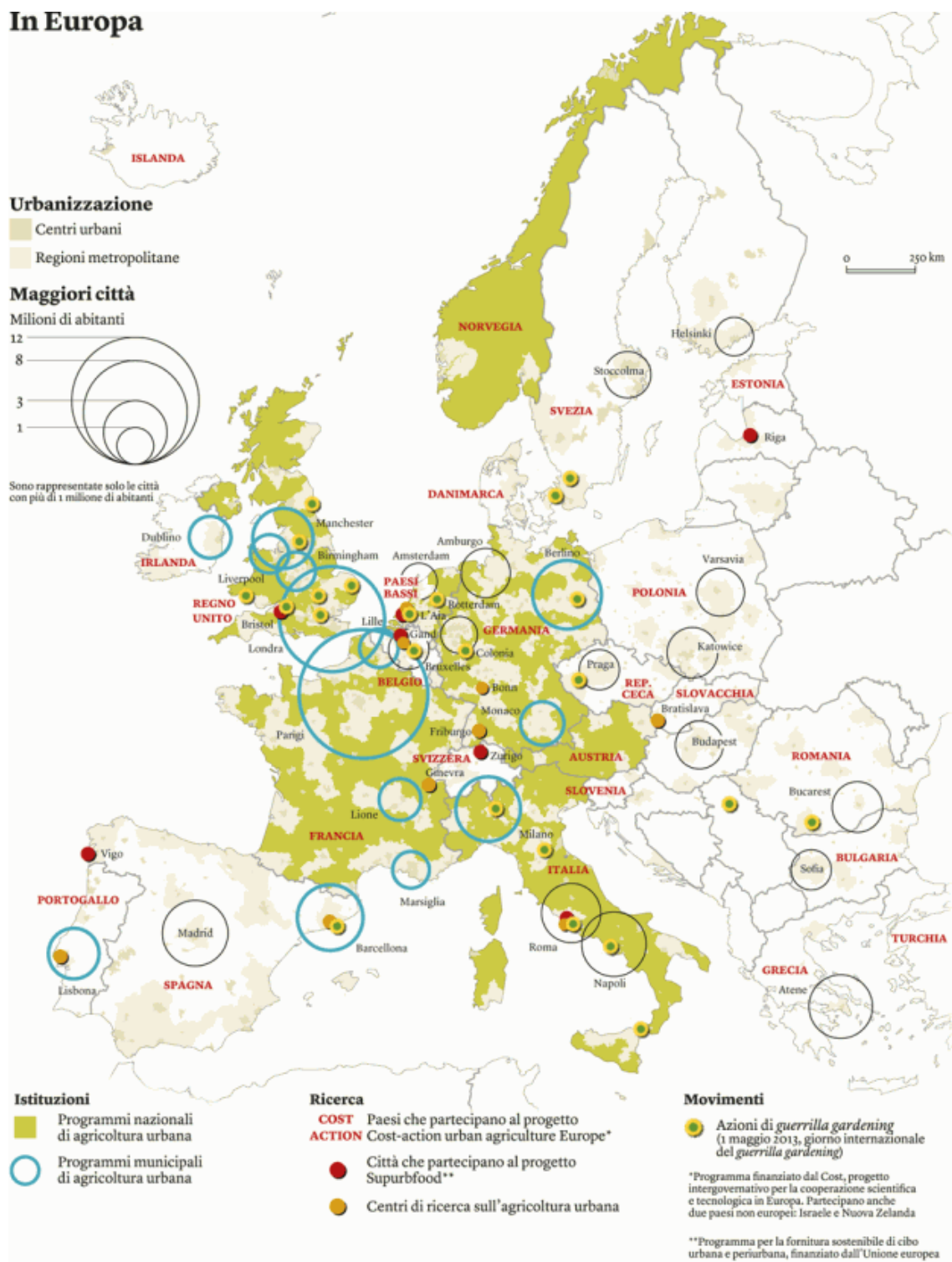


Fig 5.58 diffusione dell'agricoltura urbana fonte immagini: <http://archivio.internazionale.it/atlante/agricoltura-urbana>



Fig 5.60 diffusione dell'agricoltura urbana fonte immagini: <http://archivio.internazionale.it/atlane/agricoltura-urbana>

Alla luce di quanto sopra riportato e delle tipologie di intervento descritte possiamo a nostro avviso identificare due approcci alla Agricoltura Urbana: bottom-up e top-down. In entrambi i casi l'obiettivo è rispondere alle medesime necessità: riqualificazione urbana, qualità della vita, comunità, spazi condivisi, uso sostenibile del suolo, attività educative, coinvolgimento di categorie svantaggiate, recupero del rapporto col cibo, educazione alimentare, consapevolezza e conoscenza degli alimenti. Ogni paese sente diversamente i problemi, ad esempio in Italia è certamente meno urgente rispetto agli stati uniti, dove i prodotti alimentari fanno migliaia di km *from farm to fork*, o in Olanda dove il tema del management del suolo è sempre stato alla base dello sviluppo del paese.

La Thirsk nota come, nelle fasi di agricoltura alternativa, le soluzioni ai problemi dell'agricoltura spesso vengono dal basso, tramite iniziative di contadini coraggiosi e spesso ricchi di fantasia, pronti a mettersi in gioco cercando idee che permettano al loro lavoro di essere socialmente riconosciuto, oltre che redditizio.⁴⁵ Al contrario a livello governativo, si assiste ad un generale ritardo nel recepire queste realtà e ad una certa inerzia nel favorire e nel mettere in atto i cambiamenti.

Con **bottom-up** si intendono quelli interventi originati direttamente dagli utenti, che entrano in possesso di un terreno (in modo anche indipendente se non illegale) e modificano lo spazio secondo le proprie esigenze dandogli nuova qualità funzione. Il fenomeno nasce infatti solitamente dall'iniziativa di privati che si auto-organizzano per un uso proprio, oppure più di recente che mettono in piedi veri e propri business legati alla produzione di frutta e verdura in città. Solitamente si tratta di attività praticate in spazi piccoli poiché gestiti da singole persone o gruppi ristretti. Includiamo in questo gruppo attività nei propri giardini, sui balconi, sulle terrazze, fatte per autoproduzione e autoconsumo o per hobby. Si includono anche interventi di appropriazione di terreni pubblici, tipo *guerrilla gardens* o orti spontanei. Solitamente sono coinvolti privati, gruppi e associazioni che gestiscono lo spazio, bambini, famiglie, agricoltori e chiunque ne tragga vantaggio in termini di educazione, svago, produzione. Questa forma di UA mira alla produzione di piccola scala, per autoconsumo, o, se permesso, per vendita diretta. Sostenibilità, spazio condiviso, partecipazione, *security and food justice*, educazione, svago sono alcune delle esigenze cui risponde. Generalmente la produzione avviene in spazi privati o tramite presa di possesso di spazio pubblico, in modo illegale o legale secondo le politiche locali. Solitamente implica processo partecipativo quando la richiesta dal gruppo dei cittadini viene fatta alla PA, attività di volontariato per realizzazione e gestione. Sono utilizzate tecnologie

Con **Top-down** : progetti che non nascono spontaneamente o su richiesta dei cittadini, ma introdotti da pubbliche amministrazioni o gruppi⁴⁶ con il preciso intento di modificare lo stile di vita dei cittadini,

⁴⁵ THIRSK J., (1997) "Alternative Agriculture. A History. From the Black Death to the Present Day, Oxford University Press, Oxford,

⁴⁶ A Copenhagen l'associazione "Ørestad Urban Gardens" ha avviato un progetto con l'obiettivo di riqualificare gli spazi abbandonati tra gli edifici, e terreni abbandonati, restituendoli alla comunità sotto forma di aree verdi. Londra con un intervento governativo, punta al riutilizzo dei terreni abbandonati, riconvertendoli in piccoli orti per la produzione

6

AGRICOLTURA URBANA IN ITALIA

6.1 Diffusione del fenomeno

Il fenomeno in Italia si è esteso in tutto il paese con modi e approcci diversi, dati dalla connotazione territoriale e alla frequente singolarità e spontaneità di questi.

Non possiamo paragonare il quadro esigenziale italiano a quello degli Stati Uniti, padri dell'Agricoltura Urbana contemporanea, o del Giappone, dove i problemi legati alle *food miles* e ai *food deserts* sono maggiormente sentiti e concreti. In Italia sono comunque radicati i mercati contadini, la cultura alimentare è forte e la dieta più sana, e non vi sono metropoli come New York o Shanghai, ma il fenomeno si sta diffondendo acquistando l'interesse delle comunità scientifiche e delle P.A. specialmente in città come Milano e Roma.

Inoltre il tema si diffonde come risposta alla crisi, come volontà di inverdire le città, si diffonde come volontà di produrre alimenti nella sfiducia verso la grande distribuzione organizzata, si diffonde poi sulla scia di EXPO 2015.

La situazione nel nostro paese è ancora indietro rispetto a quelle che sono le realtà internazionali, nonostante molti siano i **cittadini sensibili, lo stato è ancora molto lontano da una presa in carico e pianificazione di progetti concreti, e le due realtà coinvolte ancora non hanno concretizzato incontro**. Da una parte si registra una necessità e una volontà proveniente dal basso di riappropriarsi di spazi urbani (giardini e spazi pubblici) per realizzare orti collettivi, dall'altra vediamo pubbliche amministrazioni raramente disponibili ad affrontare il tema e fornire un supporto economico e gestionale. Molti dei progetti sono promossi come già anticipato da associazioni, tra cui Legambiente¹, nella maggior parte dei casi in aree periferiche o semi periferiche delle grandi città, in ex aree industriali o parchi. Tra le esperienze italiane si annoverano anche esperienze che nascono autonomamente da gruppi che portano avanti l'interesse verso questo tema, al di là delle istituzioni come suddetto spesso non presenti in questa fase di transizione.

I dati sugli orti urbani non sono sempre precisi. Coldiretti, basandosi su un'analisi del rapporto Istat sul verde urbano², valuta in 1,1 milioni di metri quadri di terreno di proprietà comunale, divisi in appezzamenti e adibiti alla coltivazione ad uso domestico, all'impianto di orti e al giardinaggio ricreativo. Coldiretti conta inoltre 21 milioni di italiani che, stabilmente o occasionalmente, coltivano l'orto.

Secondo la Confederazione italiana agricoltori (Cia) sono invece 4,9 milioni gli *urban farmer* in Italia e 1,8 milioni di ettari le superfici coltivate nelle aree cittadine. Anche per la Cia, circa 4 Comuni capoluogo su 10 hanno previsto spazi di verde pubblico da adibire alle coltivazioni a uso domestico.

Interessanti ai fini di un'analisi della diffusione del fenomeno sul territorio italiano è l'ultimo **Rapporto ISTAT sul Verde Urbano dell' Anno 2011**³, dal quale si raccolgono i dati che seguono.

Secondo il censimento effettuato quasi la metà (38%) delle amministrazioni comunali dei capoluoghi di provincia ha previsto orti urbani tra le modalità di gestione delle aree del verde, con forti polarizzazioni regionali: il 72% delle città del Nord-ovest, poco meno del 60% e del 41% rispettivamente nel nord-est e nel centro (con concentrazioni geografiche in Emilia-Romagna e Toscana, ma ben rappresentati anche in Veneto, Friuli-Venezia Giulia e nel Lazio). Nel mezzogiorno, infine, risultano presenti solo a Napoli, Andria, Barletta e Palermo.⁴

Con verde urbano si intende quello, disponibile per ciascun cittadino, che include:

- verde storico: le ville, i giardini, i parchi che abbiano interesse artistico o storico e caratteristiche di non comune bellezza (tutelati dal Codice dei beni culturali),
- aree a verde attrezzato (quali i piccoli parchi e giardini di quartiere),
- aree di arredo urbano (piste ciclabili, rotonde stradali, gli spartitraffico etc),
- giardini scolastici
- **orti urbani**⁵
- aree sportive all'aperto,
- aree destinate alla forestazione urbana

¹ Torino, Milano, Parma, Padova, Ancona, Roma, Cagliari. Roma Legambiente è riuscita a trovare un accordo con alcuni comuni per promuovere il tema degli orti con lo scopo di promuovere le risorse naturali del territorio e creare nuovi centri di aggregazione tra i cittadini.¹

² <http://www.istat.it> dati istat verde urbano 2011

⁴ Strategie Amministrative Mensile di notizie e commenti per amministratori funzionari degli Enti locali anno XII numero 6 > Luglio/Agosto 2013 > € 6,00 Orti sociali e condivisi: un fenomeno nelle città

⁵ "Un'ulteriore tipologia di verde che negli anni più recenti trova crescente diffusione nelle città sono gli **orti urbani**, dei piccoli appezzamenti di terra di proprietà comunale utilizzati per la coltivazione ad uso domestico, l'impianto di orti o il giardinaggio ricreativo, assegnati in comodato ai cittadini richiedenti. La destinazione ad orto urbano di aree verdi interstiziali tra le aree edificate preserva queste piccole superfici, per lo più incolte, dall'abbandono e dal degrado"

- altre tipologie di verde urbano quali orti botanici, giardini zoologici, cimiteri, verde incolto.

Interessante vedere come a differenza del censimento istat precedente, **siano stati inseriti gli orti urbani tra le tipologie di verde urbano**, segno di una volontà di istituzionalizzazione del fenomeno. Questi sono definiti come “una tipologia di verde in crescente diffusione nelle città”, secondo ISTAT attivati in amministrazioni, e in 58 comuni le aree a verde urbano includono “orti botanici”. Dal rapporto si evince anche che gli strumenti di pianificazione e gestione del verde⁶ urbano sono poco utilizzati dalle amministrazioni: meno di un quinto dei comuni ha approvato il Piano del verde, e il 45,7% ha adottato un Regolamento del verde.

Un'altra Ricerca dell' Università di Perugia DSAA – Agronomia 2001 evidenzia in particolare la distribuzione degli orti **specifici per anziani**, e la loro collocazione

Regione	Numerpo Comuni con Orti Urbani	Numero di Orti
Emilia Romagna	77	13774
Friuli V.G.	1	50
Liguria	1	74
Lombardia	12	1919
Piemonte	6	645
Veneto	3	726
Marche	6	974
Toscana	1	55
Umbria	3	460
Campania	1	32
Totale	111	1879

Nel 2008 **Anci e Italia Nostra** hanno firmato un **protocollo d'intesa sugli orti urbani** rinnovato, nel 2014 da Anci, Italia Nostra e Res Tipica con l'obiettivo di **promuovere il “progetto nazionale orti urbani”**. Il progetto tende a definire una modalità comune in tutta Italia di come “impiantare” o conservare un “orto”, inteso nel senso di parco “culturale”, teso a recuperare specie in via di estinzione ma anche a coltivare prodotti di uso comune con metodologie scientifiche. Prodotti che potrebbero poi essere anche venduti dagli interessati a prezzi economici nella logica di accorciare la filiera dal produttore al consumatore. Altre attività come l'educazione ambientale e culturale farebbero da cornice . Le aree privilegiate anche dall'iniziativa sono quelle residue urbane a, della sua frammentazione, poiché spazi spesso caratterizzati da degrado ambientale e del disagio sociale, ma anche occasione per un ripensamento complessivo del ‘disegno’ della città’, intesa come patrimonio di sperimentazioni innovative’.

nota come in questa stima non si possano far rientrare altre forme di agricoltura urbana, come per esempio gli orti su balconi e terrazzi.

Il protocollo, tra Ministero Politiche Agricole alimentari e forestali MIPAAF e ANCI e Italia Nostra nel suo articolo 1, n-individua una serie di punti da sottolineare:

- **considerare gli orti come realtà sociale, urbanistica e storica di primo livello sottraendoli ad eventuali situazioni di marginalità e degrado;**
- **favorire la conoscenza e la diffusione della cultura degli orti su tutto il territorio italiano;**
- **favorire lo sviluppo di progetti di qualità sugli orti da parte di soggetti pubblici e privati, anche eventualmente avvalendosi di indicazioni o sistematiche che potranno essere definiti concordemente dall'Anci e da Italia Nostra;**
- **valorizzare la qualità delle varie attività riconducibili agli orti;**
- **dare a tali spazi valore preminente di luoghi “urbani” “verdi” di qualità contro il degrado, il consumo di territorio e per la tutela dell'ambiente;**
- **tutelare la memoria storica degli orti favorendo la socialità e la partecipazione dei cittadini e la relativa possibilità di aggregazione;**
- **favorire il recupero della manualità nelle attività commesse agli orti;**
- **favorire lo scambio di esperienze e la collaborazione tra pubblico e privato.**

Al progetto hanno aderito molti Comuni in tutta Italia e altri si apprestano a farlo. Le parti si impegnano a primuovere il “porgetto nazionali orti urbani” favorendo attivtà per la creazioni di orti in aree urbane e peri urbane imegando: terreni agricoli inutilizzati, aree dismesse, terreni adibiti a verde pubblico e ogni superficie assimilabile anche tramite promozione presso le PA, censimento terreni, formazione e informazione sulla creazione e gestione di orti, sitoweb

⁶

6.2 Demografia, consumo di suolo e urbanizzazione

Le dinamiche demografiche e i fenomeni ambientali, sociali ed economici hanno certamente un impatto, anche sul contesto urbano nazionale. In Italia assistiamo alla crescita di piccole e grandi aree metropolitane con la saldatura delle armature urbane, soprattutto lungo le grandi direttrici. Un fenomeno recente nelle aree metropolitane è la diminuzione della popolazione residente nei centri principali con incremento della popolazione residente nei Comuni di prima e seconda cintura.

Il rapporto ISPRA sul Consumo di suolo del 2015 circa il 78% della popolazione europea vive in aree urbane, e nel nostro Paese è ancora fortissima la tendenza a cementificare disordinatamente il suolo libero, e il consumo di suolo continua a crescere coprendo aree naturali e agricole con asfalto e cemento, edifici e capannoni, servizi e strade, a causa di nuove infrastrutture, di insediamenti commerciali, produttivi e di servizio e dell'espansione di aree urbane, spesso a bassa densità (sprawl)⁷.

A livello comunale, Milano, Torino e Napoli presentano i valori più elevati di alta densità, intorno al 70%⁸ per un totale di superficie urbanizzata (somma delle aree ad alta densità e a bassa densità) pari a circa il 90%. Roma ha una superficie urbanizzata di circa 70.000 ettari distribuiti tra alta e bassa densità, mentre Milano, Torino e Napoli coprono tra tra gli 11.000 e i 17.000 ettari con densità superiori.

La dispersione urbana, in atto dagli anni '90 e tutt'ora presente, consuma risorse e a sottrae qualità attraverso: la creazione di centri urbani di dimensione medio-piccola all'esterno dei principali poli metropolitani; la crescita di zone di margine con insediamenti dispersi intorno ai centri; la saldatura di zone di insediamento a bassa densità in un continuum che annulla i limiti tra territorio urbano e rurale; la frammentazione del paesaggio e la mancanza di identità dei nuclei urbanizzati sparsi e senza coesione.

L'urbanizzazione diffusa e dispersa produce non solo perdita di paesaggi, suoli e relativi servizi ecosistemici, ma è anche un modello insediativo energivoro e predisponente alla diffusione del sistema di mobilità privata.

Nonostante il consumo di suolo le nostre città sono al contempo caratterizzate da: fabbriche abbandonate, cantieri e capannoni in disuso, scheletri di edifici, strade interrotte e mai ultimate, elementi di degrado nella città. Ad essi si sommano poi le aree "dimenticate" dall'urbanizzazione: aree intercluse, lotti inedificati, oppure ritagli urbani privi di connotazione. Tutti questi, elementi di degrado architettonico e sociale, devono divenire punti cardine di una riqualificazione urbana.

Le nostre città non devono solo affrontare il problema di fermare uno sviluppo e uno stile di vita non sostenibili, o quello di garantire la qualità della vita, ma anche affrontare la crisi dei sistemi insediativi, **riedere i modelli sociali**, abitativi, di consumo o proporre di nuovi, al fine di **contribuire al miglioramento della qualità della vita degli abitanti**.⁹ **Questo può avvenire** attraverso il potenziamento delle relazioni con le amministrazioni locali, il coinvolgimento della comunità, la diffusione di conoscenze e competenze su temi come clima, acque, emissioni di inquinanti, ma anche la **partecipazione nel trattamento di tematiche come alimentazione, energia, trasporti, salute, benessere, economia e sostentamento**.

L'agricoltura urbana, in questi contesti, può contribuire a garantire un'alimentazione sana favorire la creazione di una micro-economia, ed insieme ad altri flussi l'acqua e l'energia, può essere divenire parte integrante e strategica del nuovo modo di considerare la città.

Una delle innovazioni, piuttosto diffusa rispetto a quanto si possa pensare, è il Parco Agricolo. In Italia vi sono il Parco Agricolo Sud Milano, del **Parco Agricolo** della Piana di Prato, il costituendo Parco Agricolo Casal del Marmo di Roma Capitale con iniziative quali Farmer's Market, Orti Urbani, una rete di fattorie educative e un marchio di qualità Romana dei prodotti a km zero. L'ISTAT¹⁰(2013) conferma la tendenza, infatti la superficie media comunale dei capoluoghi di provincia, utilizzata come superficie agricola (SAU), è pari al 45,5% del territorio.

Anche gli **orti urbani** si stanno diffondendo come forma di gestione innovativa dello spazio, con differenti modalità: alcuni Comuni hanno affidato la gestione di orti su aree pubbliche (dove la presenza di orti urbani regolamentati contrasta il degrado del paesaggio e permette di trovare una

⁷ CARRABBA, P. GIOVANNI B., IANNETTA, M., PADOVAN L. (2013) "Città ed ambiente agricolo: iniziative di sostenibilità verso una Smart City L'evoluzione del rapporto tra la città e l'ambiente agricolo circostante apre nuove, interessanti prospettive alla sostenibilità ambientale e produttiva e a nuovi modelli di approvvigionamento alimentare per le aree urbane" in Energia Ambiente E Innovazione Rivista Bimestrale Ene

⁸ che indicano un territorio coperto in prevalenza da un tessuto urbano continuo

⁹ CARRABBA, P. GIOVANNI B., IANNETTA, M., PADOVAN L. (2013) "Città ed ambiente agricolo: iniziative di sostenibilità verso una Smart City L'evoluzione del rapporto tra la città e l'ambiente agricolo circostante apre nuove, interessanti prospettive alla sostenibilità ambientale e produttiva e a nuovi modelli di approvvigionamento alimentare per le aree urbane" in Energia Ambiente E Innovazione Rivista Bimestrale Enea

¹⁰ <http://www.istat.it>

nuova destinazione d'uso per le aree abbandonate e dismesse, soprattutto nelle periferie)¹¹ ad Associazioni no profit¹², in altre occasioni si tratta di iniziative di parrocchie, centri sociali e centri anziani, ed inoltre vi sono casi di gruppi auto-organizzati di cittadini che spesso coltivano aree urbane abbandonate senza alcuna autorizzazione¹³ da parte delle autorità comunali (anche con problemi di tipo paesaggistico e di controllo della qualità dei prodotti).

Nel nostro paese l'orto vede per lo più protagonisti anziani e pensionati, con valenza di carattere sanitario e sociale, oppure i protagonisti sono persone che hanno perso il lavoro, ed assume così un valore di inclusione sociale di categorie deboli e di sostegno all'economia domestica.

Iniziative del genere possono rappresentare pratica da implementare e/o incrementare a livello municipale, inserendole in una più ampia programmazione di attività a sfondo ambientale e sociale.

¹¹ Città ed ambiente agricolo: iniziative di sostenibilità verso una Smart City L'evoluzione del rapporto tra la città e l'ambiente agricolo circostante apre nuove, interessanti prospettive alla sostenibilità ambientale e produttiva e a nuovi modelli di approvvigionamento alimentare per le aree urbane Paola Carrabba, Barbara Di Giovanni, Massimo Iannetta, Laura Maria Padovani in ENERGIA AMBIENTE E INNOVAZIONE RIVISTA BIMESTRALE ENEA

¹² Orti DiPinti Firenze

¹³ orti della garbatella

6.3 Filiera corta, abitudini, educazione e contesto esigenziale

Le rilevazioni del Ministero della Salute ¹⁴ mostrano come siano in crescita anche in Italia i problemi legati a **cattive abitudini alimentari** e **cattivi stili di vita** con aumento delle persone in sovrappeso rispetto agli anni Novanta. Lo stile di vita della nostra società è infatti caratterizzato da sedentarietà.

Si è riscontrato un peggioramento delle condizioni di salute e nutrizione dei giovani socialmente, e pertanto gli organi di governo combattono anche nel nostro paese un sistema alimentare quantitativo diffuso negli anni 70-80 per spostarsi verso sistemi qualitativi.

Il Ministero della Salute ha riportato che il 22,9% dei bambini tra 8-9 anni di età è in sovrappeso e l'11,1% in condizioni di obesità (dati relativi all'anno 2010). Il progetto Hbsc-Italia ¹⁵ (Health Behaviour in School-aged Children-Comportamenti collegati alla salute in ragazzi di età scolare

), sulla salute dei ragazzi di 11, 13 e 15 anni, nel 2010 ha evidenziato che la frequenza dei ragazzi in sovrappeso e obesi è più elevata negli 11enni (29,3% nei maschi e 19,5% nelle femmine), che nei 15enni (25,6% nei maschi e 12,3% nelle femmine). Secondo i dati raccolti nel 2010 dal sistema di sorveglianza Passi, in Italia il 32% degli adulti è sovrappeso, mentre l'11% è obeso. In totale, oltre quattro adulti su dieci (42%) sono cioè in eccesso ponderale in Italia. Nella popolazione tra i 65 e i 75 anni di età sono in sovrappeso/obesi il 60% degli individui; tra i 75 e gli 84 anni le persone in sovrappeso/obesità sono il 53% e tra gli ultra 85enni il 42%.

Vi sono poi altri comportamenti a rischio, specialmente tra gli adolescenti, quali bulimia e l'anoressia, senza considerare poi eventuali problemi legati all'igiene e alla sicurezza dei prodotti stessi.

Per questo esistono numerose azioni istituzionali di Educazione Alimentare specialmente nelle scuole. Si sottolinea come la **Dieta Mediterranea sia patrimonio dell'Umanità UNESCO dal 2010**, sfrutto di un rapporto cultura-uomo-cibo molto forte e storico. Questa ricchezza culturale deve essere preservata.

Filiera corta e acquisti

L'interesse per le filiere corte nel nostro paese è dovuto al loro rapporto con temi attuali: rapporto tra cambiamento globale, disponibilità di risorse naturali e produzione agricola; i conflitti economici e sociali, le interazioni fra città (luogo di consumo) e campagna (luogo di produzione) il bisogno del consumatore di esercitare un controllo diretto sul cibo, specialmente in termini di provenienza. Le Filiere corte rappresentano un aspetto del fenomeno della vendita diretta da parte delle aziende agricole che, secondo i dati della Rete di informazione contabile agricola Rica), riguarda circa il 30% delle aziende italiane. ¹⁶ Il quadro di analisi segnala l'esistenza di circa 1.000 mercati contadini dove si servono tre categorie di Consumatori: casalinghe e pensionati, giovani parsimoniosi, istruiti e consapevoli. ¹⁷



Fig 6.1 il mercato della filiera corta, FRANCO S., MARINO D., (2012) "Il mercato della Filiera corta I farmers' market come luogo di incontro di produttori e consumatori" Working Paper Gruppo 13

Ad esempio secondo i dati ¹⁸ di Coldiretti in Toscana 350mila consumatori (1 su 5) fanno regolarmente la spesa preferendo acquisti diretti, e 700mila toscani hanno visitato e fatto acquisti almeno una volta nei mercati degli Agricoltori della rete Campagna Amica. ¹⁹

A spingerli verso gli acquisti a km zero e la rete di vendita diretta è stata sicuramente la crisi, che ha

14 MIUR (2011) "linee guida per educazione alimentare nella scuola italiana"

15 www.hbsc.unito.it

16 FRANCO S., MARINO D., (2012) "Il mercato della Filiera corta I farmers' market come luogo di incontro di produttori e consumatori" Working Paper Gruppo 13

17 FRANCO S., MARINO D., (2012) "Il mercato della Filiera corta I farmers' market come luogo di incontro di produttori e consumatori" Working Paper Gruppo 13

18 www.toscana.coldiretti.it/

19 Progetto lanciato nel 2009 da Coldiretti con l'obiettivo di valorizzare il vero Made in Italy, dare valore aggiunto agli agricoltori italiani, riequilibrare i rapporti di forza all'interno della filiera agroalimentare e consentire ai consumatori di fare acquisti sani e consapevoli e nasce il marchio "Campagna Amica" che identifica i luoghi in cui si possono trovare i prodotti degli agricoltori Coldiretti di provenienza certa, italiana e garantita e i prodotti stessi. (<http://www.campagnamica.it/Pagine/default.aspx>)

portato ad una ricerca del risparmio anche tramite punti di approvvigionamento diversi dai tradizionali. La **crescita dei consumi a km zero** nell'ultimo anno è stata però stimolata e favorita anche da un "cambio" culturale progressivo del consumatore medio: maggiore attenzione nei confronti del proprio territorio e dei suoi prodotti, cultura della tutela dell'ambiente e del , attenzione alla riduzione degli sprechi sostegno agli acquisti diretti in azienda come sostegno all'economia e l'occupazione locale. Coldiretti stima che i prodotti alimentari (frutta e verdura) a chilometri zero, acquistati al mercato degli agricoltori o direttamente riducano gli sprechi del 30% perché sono più freschi , durano di più, si verificano le perdite dovute alle intermediazioni commerciali, non vi sono conservazioni intermedie in magazzino e si evitano trasporti che possono anche compromettere i prodotti.

La crescita dei consumi a km zero è stata sostenuta dal potenziamento della rete di mercati esclusivi degli agricoltori che nel frattempo sono cresciuti del 10% passando dai 61 del 2012 agli attuali 69, dei punti di vendita diretta aziendale che hanno superato abbondantemente quota 500 passando da 437 a 537 in un anno (+23%) e del Botteghe, 25 quelle aperte (erano 17 solo un anno fa, +50%); un piccolo record nazionale.

La stessa rete Toscana ha promosso l'apertura di un ristorante²⁰ afferente al progetto "**Campagna Amica nel Piatto**"²¹ dove i prodotti possono essere raccolti direttamente nell'orto.

Intervista telefonica con la fondazione Campagna Amica nel Piatto:" allo stato attuale nella nostra rete abbiamo un certo numero di ristoranti che si avvalgono di una produzione di alimenti propria con un piccolo orto. Si tratta di una questione che deve essere risolta, e questo avviene in accordo, con le Asl locali e le Camere di Commercio. Per norma è l'agriturismo il tipo di esercizio commerciale che somministra i propri prodotti, ma non vi è uno specifico divieto per ristoranti e bar, ma viene solo richiesta nella notifica alla Asl la provenienza dei prodotti e che i processi di trasformazione avvengano secondo norme igienico sanitarie. Nella nostra rete i ristoranti applicano questo modus operandi ma principalmente per un ritorno di immagine non riescono a produrre a sufficienza. Una precisazione: allo stato attuale gli orti urbani nascono dal basso e sono slegati da qualsiasi tipo di normativa, e forse è meglio così, altrimenti sparirebbero schiacciati da burocrazia e tasse".

In Italia abbiamo:

- 200 + farmers' markets
- 500 + GAS
- 5300 + direct selling
- 791 + organic school procurement
- 190 + organic restaurants
- 114 + organic specialized outlets

Tipologie di agricoltori urbani in Italia

L'indagine Nomisma²² ha mappato il fenomeno dell'agricoltura hobbistica evidenziando come in Italia il numero di agricoltori per passione sia il 2,4% della popolazione con più di 18 anni (1,2 milioni) mentre i coltivatori di orti sono 2,7 milioni (il 5,3% della popolazione con più di 18 anni). La superficie utilizzata dagli hobby farmer è di dimensioni ridotte (in media di 0,7 ettari), anche se il 15% degli agricoltori amatoriali coltiva terreni con estensioni superiori a 1 ettaro e il 12% tra 0,6 e 1 ettaro. I coltivatori di orti, invece hanno a disposizione porzioni molto più piccole di terreno, pari in media a poco meno di 160 mq, generalmente adiacenti all'abitazione principale e nella quasi totalità dei casi con una produzione destinata al consumo familiare.

Questionario abitudini dei consumatori e Agricoltura Urbana Firenze

Il questionario, realizzato durante il corso Impresa Campus Unifi²³ distribuito su un campione di 100 persone nella Provincia di Firenze, ha l'obiettivo di saggiare e valutare alcune informazioni:

- Abitudini di acquisto dei consumatori, e principi che guidano la scelta
- Conoscenza e interesse nei confronti del fenomeno dell'agricoltura urbana

²⁰ Montespertoli "Le Botti di Aspasia"

²¹ <http://www.campagnamica.it/rete/Pagine/ristoranti.aspx>

²² <http://www.nomisma.it>

²³ Impresa Campus UNIFI è un progetto che promuove la nascita di nuove imprese innovative e diffonde la cultura imprenditoriale tra i giovani nel mondo universitario. In una prima fase si svolge un Training collettivo che dura circa due mesi con incontri bisettimanali di circa 4 ore sulle tematiche dell'avvio d'impresa, la propensione all'imprenditorialità, il modello di business, il piano d'impresa (business plan) e le sue componenti, la comunicazione efficace del progetto mediante l'Elevator pitch.

Successivamente i singoli gruppi sono seguiti da un Mentor che discute con loro l'idea d'impresa, l'impostazione del modello di business e rivede la redazione di un business plan semplificato.

I progetti partecipano ad una sessione di Pitching finale davanti ad una commissione di esperti che valuta le loro presentazioni e la fattibilità delle idee di impresa.

<http://www.unifi.it/vp-10070-impresa-campus-unifi.html>

Dai risultati di seguito riportati si possono fare alcune considerazioni.

Se l' 80% maggioranza degli intervistati, corrispondente circa con coloro che abitano tra città e centro storico, si fa i propri acquisti al supermercato, si può notare come vi sia comunque un 15% di utenti che si serve ai mercati rionali. Interessante è anche quanto emerge dalla domanda **circa i fattori che influenzano l'acquisto dei prodotti ortofrutticoli, quali: prezzo, stagionalità, marchio, provenienza, confezione, estetica.**

Il prezzo e la stagionalità risultano importanti nella scelta, così come la provenienza locale giudicata importante dal 52% degli intervistati e molto importante dal 28%.

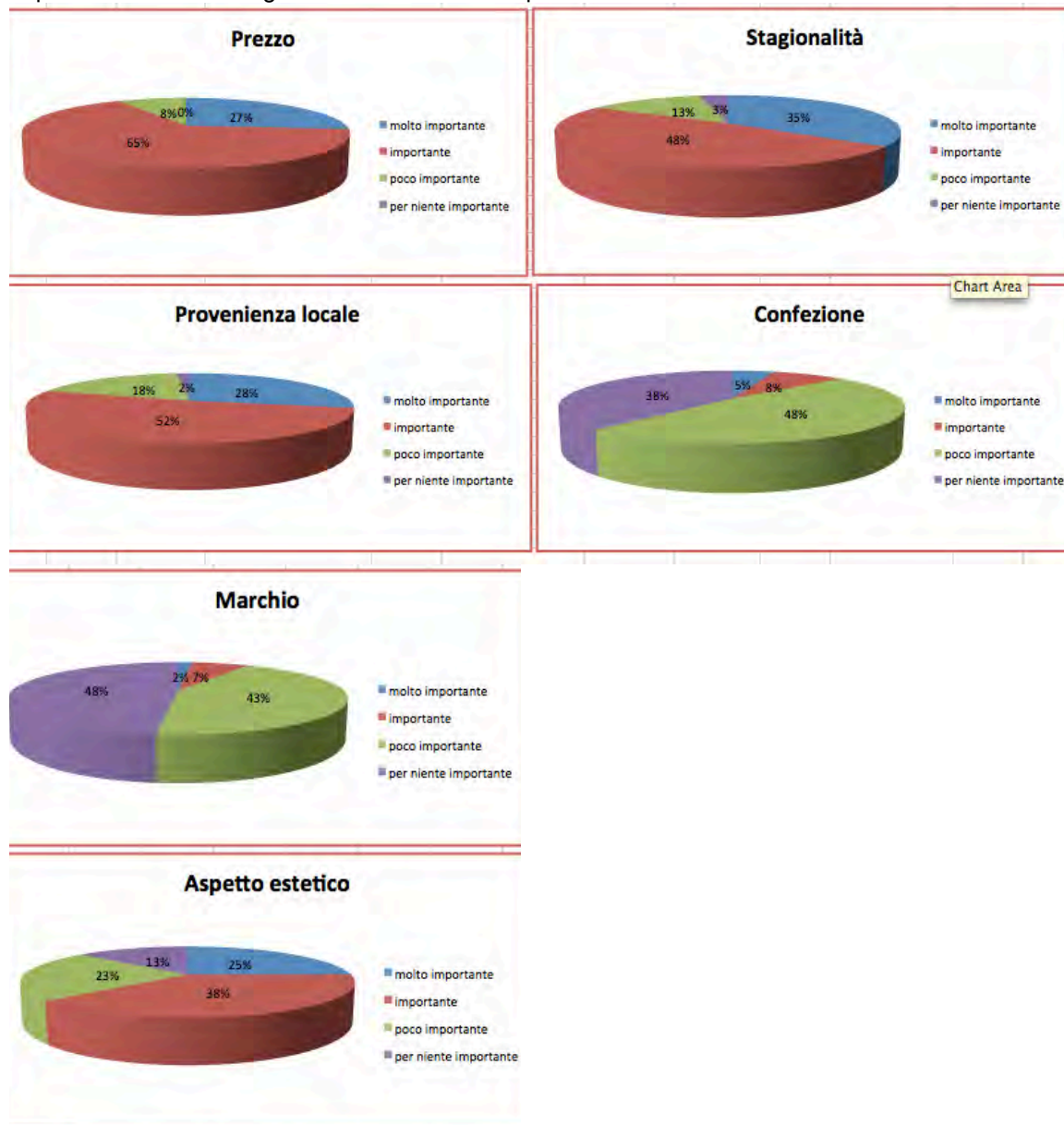


Fig 6.2 risposte questionario Impresa Campus

La confezione e il marchio risultano irrilevanti mentre l'aspetto estetico del prodotto viene giudicato importante dal 38% e molto importante dal 25%. Il marchio "biologico" risulta influente per il 35% degli intervistati, e molto influente per 23%, è ancora elevata la percentuale di utenti per i quali esercita poca o alcuna influenza pari al 35%. Si evince come allora vi sia una tendenza e una attenzione verso i prodotti stagionali e locali, e al contempo una attenzione verso l'aspetto estetico, in lieve contrasto con la scelta dei prodotti bio. Sebbene dunque vi sia una propensione verso un cambio di abitudini, e una certa attenzione diffusa verso il locale e il biologico²⁴, permane una certa influenza, tipica del nostro tempo, data dall'immagine del prodotto.

²⁴ L'agricoltura biologica è un tipo di agricoltura che sfrutta la naturale fertilità del suolo favorendola con interventi limitati, promuove la biodiversità dell'ambiente in cui opera e limita o esclude l'utilizzo di prodotti di sintesi e degli organismi geneticamente modificati (OGM).

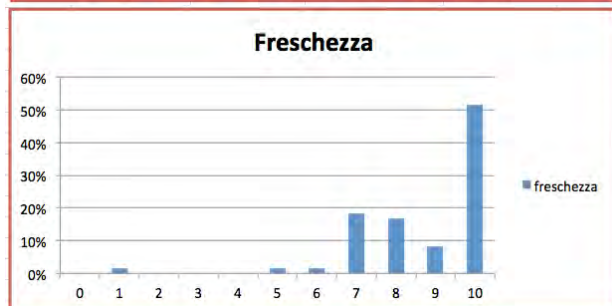
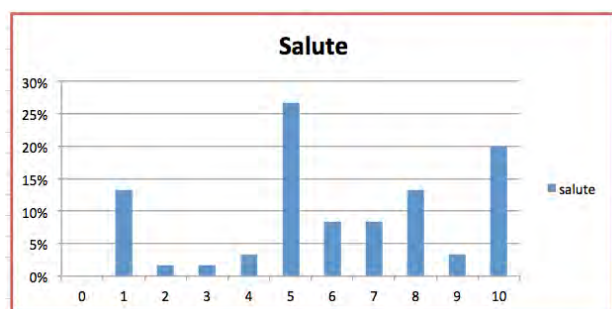
Le domande sulla **conoscenza dell'idroponico** vogliono indagare la diffusione della conoscenza di una tecnologia che si sta diffondendo nel Nord America per la produzione di ortaggi in città, come soluzione ai problemi di mancanza di terreno fertile e di inquinamento del suolo. Sebbene il 52% conosca la tecnica, il 60% degli intervistati non ha una opinione a riguardo. Pertanto diffusione e divulgazione sono fondamentali per creare una opinione pubblica. Una netta maggioranza predilige comunque la coltivazione tradizionale in campo o quella protetta in serra.



Fig 6.3 risposte questionario Impresa Campus

Interessante ancora in questo senso il dato che emerge, ovvero che il 40% degli intervistati sarebbe disposto a pagare di più per un prodotto a km0, il 35% no e il 25% non ha una opinione a riguardo. Se si confronta poi con la percezione **degli effetti che il km0** ha, si vede come l'aumento del prezzo venga considerato in parte come una "insidia". Anche in questo senso sono necessarie, al fine di ridurre la diffidenza.

La freschezza del prodotto viene avvertita dal 50% degli intervistati come il primo effetto che si ha sul prodotto in caso di una vendita a km0, così come la qualità del prodotto viene giudicata migliore.



L'attenzione verso il biologico si sta diffondendo, come risposta all'esigenza del consumatore di conoscenza, e come timore del consumatore stesso nei confronti di prodotti sconosciuti, o come rifiuto nei confronti di una produzione considerata insostenibile. L'agricoltura biologica in Europa è stata regolamentata 1991 con il Reg. (CEE) n° 2092/91 relativo al metodo di produzione biologico di prodotti agricoli e all'indicazione di tale metodo sui prodotti agricoli e sulle derrate alimentari. Ne 1999 con il Reg. (CE) n° 1804/99 sono state regolamentate anche le produzioni animali.

Nel giugno del 2007 è stato adottato un nuovo regolamento CE **del Consiglio del 28 giugno 2007 relativo alla produzione biologica e all'etichettatura dei prodotti biologici e che abroga il Regolamento (CEE) n. 2092/91** è relativo alla produzione biologica e all'etichettatura dei prodotti biologici sia di origine vegetale che animale (compresa l'acquacoltura).

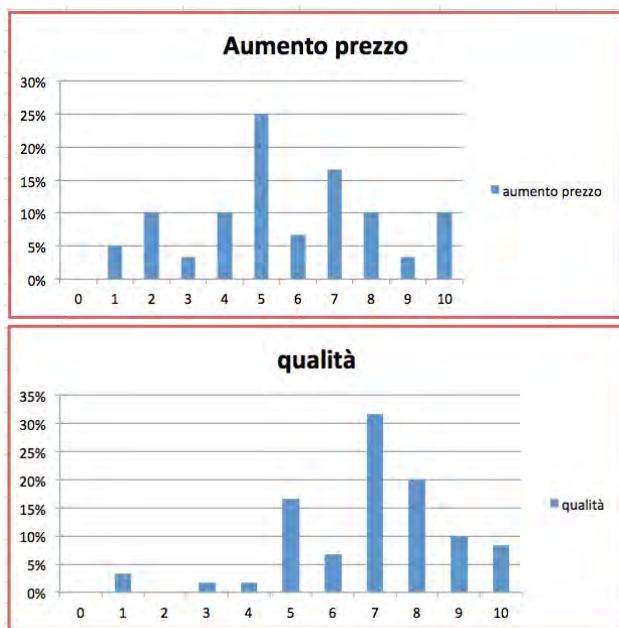


Fig 6.4 risposte questionario Impresa Campus

Ancora di grande interesse come il 35% degli intervistati coltivi già nel proprio spazio, e il 45% lo farebbe se potesse. Solo il 18% non è interessato. Vedere relazione età risposte.



Fig 6.5 risposte questionario Impresa Campus

Le ragioni di coloro i quali “coltiverebbero se potessero” sono prevalentemente da attribuirsi alla mancanza di spazio, ecco che il ruolo della progettazione può venire incontro con l’integrazione di spazi per agricoltura urbana.

Il 52% non è a conoscenza del fenomeno dell’agricoltura urbana, e pertanto è necessaria una divulgazione, anche considerando il fatto che il 55% degli intervistati acquisterebbe un prodotto coltivato in area cittadine. Unico freno, condiviso dall’83% degli intervistati è l’inquinamento. Ancora una volta informazione e tecnologia devono venire incontro all’esigenza e all’interesse verso l’agricoltura urbana e alla possibilità di produrre in città, con sistemi che proteggano il raccolto dall’inquinamento e con una precisa valutazione con dati degli effetti della coltivazione di ortaggi in città. Nella tesi il tema è stato in parte affrontato in un capitolo.

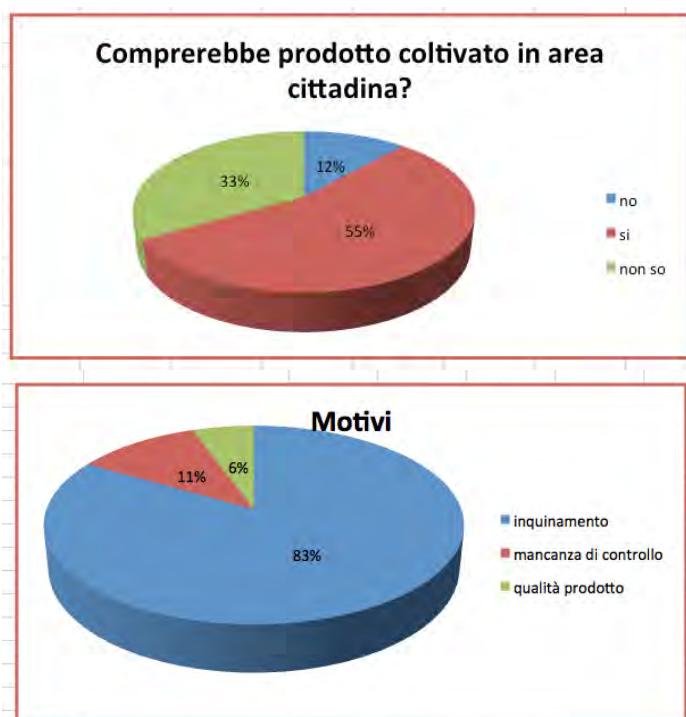


Fig 6.6 risposte questionario *Impresa Campus*

Alla domanda del luogo prediletto di coltivazione di prodotti in città, si vede come vi sia una predilezione per orti privati e/o sociali e le serre, mentre il tetto verde e la facciata dividono le opinioni, che non si sbilanciano però verso giudizi negativi. Anche in questo caso una diffusione delle possibilità e delle conoscenze risulta importante.

6.4 Il cambiamento climatico

Non sono solo gli aspetti urbanistici e sociali a rendere l'agricoltura urbana una strategia per migliorare la qualità della vita e le abitudini dei cittadini. Un comportamento sostenibile nei confronti dell'ambiente, e un mutamento delle abitudini dei consumatori ma anche degli imprenditori agricoli è necessario visto l'impatto sull'ambiente e sul clima dell'azione antropica, con i mutamenti che essa porta. L'agricoltura urbana ancora una volta non è l'alternativa, ma è un veicolo, **è una delle azioni in un quadro più ampio di ostenibilità futura del sistema alimentare.**

I risultati degli studi sull'impatto del cambiamento climatico in Italia mostrano come vi sarà un cambiamento della temperatura (in aumento specialmente in estate) che porterà ad un aumento degli incendi (entro il 2050 la stagione degli incendi, attualmente tra giugno e ottobre, si allungherà mediamente di 7-9 giorni), le Alpi potrebbero perdere il 16% dei pascoli, Alcune specie erbacee spariranno del tutto, aumenteranno gli eventi climatici estremi insieme al rischio idrogeologico, aumenteranno poi le ondate di calore. La regione mediterranea subirà infatti una diminuzione delle precipitazioni fra il 10% in inverno e il 30% (verso la fine del secolo le falde acquifere potrebbero ridursi del 7% ovvero 175 milioni di metri cubi persi) e **il fenomeno colpirà prevalentemente il settore agricolo.** Inoltre continuerà ad innalzarsi il livello marino, con l'inondazione di alcune aree di piana costiera depresse, erosione costiera infiltrazioni di acqua salata nelle falde costiere di acqua dolce e danni alla biodiversità.²⁵

La pubblicazione²⁶ di un documento riguardante il cambiamento climatico nella Regione Toscana mostra uno scenario previsto sul cambiamento climatico in questa regione, sia fino alla fine del secolo che per il periodo 2006-2036. In particolare si registra un aumento delle temperature, sia nei mesi estivi che nei mesi invernali, pari a 1,5 C, con valori di 1 C per i mesi invernali Dicembre-Gennaio-Febbraio e 1,5 C per l'estate (Giugno-Luglio-Agosto). A temperature più alte corrisponderebbe un maggiore potenziale di acqua precipitabile, che non si traduce necessariamente in piogge più abbondanti, bensì più probabilmente legato alla modifica dei regimi stagionali e della distribuzione degli estremi che tenderebbero a subire un incremento. Per quanto riguarda le precipitazioni gli scenari danno indicazioni divergenti, soprattutto in inverno quando uno mostra un maggior rischio di aridità in pianura e bassa collina, mentre per quote maggiori un aumento delle piogge. Più a lungo termine lo scenario segnala una riduzione in primavera, cosa che potrebbe avere un impatto maggiore sull'agricoltura.

Per quanto riguarda le risorse idriche anche le simulazioni relative alla risorsa idrica evidenziano una forte diminuzione in estate, ma soprattutto inverno (Dicembre e Gennaio), stagione critica per la ricarica delle falde insieme all'autunno. A Marzo ed Aprile, invece, la disponibilità sembra aumentare a causa dell'incremento delle piogge previsto dallo scenario climatico.

Per quanto riguarda il settore agricolo gli scenari sono stati applicati a livello regionale a tre modelli di simulazione di 3 colture che maggiormente caratterizzano l'agro-ecosistema toscano: vite, olivo e frumento duro. Le simulazioni sono state fatte lungo tutto il periodo degli scenari, ovvero fino al 2099. I parametri delle colture che possono risentire dell'aumento delle temperature e della frequenza degli eventi estremi sono la lunghezza del ciclo vegetativo e delle sue fasi le rese e la qualità della produzione

²⁵ Più caldo, più alluvioni e siccità: così il clima trasformerà l'Italia di Jacopo Pasotti La Repubblica 27 settembre 2013

²⁶ REGIONE TOSCANA (2012) P.A.E.R. PROPOSTA DI PIANO AMBIENTALE ED ENERGETICO REGIONALE LIBRO BIANCO SUI CAMBIAMENTI CLIMATICI IN TOSCANA Direzione Generale Politiche territoriali, ambientali e per la mobilità. Area di Coordinamento Ambiente Energia e Cambiamenti Climatici Direzione Generale Competitività del sistema regionale e sviluppo delle competenze Area di coordinamento Sviluppo Rurale

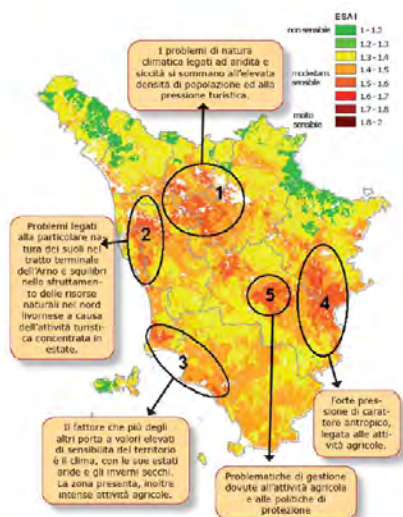


Fig 6.7 sensibilità alla desertificazione, REGIONE TOSCANA (2012) P.A.E.R. PROPOSTA Di PIANO AMBIENTALE ED ENERGETICO REGIONALE LIBRO BIANCO SUI CAMBIAMENTI CLIMATICI IN TOSCANA Direzione Generale Politiche territoriali, ambientali e per I mobilit. Area di Coordinamento Ambiente Energia e Cambiamenti Climatici Direzione Generale Competitivit. del sistema regionale e sviluppo- delle competenze Area di coordinamento Sviluppo Rurale

6.5 istituzionalizzazione della Agricoltura Urbana in Italia

Coma abbiamo visto la agricoltura urbana è riconsociuta nella sua impirtanza ma mancano ancora a livello nazionale e locale norme e indicazioni precise. L'integrazione della agricoltura urbana dipende da numerosi fattori secondo le scale di intervento.

- A livello nazionale: politiche di sviluppo economico, fiscale, finanziario, politiche agricole, politiche urbane
- a scala regionale: sistema di approvvigionamento del cibo, clima, forza del settore agricolo, tradizioni alimentari
- a scala urbana : politiche di sviluppo economico, fiscale, finanziario, politiche agricole, politiche urbane, densità degli insediamenti, layout della città, leggi e regolamenti in materia di edilizia, agricoltura, commercio e altre attività, tipologie di filiere esistenti, rete di trasporto e di approvvigionamento e vendita alimentari esistenti, tipologia di sviluppo del mercato legato all'alimentazione specialmente attenta alla provenienza e al biologico
- a scala urbana: rapporto tra agricoltura e città, reti commerciali esistenti tra città e campagna in materia di approvvigionamento alimentare, densità edilizia, politiche e regolamenti di uso del suolo e disciplina degli insediamenti ed edilizia, esigenze dei cittadini
- a scala dell'edificio o dello spazio : tipologia di spazio , dimensione, proprietà, regolamenti e norme specifiche

È importante anche considerare il coinvolgimento e la conoscenza dei cittadini, eventuali resistenze di gruppi di interesse, e tipologie di gestione e contrattualizzazione degli spazi e della gestione. Anche i sistemi di trasporto o gestione delle acque sono temi che devono essere sviluppati a scala locale dai comuni , così come le politiche devono tener conto delle necessità degli agricoltori urbani in termini di spazi e licenze.

Per quanto riguarda l'inserimento dell'agricoltura urbana sono numerosi i fattori da considerare.

È inoltre necessario considerare le scale di impatto e i **principale stakeholder** coinvolti, dalla scala nazionale- regionale comunale con enti di governo politico e del territorio, arrivando agli agricoltori locali che operano già in un contesto vicino alla città (in particolare quelli che producono per la città, le grandi aziende che esportano non subiscono grandi oscillazioni dalla UA), ai fruitori di diverso genere (cittadini, cooperative) commercianti, proprietari terrieri. Tutti questi subiranno effetti economici con l'integrazione della UA che è necessario valutare e approfondire. Da un punto di vista economico è necessario ricordare come la UA sia generalmente di piccola scala (anche una serra su un supermercato se paragonata anche a una piccola azienda agricola), e soprattutto che andrà a servire nicchie di mercato. Non sostituisce la GDO tantomeno soddisfa la richiesta alimentare in toto di una città. Il fenomeno deve essere studiato nel suo insieme. Istituzioni e governo nazionale come altri enti di decision making hanno ovviamente impatto nell'atto di decidere sull'agricoltura urbana e le politiche ad essa legate. Forme di governo diverse implicheranno differenti comportamenti, a seconda che si tratti di stati capitalisti (che tenderanno alla privatizzazione) o socialisti/comunisti (che tenderanno a pubblicizzazione)

Ovviamente ci sono anche barriere nei confronti della UA, di regolamento, economiche e tecniche.

Le prime difficoltà si hanno in termini di: **uso del suolo**, ovvero utilizzare spazi non destinati all'agricoltura per la produzione agricola, dai giardini ai cortili agli spazi residuali.

La UA ha implicazione sulle politiche sui regolamenti di uso del suolo, non preparati a questo genere di uso. Ancora mancano studi e ricognizioni che pianifichino l'integrazione della UA all'interno di frameworks e regolamenti sull'uso del suolo urbano. Infatti, se la UA diviene un uso del suolo, questo ha bisogno di studio e di politiche decisionali per essere integrato.

Le aree dismesse sono uno dei problemi delle nostre città, che potrebbero essere usate e divenire produttive, ma anche in questo caso ci vogliono progetti e regolamenti specifici.

Mancano regole sull'uso del suolo ad uso agricolo in città e ci sono restrizioni per costruire serre o altre strutture collaterali

Le attività collaterali, dalla vendita, all'educazione , alla terapia, alla somministrazione , necessitano di **permessi specifici** che attualmente non valutano la possibilità di essere inseriti e collegati in un contesto di produzione alimentare urbana Mancano licenze e regole di urban farming business Ci sono restrizioni sulla vendita dei prodotti direttamente in azienda agricola e mancano del tutto in città.

Per quanto riguarda la fattibilità tecnica è necessario conoscere un eventuale livello di contaminazione o inquinamento del suolo (tramite test) e valutare eventuali operazioni di bonifica o soluzioni tecniche fuori suolo (soil less o soil simulant). Anche il livello di inquinamento delle acque (del pozzo, oppure di wastewater) deve essere valutato , così come il recupero di queste con accorgimenti tecnici come recupero acqua piovana o acque grigie.

Anche l'aria urbana è inquinata, specialmente da polveri sottili, e pertanto è necessario valutare accorgimenti come la protezione dei raccolti, o la protezione tramite verde (che depura l'aria circostante).

Inoltre vi è il problema dell'**opinione pubblica**: Le persone possono non approvarla la produzione agricola in città temendo degrado, insetti, o odori legati alla compost o rumori.

Ulteriore fattore da valutare è il costo, non solo dell'intervento, ma anche legato alla disponibilità di terreni (**donati, dato in affitto, dati in concessione**) di spazi inutilizzati, di personale (volontario o salariato) di strumenti (**materiali, acqua, energia, strumenti, semi e piante**) e di **output sul contesto (smaltimento rifiuti, trasporto)**.

La casistica più comune di Agricoltura Urbana, e al tempo stesso di più complessa gestione, è quella degli orti (community gardens, o sociali o con altri scopi) che avviene in **spazi comunali pubblici, abbandonati o inutilizzati, per cui i cittadini esprimono una volontà di riqualificazione** anche attraverso la propria gestione.

È interessante citare la **la legge 10 14 gennaio 2013 norme per lo sviluppo degli spazi verdi urbani** che regola alcuni aspetti relativi alla fruizione del verde urbano, in particolare le **convenzioni** con cittadini privati: " art 4 comma 4: le aree riservate al **verde pubblico urbano** e gli immobili di origine rurale riservati alle attività collettive e sociali e culturali di quartiere, con esclusione di immobili ad uso scolastico e sportivo, ceduti al comune in ambito di convenzione e delle norme previste dagli strumenti urbanistici attuativi, comunque denominati, **possono essere concessi in gestione, per quanto concerne la manutenzione, con diritto di relazione ai cittadini residenti nei comprensori oggetto delle suddette convenzioni, in forma ristretta, senza pubblicazione di bando di gara.**²⁷

Questa è espressione di una certa **volontà, e dell'esistenza di strumenti contrattuali, da parte delle P.A. di concedere in gestione spazi verdi pubblici ai cittadini**, anche senza bando di gara, sebbene sia questo finalizzato solo al godimento dello spazio in cambio di manutenzione straordinaria.

Alcune amministrazioni riconoscono agli abitanti che si prendono cura del verde pubblico un supporto economico o quantomeno amministrativo, e questi esempi, sebbene ancora lontani dall'obiettivo, rappresentano un segno di cambiamento e di interesse verso queste questioni. Un esempio parzialmente fallimentare è sfortunatamente in questo senso quello di Milano, dove è stato o creato un bando per la gestione di giardini condivisi, che però prevede non solo scarso supporto ma anche un contributo economico dopo qualche anno da parte di chi se lo è aggiudicato per la concessione dell'area. Chi partecipa infatti si deve impegnare a progettare lo spazio secondo le richieste del Comune, che prevedono la creazione di aree comuni, arredi, servizi e depositi attrezzi, di pozzi dove non c'è allaccio all'acquedotto, di spazi e di contenitori per l'immondizia. L'iniziativa potrebbe essere interessante e dimostrare che la municipalità si è accorta di un effettivo bisogno del cittadino, anche comprensibile l'organizzazione scelta, da parte di una istituzione che ha necessariamente bisogno di forme burocratiche. Però potrebbe essere da segnalare che in questo caso il Comune, in cambio di nessun servizio, ma anzi, della richiesta di realizzazione di servizio da parte dei cittadini, richiede un canone di affitto della terra, anche se solo a partire dal nono anno. (Chiara Belingardi),

Vi sono poi esempi specifici, come già citati, in cui la **convenzione** riguarda anche gli **orti sociali in spazi comunali pubblici, abbandonati o inutilizzati**, come nel caso dei Jardin Partgés dove la P.A. ha stabilito procedure per la richiesta da parte dei cittadini di spazi verdi pubblici urbani per la realizzazione di orti sociali o di comunità (e quindi non a scopo di lucro).

Vi sono anche casi in cui le amministrazioni chiedono ai propri cittadini un supporto in zone dove non riuscirebbero a garantire i servizi necessari come **Torino**²⁸, **che in un altro caso ha usato**

²⁷ Regolamento sulla collaborazione tra cittadini e amministrazione per la cura e la rigenerazione dei beni comuni urbani"

varato dal Comune di Bologna a fine febbraio 2014.

²⁸ rientrano nel progetto ToCC – Torino Città da Coltivare proposto dall'assessore all'Ambiente Enzo Lavolta che propone un nuovo rapporto tra agricoltura e città approvato il 5 marzo 2012 dal Consiglio comunale. Il progetto intende promuovere lo sviluppo dell'agricoltura nel territorio urbano con coltivazioni sostenibili e indirizzate al concetto di "filiera corta", agricoltura sociale, orticoltura individuale o collettiva, agriturismo, forestazione urbana.

Il progetto ToCC avvierà un'analisi delle aree verdi a uso agricolo esistenti, con un censimento dei fabbricati esistenti, delle concessioni in essere e in scadenza e delle superfici, sia quelle di proprietà comunale (due milioni di metri quadrati circa) sia i terreni di proprietà privata. Una volta completato il quadro, l'amministrazione individuerà le modalità più idonee per la promozione di forme di agricoltura e forestazione urbana multifunzionale. Si tratta di incentivare una gestione che riconosca le valenze alimentari ma anche sociali, ambientali e di tutela del suolo dell'attività agricola, valenze già riconosciute a livello europeo dalla Politica Agricola Comunitaria.

"Il punto di arrivo di questo progetto è la realizzazione di un nuovo modello per un vivere cittadino maggiormente legato al contatto con la terra e con la natura, che abbia ricadute positive economiche per chi abita in città, come aiuto rispetto ai problemi alimentari ed ecologici, e per il Comune, che può in questo modo ridurre i costi di gestione del patrimonio del verde urbano", spiega Lavolta. Si avvia dunque "un percorso articolato che non può prescindere dal confronto con i portatori d'interesse locali – prosegue l'assessore - in primis le circoscrizioni e le associazioni. La sfida è quella di progettare insieme una città naturale più intelligente che prenda in considerazione i vari aspetti del vivere cittadino quali l'approvvigionamento locale, il paesaggio, le funzioni individuali, la gestione ambientale" (<http://www.comune.torino.it>) Un censimento ha rivelato che all'interno del territorio della città sono presenti 2 milioni di metri quadri di aree coltivabili. Il piano regolatore le definisce aree verdi e il comune ha decretato con una delibera che queste aree non sono edificabili. La decisione è stata presa in accordo con le aziende del settore edilizio, che hanno compreso l'esigenza di riorientare la loro attività verso il recupero e l'aumento dell'efficienza energetica degli immobili già costruiti.

strumentalmente gli orti urbani e comunitari per la riqualificazione di alcune aree al sud della città: il progetto di riqualificazione dell'area dei Laghetti Falchera vede infatti il mantenimento delle attività agricole produttive esistenti e la realizzazione di orti urbani individuali (due blocchi di 80 parti, ogni blocco recintato e dotato di strutture comuni con servizi igienici, illuminazione) e circa 50 gli orti collettivi / associativi divisi in due aree di 2500 mq ciascuna. Tramite la Deliberazione del Consiglio Comunale proposta delle G.C. Febbraio 2012 si ritiene di volere valorizzare gli spazi aperti con interventi di agricoltura urbana, mediante **concessione a soggetti privati/associazioni** per realizzare un progetto complessivo agricoltura urbana di spazi aperti tramite lo strumento della **concessione amministrativa** dei terreni , dei **contratti di collaborazione** con gli imprenditori agricoli previsti dal D.Lgs 228 del 18 Maggio.

Ancora di competenza dei Comuni i **regolamenti attuali esistenti per la concessioni di orti sociali** (bandi per la concessione a titolo gratuito o a canone agevolato per orti su aree pubbliche) per cui si cita quello della città di Firenze: è lo stesso comune che mette a bando secondo criteri stabiliti e per attività senza scopo di lucro le proprie aree destinate da Regolamento Urbanistico ad Orti Urbani.

In Europa vi sono esempi di amministrazioni che lavorano **in concertazione** con i cittadini, per la gestione dello spazio urbano, altre chiedono un supporto, altri ancora ignorano e talvolta distruggono il lavoro che i cittadini compiono nell'autogestione di alcuni spazi: per esempio nel 2013 a Lisbona, un gruppo di persone gestiva un'area abbandonata coltivando degli orti urbani, poi distrutti per costruire al posto loro un parco²⁹.

Interessante anche segnalare il **“Regolamento sulla collaborazione tra cittadini e amministrazione per la cura e la rigenerazione dei beni comuni urbani”** varato dal Comune di Bologna a fine febbraio 2014. L'idea era trovare come alleggerire le procedure di gestione da parte dei cittadini degli spazi verdi comuni.

Le proposte devono:

- essere approvate dal Comune come garanzia di pubblica utilità
- essere gestite attraverso un Patto di collaborazione concordato tra cittadini e amministrazione redatto su misura per ogni singolo bene comune urbano da rigenerare o tutelare, considerando obiettivi, durata della collaborazione e cause della sospensione, modalità di intervento e fruizione collettiva dei beni comuni, le conseguenze dei danni occorsi a cose e persone durante gli interventi e le garanzie per i danni arrecati al Comune a causa di azioni difformi da quanto concordato, le rendicontazione e la verifica dell'andamento delle azioni, così come la modalità per la loro modifica, le cause di esclusione di singoli per inosservanza del regolamento, le modalità di conclusione della collaborazione.

I cittadini che prendono in carico un bene “assumono, ai sensi dell'art. 2051 del codice civile, la qualità di custodi dei beni stessi, tenendo sollevata ed indenne l'amministrazione comunale da qualsiasi pretesa al riguardo.” (Comune di Bologna, 2014, art. 32, comma 7).

Alcune di queste iniziative possono avere un sostegno da parte del Comune in termini di fornitura di alcuni materiali e strumenti per il lavoro, o in termini economici a titolo di rimborso spese. Inoltre viene favorito l'autofinanziamento come metodo per reperire i fondi necessari. Per giudicare l'effettivo funzionamento del Regolamento è necessario metterlo in pratica, poiché allo stato attuale risulta piuttosto complesso agli occhi dei comitati, delle associazioni e dei vicinati di strada già attivi in Bologna, che osservano come manchino innovazioni su questioni importanti come le assicurazioni e il meccanismo della custodia dei beni , misure di semplificazione delle procedure già esistenti, l'autocostruzione, la soggettivazione dei cittadini attivi (quale tipo di organizzazione) e sulla scadenza del patto.

Con la sottoscrizione del Protocollo di Intesa “Strategia per lo sviluppo rurale di **Milano**” del 3 maggio 2012 fra Comune di Milano , Provincia di Milano, Regione Lombardia e Consorzio DAM e' stato avviato un percorso di condivisione delle azioni e degli strumenti giuridici finalizzati alla valorizzazione degli ambiti agricoli produttivi di Milano.

Il modello di governance delineato e definito complessivamente “Milano Metropoli Rurale” punta all'elaborazione di una strategia condivisa nella prospettiva di mettere in rete imprese agricole, piattaforme distributive, trasformatori, commercio locale e media distribuzione, gruppi di acquisto solidale, cooperative di consumo, scuole e agenzie formative pubbliche, private e di matrice sociale,

Il comune ha dunque messo a disposizione queste porzioni di territorio per progetti di agricoltura urbana e sociale. Negli ultimi anni la domanda di orti individuali all'interno della città è cresciuta notevolmente, non solo da parte degli anziani ma anche da parte dei giovani e delle famiglie. Ad oggi gli orti individuali di Torino sono 400, l'obiettivo dell'assessore Lavolta è di arrivare ad averne 2000 entro il 2020.

²⁹ BELINGARDI, C. (2014) “Comunanze Urbane, Autogestione e cura dei luoghi”, Università Degli Studi Di Firenze Dipartimento Di Architettura (Did) Scuola di dottorato di ricerca – Dottorato in Progettazione della Città, del Territorio e del Paesaggio Indirizzo di Progettazione Urbanistica e Territoriale, Tutor: Daniela Poli

cooperative sociali che forniscono competenze e lavoro alle aziende agricole e altri soggetti. Tra le iniziative anche la realizzazione di orti urbani.

Si cita l'esempio della città di Ferrara che con Delibera del Consiglio Comunale 12 luglio 2010 ha varato un **Regolamento per l'adozione di aree verdi pubbliche della città di Ferrara**.

L'obiettivo del progetto è coinvolgere la cittadinanza nella gestione dei beni comuni, sensibilizzare attraverso la partecipazione, contrastare il degrado urbano, creare percorsi di cittadinanza attiva, incentivare la collaborazione, recuperare spazi pubblici con finalità sociale, ambientale e paesaggistica. Anche in questo caso sono vietate le attività a scopo di lucro e l'area mantiene funzione e destinazione d'uso urbanistica vigente. L'amministrazione mette a disposizione una "Convenzione di Adozione".

Le aree disponibili sono pubblicate presso l'Amministrazione, e sono: aree attrezzate, aree bauletti stradari, rotatorie, spartitraffico, aree di pertinenza di plessi scolastici, aree del centro storico, aiuole, aree in genere. Possono prendere in concessione l'area: cittadini in forma associata (anche non riconosciuta) circoli e comitati, organizzazioni di volontariato, istituzioni scolastiche, soggetti giuridici e operatori commerciali. Tra gli obblighi per il soggetto adottante vi è: non poter adottare più dell'1% dell'estensione del verde comunale destinato al progetto in oggetto, ogni variazione all'area deve essere comunicata e sottoposta a Parere tecnico, la manutenzione ordinaria dell'area è a carico dell'adottante che deve mantenere gli impianti esistenti (anche appartenenti ad altri soggetti) e permetterne la manutenzione straordinaria, il soggetto che adotta non può farvi usi non previsti, non si possono usare diserbanti e prodotti chimici. Il soggetto adottante si assume totale responsabilità per danni a persone e cose dovuti alla sua gestione o manutenzione dell'area.

Le aree sono messe a bando dal Comune, che non finanzia in alcun modo l'attività sulle aree a bando. La convenzione ha durata massima 5 anni, può essere rinnovata, e la Amministrazione Comunale mantiene facoltà di revoca per motivi di pubblico interesse o per mancata ottemperanza del soggetto alla convenzione.

Nelle aree in adozioni sono ammesse: manutenzione ordinaria, straordinaria e creazione di **orti urbani** come da specifico **Regolamento per l'adozione di aree verdi pubbliche della città di Ferrara: e linee guida³⁰ per la creazione di orti in ambito urbano e periurbano**. Queste individuano le specifiche tecniche per la realizzazione di orti nelle aree adottate.

³⁰

Quelle di Ferrara non sono le uniche linee guida, ricordiamo anche

- Linee guida per la concessione e l'uso degli orti pubblici urbani Approvate con Delibera di G.C. n. 338 d'ord. del 1 ottobre 2013 Comune di Udine
- United States Environmental Protection Agency (2011) "Brownfields And Urban Agriculture: Interim Guidelines for Safe Gardening Practices"
- DONOVAN J. , LARSEN K. MCWHINNIE J. (2011) *Food-sensitive planning and urban design A conceptual framework for achieving a sustainable and healthy food system*, , Lock Associates, University Of Melbourne And National Heart Foundation Of Australia Melbourne
- City of Vancouver (2008) "POLICY REPORT DEVELOPMENT AND BUILDING Vancouver Urban Agriculture Design Guidelines for the Private Realm"

CHI PUÒ ADOTTARE UN'AREA VERDE?

Desideri coltivare un orto ma non hai il terreno a disposizione? Pensi di avere il pollice verde e vorresti dare il tuo contributo al miglioramento del verde cittadino?
Vorresti avere nuove occasioni di aggregazione sociale?

Da oggi, nella città di Ferrara, puoi prendere in adozione uno spazio verde da destinare ad orto o a verde pubblico e gestirlo con altri cittadini.

Il **Regolamento per l'adozione di aree verdi pubbliche della città di Ferrara**, approvato con Delibera di Consiglio Comunale del 12 luglio 2010, n.62/42860, disciplina l'adozione di aree e spazi verdi pubblici da parte di:

- ✓ cittadini costituiti in forma associata (associazioni, anche non riconosciute, circoli, comitati);
- ✓ organizzazioni di volontariato;
- ✓ Istituzioni scolastiche di ogni ordine e grado, parrocchie, enti religiosi;
- ✓ soggetti giuridici ed operatori commerciali.

QUALI AREE POSSONO ESSERE ADOTTATE?

Le aree interessate dal Regolamento sono quelle attrezzate, i bauletti stradali, le rotonde spartitraffico, di pertinenza ai plessi scolastici, del centro storico, le aiuole fiorite e aree generiche.

L'elenco delle aree, catalogate per Circoscrizione, è disponibile presso l'URP-Ufficio Relazioni con il Pubblico del Comune di Ferrara, gli uffici della tua Circoscrizione e sul sito web del Comune www.comune.ferrara.it.

Le aree disponibili non rispondono alle tue esigenze o sono troppo lontane da casa? È possibile presentare la richiesta di adozione di un'area verde non compresa nell'elenco previo parere positivo dell'Ufficio Verde pubblico ed Arredo urbano del Comune.

Gli interventi ammessi sulle aree possono essere di:

- ✓ manutenzione ordinaria;
- ✓ riconversione e manutenzione, ossia una nuova progettazione dell'area;
- ✓ creazione di orti urbani, secondo le specifiche Linee guida per la creazione di orti in ambito urbano e periurbano del Comune di Ferrara.

E' vietata qualsiasi attività a scopo di lucro.

COME ADOTTARE UN'AREA VERDE?



Fig 6.8, 6.9, 6.10 Regolamento per l'adozione di aree verdi pubbliche della città di Ferrara

A Firenze, il Regolamento Urbanistico negli articoli 24 e 41 individua rispettivamente il **verde di permeabilità ecologica**³¹ all'interno dello **spazio aperto privato**, pensati in modo da privilegiare il loro mantenimento utilizzandoli quali **orti per l'autoconsumo**, frutteti, spazi alberati e spazi per attività all'aperto. Inoltre l'articolo 41 individua gli **orti sociali**³² nella **Parte 2** si raccoglie la **disciplina**

³¹ art.24 - lo spazio aperto privato: verde di permeabilità ecologica porzioni di paesaggio rurale all'interno del paesaggio urbano con il duplice ruolo di caratterizzazione paesaggistica del tessuto urbano di margine e di relazione fra il paesaggio urbano e quello rurale nonché aree aventi valenza ecologica, non direttamente relazionati ad edifici oltre che verde ripario lungo i corsi d'acqua; Gli spazi definiti verde di permeabilità ecologica devono permanere come elementi qualificanti il paesaggio, di supporto alla rete ecologica o qualificanti i corridoi ecologici lungo i corsi d'acqua utili quali:

- elementi lineari di connessione ecologica;
- elementi di riequilibrio del microclima urbano;
- elementi di riequilibrio della falda acquifera sotterranea;
- elementi di mitigazione a corredo della sede stradale.

È privilegiare il loro mantenimento utilizzandoli quali orti per l'autoconsumo, frutteti, spazi alberati e spazi per attività all'aperto, ecc.

³² art.41 - orti sociali

degli spazi e dei servizi pubblici e privati di uso pubblico la cui importanza viene sottolineata per la funzione sociale (presidio del territorio e occasione di socializzazione), e per il suo contributo alla formazione di un capillare connettivo ambientale e per la valorizzazione nell'utilizzo di prodotti biologici e di filiera corta.

All'interno delle aree ortive il comune permette la realizzazione di manufatti a servizio, in materiale leggero ancorati al suolo e non dotati di fondazioni. Inoltre si identificano gli elementi funzionali dell'area (superfici coltivabili, elementi di servizio come strutture per il ricovero degli attrezzi e per la raccolta dei rifiuti vegetali, elementi di protezione/delimitazione come siepi, arbusti e cespugli, recinzioni, impianti di irrigazione/raccolta acque piovane, percorsi di distribuzione interna, aree di parcheggio, piazzole di carico/scarico).

Per quanto riguarda gli orti urbani sempre a Firenze esiste un **Regolamento per la gestione degli orti urbani su terreni di proprietà del comune di Firenze**³³ (*Deliberazione Del Consiglio Comunale*

1. Definizione. Si definiscono orti sociali i piccoli appezzamenti di terra per la coltivazione ad uso privato, eventualmente aggregati in colonie organizzate unitariamente. Nelle aree a orti sociali, per finalità direttamente e unicamente correlate alla coltivazione degli orti stessi, è consentita la realizzazione di piccoli manufatti edilizi a servizio di più unità ortive (per il rimessaggio degli attrezzi, per il ricovero delle sementi, ecc.) di dimensioni non superiori a 20 mq ogni 20 unità, sviluppati su un solo piano fuori terra, in materiale leggero ancorati al suolo e non dotati di fondazioni.

2. Componenti. Gli orti sociali sono comunemente costituiti da:

- superfici coltivabili;
- elementi di servizio (strutture per il ricovero degli attrezzi e per la raccolta dei rifiuti vegetali);
- elementi di protezione/delimitazione (siepi, arbusti e cespugli, recinzioni, ecc.);
- impianti di irrigazione/raccolta acque piovane;
- percorsi di distribuzione interna;
- aree di parcheggio, piazzole di carico/scarico.

3. Prestazioni. La presenza di orti sociali viene incentivata per la sua funzione sociale (presidio del territorio e occasione di socializzazione), per il suo contributo alla formazione di un capillare connettivo ambientale e per la valorizzazione nell'utilizzo di prodotti biologici e di filiera corta.

³³ **REGOLAMENTO PER LA GESTIONE DEGLI ORTI URBANI SU TERRENI DI PROPRIETA' DEL COMUNE DI FIRENZE** (Deliberazione del Consiglio comunale n. 2032/259 del 30.06.1993)

Di seguito si riportano stralci di articoli per spiegare come sono regolati gli orti urbani a Firenze.

ART1

Amministrazione Comunale di Firenze destina ad orti urbani appezzamenti di terreno di proprietà comunale a titolo gratuito, a favore di cittadini residenti nei quartieri di competenza territoriale.

ART2

Viene costituita presso ciascun Quartiere una Commissione di assegnazione per il ricevimento delle domande dei cittadini. Tale Commissione sarà costituita con idoneo provvedimento deliberativo del Consiglio di Quartiere, in collaborazione col Comitato Anziani e darà composta da 7 membri: dal Presidente della Commissione Sicurezza Sociale, dal Presidente della Commissione Servizi al Territorio, da un componente la minoranza, da un componente la Consulta degli Anziani, da un rappresentante delle Associazioni di handicappati, da un componente le associazioni giovanili di quartiere, da un componente l'associazione toscana produttori biologici.

ART4

Non potranno essere concesse assegnazioni a chi ha già in uso o in possesso, a qualsiasi titolo, appezzamenti di terreno coltivabili, posti nel territorio del Comune di Firenze e nei Comuni limitrofi

ART 6

La concessione dell'orto avrà durata triennale ed alla scadenza potrà essere rinnovata tacitamente di anno in anno.

Art. 8

Ogni unità coltivabile avrà una dimensione massima di 50 - 100 metri quadrati, in rapporto alla consistenza delle aree destinate all'iniziativa ed al numero delle domande da evadere. Gli assegnatari sono tenuti a rispettare i limiti del terreno loro concesso. Il concessionario dell'area non potrà svolgere sul terreno attività diversa da quella della coltivazione ortofrutticola. In ogni caso la produzione ricavata non potrà dare adito ad attività commerciale o a scopo di lucro, ma sarà rivolta unicamente al conseguimento di prodotti per uso proprio e dell'ambito familiare

ART. 9

I cittadini a cui verranno assegnati gli orti si impegnano a rispettare tutte le norme previste dal presente regolamento ed in particolare a:

- mantenere l'orto assegnato in stato decoroso;
- è fatto divieto alla costruzione abusiva di capanni e similari;
- non recintare il lotto assegnato essendo consentita la semplice delimitazione di cm. 30 di altezza;
- tenere pulite ed in buono stato di manutenzione le parti comuni, viottoli e fossetti di scolo;
- non danneggiare in alcun modo altri orti;
- non danneggiare e fare buon uso del sistema di irrigazione tenendo presente che nei mesi da aprile a ottobre questa verrà limitata fino alle 9.00 del mattino e dopo le 18.00 la sera;
- non svolgere attraverso l'orto assegnato attività di lucro;
- non accedere alla zona orti con auto e motocicli, ma servirsi degli spazi appositamente predisposti;
- non scaricare materiali anche se non inquinanti;
- è vietato tenere stabilmente cani o altri animali negli orti, sono altresì vietati gli allevamenti di ogni tipo;
- le coperture in plastica, ad uso serra, sono ammissibili nella misura in cui non diano origine a strutture stabili ed indecorose.

ART. 10

Gli orti dovranno essere coltivati biologicamente ed è pertanto vietato l'uso di concimi chimici e di prodotti inquinanti (diserbanti, antiparassitari ecc.) che possono arrecare danno all'ambiente. L'uso di tali prodotti comporterà la revoca dell'assegnazione.

N. 2032/259 Del 30.06.1993) nel quale si indica che l'Amministrazione Comunale di Firenze destina ad orti urbani appezzamenti di terreno di proprietà comunale a titolo gratuito, a favore di cittadini residenti nei quartieri di competenza territoriale. È infatti affidato ai quartieri poi il bando³⁴ per l'assegnazione riportante i criteri stessi di assegnazione (reddito, età in genere, condizioni di disabilità poiché gli orti sono destinati a persone meno abbienti e a pensionati) e il disciplinare³⁵ d'uso. La coltivazione non può in nessun modo dare adito ad attività commerciali, devono essere coltivati in modo biologico, e le spese della gestione sono a carico dell'assegnatario, che comunque fruisce dello spazio in concessione in uso a titolo gratuito e temporaneo.

Ancora da segnalare il caso di **Roma**. Qui è nato il progetto **Zappata romana** con lo scopo di mappare on line e censire oltre 90 orti e giardini condivisi a Roma, attualmente autogestiti con un prevalente carattere di socialità e di creazione di spazio pubblico, fornendo foto e breve descrizione sulla mappa interattiva. In questo contesto si vedono esperienze originali: assistenza e terapia adisabili, reinserire lavoratori in mobilità, l'autoproduzione, l'educazione ambientale, oasi di relax, per decoro per hobby.

Il portale è interessante perché pubblica sia un manuale di gestione di un orto, da un punto di vista prettamente agricolo, sia un manuale con la **procedura amministrativa** per la istituzionalizzazione della occupazione dello spazio pubblico per la creazione di orti. Esiste infatti un **“procedura per l'adozione gratuita Roma di terreni comunali”** che siano sotto i 10 000 mq. ³⁶ Questa formula

ART. 11

Ciascun assegnatario sosterrà le spese di gestione del lotto assegnato, senza che ciò possa costituire corrispettivo della concessione in uso, che rimane a titolo gratuito e temporaneo.

³⁴ Vi sono poi i quartieri che si adoperano in questo contesto: quartiere emette allora il proprio bando, si riporta ad esempio il bando del Quartiere 2, che sarà di seguito analizzato. I bandi dei quartieri sono praticamente analoghi l'uno all'altro.

Si riportano alcune parti del bando:

L'assegnazione degli orti è riservata a soggetti che:

- risiedano nel Quartiere 2;
- non posseggano appezzamenti di terreno coltivabile nel territorio del Comune di Firenze o nei Comuni limitrofi;
- siano pensionati di età superiore a 60 anni;

³⁵ Disciplinare per lo svolgimento delle attività gestionali nelle zone destinate ad orti urbani del Quartiere 2 - Campo di Marte - (approvato con deliberazione 20056 del 14.12.1999 e modificato con delibera 20065 del 6.11.2001 e con delibera 20017 del 15.04.2009).

In deroga ai punti precedenti possono essere assegnati orti, comunque in numero non superiore al 2% dell'intero numero degli orti in essere, a persone in grave situazione di disagio certificato o ad Associazioni con finalità sociali su richiesta motivata del SIAST 2 e con parere favorevole del Centro Anziani e delle relative associazioni di categoria.

Il criterio guida della gestione della zona ortiva è quello dell'autofinanziamento.

Le entrate sono così costituite:

- la quota annuale versata dagli assegnatari (detta quota viene deliberata nelle assemblee annuali degli assegnatari con l'approvazione del bilancio preventivo).
- Contributi eventuali di Enti ed Associazioni
- contributi eventuali erogati dal Quartiere
- entrate derivanti da iniziative promosse per l'autofinanziamento (compatibilmente con quanto previsto dall'art.3 del Reg. comunale che recita "la produzione ricavata non potrà dare adito ad attività commerciali o a scopo di lucro, ma sarà rivolta unicamente al conseguimento di prodotti per uso proprio e dell'ambito familiare")

La zona ortiva dovrà essere coperta da assicurazione per la responsabilità civile contro terzi. Il costo di tale assicurazione dovrà essere inserito nel bilancio di previsione.

³⁶ Questi possono essere attribuiti ad associazioni o altro secondo l' art. 63 del Regolamento del Decentramento Amministrativo: "Sono attribuite alla Circostrizione - con il supporto tecnico dell'Ufficio centrale - le competenze relative: ... alla concessione in uso a terzi che ne facciano richiesta, di aree non attrezzate a parco pubblico ed esenti da vincoli - di superficie non superiore a 10.000 mq. - mediante apposita convenzione secondo lo schema definito di volta in volta di concerto con l'Ufficio centrale".

Sopra i 10.000 metri quadri la competenza è del Comune di Roma.

Esiste infatti una convenzione tipo per l'affidamento a singoli cittadini, associazioni, gruppi organizzati, comitati di quartiere, ecc.

Le aree di questo tipo vengono chiamate Punti verdi cittadini.

In particolare la procedura consiste in

- Individuare area
- Individuare proprietario : pubblico (Comune, Provincia, Regione, Stato oppure di enti ad essi collegati) o privato (Società o singoli).
- Progettare, anche con progettazione partecipata
- Stabilire le regole per avere concessione e le attività.

Zappata Romana mette a disposizione una convenzione tipo "Oggetto: Affidamento Alla Associazione Promozione Sociale....." Del Il Servizio Di Manutenzione Ordinaria E Apertura E Chiusura Cancelli Dell'area Verde Di Via- Proprietà Comunale - Municipio Roma ..." e un disciplinare manutentivo"

Non vi è canone di manutenzione poiché connesso dalla cura e della manutenzione dello spazio. Gli affidatari possono fare orto senza scopo di lucro, poiché inteso come "cura" del giardino, e cura delle specie vegetali.

La convenzione tipo prevede:

- per chi richiede di farsi carico della manutenzione ordinaria (pulizia, apertura e chiusura, cura leggera del verde, assicurazione). E' possibile fare migliorie concordate, organizzare eventi, progetti culturali o ludici;
- Per l'Amministrazione la cura straordinaria del verde (ad esempio potature) e le spese le utenze (consumi elettrici ed

rappresenta una novità assoluta che apre le porte per una proficua collaborazione tra istituzioni e cittadini.

Sempre nella città di Roma³⁷ tra il 2003 e il 2006 la U.O. Promozione Agricoltura di Roma Capitale ha svolto un **primo censimento denominato “Censimento degli orti spontanei nel territorio del Comune di Roma dentro il G.R.A.”** esclusivamente **relativo agli orti informali (non autorizzati)**. Questo non è riuscito a registrare tutte le realtà, per mancanza di fondi, per resistenza dei coltivatori informali, e per situazioni di reclami dei terreni da parte dei proprietari.

Il censimento ha stimato che il 25% dell'area occupata da orti informali di proprietà dell'Amministrazione Capitolina, il rimanente è di proprietà della Provincia, della Regione e di enti privati. Molte orti sono situati in aree marginali quali gli argini dei fiumi, lungo i binari del treno, nei fossati e all'interno dei molti corridoi verdi e parchi pubblici.

Un'altra ricerca **“Recupero e utilizzazione delle aree marginali e degradate di Roma. Mappatura orti urbani”**, è stata condotta nel 2008 dalla Società geografica Italiana in collaborazione con Roma Capitale e l'Università di Tor Vergata. Nelle mappe sono riportate in rosso le aree considerate pericolose, con ovali blu le aree più adatte all'agricoltura urbana, e rettangoli blu dove si prevedono nuovi Farmers Market.



Fig 6.11, 6.12 Giardini condivisi a Roma da Zappata Romana

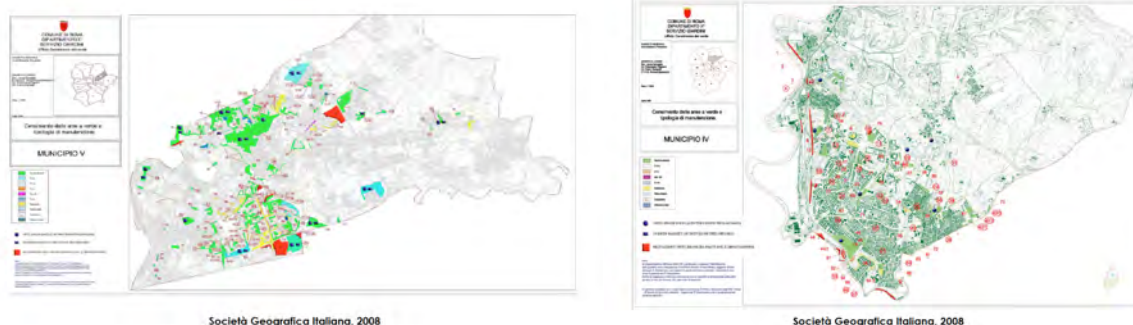


Fig 6.13 Agricoltura Relazione sullo Stato dell'Ambiente Dipartimento Tutela ambientale e del Verde - Protezione Civile di ROMA

Anche Bologna³⁸ si è caratterizzata per un particolare interesse verso il tema degli orti urbani. Il Comune di Bologna e la Fondazione Villa Ghigi hanno condotto scorsi un'indagine conoscitiva per cogliere le tendenze in atto e le informazioni sui diversi soggetti attivi. **Obiettivo finale è quello di realizzare nei prossimi anni una serie di aree ortive di nuova generazione che si integrino nel modo migliore con il resto del patrimonio verde pubblico, prestando la dovuta attenzione agli aspetti estetici, paesaggistici e ambientali, salvaguardando la salubrità degli ambienti e dei prodotti coltivati, suggerendo la sperimentazione di forme di gestione individuali e collettive in grado di intercettare e coinvolgere le nuove tipologie di utenti.**

idrici).

³⁷ Protezione Civile di ROMA “Agricoltura Relazione sullo Stato dell'Ambiente Dipartimento Tutela ambientale e del Verde “

³⁸ Fondazione Villa Ghigi (2014) “Bologna Citta' Degli Orti Orticoltura Urbana Tra Tradizione E Nuove Tendenze Indagine conoscitiva e proposta di nuovi orti”



Fig 10.14 Gli orti di via Orfeo, di proprietà privata, uno degli ultimi esempi di orto urbano conventuale nel centro di Bologna la cui presenza è documentata a partire dalla metà del '600.

Fig 10.15. Gli orti fuori terra in cassoni del Giardino John Klemlen, nell'area della Manifattura delle Arti, collegati al Mercato della Terra che si svolge ogni settimana nella vicina Piazzetta Pasolini a cura di Slow Food.

L'indagine ha preso in considerazione diverse realtà presenti nel territorio comunale, fornendo una quadro molto articolato di esperienze che vanno dalla periferia urbana al centro storico:

- orti regolamentati
- orti spontanei
- orti su terreni di proprietà comunale, demaniale, ferroviaria o di enti a partecipazione pubblica
- orti su terreni privati
- orti in aree verdi condominiali, in cortili e tetti di edifici residenziali
- orti abusivi
- orti scolastici: questi rivelano dato significativo visto l'elevato numero di scuole che hanno attivato esperienze .

Sono stati esclusi dall'indagine gli orti di proprietà privata non fruibili, che non rivestono alcun ruolo o ricaduta pubblica (ai quali tuttavia va riconosciuto un importante valore intrinseco ambientale e paesaggistico). La mappatura è in costante aggiornamento poiché la situazione è caratterizzata da dinamismo.

Sono state mappate 162 situazioni diverse: 20 orti comunali, 77 giardini scolastici, 65 altre tipologie di orti, con evidenti differenze in termini di ed estensione. Gli orti rappresentati nella carta occupano una superficie pari a circa 30 ettari (la superficie del territorio comunale è di 14.080 ettari).

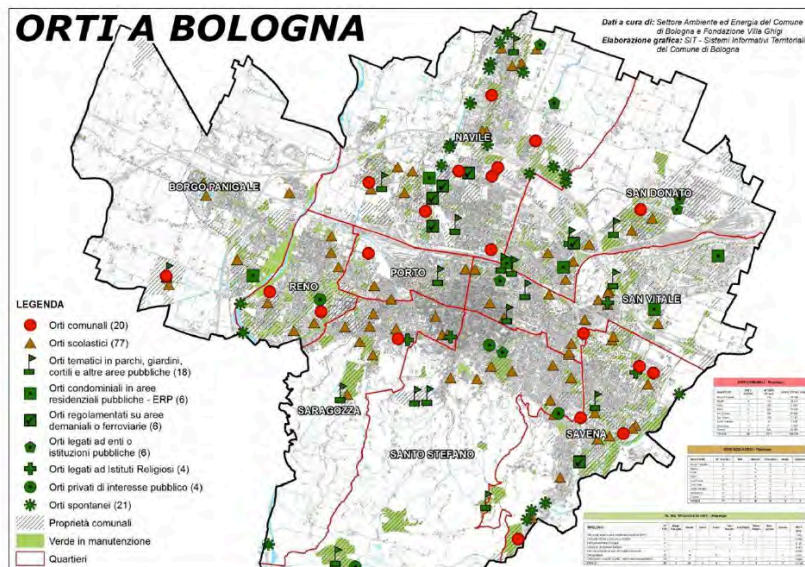


Fig 10.16 Fondazione Villa Ghigi (2014) "Bologna Città' Degli Orti Orticoltura Urbana Tra Tradizione E Nuove Tendenze Indagine conoscitiva e proposta di nuovi orti"

Di grande interesse per il Comune di Bologna la questione degli **orti scolastici** : spazi dedicati sono presenti in 66 scuole su 285 istituti: 34 scuole dell'infanzia (su 138); 22 primarie (su 76); 8 secondarie di primo grado (su 40); 2 secondarie di secondo grado (su 31). Inoltre, un orto è presente in almeno 9 nidi dell'infanzia (il numero totale dei nidi è di circa 94). Alcune utilizzano l'orto di altre scuole. Molte scuole, (su richiesta di insegnanti e genitori) vorrebbero avviare la stessa esperienza e chiedono sostegno tecnico e un aiuto competente. In alcuni casi l'orto scolastico è una realtà consolidata da più di dieci anni, in altre da pochi,

Nei casi riportati l'orto scolastico, oltre che a ragioni di tipo didattico (vedere crescere, assaggiare , produrre del cibo lavorare insieme ,condividere) è sempre accompagnato dall'idea di riqualificazione del contesto scolastico e del prendersi cura di un luogo. In qualche scuola infatti l'esperienza dell'orto è partita dal desiderio di recuperare spazi scolastici degradati e inutilizzati, in altre per favorire l'integrazione culturale o l'inserimento degli alunni con difficoltà cognitive.

Gli orti scolastici censiti sono prevalentemente orti a terra di dimensioni variabili: da piccoli fazzoletti di terra delimitati da bastoncini a ampie superfici . La maggior parte sono allestiti in uno spazio dedicato all'interno del cortile scolastico, o in ripristinate fioriere in cemento, vasche e sabbie inutilizzate. Nella maggior parte dei casi per delimitare lo spazio vengono usati materiali "poveri" come pietre o sassi, o un semplice nastro colorato. Dove la tipologia del cortile non permette di fare un orto a terra è stato utilizzato il metodo dell'orto "in cassone" con diverse varianti nei materiali di allestimento e nelle dimensioni. Alcuni giardini molto ombrosi e inadatti alla coltivazione hanno adottato, (scuola secondaria Reni) la l'orto su parete verticale, utilizzando contenitori riciclati e un sistema di riuso dell'acqua.



Fig 6.17, 6.18 Orto Verticale della scuola Guido Reni , Realizzazione dell'orto nella scuola Primaria Scandellera

7

QUESTIONI APERTE: ACQUA, SUOLO, ENERGIA, RIFIUTI, MERCATO

Inquinamento, gestione delle risorse idriche urbane, gestione delle risorse energetiche, gestione dei rifiuti e possibilità in termini di mercato sono certamente temi connessi all'agricoltura urbana e , sebbene non siano oggetto specifico della tesi, necessitano di essere trattati in un capitolo.

7.1 Inquinamento del terreno urbano e dell'aria

La prima via da cui le piante traggono gli elementi nutritivi e di conseguenza anche inquinanti è il terreno, tramite le **radici**, ma alcune tracce di depositi sono causate anche dall'atmosfera perché assorbiti tramite le foglie¹ (un classico sono Pb, Cr Cd prese dall'aria dagli ortaggi a foglia).² Alcune concentrazioni di elementi sono normali nella pianta, altri, se in concentrazioni elevate, possono essere dannosi anche per l'uomo. La quantità di elementi presi dalle radici dipende dalla pianta (specie, età) e dal suolo (ph, tipo). La relazione tra terreno inquinato e piante è stata affrontata e dimostrata, anche se la relazione non è così lineare e scontata, ma in linea di massima assorbono gli inquinanti. Altri elementi contenuti in aria si posano sulle foglie e in terra (in questo caso inquinano il terreno e sono assorbiti dalla pianta).

L'inquinamento dell'aria (l'aria urbana è certamente inquinata³) deve essere valutato, ed è un problema specialmente poiché causa il deposito di **metalli pesanti nell'aria** (piombo e incombusti che derivano dal traffico automobilistico, il rame, il cromo e altri metalli pesanti provenienti dall'attività industriale) sul terreno, e che possono dunque essere assorbiti dalle piante, e sulle foglie.

Le **polveri sottili** che si depositano sugli ortaggi non creano alcuna alterazione del prodotto, e con lavaggio con acqua e bicarbonato è possibile rimuovere qualsiasi deposito potenzialmente tossico.

Per proteggere gli ortaggi dalle polveri sottili è possibile:

- proteggere il raccolto, con sistemi serra,
- allontanarsi dalla fonte⁴ di concentrazione delle polveri sottili, collocandosi dunque sulle coperture degli edifici o comunque oltre il terzo-quarto piano, oppure nei pressi di aree verdi e che quindi già hanno un ruolo di riduzione e assorbimento delle polveri sottili.⁵
- abbattere le polveri sottili nella zona ortiva prevedendo piante atte allo scopo

¹ VOUTSA D., GRIMANIS A. B & C., SAMARA A. (1996) "Trace Elements In Vegetables Grown In An Industrial Area In Relation To Soil And Air Particulate Matter"

² Le funzioni principali dell'apparato radicale sono:

- rifornire la pianta d'acqua e di sali minerali assorbiti dal suolo e disciolti in essa;
- accumulare parte delle sostanze che la pianta produce con la fotosintesi sotto forma di carboidrati (come l'amido)
- fornire sostegno e ancoraggio alla pianta.

La maggior parte dell'acqua entra nelle radici passando per peli radicali.

Solo una piccola parte dell'acqua assorbita viene realmente utilizzata nella reazione di fotosintesi; la maggior parte serve per il trasporto delle sostanze all'interno dell'organismo vegetale.

Nella pagina inferiore della foglia si trovano gli *stomi*, da cui entrano ed escono l'ossigeno, l'anidride carbonica e vapore acqueo. La foglia è ricca di clorofilla., ed è qui che avviene la fotosintesi clorofilliana (durante il giorno le foglie assorbono dall'aria anidride carbonica, e liberano ossigeno)

³ Una ricerca condotta da Laboratorio Conal Milano (società di servizi nel settore agroalimentare e ambientale che lavora per Legambiente e l'ONU) ha condotto esami chimici per verificare la presenza di metalli pesanti nell'aria (piombo e incombusti che derivano dal traffico automobilistico, il rame, il cromo e altri metalli pesanti provenienti dall'attività industriale) nell'aria, che possono depositarsi sulla superficie degli ortaggi: il livello di queste sostanze è risultato inferiore a quello di riferimento fissato dalla Unione Europea, dall'Istituto Nazionale di Ricerca per gli Alimenti e la Nutrizione, dall'USDA (United States Department of Agriculture) Nutrient Data Laboratory.

⁴ Secondo l'articolo M. AGRAWALA,* B. SINGHA, M. RAJPUTA, F. MARSHALLB, J.N.B. BELLB (2003) "Effect of air pollution on peri-urban agriculture: a case study Department of Botany, Banaras Hindu University, Varanasi, India" in Environmental Pollution 126, p. 323-9, il terreno urbano è certamente esposto da inquinanti aerei e terreni. La ricerca seleziona 4 zone della città di Varanasi city, con diversi livelli di inquinamento atmosferico:

1: area agricola a sud, a 3Km da una autostrada

2 area nel Botanical Garden della Banaras Hindu University in una zona tranquilla

3 media densità di popolazione che coltiva nei giardini

4 area coltivata con vicini piccole industrie

L'articolo evidenzia come la lontananza da zone inquinate, sebbene si sia in città, garantisce livelli di inquinanti paragonabili a quelli delle aree limitrofe

Uno studio su esempio di una zona industriale di Salonicco⁴, con risultati:

- Livelli normali di elementi, anzi Pb e Cd inferiori (evidentemente il terreno nonostante l'area industriale non era così male)
- Livelli come in aree non contaminate ad eccezione in genere degli ortaggi a foglia
- Lavandoli o sbucciandoli andava via una buona parte degli elementi (quindi molti erano depositati)

Infatti il terreno non era messo male, mentre l'aria era inquinata. Il punto è che i livelli di elementi tra aria, terreno e alimenti non era lineare.

⁵ Uno studio ucraino-tedesco (Dipartimento di ecologia dell'Università tecnica di Berlino, in collaborazione con l'Orto botanico dell'Università nazionale di Khmelnitsky in Ucraina) sulle condizioni della verdura coltivata nel centro di Berlino dichiara che la quantità di metalli pesanti riscontrata negli ortaggi è decisamente più alta in città che in campagna, con percentuali che variano moltissimo a seconda del tipo di esposizione al traffico, dei metodi di coltivazione e delle strutture ospitanti, mentre il tipo di ortaggio non sembra influire in modo significativo. Un confronto tra i prodotti degli orti urbani e quelli venduti nei supermercati ha mostrato come i primi presentino un contenuto di metalli pesanti maggiore. È stato poi analizzato nella ricerca l'effetto del traffico: il più alto carico di traffico da veicoli ha incrementato il contenuto in metalli e tutti gli ortaggi hanno mostrato concentrazioni più elevate di piombo se coltivati in siti prossimi a strade con traffico elevato. La presenza di edifici e di masse di vegetali situati tra la coltivazione e le strade hanno avuto il ruolo di barriere e filtro, riducendo il contenuto in metalli.

Un discorso differente vale per il **terreno**, sul quale si depositano dal quale vengono trattenuti inquinanti e metalli pesanti. Il suolo maggiormente a rischio si colloca nelle ex aree industriali, ma anche in aree residenziali è importante tenere presente che scarti di costruzione, asfaltatura, e abbandono di rifiuti abusivi possono rendere il terreno inutilizzabile. **Il terreno urbano è inquinato** (una ricerca su 54 *community gardens* di New York mostra come nel 70% dei casi il terreno abbia livelli di inquinamento superiori ai valori di sicurezza)⁶ a causa delle polveri sottili e polveri metalliche, derivanti dalla combustione (vari tipi) e da altre cause, una ad esempio l'uso dei freni, e le piante prendono nutrienti, e di conseguenza inquinanti, direttamente dal terreno piuttosto che dall'aria (in tal caso le polveri si depositano sulle foglie).

Per questo motivo è opportuno o **effettuare delle analisi sul terreno** ed in seguito si possono operare due soluzioni:

- riparazione: bonifica del terreno: questo può avvenire tramite fito-rimedi (rimozione inquinanti e contaminati tramite l'uso di microorganismi) e lo stesso compost. Alcuni metalli pesanti sono difficili da rimuovere, am vi sono piante (come i girasoli) che se piantate possono avere un ruolo di bonifica del terreno).
- alternativa: ricorre alla coltivazione in contenitori (raised beds, vasi) con terra di riporto creando un fondo isolante con il terreno sottostante, o optare per tecnologie di coltivazione fuori suolo. Questa opzione è ovviamente raccomandata anche in caso di dubbio o in cui non si possano effettuare analisi sul terreno

Ulteriori indicazioni sono:

- non localizzare l'orto troppo vicino a strade (almeno 5-10m) e specialmente a discariche o a industrie
- localizzare l'orto lontano da posti con zanzara e altri insetti che portano patogeni

In fase di scelta del sito o di progettazione, può essere vincente scegliere aree dove vi è già una presenza vegetale che possa abbattere le polveri sottili, o prevederne di nuova da integrare al verde produttivo. La tipologia delle essenze in questo caso deve includere piante con le loro foglie riescono a incamerare e stoccare CO₂ e metalli pesanti, migliorando la qualità dell'aria cittadina⁷. Negli spazi aperti come giardini o strade cittadine, le piante contribuiscono a ridurre gli effetti dello smog⁸ assimilando monossido di carbonio, anidrite solforosa, biossido d'azoto e polveri sottili e attenuando il rumore del traffico.

Ma la vegetazione può avere anche altri scopi, ed infatti si possono prevedere Alberi, cespugli, prati e pavimentazioni progettati in modo da migliorare il microclima della zona, piante con fiori che attirano animali per l'impollinazione e per la biodiversità, piante che funzionano da barriere al rumore. E necessario allora evidenziare **l'importanza di informare** i "coltivatori urbani" della necessità di scegliere con attenzione i siti da destinare alla coltivazione, considerando la distanza rispetto alle strade e la presenza di barriere al traffico dei veicoli, per ridurre i livelli di contaminazione e i rischi per la salute.

Legambiente Piemonte dichiara di essere "più preoccupati dagli effetti che hanno i pesticidi e i terreni inquinati sulle coltivazioni piuttosto che dallo smog che si deposita, e che almeno in parte si può eliminare lavando con cura ciò che si mangia. E poi bisogna vedere se i metalli pesanti sono la conseguenza dello smog o delle sostanze assorbite dal terreno, o dalle falde acquifere, e questo è un problema che riguarda anche l'agricoltura tradizionale purtroppo. Uno studio dell'ISPRA ha evidenziato come nel 70% delle acque sul territorio nazionale si sia riscontrata la presenza di pesticidi. Per non parlare dei troppi casi in cui la campagna è il luogo prediletto per interrare rifiuti, come denunciato da anni con Ecomafie. Ma poi c'è una considerazione importante da fare: le piante servono anche a contrastare l'inquinamento atmosferico, ed è anche per questo che noi sosteniamo gli orti urbani: migliorano la vita, l'aria e l'ambiente. Direi che dovremmo soprattutto cercare di fare in modo che le città siano meno inquinate, perché oltre agli orti quella stessa aria la respiriamo anche

⁶ ANGOTTI T. (2015) "Urban agriculture: long-term strategy or impossible dream? Lessons from Prospect Farm in Brooklyn, New York" in Public Health 129 p.336-341

⁷ l'Istituto di biometeorologia, Ibimet, di Bologna ha messo insieme un catalogo delle specie di piante più adatte ad assorbire gas serra o polveri sottili. Per assorbire le polveri sottili: melo da fiore e il biancospino, la CO₂ viene assorbita dal carpino bianco (che ad esempio non assorbe le polveri sottili), e per assorbire le polveri sottili e CO₂ sono utili ginkgo biloba, il bagolaro, i tigli, l'orniello. Le specie più indicate per depurare l'aria in città sono i platani, i cipressi, i tigli, i pini, le acacie, i cedri, i lecci, le palme, e alberi da siepe come il lauro, il pino domestico e il ligustro.

Anche alcune piante da appartamento assorbono gli inquinanti e riescono a eliminare sostanze tossiche per l'organismo, quali la formaldeide, lo xilene o il benzene, contenuti nei materiali per l'edilizia e l'arredamento: dracena, il filodendro, lo spatifillo e la gerbera, l'aloè, il ciclamino, la begonia e la stella di Natale.

Fonti: resoconto convegno "Verde e ambiente, un binomio di ampio respiro" di Promogiardinaggio, con Paolo Ricotti, docente dell'Università Milano-Bicocca e presidente di Planet Life Economy Foundation, Nelson Marmioli, docente dell'Università di Parma, Giorgio Celli dell'Università di Bologna, l'architetto Paolo De Martin di CasaClima e Francesca Rapparini, del CNR Istituto di Biometeorologia di Bologna

⁸ Uno studio della Warnell School of Forestry and Natural Resources, in Georgia dimostra: un viale alberato di abbatte il 60% dello smog prodotto dalle auto che lo percorrono.

noi, e i danni lì sono provati. Insomma, invece di chiederci se sia il caso di coltivare in città, impegniamoci per avere delle città in cui non si ponga il problema!”.⁹

⁹ <http://www.ecodallecitta.it>

7.2 Gestione della risorsa idrica

Ovviamente l'agricoltura urbana necessita di **confrontarsi con l'infrastruttura idrica** della città in cui si inserisce in modo che la gestione sia pensata in maniera sostenibile. L'infrastruttura urbana dell'acqua si compone di: acqua potabile, acqua dei pozzi, acqua grigia, acqua piovana, e con queste ci si deve interfacciare ottimizzandone l'uso, inserendo la UA in una politica di gestione sostenibile della risorsa idrica.

La ricerca svolta sulla città di New York¹⁰ sottolinea come sia difficile stimare a priori l'incremento di **consumo di acqua a scala urbana causato dalla agricoltura urbana**, anche perché dipende molto dal tipo di coltivazione, ma stima 0,75 a 1,5 pollici di acqua a settimana nei mesi estivi (in media) circa da 1700 fino a 3500 litri di acqua per 100 mq in coltivazione in terra.¹¹

Per quanto riguarda la tipologia di acqua da utilizzare per la coltivazione, si sottolinea come sarebbe opportuno **non usare quella potabile**.¹²

L'acqua disponibile è dunque:

- acqua piovana (derivante anche coperture degli edifici circostanti)
- acqua di pozzo
- acque grigie trattate

Anche per l'acqua è necessario verificare che questa non sia inquinata o comunque contaminata, sia che si tratti di quella piovana (che può essere inquinata o raccogliere inquinanti lungo il suo percorso di scolo ad esempio dai tetti) che di quella grigia di recupero di uso domestico che di quella dei pozzi. Ci sono trattamenti meccanici e biologici, i cui costi e la cui installazione dovrebbero essere valutati e successivamente i sistemi integrati a scala di condominio o quartiere.

Uno studio¹³ sulla città di Roma ha stimato i consumi idrici di orti domestici e ad ha ipotizzato uno scenario di sostenibilità della gestione dell'acqua integrando la coltivazione con sistema di raccolta delle acque piovane provenienti dalle coperture.

Sistemi di filtraggio e trattamento delle acque di differenti provenienze a scala urbana possono essere:

- Sistemi di fitodepurazione
- Sistemi di rain garden
- Sistemi di biolago: a dove le acque di scarico degli edifici esistenti all'interno dell'area, dopo essere state accuratamente filtrate da un sistema di fitodepurazione, vengono a loro volta impiegate per l'irrigazione

A scala di singolo intervento si possono ipotizzare sistemi puntuali come:

- Living machines
- Sistemi di trattamento puntuale con filtri chimici o meccanici
- Celle a combustibile microbico legate ad impianti di acque grigie¹⁴

La tecnologia idroponica ha bisogno di una acqua molto ben filtrata, in particolare quelli molto tecnologici dove le piante sono proprio con le radici a contatto con l'acqua, pertanto si rendono necessari sistemi di monitoraggio e filtraggio più sofisticati.

L'acqua per l'irrigazione dovrebbe essere, controllata, se necessario filtrata, e infine convogliata in cisterne cisterne di raccolta anche in questo caso per un riequilibrio delle temperature.

Oltre alla gestione della provenienza della risorsa idrica è opportuno considerare anche l'energia necessaria per il suo utilizzo. I sistemi di raccolta sono generalmente **low tech e low-maintenance** e se non includono pompe o altri sistemi motorizzati, richiedono solo pulizia e attenzione al ghiaccio in inverno. Per il risparmio energetico è consigliabile un sistema per l'irrigazione che preveda, a partire dalle cisterne di raccolta, la caduta delle acque per caduta. Quindi è opportuno, ove è possibile, l'irrigazione per scorrimento previa sistemazione delle specie in armoniche reti di scoline e che

¹⁰ AA.VV. (2012) "The Potential for Urban Agriculture in New York City Growing Capacity, Food Security, & Green Infrastructure", Urban Design Lab at the Earth Institute Columbia University Edition urbandesignlab.columbia.edu

¹¹ L'idroponico per esempio necessita di meno acqua, circa 1/10

¹² Per uso domestico, all'interno della città di Firenze, non è vietato, ma lo è per scopi commerciali. In ogni caso l'acqua potabile è un bene prezioso che ha un costo, pertanto quando possibile sarebbe consigliabile utilizzare differenti sorgenti idriche. Sempre all'interno del Comune di Firenze ad esempio vi è una alta percentuale di pozzi (<http://tolomeo.provincia.fi.it/tolomeobin/jsp/pozzi.html>) facile da raggiungere (vi sono procedure semplici per attaccarsi ai pozzi su terreni di proprietà pubblica o privata) e la cui acqua possono essere facilmente convogliate sia negli spazi aperti che sulle coperture degli edifici per scopi agricoli.

¹³ LUPIA, F. PULIGHE G. (2015) "Water use and urban agriculture: estimation and water saving scenarios for residential kitchen gardens" Agriculture and Agricultural Science Procedia 4, p. 50 – 58

¹⁴ Si basano sull'impiego di colture microbiche "elettricamente-attive", in grado di scambiare elettroni con elettrodi a stato solido per degradare inquinanti ambientali. Si tratta di una tecnologia estremamente promettente e versatile per il trattamento di acque reflue, senza consumo di energia e con minima produzione di fanghi biologici.

permetta, con un successivo sistema di vasi comunicanti, l'utilizzo ottimale delle acque. In alcuni casi è opportuno un sistema di irrigazione a goccia.

Una strategia applicabile nell'immediato per **ottimizzare il consumo idrico e la dispersione** tramite:

- irrigazione che va diretta alle radici, nel substrato, (tipica del sistema idroponico) che risulta essere ottimale per ridurre l'evaporazione e quindi gli sprechi.
- a goccia low tech: un secchio e tubi forati: serve meno acqua perché va diretta alle piante, va bene anche in raised bed
- ciclo di irrigazione chiuso

Il possibile utilizzo delle acque meteoriche presenta vantaggi¹⁵ come la riduzione della quantità di acqua convogliata al depuratore, minore numero di eventi di attivazione degli scolmatori fognari e del by-pass posto in testa all'impianto di depurazione e nel minore rischio idraulico. Attualmente le costruzioni che non prevedono sistemi di recupero sono dotate di grondaia direttamente collegata alla rete fognaria. Il depuratore stesso, al termine della rete fognaria, presenta spesso criticità di funzionamento dovute alla commistione di acque meteoriche e acque reflue. Una strategia in questa direzione è la decentralizzazione della gestione delle meteoriche¹⁶, funzionale alla agricoltura urbana, consiste appunto nel tendere a trattenere quanto più possibile l'acqua piovana quanto più vicino possibile al punto in cui cade, per contribuire alla risoluzione delle seguenti problematiche:

Source / origin	Reasons for using	Reasons for not using (or doubtful)
Rainwater (collecting)	relatively clean; collection possible on sites where other water sources are lacking	relatively nutrient-poor; ventilate or cover storage to avoid occurrence of mosquito larvae
Water from source or well	shallow: less clean deep: relatively clean	may be too cold for the plant for direct use; sometimes a pump is needed; if from salt-retentive soil → risk of salting
Flowing surface water	if abundantly available locally; self-cleaning potential	maybe health hazard by pathogens; difficult to check origin
Flowing surface water with industry, residential area or agriculture upstream	only if: certainty of little or no effluent being discharged upstream and if: no pollution or pathogens occur	often fairly polluted through effluent and wastewater; control on origin is sometimes difficult
Stagnant water	rather contaminated due to decomposing discharged effluent	health hazard by pathogens fairly high
Mains/piped water	clean	costly; nutrient-poor; chlorine harmful for some plants
"Grey" wastewater: suitable after simple cleaning	mostly available locally; only if complete control over source; dissolved nutrients add fertiliser value	moderate health hazard by pathogens; at least 1 cleaning phase needed; store only if ventilated
"Black" wastewater: not suitable unless thoroughly cleansed (biologically)	mostly available locally; only if complete control over source; dissolved nutrients add fertiliser value	several cleaning phases needed → only feasible on town district scale; high health risk; store only if ventilated

Fig 7.1 risorse della UA, BOLAND, J. (2002) *Urban agriculture Growing vegetables in cities*, in *Agrodc Series n.24*, Agromisa Foundation, Wageningen

¹⁵ Progetto agenda 21 locale dell'area fiorentina

¹⁶ Una delle strategie proposte dall'agenda 21 del comune di Firenze è la decentralizzazione della gestione delle meteoriche, dando più ruolo e responsabilità al cittadino, sensibilizzato mediante tassazione delle cattive pratiche ed incentivazione delle installazioni necessarie alle buone pratiche (metodo che viene applicato da alcuni anni e con successo da alcune amministrazioni tedesche).

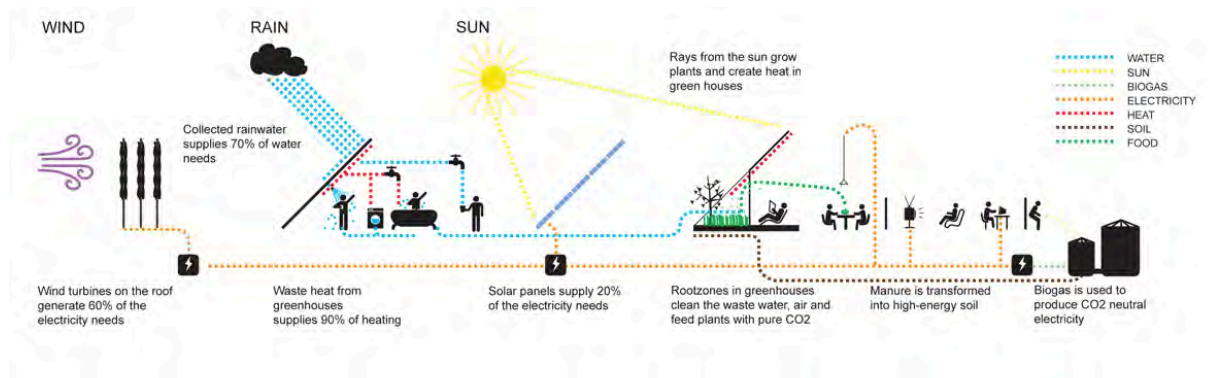


Fig 7.2 progetto Carrot City: agricoltura e sostenibilità

7.3 Gestione dell' energia

Diminuire l'uso di energia è una sfida delle città, e come anticipato la Agricoltura Urbana può avere un ruolo nella riduzione effetto isola di calore, nel ridurre fabbisogno dell'edificio grazie a tetti verdi, pareti verdi, serre, altri sistemi verdi di schermatura, nel diminuire l'energia usata per i trasporti e lo stoccaggio degli alimenti, meno fertilizzanti (che per essere prodotti consumano energia) e sensibilizzazione dei consumatori.

L'immagine della città NY mostra come le temperature in aree asfaltate siano maggiori rispetto a quelle verdi: La agricoltura urbana contribuisce dunque specialmente se inserita in un sistema più grande di inverdimento urbano, con alberi e parchi.

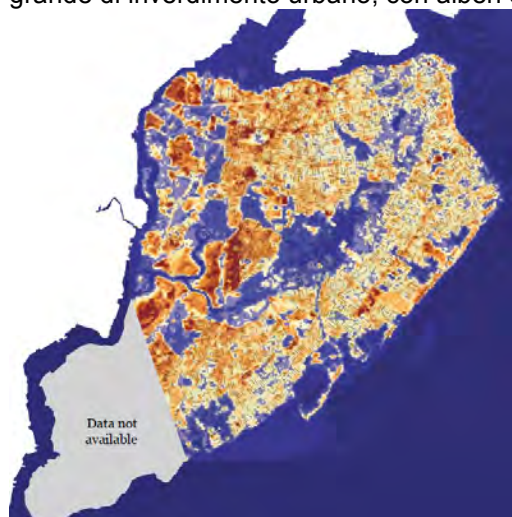


Fig 7.3 NYC Surface Temperature fatta da la NASA Landsat alle 10:30 14 Agosto 2002, AA.VV (2012) "The Potential fo rUrban Agriculture in New York City Growing Capacity, Food Security, & Green Infrastructure ", Urban Design Lab at the Earth Institute Columbia University Edition urbandesignlab.columbia.edu

La agricoltura sul tetto, fatta con **tetto giardino¹⁷** o con **serre**, riduce il fabbisogno energetico dell'edificio per riscaldamento e raffrescamento. Il tetto verde conferisce massa, e aumenta l'inerzia termica della copertura oltre ad abbassare la trasmittanza del pacchetto, e le piante hanno il potere di : aumentare l'albedo del tetto, fare ombra e abbassare la temperatura grazie al processo di evapotraspirazione.

	Existing U-value (Wm ⁻² K ⁻¹)	U-value with green roof (Wm ⁻² K ⁻¹)	U-value with greenhouse (Wm ⁻² K ⁻¹)
Well insulated	0.26 – 0.4	0.24 – 0.34	0.25 – 0.38
Moderately insulated	0.74 – 0.80	0.55 – 0.59	0.67 – 0.71
Non insulated	7.76 – 18.18	1.73 – 1.99	3.57 – 4.85

Fig 7.4: paragone tra la trasmittanza U di un edificio con tetto verde ed uno con una serra sul tetto. DELOR, M., (2011) Building-Integrated Agriculture Current state, potential energy benefits and comparison with green roofs, The University of Sheffield, E Futures

¹⁷ Il tetto verde può svolgere la funzione di regolare il deflusso delle acque piovane: fungendo da volano idraulico in caso di forti precipitazioni evita la tracimazione delle reti fognarie riduzione 32% del runoff (studio del 2004 del City of Portland Office of Sustainable Development che ha stimato i vantaggi da allora fino al 2050 di coprire la Central Eastside Industrial Area con un tetto verde)

Inoltre ha la funzione di ridurre il fenomeno delle "Isole di calore" da 4 a 9 gradi (studio del 2004 del City of Portland Office of Sustainable Development che ha stimato i vantaggi da allora fino al 2050 di coprire la Central Eastside Industrial Area con un tetto verde)delle città (con vantaggi nella gestione energetica (Il tetto verde è inserito nei vari LEED e BREEM come strategia per la sostenibilità del costruito.) dell'edificio incrementando le prestazioni termiche dell'involucro e 6,5% (studio del 2004 del City of Portland Office of Sustainable Development che ha stimato i vantaggi da allora fino al 2050 di coprire la Central Eastside Industrial Area con un tetto verde)riduzione consumi di energia e nella gestione globale delle aree urbane) , filtra l'inquinamento dell'aria rimuovendo 155-310 tonnellate di inquinanti (studio del 2004 del City of Portland Office of Sustainable Development che ha stimato i vantaggi da allora fino al 2050 di coprire la Central Eastside Industrial Area con un tetto verde)e riduce l'anidride carbonica, raffredda l'aria per evapotraspirazione di vapore acqueo, favorisce l'insediamento di ecosistemi animali, riduce la trasmissione dei rumori all'interno dell'edificio.

I vantaggi di un tetto verde (Univesrity of Sheffield, Mini-project report summary of " Current state of Building-Integrated Agriculture, its energy benefits and comparison with green roofs - Summary " Milan Delor February 2011)sono evidenti quando viene integrato in un tetto poco isolato, mentre in un tetto già isolato non sono stanziali, pertanto sono utili per il retrofit. Lo stesso dicasi per le serre.

Anche le **serre** possono contribuire: in primo luogo posso isolare, e i loro sistemi di controllo climatico possono essere collegati e integrati a quelli dell'edificio per evitare sprechi. In inverno una serra sul tetto diminuisce il fabbisogno per il riscaldamento, perché riduce le perdite temperatura dal tetto. Inoltre le serre possono garantire calore tramite solar gains (in giorni anche freddi ma assolati), contribuendo all'isolamento dell'edificio e alla riduzione del suo fabbisogno. Allo stesso tempo il surplus di riscaldamento dell'edificio può essere usato per la sera invece di essere sprecato¹⁸. Ottimo sarebbe posizionare su ristoranti, fornai, cucine o altre attività produttive che producono calore.

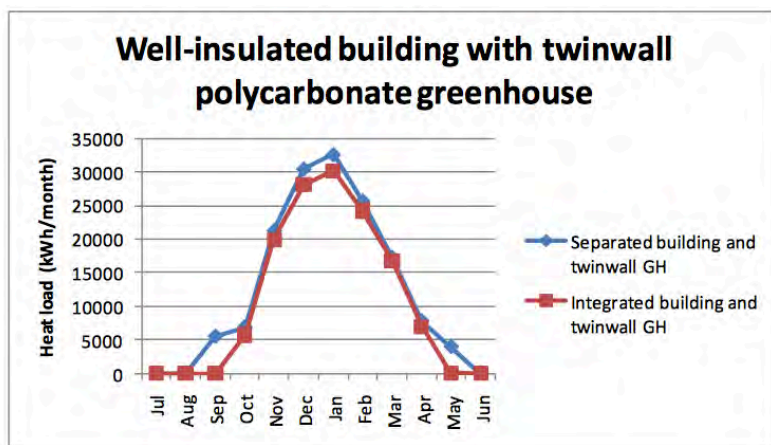


Fig 7.4 Edificio isolato (U : tetto = $0.4 \text{ Wm}^{-2}\text{K}^{-1}$, muri = $0.8 \text{ Wm}^{-2}\text{K}^{-1}$)
Serra: 10mm doppi vetri policarbonato ($U = 3.2$, transmissivity = 72%).

¹⁸ Per l'integrazione in ambito urbano la tecnologia idroponica risulta infatti la scelta più vantaggiosa. Un serra che introduca la tecnologia Idroponica a ciclo chiuso occupa 10-20 meno tempo e spazio e 5- 10 volte meno acqua dell'agricoltura tradizionale. Inoltre senza pesticidi, o prodotti fertilizzanti chimici. Una serra con tale tecnologia produce 50 -100 kg per metro quadro in clima temperato. Ogni ettaro di rooftop green house equivale a 10 ettari di terreno agricolo, e salva 75000 tonnellate di acqua per anno e reduce di circa 250 tonnellate la CO_2

Le serre idroponiche hanno inoltre i vantaggi della leggerezza data proprio dalla tecnologia di coltivazione, ed inoltre riducono i consumi energetici dell'edificio integrandosi con questo. Due esempi sono:

- Public Housing, Bronx, NYC: 1000 m2 sul tetto di un edificio di 6 piani gestiti da una cooperativa produce il 100% della richiesta delle 400 persone. Inoltre trattiene 750000 litri di acqua piovana, cattura 225000KWh di calore sprecato e riduce di 80 tonnellate di CO_2 all'anno. Se si aggiungesse fotovoltaico il suo footprint sarebbe zero!
- Commercial Rooftop Farm, Queens, NYC: su un edificio esistente è stata costruita una commercial hydroponic rooftop farm: produce 30 tonnellate l'anno di prodotti, in 20 anni di vita utile risparmierà 4000 barili di petrolio rispetto a una serra tradizionale e conserverà 80000 tonnellate di acqua. (Ted Caplow, Building Integrated Agriculture: Philosophy and Practice (2010) in Urban Futures 2030 Urban Development and Urban Lifestyles of the Future, Henric Böll Stiftung Publication series on ecology Volume 5 Edited by the Heinrich Böll Foundation 2010))

È opportuno valutare come la realizzazione di una serra urbana possa avere scambi termici con l'edificio ospitante traendo reciproci vantaggi. Nei giorni caldi, con temperatura alta e bassa UR, esterna l'aria entra attraverso il pannello evaporativo o evaporative pad, ¹⁸ aumenta la sua UR fino a raggiungere i livelli necessari all'interno della serra. L'aria umida si muove nella serra, prende calore, aumenta la sua temperatura e riduce la sua UR a livelli di confort per utenti, e così può essere mandata nell'edificio.

Ancora, se ben progettata, la serra tramite un sistema di apertura può stimolare l'effetto camino garantendo la ventilazione dell'edificio.

In inverno la serra intrappola il calore tramite l'effetto serra e può fornirlo all'edificio o quello guadagnato specialmente in estate può essere conservato ad esempio sottotetto e usato in inverno con pompe di calore geotermiche. Non si tratta certo di una soluzione semplice per la città esistente.

Viceversa eventuale calore in eccesso dell'edificio può essere fornito alla serra. Anche l'ossigeno fornito dalle piante può aumentare la qualità dell'aria dell'edificio, mentre ma CO_2 prodotta dagli utenti (o dagli impianti) può essere usata nella serra per la concimazione carbonica delle piante.

Una ricerca della University of Sheffield (University of Sheffield, Mini-project report summary of " Current state of Building-Integrated Agriculture, its energy benefits and comparison with green roofs - Summary " Milan Delor February 2011) ha quantificato questo scambio. In primo luogo ha valutato il fabbisogno dell'edificio in termini di riscaldamento (fabbisogno-guadagni passivi). I risultati presentati prendono ad esempio la serra tenuta tra 18°C e 24° , con l'edificio che ha bisogno di 8 ore di riscaldamento (calcolando il fabbisogno esclusi i guadagni solari e interni) ("The temperature data is monthly-averaged data from the period 1961-1990 for Greenwich from the Met Office and the solar radiation data is monthly-averaged data for London from the period 1966-1975, from the European Solar Radiation Atlas "University of Sheffield, Mini-project report summary of " Current state of Building-Integrated Agriculture, its energy benefits and comparison with green roofs - Summary " Milan Delor February 2011) tra al giorno con termostato su 18°C , con 0,5 cambi d'aria all'ora nell'edificio e 3 nella serra. Le dimensioni della serra sono Il diagramma mostra l'energia richiesta dalla serra e dall'edificio separati (blu) o combinati (rosso). L'edificio di due piani di 2, 361m2 impronta si trova a Londra con una serra di area 361 m2 con rapporto di forma forma 5:3.

L'effetto combinato garantisce risparmi di 19,500 kWh / anno, ovvero 13% del fabbisogno originario.

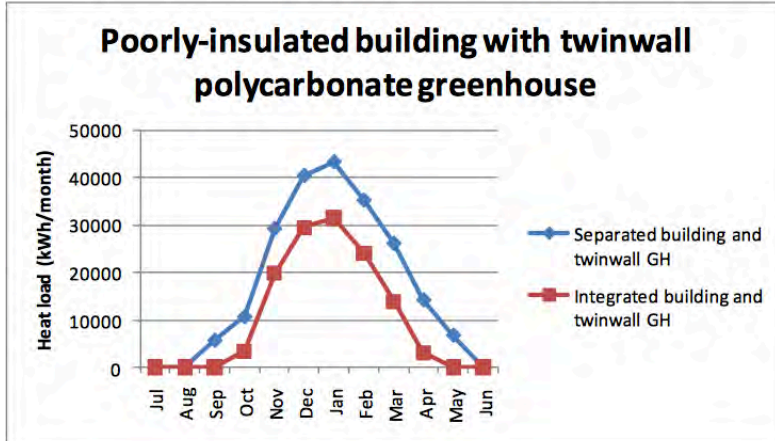


Fig 7.5 Edificio non isolato (U : tetto = $8 \text{ Wm}^{-2}\text{K}^{-1}$, muri = $2 \text{ Wm}^{-2}\text{K}^{-1}$) 10mm serra doppi vetri policarbonato ($U = 3.2$, transmissivity = 72%)

L'effetto combinato garantisce risparmi di 86,500 kWh/anno, 41% del fabbisogno originario All'interno della serra inoltre si può poi produrre inoltre bio gas utilizzando i rifiuti organici urbani che possono essere convogliati ad un bioreattore per produrre energia per la serra o per il costruito.

DELOR, M. (2011) "Mini-project report summary Current state of Building-Integrated Agriculture, its energy benefits and comparison with green roofs – Summary"

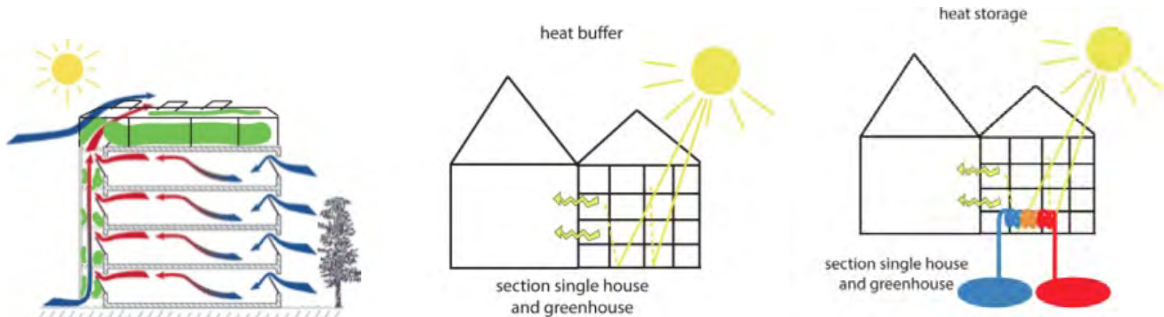


Fig 7.6 relazione serra-edificio

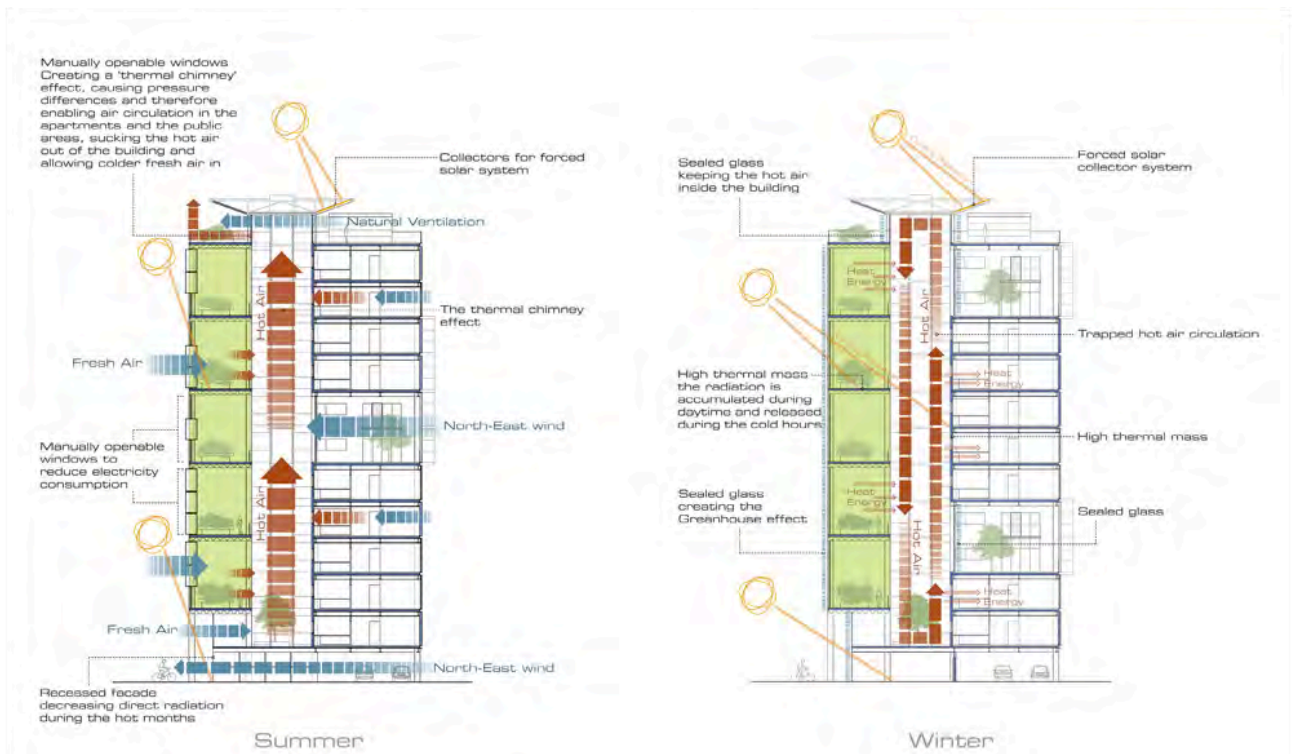


Fig 7.7: Agrohousing

7.4 Il compost

Il 40% del cibo prodotto in fattorie e aziende agricole in USA come esempio non viene consumato,¹⁹ più di 8 miliardi di euro di cibo all'anno vengono gettati nella spazzatura.²⁰

Il sistema rifiuti stesso non è sostenibile poiché richiede trasporti e smaltimenti che consumano energie e inquinano. Una buona parte dei rifiuti potrebbe essere riciclata e fare **compost utilizzato poi negli orti urbani**, il che richiederebbe modifiche sistematiche al nostro sistema dei rifiuti.

Con la decomposizione biologica di materia organica si può concimare. Il compost si crea combinando rifiuti organici (piante tagliate, rifiuti alimentari) aggiungere elementi grossolani (pezzetti di legno). È un processo aerobico che ha cattivo odore, pertanto deve essere controllato. Perché sia una attività utile vi deve essere una buona domanda, attualmente chi fa il compost poi lo vende alle fattorie e alle aziende in campagna, ma anche la città potrebbe divenire un mercato, oppure farlo in città per chiudere un cerchio economico e di ecosistema. Il compost può essere usato anche per decontaminare i terreni ma questa è un'altra disciplina.

A livello urbano vi sono diversi approcci: dai "bins" (cestini chiusi) da mettere in giardino, a sistemi centralizzati che servono la città.

A NY si è calcolato che 30% dei rifiuti residenziali e il 18% dei commerciali e il 12% di quelli municipali è compostabile,²¹ ed è dal 1993 che l'idea è analizzata a NY con il Compost Project che ha iniziato vari progetti pilota (di piccola scala, per quelli centralizzati servono più investimenti, e i costi comunque di trasporto non sono giustificabili), la cui maggiori difficoltà sono state nella partecipazione degli utenti che non separano correttamente i rifiuti.

Nel 2010 il NY City Council ha approvato 11 leggi locali sul tema del riciclaggio, (NYC Recycling Laws) tra cui la Yard Waste Composting Law²² con l'obiettivo di installare compostaggi a scala di quartiere e regolamenti per separare i rifiuti derivanti dai giardini delle residenze. Il NYC Compost Project ha dato assistenza e aiuto tecnico a molte organizzazioni e community gardens, scuole o business per installare sistemi di piccola scala, e lavora con organizzazioni che promuovono queste azioni nei community garden locali. Per rendere il compost centralizzato e un business ci sono riflessioni circa la logistica e il trasporto da definire, e molte start-up stanno nascendo con diversi modelli di business.

Ci sono livelli di compost diversi:

- on-site, a casa, nel proprio giardino
- community composting
- on-farm composting.
- centralised composting units (all'aperto o in vaso che sono più appropriati per via degli odori)

Fare compost richiede comunque accorgimenti, se i rifiuti sono contaminati e non sono sicuri per l'uomo, soprattutto se si recuperano rifiuti di imprese commerciali e non residenze aumenta il rischio. Anche il compostaggio fatto male può mandare gas che può dar noi all'uomo

Ovviamente non è necessario che tutte le forme di agricoltura in città siano biologiche, ma è nell'interesse di tutti limitare l'uso di prodotti che siano dannosi e pesticidi.

¹⁹ PoliCultura EXPO I_15.e – Sistemi alimentari HOC-LAB (Dipartimento di Elettronica, Informazione e Bioingegneria, Politecnico di Milano, Italia), basata su intervista di Paolo Paolini (febbraio 2014) a Prof. Mark Lapping Docente di Pianificazione e Politiche Pubbliche presso la Facoltà di Servizi Pubblici Edmund S. Muskie della University of Southern Maine (USM), Portland, Maine, Stati Uniti d'America

²⁰ <http://www.expo2015.org> Rapporto 2014 Waste Watcher - Knowledge for Expo

²¹ AA.VV. (2012) "The Potential for Urban Agriculture in New York City Growing Capacity, Food Security, & Green Infrastructure", Urban Design Lab at the Earth Institute Columbia University Edition urbandesignlab.columbia.edu

²² <http://www.dec.ny.gov/chemical/294.html>

7.5 Mercato e alternative food networks

Consapevolezza del consumatore nei confronti del cibo e la provenienza ha stimolato la crescita di UA. L'emergere e il rafforzarsi di pratiche innovative sul cibo ha finito per generare punti di vista diversi rispetto ad una pluralità di aspetti, come il valore della località e le connessioni globali, la diversità tra processi artigianali e industriali, tra approcci produttivi ecologici e quelli di progressiva ingegnerizzazione e tecnologizzazione del cibo, il divario esistente tra stili di consumo sostenibili e gli approcci convenzionali basati sul consumismo individuale, tra prezzo giusto per i produttori e accessibilità al consumo per ceti di consumatori progressivamente impoveriti. Nei fatti, il confronto sul tema del cibo estende la percezione dei cittadini alle problematiche connesse al tema del cibo, ne accresce la capacità di concepire nuovi stili di condotta (nella produzione trasformazione, trasporto, consumo) come acquirenti o come produttori, fino a favorire l'adozione di comportamenti nuovi come consumatori o co-produttori.

La agricoltura urbana può avere valore e potenzialità economica a scala locale²³, come in Nord America invece si sviluppano business e attività sociali legate al fenomeno. La coltivazione e la vendita di prodotti locali, inserita in alcune forme di "community gardens" è elemento di potenziale sviluppo economico e ritorno economico, anche se, come sottolineato in precedenza, non l'obiettivo principale.

Prevedendo una filiera corta in ambito urbano dei prodotti della agricoltura urbana si possono pensare forme di vendita diretta, di mercati all'aperto o in locali appositamente attrezzati, di accordi fra produttori e commercianti, ristoratori, albergatori o con gruppi di acquisto o cooperative di consumo. Possono infine essere sviluppati progetti che facilitino nuove forme di rapporti commerciali basate, ad esempio, sul commercio elettronico.

La complessità dei temi legati al cibo, ha stimolato l'emergere di quelli che in letteratura sono noti come "**alternative food networks**" **AFN** che di base cercano un incontro tra produzione e consumo e nuove sensibilità e attenzioni (dalla salute, alle tipicità, ai prodotti locali, ai prodotti con bassa impronta ecologica in termini di contenuti di CO2). Questi si basano sulla **Filiera corta** O circuito breve, pratica che prevede la riduzione degli intermediari, fino a coincidere con la vendita diretta:

- **I mercati contadini o farmers market**²⁴ sono luoghi auto-autorizzati dove gli agricoltori esercitano vendita diretta sui propri prodotti con cadenza periodica. Il mercato trascende la sola vendita per diventare luogo di promozione territoriale e culturale. Nei farmers market gli agricoltori vendono i loro prodotti, o possono essere luogo per la promozione di altri tipi di servizio (come CSA box schemes). I farmers market hanno una portata sociale oltre che commerciale poiché: sono una alternativa commerciale, hanno prodotti a km0 e locali vari, freschi, stagionali, sono una opportunità per gli agricoltori di essere in diretto contatto con i clienti, sono un momento educativo per i clienti in termini di qualità, può prevedere infatti anche occasioni di incontro e diffusione della conoscenza sui prodotti e sulla loro trasformazione, sono momenti di pubblicità per i prodotti locali, divengono attrazione turistica e preservano la cultura agricola e alimentare locale
- **Gruppi di acquisto:** gruppi di persone che acquistano periodicamente tramite ordini collettivi da una rete di produttori locali con cui si instaura una rete fiduciaria. I più diffusi sono i GAS Gruppi di Acquisto Solidale, poi ci sono i GAC Gruppi di Acquisto Collettivo.
- **LA CSA Community Supported Agriculture** esiste ma ancora non è diffusa in Italia: si tratta di forme di supporto collettivo e comunitario dei produttori locali. Funzionano grazie a un partenariato tra uno o più produttori e un gruppo di consumatori che contribuiscono attivamente a garantire ex ante il bilancio delle aziende coinvolte (abbonandosi) così produttori e consumatori condividono i rischi e consentono una pianificazione della produzione. I clienti investono nell'attività in cambio di consegna di prodotti. Questa può avvenire in BOX che vengono consegnati in punti di raccolta (café, o community centre), o spediti a casa, o presi dal cliente presso l'azienda. In termini architettonici progettuali sono spazi e servizi collaterali alla integrazione della agricoltura urbana.
- **Vendita diretta:** in diverse forme: da produttore, in distributori o punti vendita cui convogliano i prodotti di varie aziende. Anche qui Coldiretti ha iniziative come le reti di vendita "campagna amica" e "qui da noi" di cooperative e "la spesa in campagna" di CIA Confederazione Italiana Agricoltori. La vendita diretta si lega alla presenza di fiere, sagre, feste e al turismo. La Seattle Urban Agriculture Ordinance permettere la vendita di alimenti dalle "*urban farms on residential sites*"

²³ La dimensione del mercato dei prodotti di agricoltura urbana è di difficile calcolo anche in città in cui la pratica è sviluppata, a meno di non prevedere una etichetta vera e propria per i prodotti locali.

²⁴ In Italia ci sono esperienze di questo tipo come "i mercati di campagna amica" di Coldiretti.

- **spacci locali:** punti di vendita diretta al chiuso gestiti in forma associata da imprenditori agricoli sull'esempio dei farmet's market americani. Si tratta di promuovere e/o consolidare la realizzazione di punti di vendita diretta di prodotti locali aperti nella forma di un vero e proprio negozio dove i produttori vendono singolarmente i propri prodotti; (proposti nel Progetto Filiera corta di ARSIA Toscana)

Vantaggi di questo tipi di mercati sono:

- Dimensione locale
- Qualità non solo dei prodotti ma anche dell'esperienza
- Multifunzionalità anche dei luoghi di vendita dove si possono pensare altre attività
- Distanza fisica e culturale
- Sostenibilità economica
- freschezza e genuinità;
- legame con il luogo
- metodi di produzione sostenibili;
- origine geografica del prodotto
- socialità e valore relazionale

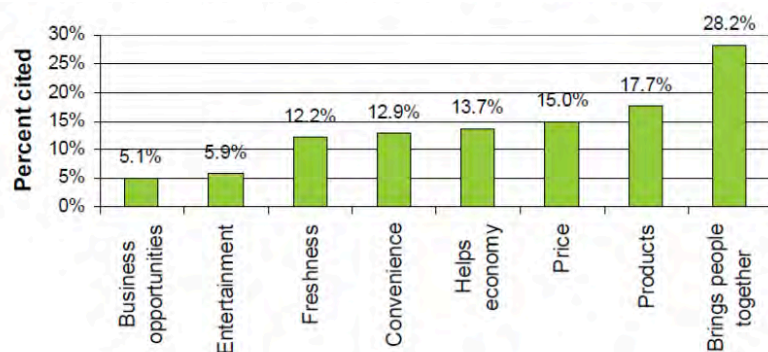


Fig 7.8: Benefici del Farmers Market per la comunità (inchiesta sui consumatori), City Of Portland Bureau of Planning and Sustainability (BPS) (2009) "Food Systems Portland Plan Background Report Fall 2009" www.PDXPlan.com

Si possono sviluppare **forme di business legate all'agricoltura**. Alcune strutture possono produrre e vendere i prodotti (come negozi di alimentari o supermercati), altre possono produrre e somministrare (bar, ristoranti, alberghi).

Alcuni possono divenire produttori e vendere direttamente o tramite AFN, ai suddetti, o al circuito delle mense. Si instaurerebbe così una rete di produzione e vendita totalmente urbana.²⁵ La Ua, può dunque diventare una buona potenzialità per tutta una serie di business legati al mondo dell'alimentazione. Insiediandosi in città questi modelli imprenditoriali possono avvalorarsi della collaborazione con altri partner: comunità, organizzazioni, industria alimentare, distributori (GDO e negozi), ma anche trasporti, scuole, ospedali²⁶, mense, creando una rete produzione agricola locale interessante che può coinvolgere molti attori. Vi sono poi attività collaterali come il trasporto, la vendita e la produzione di compost e il recupero e riutilizzo di materiali che possono diventare business che ruotano intorno alla UA.

La vicinanza con la città se da una parte è un vantaggio può avere anche problemi sia per la fattibilità normativa urbanistica o igienico sanitaria, sia per l'opposizione di alcuni, o per motivi di sicurezza dall'inquinamento urbano, di licenze.

Potrebbe essere utile una collaborazione e un processo partecipativo tra agricoltori, e altri stakeholders per identificare le linee guida dell'inserimento dei business legati alla UA. Per farlo è importante individuare il link tra produttori, chef, mercati, supermercati, alimentari, aziende agricole per cercare di fare un food system locale con agevolazioni per tutti.

Un modo sono i **Patti di Filiera**²⁷ con questa azione si promuoveranno accordi fra produttori agricoli ed operatori di altri settori: ristorazione, commercio e turismo, per la vendita dei prodotti agricoli di qualità e locali, secondo modalità da concordare fra le categorie

Alcune possibilità di business individuate specialmente dall'analisi dei casi studio sono:

²⁵ Sono necessari accorgimenti legati alla normativa, per questo si veda la Parte III

²⁶ Un esempio il Cornwall Food Program che ha l'obiettivo di aumentare il numero di cibo prodotto localmente e organicamente per pazienti, staff e pasti per i visitatori dal Cornwall National Health Service (NHS), mirando a supportare l'economia del cibo locale, riducendo le miglia percorse e aumentando la salute per i consumatori

²⁷ proposti nel Progetto Filiera corta di ARSIA Toscana

- **vendita a supermercati:** i supermercati possono produrre in loco o ricevere prodotti agricoli urbani da vendere , ammentando la propria gamma commerciale, o avvalersi di prodotti urbani che vendano loro i prodotti.
- **vendita a negozi:** alcuni negozi possono vendere prodotti coltivati nelle urban farms, oppure il negozio stesso potrebbe coltivare e vendere.
- **vendita a mense (anche scolastiche, universitarie e ospedaliere):** si potrebbe sviluppare una rete locale di produzione destinata a questi poli di somministrazione in modo da garantire prodotti locali di bassa embodied energy, contribuendo così a una sostenibilità globale , risparmio energetico e riduzione co2 dovute al trasporto o alla produzione intensiva. Le stesse mense suddette possono pensare a una produzione in loco per la somministrazione.
- **vendita a ristoranti** i ristoranti potrebbero somministrare prodotti coltivati nella urban farms locali, oppure lo stesso ristorante può coltivare e somministrare.
- **Vendita presso AFN**

A questi si possono aggiungere possibilità economiche date da:

- **Terapia:** l'uso dell'ortoterapia può dare il via a business nel settore
- **Educazione:** fattorie educative possono sorgere con l'obiettivo di educare tramite l'agricoltura. Si tratta specialmente di servizi per i bambini. Ci sono forme di "agri nido" ad esempio, o di orti scolastici , o vere e proprie fattorie educative come quelle sul tetto negli usa.
- **Eventi:** anche in questa direzine si possono valutare forme di business legate all'agricoltura, come cene sociali, sagre e altri eventi ricreativi legati al tema dell'alimentazione, corsi di cucina che possono essere legati agli interventi di ua .

Oltre ai business si possono infatti individuare anche **azioni che hanno prevalente funzione di promozione manifestazioni** organizzate per la valorizzazione e presentazione del prodotto/i tipico/i che marca/no il territorio della zona in cui sono organizzate e dove può essere presente anche la commercializzazione del prodotto. **Possono** prevedere durante il loro svolgimento la realizzazione di momenti di informazione dei consumatori finalizzati allo sviluppo della conoscenza dei prodotti della zona anche in collaborazione con le organizzazioni di rappresentanza dei produttori.²⁸

Intervista ad André VILJOEN, autore di "Continuous productive urban landscapes: designing urban agriculture for sustainable cities".

"Alcuni degli esempi del libro funzionano ci si guadagna da vivere. Solo se le imprese riescono a fare questo c'è un futuro per la coltivazione urbana di cibo. Ciò non significa che questi schemi commercialmente fattibili debbano essere commercialmente fattibili in un modo orientato al profitto. Possono essere imprese ssociali. Ma ciò che è stato notato negli ultimi 10 anni, ciò che è realmente cruciale, è che se vogliamo mantenere il presupposto per cui l'agricoltura urbana possa cambiare l'apparenza fisica delle città, allora dobbiamo fornire concetti in cui l'agricoltura sia anche un fattore economico. Non posso dire orti comunitari". Uno dei migliori esempi di questo, che André ha indicato, è Growing Communities a Hackney (<http://www.growingcommunities.org/>), a Londra. Hanno costituito un'impresa in espansione che coinvolge formazione, orti urbani ed un modello in evoluzione per come Londra potrebbe alimentare sé stessa. Tuttavia, André ha riconosciuto che: "Mentre possiamo vedere la nascita di progetti che stanno cominciando ad essere economicamente fattibili, c'è ancora molto duro lavoro e le persone che li gestiscono ci mettono molta energia. Molti di loro hanno altri redditi". Come esempio, ha citato quello che probabilmente è l'azienda agricola su tetto più famosa, la Brooklyn Grange Farm (<http://brooklyngrangefarm.com/>) a New York. La loro fattibilità commerciale deriva non solo dalla produzione alimentare, ma dall'aver tenuto un approccio imprenditoriale più ampio. Come lui mu ha detto: "Hanno operato commercialmente in relazione alla quantità di cibo, che va bene, ma hanno anche affittato lo spazio all'aperto come luogo per celebrazioni, matrimoni, feste ed eventi. Questa è una parte importante del loro reddito.

Sono agili, coltivano alimenti in modo molto intenso e convenzionale e penso che la domanda interessante si se i sistemi idroponici possano essere convertiti in sistemi acquaponici, che ci portano più vicini ai sistemi ad anello chiuso". Un'altra chiave per fare agricoltura urbana economicamente fattibile, secondo André, è essere visti come una parte integrante dei sistemi di ciclo chiuso che usano gli scarti per il compost e il nutrimento. A Brighton, dove risiediamo entrambi, il Comune ha inserito un piccolo cambiamento sul sito web fra i requisiti che controlla, al momento dell'inserimento delle domande di costruzione, non solo se si fornisce un parcheggio o sufficienti superfici di finestre o balconi, ma anche se questo nuovo sviluppo fornisce spazio per la coltivazione del cibo"

²⁸ Es: Agricoltura in Piazza proposta nel Progetto Filiera corta di ARSIA Toscana

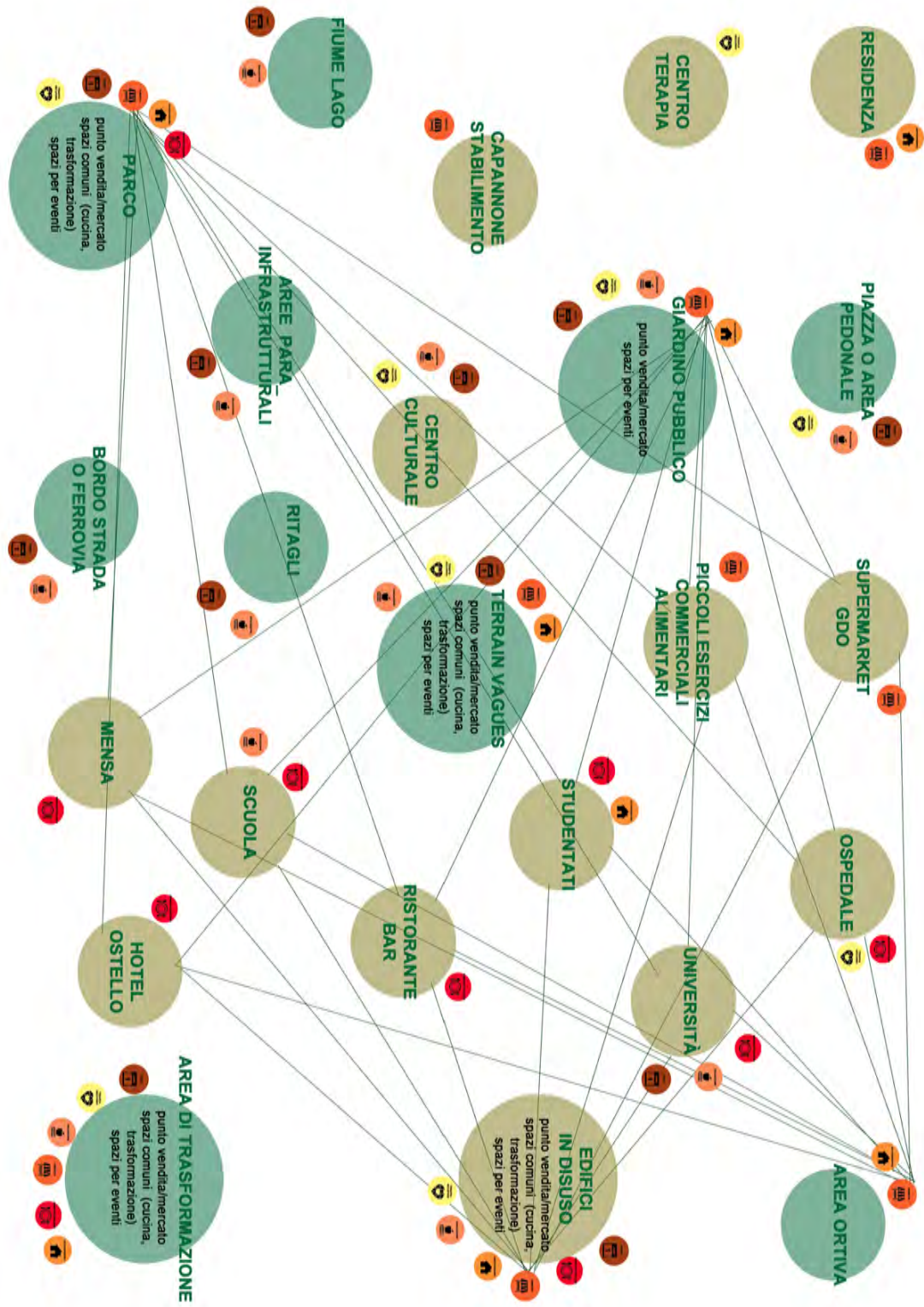


Fig 7.9 relazioni di mercato

8

ANALISI DI CASI STUDIO

8.1 Metodologia per l'analisi

L'analisi consta di una ricognizione tramite l'individuazione di progetti di agricoltura urbana di particolare interesse, caratterizzati da diverse interpretazioni del tema.

In questa fase si sono catalogati progetti in varie aree geografiche. La prima catalogazione è stata fatta individuando lo scopo del progetto e la tipologia di spazio in cui questo si inseriva.

Una analisi dei progetti ha permesso di individuare una quei parametri che permettono di descrivere il progetto stesso, e che hanno poi portato alla definizione dello strumento sviluppato Parte II della tesi.

Questi sono

- **Dove:**
 - spazio (classi di unità tecnologiche¹ o *physical type*²)
 - destinazione d'uso³⁴⁵
- **Prestazioni e Obiettivi del progetto**
- **Spazi e funzioni**
- **Dispositivi e tecnologie di coltivazione**
 - Produttività e Produzione
 - Struttura e materiali

Si è inoltre aggiunto il seguente, poi sviluppato nello strumento come ricadute sul contesto per una più ampia descrizione.

- **Rapporto col contesto**
 - Gestione proprietà
 - Gestione energia
 - Gestione ciclo dell'acqua
 - Gestione rifiuti
 - Gestione clima
 - difficoltà

Inoltre per ogni caso si aggiungono:

- **Nome**
- **Città, nazione**
- **progetto o realizzazione**
- **immagine**

La ricerca è stata sviluppata attraverso la ricognizione bibliografica, anche contattando quando possibile direttamente i soggetti. I dati raccolti direttamente ed indirettamente hanno permesso di sviluppare delle schede descrittive di sintesi contenenti informazioni che caratterizzano il progetto di agricoltura urbana specifico.

L'Analisi dei casi studio svolta e così impostata ha permesso in primo luogo di comprendere come il progetto di agricoltura urbana debba essere descritto dalle variabili spazio, destinazione d'uso, tecnologie e dispositivo, e obiettivi e prestazioni del progetto. Non ci si può infatti limitare ad esempio alla definizione di *rooftop farm*, poiché secondo il luogo (ad esempio una scuola) e l'obiettivo del progetto (educazione) questa assume caratteristiche diverse e necessita di scelte progettuali e tecnologiche opportune.

Il lavoro in questa fase ha inoltre evidenziato come via sia un rapporto consequenziale tra spazio e destinazione d'uso con la scelta del dispositivo e della tecnologia, unitamente all'obiettivo del progetto.

Infatti in particolare la tipologia di spazio a disposizione determina alcune scelte tecnologiche. Inoltre il tipo di spazio insieme alla destinazione d'uso condizionano l'obiettivo del progetto, e l'insieme determina ancora il restringimento del campo rispetto alla scelta del dispositivo

¹ Norma UNI 8290

² PHILIPS, A. (2013) "Designing Urban Agriculture: A Complete Guide to the Planning, Design, Construction, Maintenance and Management of Edible Landscapes" Wiley 288p.

³ FRANCIANI S. (2013) , « Progetto di paesaggio. Arte e città Il rapporto tra interventi artistici e trasformazione dei luoghi urbani" FUP Firenze University Press, 172 p.

⁴ CARMONA M. (2010), "Contemporary Public Space, Part Two: Classification", in Journal of Urban Design, 15:2, pp.172-173

⁵ Regolamento Urbanistico Comune di Firenze adottato a Marzo 2014



Fig 8.1 concept dei risultati della analisi dei casi studio

SPAZIO		DESTINAZIONE D'USO	DISPOSITIVI		OBIETTIVI			RICADUTE SUL CONTESTO			DIFFICOLTÀ
CATEGORIE DI SPAZIO		DESTINAZIONE D'USO DELL'EDIFICIO	TECNOLOGIA TRADIZIONALE	TECNOLOGIA IDROPONICA	OBIETTIVO 1	OBIETTIVO 2	OBIETTIVO N	AMBIENTALI	SOCIALI	ECONOMICI	
CATEGORIE DI SPAZIO	SPAZIO A SCALA DI EDIFICIO (BIA)	DESTINAZIONE D'USO DELL'EDIFICIO									
	CHIUSURA SUPERIORE_COPERTURA PIANA										
	CHIUSURA VERTICALE_PARETE PERIMETRALE VERTICALE										
	PARTIZIONE ESTERNA ORIZZONTALE_TERRAZZO-LOGGIA										
	PARTIZIONE ESTERNA ORIZZONTALE_BALCONE										
	SPAZI E VOLUMI INTERNI										
	SPAZIO ESTERNO_SUPERFICIE NATURALE-VERDE DI PERTINENZA										
	SPAZIO ESTERNO_SUPERFICIE ARTIFICIALE -PAVIMENATATA DI PERTINENZA										
	SPAZIO APERTO	DESTINAZIONE D'USO DELLO SPAZIO APERTO	TECNOLOGIA TRADIZIONALE	TECNOLOGIA IDROPONICA							
	SUPERFICIE NATURALE-VERDE										
SUPERFICIE ARTIFICIALE -PAVIMENATATA ACQUA											

Fig 8.2 sintesi della struttura del Framework della Agricoltura Urbana sviluppato nella Parte II

SCHEDE DI ANALISI

Bright Farms (2013)

Città, nazione

U.S.A, New York, St Louis, Oklahoma City, Washington, Kansas City

Progetto o realizzazione

realizzazione



Dove

Categoria di spazio : spazio a scala di edificio (BIA)
Chiusura superiore_copertura piana

Destinazione d'uso: Disuso: edifici (industriali) in disuso

Prestazioni e Obiettivi del progetto

Obiettivo di Bright Farms è la produzione di prodotti orticoli finalizzata alla vendita in supermercati locali

Spazi e funzioni

Dispositivi e tecnologie di coltivazione

Serre con tecnologia idroponica NFT

Produzione e produttività: 60-100 000 mq di serra producono circa 500 tonnellate di prodotti all'anno (fabbisogno di circa 500 persone). La produzione consta di insalate, erbe aromatiche, pomodori.

Struttura e materiali:

Rapporto col contesto

Gestione proprietà

Gestione energia

Gestione ciclo dell'acqua

Gestione rifiuti

Gestione clima

Difficoltà

Sito web

www.brightfarms.com

Jellyfish Barge (2015)

Città, nazione

Firenze Italia, PNAT spinoff

Progetto o realizzazione

Realizzazione prototipo

JELLYFISH BARGE

AGRICULTURE WITH NO BEARING ON EXISTING RESOURCES

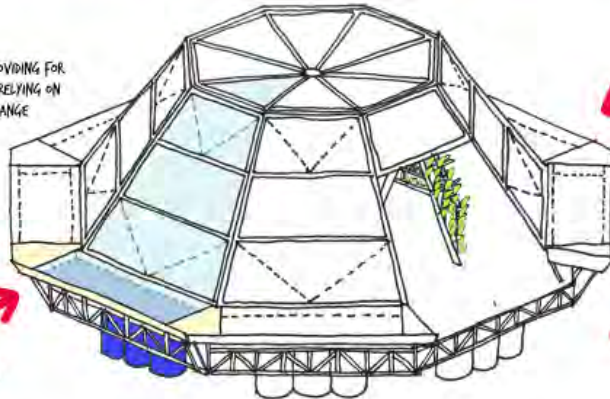
Ø LAND USE

JFB IS A FLOATING STRUCTURE PROVIDING FOR NEW CULTIVABLE LAND WITHOUT RELYING ON DEFORESTATION OR LAND USE CHANGE

- SEA WATER
- BREAKISH WATER
- RAIN WATER

Ø SUPPLIED WATER

JFB USES SOLAR DISTILLATION TO PROVIDE PURE WATER FROM ALMOST ANY SOURCE. PURE WATER CAN BE MIXED WITH 15% SEAWATER TO GET EVEN MORE RESOURCES



Ø NON RENEWABLE ENERGY

FEW ENERGY IS NEEDED TO RUN JFB, MOSTLY FOR PUMPS AND FANS USE. ENERGY NEED IS PROVIDED BY EXPLOITING SUN, WIND AND SEA

WIND ENERGY

SOLAR ENERGY

TIDAL ENERGY

Ø CROP PRODUCTION

A FULLY AUTOMATED HYDROPONIC SYSTEM GUARANTEES HIGH EFFICIENCY CULTIVATION OF ALMOST ANY KIND OF VEGETABLES



To LOCAL MARKET

JFB CAN BE USED IN COASTAL CITIES TO PRODUCE LOCAL FOOD. IT CAN ENHANCE FOOD SECURITY OF COMMUNITIES, AS WELL AS REDUCING GREENHOUSE EMISSIONS DUE TO FOOD TRANSPORTATION AND REFRIGERATION



● ACQUA DI MARE ● ACQUA+NUTRIENTI ● ACQUA DOLCE ● ACQUA PIONANA ● NUTRIENTI — ACQUA - - - VAPORE



Dove

Categoria di spazio : a scala di spazio aperto: acqua

Destinazione d'uso: Spazio naturale o semi-naturale: fiume o mare (struttura galleggiante)

Prestazioni e Obiettivi del progetto

La serra è pensata per essere collocata sulle coste dei paesi più poveri, come Nord Africa, India, paesi Arabi, allo scopo di produrre simultaneamente alimenti e acqua dolce.

Inoltre, per un contesto più vicino al nostro, questa è pensata come un laboratorio, un ristorante, un punto vendita a km0 locale, un polo educativo sui temi della alimentazione e della gestione sostenibile delle risorse.

Spazi e funzioni

- serra
- locale tecnico situato sotto la struttura

Dispositivi e tecnologie di coltivazione

Cella di coltura ¹ idroponico NFT

Produttività e Produzione: la serra garantisce sicurezza alimentare per 2 nuclei familiari producendo acqua dolce e ortaggi in foglia.

Struttura e materiali: la serra ha una struttura in legno, pensata per l' autocostruzione. L'involucro è realizzato in vetro. Il tutto posa su una struttura galleggiante in fusti di plastica riciclata. Un modulo ha una superficie di 70mq ed è alto circa 4m. Questo, di forma esagonale, è pensato per aggregarsi con altri moduli per formare un sistema che prevede anche spazi aperti tra l'uno e l'altro, che funzionano come piattaforme di collegamento.

Rapporto col contesto

Gestione proprietà

Gestione energia: per coprire il fabbisogno energetico della serra sono installati pannelli fotovoltaici da 1 Kw che la rendono autosufficiente. Il progetto ipotizza anche l'introduzione futura di micro turbine eoliche o un sistema che sfrutti il moto ondoso ma ancora non è stato messo in atto.

Gestione ciclo dell'acqua: per la soluzione nutritiva la serra utilizza l'acqua del mare, desalinizzata con un desalinizzatore solare e filtrata, ed inoltre integra un sistema di raccolta di acqua piovana. La serra consuma circa 150l di acqua al giorno, che provengono totalmente dal mare

Gestione rifiuti:

Gestione clima : la serra non è climatizzata.

Difficoltà

sito web

www.pnat.net

¹ o growth cell o urban farm unit

Skyland Enea (2015)

Città, nazione

Italia

Progetto o realizzazione

Progetto, e prototipo presentato ad expo



Dove

Categoria di spazio : a scala di spazio aperto:
superficie naturale-verde, superficie artificiale-pavimentata (il prototipo ad expo 2015)

Destinazione d'uso: n.d.

Prestazioni e Obiettivi del progetto

Lo scopo del prototipo realizzato è scientifico: testare la *vertical farm*.

Lo scopo de progetto Skyfarm della vertical farm stessa è quello di una infrastruttura per produrre, per creare un polo di valorizzazione, produzione e commercializzazione in loco (anche tramite grande distribuzione organizzata) di prodotti agricoli. Si tratta anche di un luogo per la valorizzazione della cultura alimentare tramite servizi di ristorazione, eventi, educazione.

Dispositivi e tecnologie di coltivazione

Il prototipo integra 6 piani di vasche flusso e riflusso.

Il progetto Skyfarm della vertical farm integra una coltivazione mista idroponica, aeroponica e acquaponica a ciclo chiuso.

Produttività e Produzione: 40 Kg/mq/ anno in serra

Struttura e materiali: Il progetto Skyfarm della *vertical farm*: 30 piani di serre da 1400mq ciascuna (42000 mq). Questa prevede 140mq di servizi, , 1500mq di auditorium e 2500 mq di ristorante, più un centro tracciabilità, centro trattamento rifiuti, centro formazione ed educazione, centro packaging, ristorazione

Il prototipo misura 3m di larghezza e 4,5m di altezza, ed è realizzato in vetro trasparente con vetrocamera extra chiaro temprato ad est ed ovest, con pannelli termoisolanti con vetrocamera riflettenti opacizzato a nord e sud.

Rapporto col contesto

Il progetto Skyfarm della vertical farm è a tutti gli effetti un nuovo edificio , che utilizza risorse urbane (acque grigie e rifiuti)

Gestione proprietà:

Gestione energia: Il progetto Skyfarm della *vertical farm* integra un impianto a biomassa che produce 5 Gwh (il 50% dei rifiuti domestici urbani è utilizzabile per fare

biogas, e una persona all'anno produce circa 450 kg di rifiuti) Si stima un fabbisogno annuale di energia elettrica pari a 8 GWh.

Il prototipo utilizza luce a led sul lato nord.

Gestione ciclo dell'acqua: Il progetto Skyfarm della *vertical farm* prevede l'uso di acque grigie interne e provenienti dall'esterno e dall'interno della VF stessa, purificate tramite bioreattori e usate per l'irrigazione. Il vapore dell'umidità all'interno delle serre viene fatto condensare e viene riutilizzato.

Gestione rifiuti: Il progetto Skyfarm della *vertical farm* prevede biomassa dai propri rifiuti e dai rifiuti urbani per riscaldare e produrre acqua calda sanitaria, utilizzando poi il gas della combustione per fare concimazione carbonica.

Gestione clima : Per riscaldamento e raffrescamento per ma la VF si stima un fabbisogno di 7 GWh.

Il prototipo integra un impianti di condizionamento automatico.

Difficoltà: costi e fattibilità della *vertical farm*

sito web

Enea.it

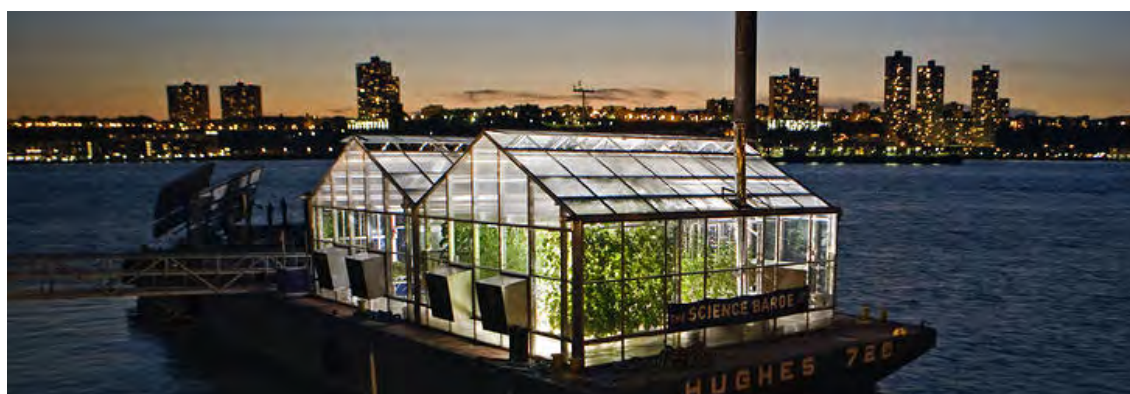
Science Barge (2007)

Città, nazione

New York

Progetto o realizzazione

Realizzazione



Dove

Categoria di spazio : A scala di spazio aperto: acqua

Destinazione d'uso: Spazio naturale o seminaturale: fiume Hudson River

Prestazioni e Obiettivi del progetto

Gli obiettivi di Science Barge sono educazione e ricerca su tecnologie di produzione agricola sostenibile, gestione sostenibile delle risorse idriche ed energetiche ed energie rinnovabili per la produzione orticola. Science Barge fa parte infatti di un progetto più ampio, Greenhouse project, che porta l'educazione agricola nelle scuole nell'offerta formativa. Sviluppi futuri del progetto prevedono: una sua integrazione negli edifici scolastici (sui tetti e nei giardini) a scopo didattico e per la somministrazione dei prodotti nelle mense, oppure di avviare una *partnership* di Science Barge con ristoranti locali per avviare un mercato a km0.

Spazi e funzioni

- serra
- locale per momenti di educazione e incontro
- container per tecnico spazio esterno per impianti

Dispositivi e tecnologie di coltivazione

Serra che utilizza vari sistemi idroponici, anche in verticale, e acquaponici. Science Barge ospita 40 piante in torri idroponiche, 300 piante in NFT, e 120 piante in substrato con irrigazione a goccia

Produttività e Produzione: Cetrioli, peperoni, lattuga, erbe aromatiche, con una produzione di circa 28 kg/m²/anno

Struttura e materiali: si tratta di una chiatta su cui sono alloggiate una serra con struttura di alluminio di 121mq alta 3m, con tamponamento in doppio vetro in policarbonato e un container per impianti.

Rapporto col contesto

Gestione proprietà: Allo stato attuale la serra è gestita da un gruppo di scienziati della società no profit *nysunworks* ed è un progetto senza scopo di lucro

Gestione energia: La serra di 121 mq ha un fabbisogno di 25 Kwh al giorno . Il sistema utilizza: Energia solare per il fotovoltaico : 12 pannelli da 2,45 Kw.
Energia eolica con 5 turbine da 2kw

Generatore con biocarburanti (biodiesel e scarti di oli vegetali) da 4Kw

Batterie: 16 (1030 Ah a 48 VDC per 2 giorni di autonomia)

Gestione ciclo dell'acqua: Utilizza acqua piovana e acqua del fiume purificata (sistema a osmosi) e la serra consuma circa 300-600 litri al giorno

Gestione rifiuti: Il è realizzato in situ con i rifiuti organici, e gli oli per i bio carburanti sono presi dai ristoranti locali

Gestione clima : Sistema invernale di riscaldamento ad aria e di raffrescamento estivo (raffrescamento evaporativo con sistema *fan pad*)

Difficoltà costo: 212-555 dollari/square foot

sito web

nysunworks.org/thesciencebarge

Grow Up (2013)

Città, nazione

Londra UK

Progetto o realizzazione

Realizzazione



Dove

Categoria di spazio : a scala di spazio aperto: superficie artificiale-pavimentata

Destinazione d'uso: Spazio aperto polifunzionale_piazza o area pedonale,

Spazio di risulta: aree in disuso, inutilizzate o terrain vagues, ritagli

Prestazioni e Obiettivi del progetto

Obiettivo del progetto è produrre in ambienti urbanizzati o per zone isolate.

Grow Up ad oggi viene usato per la vendita di ortaggi a ristoranti locali ma soprattutto per eventi, insegnamento, workshops, fiere (spostabile).

Sviluppi futuri del progetto ipotizzano una sua trasformazione in ristorante o punto vendita, ma allo stato attuale svolge principalmente un ruolo di polo per la sensibilizzazione dei cittadini verso i temi della produzione locale.

Spazi e funzioni

- serra
- locale tecnico situato in un container sotto la struttura serra

Dispositivi e tecnologie di coltivazione

Cella di coltura con tecnologia di coltivazione acquaponica: nel container-cella si trovano le vasche con i pesci (150 pesci): il sistema consta di una vasca con i pesci che fertilizzano l'acqua e una pompa per far circolare la soluzione nutritiva, che poi va a un filtro per poi tornare ai pesci. Le vasche sono chiuse per evitare che l'acqua si scaldi. Il sistema controlla in maniera automatica l'acqua (ph) e la salute dei pesci.

Produttività e Produzione: Lattuga, spinaci, radicchio, basilico, erbe aromatiche per una produzione di 8kg di insalata a settimana.

Struttura e materiali: Il Container porta impianti è realizzato in acciaio, su questo è collocata la serra di 14mq, con copertura apribile automaticamente per favorire la ventilazione naturale dell'ambiente tramite effetto camino.

Rapporto col contesto

Gestione proprietà

Gestione energia

Gestione ciclo dell'acqua: Ciclo chiuso dell'acqua, che risparmia 70% rispetto a coltivazione tradizionale

Gestione rifiuti

Gestione clima : non ci sono impianti, per la gestione del clima si sfruttano l'effetto serra in inverno e la ventilazione naturale tramite effetto camino aprendo il tetto della serra

Difficoltà: avviare un business

sito web

growup.org.uk

Lok Depot di Urban Farmers (2013)

Città, nazione

Basilea

progetto o realizzazione

progetto pilota del gruppo Urban Farmers che realizza serre e serre in container



Dove

Categoria di spazio : _spazio a scala di edificio (BIA) : Chiusura superiore_copertura piana

Destinazione d'uso: n.d.

Prestazioni e Obiettivi del progetto

Obiettivo di Lok Depot è la produzione per vendita di prodotti orticoli a ristoranti locali e supermercati (in partnership con un supermercato locale) fornendo un nuovo prodotto per differenziare l'offerta commerciale: fresco e locale.

Spazi e funzioni

- serra
- locale tecnico situato in containers

Dispositivi e tecnologie di coltivazione

Serra con tecnologia acquaponica, con piante collocate anche in verticale (*vertical harvesting*) per aumentare produttività della superficie. La serra integra monitoraggio automatico a controllo remoto della produzione e dei parametri per una ottimizzazione del processo, della qualità e del clima indoor.

Produttività e Produzione: 5 tonnellate di ortaggi e 850 Kg di pesce all'anno, riesce a coprire circa 8-20 % del fabbisogno di Basilea (170000 abitanti)

Struttura e materiali: 250mq di serra, sfrutta il 5% della copertura dell'edificio su cui è collocata

Rapporto col contesto

Gestione proprietà:

Gestione energia: La serra ha un fabbisogno di 20,9 MWh di elettricità in un anno, e 32,2 MWh per riscaldamento

Gestione ciclo dell'acqua: La serra ha un consumo di 763 mc di acqua all'anno, il ciclo è chiuso e risparmia circa il 90% rispetto alla coltivazione tradizionale

Gestione rifiuti:

Gestione clima : La serra in copertura si integra con il sistema HVAC dell'edificio sottostante al fine di ridurre gli sprechi.

Difficoltà

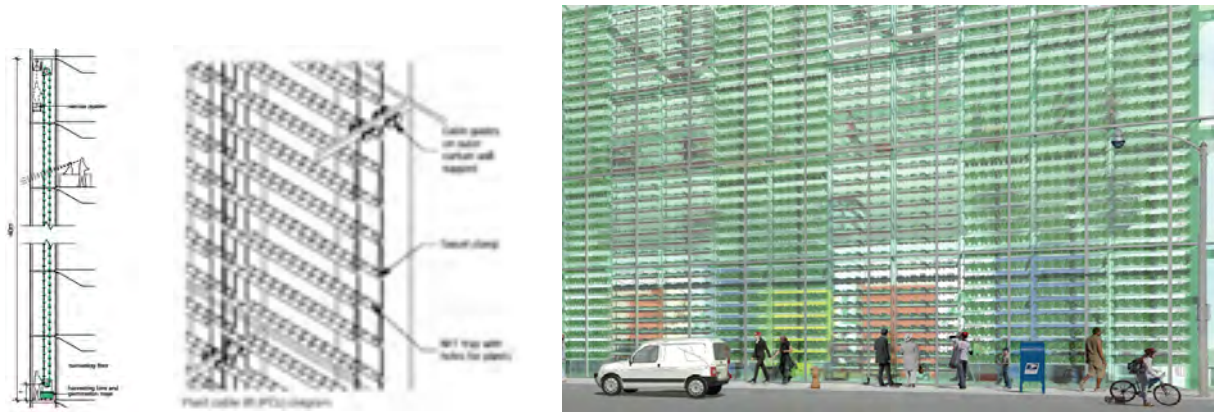
sito web

<http://urbanfarmers.com/>

Vertically Integrated Greenhouse KISS + CATHCART, ARCHITECTS e NEW YORK SUN WORKS¹ (2008)

Città, nazione
New York

Progetto o realizzazione
Progetto



Dove:

Categoria di spazio : spazio a scala di edificio BIA : Chiusura verticale_parete perimetrale verticale

Destinazione d'uso: Direzionale

Prestazioni e Obiettivi del progetto

Produzione, benessere visivo e psicologico per gli occupanti, miglioramento del clima e della qualità dell'aria indoor.

Spazi e funzioni

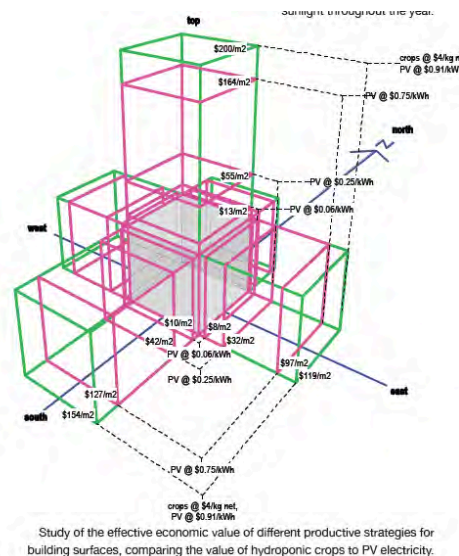
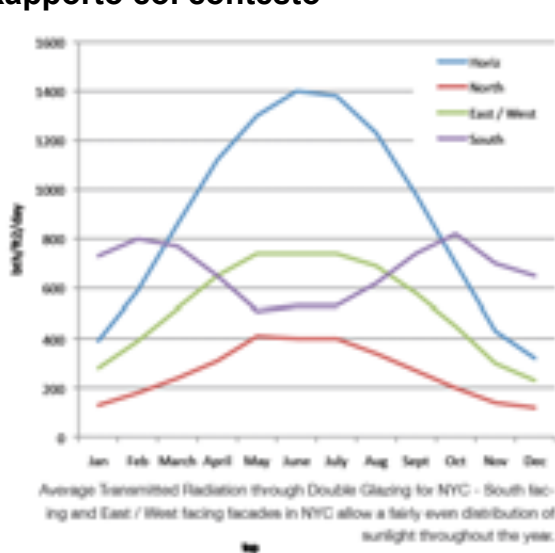
Dispositivi e tecnologie di coltivazione

Serra verticale con tecnologia Idroponica NFT in scaffalatura. La serra è realizzata in una facciata doppia pelle, realizzata con elementi modulari alti 40m e larghi 1,5 per uno spessore di 2 m nel quale avviene la produzione multilivello.

Produttività e Produzione: Il sistema produce le piante fin dalla germogliazione, che avviene nella parte bassa, poi le piante scendono verso l'alto grazie alle carrucole *plant cable lift (PCL)*; Il sistema produrrà ortaggi in foglia, e stima una produzione di 300 kg/anno (1 facciata di 60m di larghezza). Ogni modulo produce 400t di potaggi l'anno, circa 37 kg/mq anno

Struttura e materiali: La struttura produttiva (canalette giustapposte in verticale) è inserita in una facciata doppia pelle, si tratta di un curtain wall con due vetri e uno strato di 2m tra i due. La VIG è composta di moduli alti 40m larghi 1,5 per uno spessore di 2 m.

Rapporto col contesto



La serra è inserita in una facciata doppia pelle, si tratta di un *curtain wall* con due vetri e uno strato di 2m tra i due. La facciata garantisce guadagni solari in inverno, e contribuisce in estate al raffreddamento tramite ventilazione naturale con l'apertura delle vetrate, raffreddamento dell'aria tramite l'evapotraspirazione delle piante e tramite raffreddamento evaporativo e ancora protezione dal sole grazie all'ombreggiamento. La struttura funziona come un frangisole che ombreggia in estate e lascia passare la luce in inverno (*adaptive solar system*). Inoltre la serra è integrata con il sistema l'HVAC dell'edificio.

L'idea di base della VIG *Vertically Integrated Greenhouse* è di integrare la tecnologia della *double skin facade (DSF)*, che reduce i consumi energetici e aumenta il comfort indoor grazie al doppio layer di vetro che crea un vuoto, che procura *heat gains*, ma anche raffreddamento tramite ventilazione naturale, protezione dall'irraggiamento se abbinata a sistemi schermanti, e isolamento acustico, con la produzione di ortaggi. In inverno la VIG cattura il sole riscaldandosi come una serra di giorno, mentre di notte l'aria calda in uscita dall'interno può essere utilizzata per mantenere in temperatura le piante.

In estate, la VIG provvede ad ombreggiare l'interno

Un Adaptive Solar Control System regola l'angolo delle scaffalature in funzione del sole, controllabile tirando un cavo come una tenda veneziana. Anche lo spazio tra ogni piano varia, secondo le esigenze delle piante

Integrando HVAC system la facciata garantisce un controllo sul comfort indoor e il consumo.

Studi indicano poi che il verde aumenta le produttività sul lavoro da 1 a 1.5%, con un valore di \$400 to \$600 per mq. Questi valori hanno aiutato a calcolare il *net present value* (NPV) della VIG, in un ipotetico scenario

Gestione proprietà

Gestione energia: La facciata doppia pelle riduce il 30% del fabbisogno energetico dell'edificio

Gestione ciclo dell'acqua: la produzione avviene con sistema NFT a ciclo chiuso, il consumo idrico stimato è 300 t all'anno per modulo di risparmio rispetto all'agricoltura tradizionale (1 modulo= 1 ettaro a terra).

Gestione rifiuti

Gestione clima : La serra riduce 3,75t di co2 all'anno per modulo

Difficoltà: la principali difficoltà sono costi (13 milioni per 135 moduli), peso della struttura, integrazione impiantistica. Il costo è di \$13.0 milioni, con una valore in benefici calcolato a \$22 milioni con un NPV da \$9 milioni a \$32 milioni. I benefici economici devono sommarsi a quelli ecologici: ogni modulo garantisce un risparmio di 300 tonnellate di acqua l'anno, e impedisce 3,75 tonnellate di emissioni di CO2, e non richiede pesticidi.

sito web

www.kisscathcart.com/integrated_agriculture.html

Leafy Green Machine di Freight Farm (2010)

Città, nazione

U.S.A. Brooklyn

Progetto o realizzazione

Realizzazione e vendita dei moduli



Dove:

Categoria di spazio: spazio a scala di spazio aperto:superficie artificiale-pavimentata
spazio a scala di edificio (BIA) : Chiusura superiore_copertura piana

Destinazione d'uso: varie

Prestazioni e Obiettivi del progetto

Obiettivo del sistema (container produttivo) è la produzione sostenibile senza pesticidi a km0 finalizzata alla vendita a negozi e ristoranti locali. I

noltre l'azienda produce il container produttivo per venderlo.

Obiettivo a corollario del progetto è la sensibilizzazione dei cittadini, far cambiare stile di vita alle persone, educando sulla produzione alimentare sostenibile. Un container è stato posizionato alla Boston Latin School a scopi educativi, ed inoltre la scuola ha instaurato una CSA Community Supported Agriculture.

Spazi e funzioni

Dispositivi e tecnologie di coltivazione

Cella di coltura con tecnologia idroponica in canaletta con substrato. Il sistema è Smart e *user friendly*: tutto è controllabile via smartphone

Produttività e Produzione: lattuga, broccoli, erbe aromatiche

Struttura e materiali: Il sistema consta di un container chiuso di 12m per 2,4m in acciaio, pensato per essere modulare e scalabile e componibile. Peso: 5 tonnellate a container

Rapporto col contesto

Gestione proprietà: i sistemi container sono venduti dalla ditta completi

Gestione energia

Gestione ciclo dell'acqua: Stimato 90% di consumo in meno rispetto all'agricoltura tradizionale

Gestione rifiuti

Gestione clima

Difficoltà: costo, 76000 dollari e 13000 all'anno di utenze per funzionare

sito web

<http://www.freightfarms.com>

Orti DiPinti (2014)

Città, nazione

Firenze



Pro

realizzazione

getto o realizzazione



Dove:

Categoria di spazio: spazio a scala di spazio aperto: superficie artificiale-pavimentata

Destinazione d'uso: Spazio naturale o semi-naturale: verde pubblico privo di connotazione

Prestazioni e Obiettivi del progetto

Attività ricreative ed educative, specialmente con una associazione di recupero locale

Spazi e funzioni

- orto sociale
- serra *low tech*
- spazio per intrattenimento e cene sociali
- area compost
- ricoveri atterzi
- arredi: sedute, tavole

Dispositivi e tecnologie di coltivazione

Coltivazione tradizionale in raised beds (cassoni in legno), con vasi di argilla inseriti nel terreno per garantire l'umidità di questo tramite rilascio graduale dell'acqua assorbita dal materiale

Produttività e Produzione: ortaggi vari

Struttura e materiali: cassoni in legno con coltivazione tradizionale. Le ulteriori strutture di supporto all'interno del giardino, come ricoveri per attrezzi, arredi e compostiere, sono realizzate in legno e generalmente auto-costruite.

Rapporto col contesto

Il progetto determina una riqualificazione e una ri-funzionalizzazione dello spazio altrimenti in disuso. Lo spazio è aperto al pubblico, aperto a chi vuol guardare, passeggiare nel giardino ma anche contribuire alla coltivazione.

Gestione proprietà: per concedere l'uso dello spazio all'associazione di volontari che lo gestisce, Community Garden, è stata necessaria una Convenzione con il Comune.

Gestione energia: Nessun consumo

Gestione ciclo dell'acqua: l'orto usa l'acqua del pozzo del giardino concessa dal comune, previa analisi della qualità

Gestione rifiuti: il compost viene realizzato in sito

Gestione clima :

Difficoltà: Sostenibilità economica vista la normativa locale che non permette uno scopo commerciale del *community garden*

sito web

www.ortidipinti.it/

Jardin partagés

Città, nazione
Parigi Francia

Progetto o realizzazione
realizzazioni



Dove:

Categoria di spazio: spazio a scala di spazio aperto: superficie naturale- verde o artificiale-pavimentata

Destinazione d'uso : Spazio di risulta: aree in disuso, inutilizzate o *terrain vagues* o ritagli
La maggior parte dei JPs sorgono su terreni pubblici appartenenti al Comune di Parigi, in altri casi si tratta di suoli gestiti o di proprietà di enti pubblici che si occupano di edilizia popolare, come Paris Habitat, del sistema Réseau ferré de France (RFF), azienda pubblica responsabile della manutenzione e gestione delle strade ferrate francesi. Generalmente i JPs sorgono su dei terreni abbandonati, in alcuni casi si tratta di una destinazione temporanea nelle more di una costruzione già programmata o di un'assegnazione successiva del sito, veri e propri giardini effimeri, come talvolta ricordato nei stessi nomi (Jardin Nomade o Jardin Ephemere), che nonostante ciò riescono comunque a coagulare attenzioni ed energie

Prestazioni e Obiettivi del progetto

Obiettivo dei *Jardin Partagés* è portare il giardini all'interno della città, tra i palazzi, di facilitarne la fruizione e l'interesse per gli abitanti e soprattutto di promuovere l'idea di gestione condivisa del territorio, incoraggiare la creazione di "orti-giardini" condivisi in terreni di pubblici o di altra pertinenza per incrementare la presenza del verde nella città attraverso il coinvolgimento degli abitanti, anche nella gestione, nello sviluppo di eventi, nella collaborazione con altri attori operanti sul territorio (associazioni, scuole, ospedali, centri per anziani). I JPS rappresentano un'occasione per tutti i cittadini, in modo particolare per i bambini, di educazione alimentare e

ambientale attraverso cui riscoprire l'origine degli alimenti e i cicli delle stagioni, ma anche la condivisione.

JPs sono, inoltre, il teatro di mostre, feste, attività per i bambini, occasioni in cui si prova a coinvolgere anche gli altri cittadini, soprattutto abitanti del quartiere, che spesso contribuiscono alla vita del JP regalando piante, utensili per la coltivazione e oggetti d'arredo.

Spazi e funzioni

Dispositivi e tecnologie di coltivazione

Tradizionale, in terra ma prevalentemente in raised beds o shallow beds realizzati con materiali poveri o di recupero

Produttività e Produzione: Ortaggi di tutti i tipi, anche specie non autoctone, grazie al mix culturale di Parigi

Struttura e materiali

Rapporto col contesto

Le attività non sono rivolte solamente all'interno del gruppo dei coltivatori, ma anche rivolte verso l'esterno, rendendo luoghi vitali, inclusive, accoglienti, , punto di riferimento per tutto il quartiere.

Gestione proprietà: Inizialmente sorti spontaneamente su terreni pubblici occupati dagli abitanti per coltivare, vedono oggi sostegno delle istituzioni alla creazione dei JPs tramite la firma di una convenzione tra il Comune e l'associazione di cittadini che riceve un terreno in gestione nel rispetto di alcuni obblighi, come l'apertura settimanale, la realizzazione di eventi pubblici, l'elaborazione e la comunicazione di un piano di gestione, il rispetto dell'ambiente con l'adozione di tecniche di coltivazione biologiche biologica, il recupero delle acque pluviali, il compostaggio dei rifiuti organici, il riciclo dei materiali, l'osservazione degli uccelli. Il Comune con la sigla della convenzione (durata da uno a cinque anni) si impegna a rifornire il JP del suolo , dell'allacciamento dell'acqua e della recinzione. A sostegno di queste iniziative è stato creato un servizio apposito, la *Cellule Main Verte* del 2003, presso la Direzione degli spagli spazi verdi e dell'ambiente del Comune di Parigi che si occupa di assistere la creazione dei JPs e della successiva attività di assistenza e animazione, anche attraverso l'organizzazione di momenti di formazione, di seminari e incontri tra giardinieri (les «cafés-jardin»), oltre a giornate di scambio di semi e saperi.

Non in tutti i JPs vi è, tuttavia, la stessa idea di apertura e condivisione; le differenze sono molto evidenti a partire dalla gestione delle parcelle, che possono essere individuali, collettive, miste, quando accanto a quelle individuali ci sono parcelle collettive, spesso, destinate alle scuole o a bambini del quartiere. Vi sono poi casi di parcelle semi-collettive affidate a due-quattro membri con diversi criteri di assegnazione che cambiano a seconda del JP.

Nel caso parcelle collettive, normalmente, le direttrici generali che ne regolano la gestione sono definite durante le assemblee dell'associazione o riunioni informali, poi vi è una certa libertà dei membri nella loro applicazione pratica con soluzioni che variano in base al caso particolare.

Gestione energia

Gestione ciclo dell'acqua

Gestione rifiuti

Gestione clima

Difficoltà: istituzionalizzazione, ma superata grazie all'istituzionalizzazione del progetto Main Verte , JPs sono stati riconosciuti nella revisione del Piano urbanistico della città nel 2008

sito web

www.paris.fr/.../jardinage.../jardins-partages/p9111

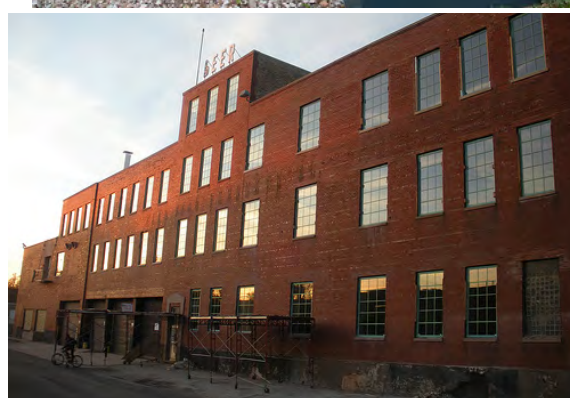
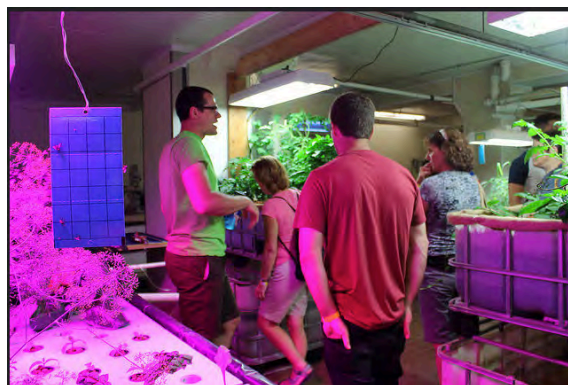
The Plant (2010)

Città, nazione

Chicago USA

Progetto o realizzazione

realizzazione



Dove:

Categoria di spazio: spazio a scala di edificio BIA: Spazi e volumi interni, Spazio esterno_verde di pertinenza

Destinazione d'uso: Disuso: edificio in disuso (vecchio magazzino per il confezionamento di carne di maiale, abbandonato e spazi aperti, recuperato e trasformato in Vertical Farm)

Prestazioni e Obiettivi del progetto

Obiettivo di The Plant è creare un incubatore ed un polo attrattore sostenibile e zero energy per l'agricoltura urbana. L'azienda vende cibo fresco, birra, funghi, formaggi, fiori (con il proprio marchio simbolo di stagionalità e km0, direttamente ed ai negozi e supermercati circostanti) fornisce servizi di smaltimento e compost, al suo interno un incubatore per la creazione di imprese nel settore alimentare, organizza inoltre corsi e workshop tematici, migliaia di visite guidate all'anno per scuole e cittadini interessati, affitta spazi a piccole aziende agroalimentari.

The Plant vende anche direttamente i propri prodotti.

Spazi e funzioni

- area ortiva esterna
- serra indoor
- hub per corsi di cucina
- spazi per workshop e conferenze
- spazio per preparazione prodotti

Dispositivi e tecnologie di coltivazione

Tradizionale in terra negli spazi esterni, tradizionale in terra e acquaponica all'interno, 9000 mq di spazio coltivati anche in verticale (*vertical harvesting*)

Produttività e Produzione: frutta e verdura

Struttura e materiali: Un terzo dello spazio è devoluto all'acquaponica, il resto degli spazi ospitano spazi per start –up, spazi di coworking, cucine

Rapporto col contesto

The Plant integra sistemi combinati di digestione anaerobica per la produzione di calore e di energia che riescono a sfruttare gli sprechi degli edifici e dei locali circostanti.

Gestione proprietà: Proprietà privata della società

Gestione energia: The Plant raccoglie i rifiuti urbani organici nella parte di città che vanno ad alimentare sia la produzione di energia (tramite digestore anaerobico e turbina ad esso connessa) che la produzione di fertilizzanti naturali.

Gestione ciclo dell'acqua: Le acque utilizzate dai pesci, opportunamente filtrate forniscono alimento alle piante e tornano pulite in circolo.

Gestione rifiuti: The Plant raccoglie i rifiuti urbani organici nella parte di città che vanno ad alimentare sia la produzione di energia (tramite digestore anaerobico e turbina ad esso connessa) che la produzione di fertilizzanti naturali.

Gestione clima

Difficoltà

sito web

<http://www.plantchicago.com>

Brooklyn Grange (2010)

Città, nazione

NY USA

Stato: progetto o realizzazione

realizzazione



Dove:

Categoria di spazio: spazio a scala di edificio, BIA: Chiusura superiore_copertura piana

Destinazione d'uso: Disuso: edificio in disuso (ex edificio della fabbrica Standard Motors)

Prestazioni e Obiettivi del progetto

Vendita dei prodotti presso i mercati di quartiere e presso i ristoranti convenzionati, ma anche attività educative per i bambini ed eventi

Spazi e funzioni

- orto
- locali rimessaggio/centralina impianti

Dispositivi e tecnologie di coltivazione

Tetto verde con tecnologia di coltivazione tradizionale di 40,000 piedi quadrati produce prodotti organici coltivati in basi profonde 7.5 pollici. Il substrato è in terreno Rooflite, leggero composto di materia organica e piccole pietre porose che sono utilizzate per aggiungere i minerali necessari affinché i prodotti si sviluppino in una condizione sana e matura.

Produttività e Produzione: prodotti organici

Struttura e materiali

Rapporto col contesto

Gestione proprietà

Gestione energia

Gestione ciclo dell'acqua

Gestione rifiuti

Gestione clima

Difficoltà

sito web

brooklyngrangefarm.com

Bar Agricole

Città, nazione

San Francisco USA

progetto o realizzazione

realizzazione



Dove:

Spazio di pertinenza pavimentato del ristorante. Questo è stato realizzato nel 2011 tramite la ristrutturazione di un vecchio birrificio Jackson Brewing Company ottenendo il LEED Gold. L'intero edificio infatti è stato concepito per essere sostenibile con materiali a km0 provenienti da un raggio di 15 miglia, attenzione all'illuminazione naturale, tetto verde, ventilazione naturale e cross-ventilation, materiali riciclati per l'arredo. La parte "agricola" si trova nello spazio ristorante esterno. Il progetto, compreso l'orto, è stato realizzato dallo studio Aidlin Darling Design

Categoria di spazio : spazio a scala di edificio (BIA): Spazio esterno_superficie artificiale-pavimentata di pertinenza

Destinazione d'uso: Misto a Residenziale : somministrazione-bar.

Prestazioni e Obiettivi del progetto

Somministrazione e uso dei prodotti per i cocktails "farm to table philosophy" e ritorno di immagine

Spazi e funzioni

- bar con le proprie funzioni
- orto

Dispositivi e tecnologie di coltivazione:

coltivazione tradizionale in terra in *raised beds*

Produttività e Produzione: Menta, lavanda, rosmarino, ma anche alberi come limone e lime

Struttura e materiali: 500 mq di *raised beds* in legno riciclato

Rapporto col contesto

Il giardino ad orto è stato progettato insieme al ristorante ed è parte integrante della filosofia del progetto e del design

Gestione proprietà: Proprietà privata dei ristoratori

Gestione energia

Gestione ciclo dell'acqua

Gestione rifiuti

Gestione clima

Difficoltà

sito web

<http://www.baragricole.com>

Public Farm 1 (P.F.1) (2008)

Città, nazione
New York

progetto o realizzazione
Realizzazione: installazione del 2008



Dove:

Categoria di spazio : spazio a scala di edificio (BIA) : Spazio esterno_superficie artificiale-pavimentata di pertinenza

Destinazione d'uso: Direzionale: centro di associazioni culturali_(Spazi esterni del New York's Museum of Modern Art)

Prestazioni e Obiettivi del progetto

Il progetto nasce come installazione: come progetto di alternative alla città, come progetto che esamina il potenziale della città stessa. PF1 è un manifesto della città del futuro.

Spazi e funzioni

Dispositivi e tecnologie di coltivazione

Tradizionale In vaso nei contenitori

Produttività e Produzione

Struttura e materiali: La struttura è realizzata in tubi di cartone riciclabile e biodegradabile, che fanno da vasi e la elementi del pattern. Questi infatti sono assemblati in gruppi di sei, disposti "a margherita", a formare così un elemento base esagonale. Il tubo centrale serve per starci in piedi e raccogliere gli ortaggi nei tubi circostanti. Sono state piantate 51 varietà di piante tra frutta, ortaggi. Ogni colonna del progetto ha uno scopo e fornisce una esperienza diversa: una centrifuga per fare cocktail alimentata a energia solare, un periscopio, una colonna per l'acqua, una colonna con panchina e spazio relax, una colonna per ricaricare cellulari sempre alimentata a energia solare

Rapporto col contesto

PF1 è smontabile temporaneo e indipendente dal suolo.

Gestione proprietà

Gestione energia

Gestione ciclo dell'acqua: . L'irrigazione è controllata in automatico, con una cisterna da 23 000 litri (6000 galloni) che raccoglie acqua piovana

Gestione rifiuti

Gestione clima

Difficoltà

sito web

River Park Farm (2011)

Città, nazione

New York USA

progetto o realizzazione

realizzazione



Dove:

Categoria di spazio : spazio a scala di edificio (BIA): Chiusura superiore_copertura piana

Destinazione d'uso : Misto a Residenziale

Alexandria Center Campus, sul piano di imposta della West Tower che deve ancora essere iniziata a costruire.

Prestazioni e Obiettivi del progetto

Obiettivo di River Park Farm è podurre per il ristorante, ma si è anche aperto al quartiere ed alle scuole locali promuovendo workshops su vari argomenti quali agricoltura e compost.

Spazi e funzioni

Dispositivi e tecnologie di coltivazione

Tradizionale in contenitore

Produttività e Produzione: 1400 mq di spazio coltivabile, più di 180 varietà prodotti orticoli come carote, cetrioli, basilico, piselli, meloni, pomodori, e lamponi, spinaci.

Struttura e materiali: il progetto è una farm temporanea e trasportabile, realizzata con 7400 contenitori di plastica (vedi immagine) riciclati affiancati. È un sistema poco costoso facile da smontare riallocare



Rapporto col contesto

Gestione proprietà: Partnership tra Alexandria Center for Life Science e il ristorante Riverpark vicino, lo spazio è stato dato poi in gestione a due “urban farmers”

Gestione energia

Gestione ciclo dell'acqua

Gestione rifiuti: Il compost viene realizzato dagli scarti delle cucine

Gestione clima

Difficoltà

sito web

www.riverparkfarm.com

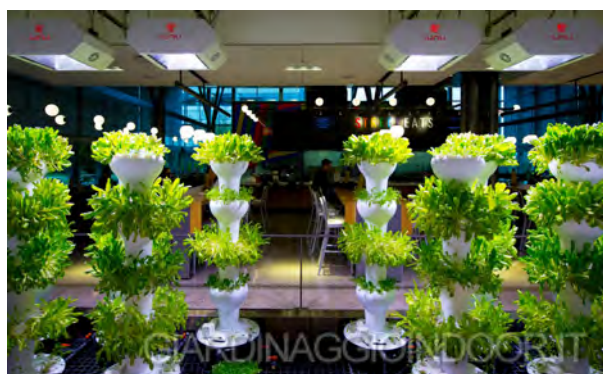
Mensa Aziendale Microsoft (2015)

Città, nazione

Redmond USA

progetto o realizzazione

realizzazione



Dove:

Categoria di spazio : spazio a scala di edificio (BIA): Spazi e Volumi interni

Destinazione d'uso : Direzionale: mensa (mensa aziendale Microsoft)

Prestazioni e Obiettivi del progetto

Produrre in maniera sostenibile alimenti per la mensa aziendale prodotti da somministrare ai dipendenti

Spazi e funzioni

- orto in mensa
- locale germogliazione

Dispositivi e tecnologie di coltivazione

Idroponica in torri, ormai fanno parte del design degli uffici

Produttività e Produzione: insalata e lattuga, questa dalla semina vengono riposte in germogliatori per 8 settimane fino alla crescita in torri idroponiche .
L'obiettivo è coprire il 100% del fabbisogno.

Struttura e materiali: torri in plexiglass con fertirrigazione a goccia

Rapporto col contesto

Gestione proprietà: gestione interna

Gestione energia: consumi idrici ed energetici sono ottimizzati da un sofisticato software

Gestione ciclo dell'acqua: consumi idrici ed energetici sono ottimizzati da un sofisticato software

Gestione rifiuti:

Gestione clima : le piante crescono all'interno della mensa, pertanto la gestione del clima è la stessa che avviene per garantire il confort degli utenti

Difficoltà

sito web

microsoft.com

PARTE II

IL FRAMEWORK DELLA AGRICOLTURA URBANA : STRUMENTO PRELIMINARE CONOSCITIVO PER UNA INFRASTRUTTURA PRODUTTIVA VERDE URBANA



1

IL FRAMEWORK DELLA AGRICOLTURA URBANA COME STRUMENTO PER IL PROGETTO

*“L'agricoltura urbana contemporanea assume dunque un carattere innovativo poiché combina in maniera diversa elementi che presi singolarmente possono avere anche una lunga tradizione (...) ora inseriti in un contesto di relazioni sociali e usi totalmente diversi, che ne mutano il significato. Basti pensare al caso degli orti operai, che oggi «ritornano» sotto forma di orti sociali o famigliari, ma con nuovi destinatari (...), altri scopi (non più sicurezza alimentare, ma soprattutto socialità) e di conseguenza altro significato per la società”.*¹

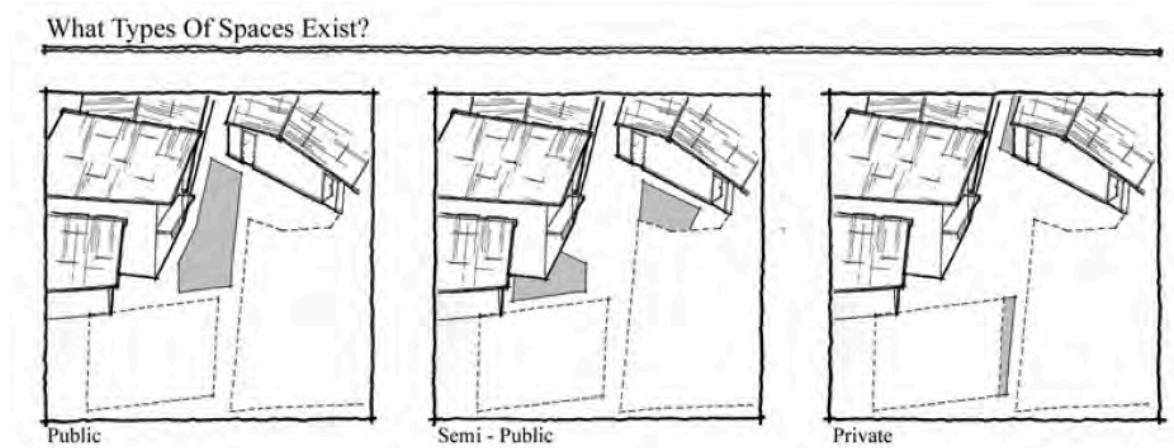


Fig 1.1 Edible Landscape Tools Mc Gill University

¹ REGIONE EMILIA ROMAGNA assessorato alla programmazione e sviluppo territoriale, cooperazione col sistema delle autonomie, organizzazione. direzione generale. programmazione territoriale e negoziata, Intese, Relazioni europee e internazionali. (2007) a Cura di Ingresoll R., Fucci B., Sassatelli M. "Agricoltura urbana dagli orti spontanei all'Agricoltura per la riqualificazione del paesaggio periurbano

1.1 Premesse e metodologia

Alla luce di quanto analizzato nella Parte I della tesi ed dell' analisi di alcune esperienze e progetti ², si è preso atto della complessità del fenomeno, delle caratteristiche dei progetti, e della mancanza di e della conseguente necessità di una istituzionalizzazione della Agricoltura Urbana da un punto di vista normativo amministrativo, nonché di un quadro completo, di una cornice metodologica per la progettazione di una nuova tipologia di spazio, di una infrastruttura di verde produttivo.

L'obiettivo di questa **Parte II** della ricerca è dunque:

- analizzare le variabili che descrivono il progetto di agricoltura urbana
- mettere a sistema le variabili

Questo al fine di fornire uno **strumento** preliminare conoscitivo e decisionale, una cornice metodologica, che possa accompagnare scelte progettuali e fornire inoltre un inquadramento delle potenzialità dell' Agricoltura Urbana. Risultato è un, un **Framework della Agricoltura Urbana** utilizzabile come **base conoscitiva per la progettazione di una infrastruttura produttiva verde urbana, fornendo spettro di potenzialità** per la città.

Si rende necessario infatti al fine di

- istituzionalizzare un fenomeno che si sviluppa o in maniera informale³ o con la nascita di regolamenti specifici⁴
- poter prevedere future integrazioni a regolamenti urbanistici ed edilizi (in materia di uso del suolo e di ambiente costruito), ma anche a quelle di altre attività potenzialmente coinvolte (commercio, somministrazione, distribuzione, educazione, terapia)⁵
- fornire uno spettro di indicazioni e possibilità per il progettista

definire e sistematizzare in una cornice, in quadro conoscitivo e metodologico, gli aspetti che caratterizzano il progetto e che compongono lo spettro di possibilità per progettisti e pubbliche amministrazioni.

In questa fase della ricerca sono dunque state **individuate** come risultato della analisi dei casi studio svolta nella Parte I, **analizzate e messe a sistema in uno strumento, il framework della Agricoltura Urbana, le variabili del progetto** :

- differenti tipologie di spazio in cui questa può essere integrata, a diverse scale(dello spazio e dell'ambiente costruito edificio)
- diversi obiettivi e diverse prestazioni che questa può perseguire ed a cui la produzione di ortaggi fa da comune denominatore
- ricadute importanti sul contesto urbano (sociale, ambientale ed economico) di cui si fa portatrice
- tecnologie (tradizionali ed idroponiche) e dispositivi verdi differenti, *high tech* e *low tech* di cui si avvale

Dalla *literature review* e dalla analisi dei casi studio svolta in precedenza risulta evidente come la classificazione delle tipologie di intervento, così come da letteratura⁶, non possa essere esaustiva. Questa infatti non tiene conto di come non vi sia un rapporto consequenziale diretto tra spazio e destinazione d'uso con la scelta del dispositivo e della tecnologia, unitamente all'obiettivo del progetto, ma risulta statica. Si può asserire che per orto urbano si intende qualsiasi operazione di coltivazione di ortaggi in ambiente urbano, le cui **caratteristiche sono definite in base alle suddette variabili**. L'agricoltura urbana, avendo la possibilità di inserirsi di diverse tipologie di spazio e con scopi diversi, **deve essere inquadrata comprendendo dunque questa multifunzionalità e molteplicità di variabili che descrivono in modo contemporaneo il progetto il progetto e l'intervento**.

Come precedentemente descritto la forza dell'Agricoltura Urbana risiede proprio nella multifunzionalità, pertanto diversi tipi di spazio possono ospitare interventi diversi di Agricoltura Urbana, dare vita a diverse attività e perseguire diversi obiettivi: sostentamento familiare o hobby, vendita, educazione, terapia, ricreazione, inclusione sociale, oltre a dare luogo potenzialmente ad una serie di servizi, network e forme di commercio.

² Capitolo 8 Parte I

³ Capitolo 5 Parte I

⁴ Capitolo 3 Parte I

⁵ TAYLOR, J.R., LOVELL, T.S. (2012) "Mapping public and private spaces of urban agriculture in Chicago through the analysis of high-resolution aerial images in Google Earth" *Landscape and Urban Planning* 108 57– 70

⁶ Capitolo 5 Parte I

Gli spazi urbani inoltre possono essere di proprietà pubblica o privata, ad uso pubblico o privato, commerciale, residenziale, sportivo, scolastico, istituzionale, verde pubblico, ovvero avere differenti destinazioni d'uso e discipline secondo la classificazione data dagli strumenti urbanistici locali.

Lo strumento messo a punto in questa Parte II della ricerca parte dalla riflessione di come via sia una relazione di reciproca consequenzialità non lineare tra le variabili: la tipologia di spazio influenza infatti le scelte in termini di dispositivi per la produzione come di obiettivi, i quali a loro volta influenzano la scelta del dispositivo determinando i tre ricadute e benefici per il contesto urbano.

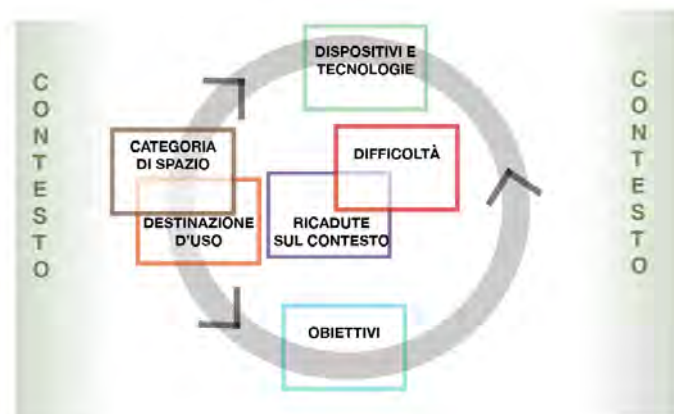


Fig. 1.1 il Concept di lettura del Framework

La **metodologia** utilizzata è stata quella del **system thinking approach**, già proposta in letteratura per descrivere il fenomeno della Agricoltura Urbana, specialmente per descrivere il rapporto tra tipologie di intervento e contesto urbano in termini di risorse, mercato e benefici. Il **system thinking approach** risulta appropriato quando si vuole approcciare il tema dell'Agricoltura Urbana, complesso e che comprende una moltitudine di settori. Si tratta di comprendere come le cose siano legate le une alle altre in un sistema, e come il sistema stesso si leghi agli altri sistemi. È un approccio che nasce per il *problem solving*, in quanto vede il problema come parte di un sistema, lo divide in parti, e risolve una delle parti valutando le connessioni con le altre. Non si considera più infatti un sistema causa effetto lineare bensì ciclico, che ragiona in termini di contesto e pattern.

Per quanto riguarda la pianificazione urbana ed in particolare la Agricoltura Urbana significa considerare tutte le connessioni, considerare le connessioni tra sistema naturale, sistema infrastrutturale e sistema alimentare. L'Agricoltura Urbana ad esempio muove e si lega ai sistemi: persone, energia, materiali, trasporti, economia, salute, spazi.

Si è proceduto infatti tramite

- **individuazione delle variabili** che descrivono il progetto ricavate dalla analisi dello stato dell'arte e dalla schedatura di progetti trattati nella Parte I della ricerca;
- **analisi delle variabili e schedatura delle informazioni**: si fa riferimento alla letteratura scientifica in bibliografia, alle norme di governo del territorio, alla analisi di casi studio ed alla consultazione di aziende come di seguito esplicitato. Per la struttura delle schede si rimanda ai capitoli relativi.
- **messa a sistema** delle variabili in una matrice, secondo appunto un approccio *system thinking*.

TIPOLOGIA DI SPAZIO + DESTINAZIONE D'USO+ PRESTAZIONI DEL PROGETTO + DISPOSITIVI E TECNOLOGIE DI PRODUZIONE + RICADUTE SUL CONTESTO

Per mettere a sistema le variabili individuate si è scelto di utilizzare una matrice righe colonne. La matrice viene spesso utilizzata per graficizzare ed esplicitare il concetto, come nel il Food Sensitive Planning Urban Design⁷: un *framework* concettuale per un Urban Food Planning sostenibile.

Il **Framework della Agricoltura Urbana** proposto in questa tesi segue questo approccio, sviluppandolo però da un punto di vista più vicino alla tecnologia dell'architettura che alla pianificazione, al fine di definire uno **strumento innovativo per il settore**.

⁷ DONOVAN J., LARSEN K. MCWHINNIE J. (2011) "Food-sensitive planning and urban design A conceptual framework for achieving a sustainable and healthy food system", Lock Associates, University Of Melbourne And National Heart Foundation Of Australia Melbourne

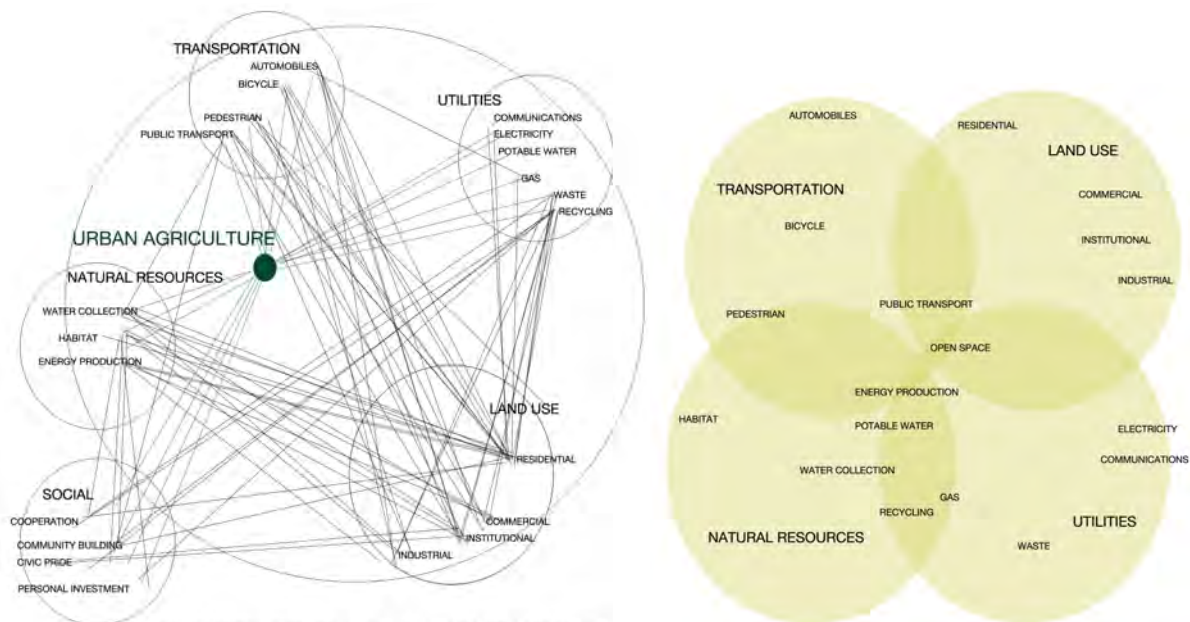


Fig 1.2 Sistem Thinking Approach alla agricoltura urbana PHILIPS, A. (2013) "Designing Urban Agriculture: A Complete Guide to the Planning, Design, Construction, Maintenance and Management of Edible Landscapes" Wiley 288p.

Fig 1.3 PHILIPS, A. (2013) "Designing Urban Agriculture: A Complete Guide to the Planning, Design, Construction, Maintenance and Management of Edible Landscapes" Wiley 288p.

	Health and fairness	Sustainability and resilience	Livelihoods and opportunity	Community and amenity
Producing Food	A			
Processing and transporting Food				
Consumer access and utilisation				
Waste and re-use				B

Fig 1.4 La matrice FSPUD è uno strumento per esplorare le potenzialità di urban design e food planning, evidenziando gli elementi e le relazioni. Food-sensitive planning and urban design A conceptual framework for achieving a sustainable and healthy food system, March 201.

Lo strumento proposto si articola e mette in relazione diverse variabili e chiavi di lettura: spazio del progetto, obiettivi del progetto, dispositivi e tecnologie, ricadute sul contesto, individuando le possibilità e le potenzialità della Agricoltura urbana in questi termini.

Lo strumento è pensato per essere usato da:

- il **progettista**, da un lato per conoscere le potenzialità di questa tipologia di spazio e funzione, dall'altro per poter operare scelte progettuali e tecnologiche.
- le **pubbliche amministrazioni** come **base per l'istituzionalizzarne della UA, linee guida specifiche e successive integrazione ai regolamenti edilizi e urbanistici** che tengano conto di questa nuova realtà urbana, di questa nuova tipologia di spazio e funzione.

L'analisi ed il *Framework* sono specialmente legati ad un contesto urbano ed esigenziale locale, riferendosi dunque a tipologie e destinazioni d'uso, ma anche a contesti esigenziali, relativi a **medio grandi città italiane**. Inoltre si prendo in considerazione gli interventi sul **patrimonio edilizio e sullo spazio aperto urbano esistente**.

1.2 il Framework della Agricoltura Urbana come supporto alla progettazione: struttura e lettura

Da un punto di vista progettuale la scelta della tipologia di intervento deve tener conto di una serie di **variabili** che devono essere controllate e conosciute in **contemporanea**, che sono messe a sistema ed analizzate nello **strumento del Framework della Agricoltura Urbana**

Obiettivo di un progetto di Agricoltura Urbana è la definizione di un **nuovo spazio fruibile**, di uno spazio atto allo svolgimento di attività legate alla produzione secondo le esigenze. Inserendosi in un **contesto architettonico e urbano**, grande importanza assume l'impatto visivo con una valenza architettonica e paesaggistica finalizzata anche alla **riqualificazione urbana e all'integrazione**.

Di conseguenza è necessario comprendere in questa fase l'obiettivo del progetto, le prestazioni che l'Agricoltura Urbana avrà nel determinato contesto, comprendere il tipo di spazio a disposizione, quali tecnologie di produzione e siano adatte al contesto, ed infine le ricadute positive e le difficoltà progettuali.

Si specifica come il *Framework* sia **uno strumento decisionale preliminare e conoscitivo**, che necessita di essere poi declinato specificatamente per le singole casistiche analizzando e sviluppando anche altre variabili:

- **fattibilità normativa** del contesto specifico di intervento da un punto di vista urbanistico e di permessi
- funzioni ospitate
- tipologie di attori ed utenti coinvolti
- **rapporto con il contesto anche in termini di effettive ricadute e servizi**
- rapporto con il contesto in termini di spazio, urbanistica, architettura,
- modalità di gestione dell'orto,
- integrazione impiantistica (energie rinnovabili e gestione della risorsa idrica) nel caso di BIA
- eventuali analisi strutturali nel caso di BIA
- **requisiti del progetto urbanistico ed architettonico**

Regolamenti in materia di uso del suolo, edilizia, alimentazione, produzione, commercio, acqua, energia, gestione dei rifiuti devono essere messi a sistema ed integrati secondo questa **nuova forma di spazio e di uso del suolo e dello spazio edificato** derivante da un insieme articolato di bisogni e tendenze (come dimostra la quantità di esempi e diverse tipologie di agricoltura urbana).

La figura **dell'architetto e del progettista** agisce infatti sul sistema ambientale valutando relazioni con gli elementi presenti, i processi, le risorse, a tutte le scale, da territoriali (pianificazione mirata alla sostenibilità e alla salvaguardia delle risorse) fino a architettonica (integrazione con il contesto costruito, soluzioni tecnologiche). Inoltre esso si occupa di stabilire tempi, fattibilità, fasi, obiettivi (briefing), e di interagire con le altre figure team (agronomi, botanici, paesaggisti, geologi, ingegneri, economisti, sociologi, architetti), per individuare le esigenze e le competenze degli attori.

Il Framework della Agricoltura Urbana è costituito da:

- Un **quadro sinottico**, una **matrice**, che mette in relazione ed a sistema le variabili individuate che costituiscono il progetto:
 - categoria di spazio
 - destinazione d'uso
 - dispositivi e tecnologia
 - obiettivi del progetto
 - ricadute sul contesto
 - difficoltà.
- **Schede di approfondimento** per ognuna delle voci riportate nelle righe o nelle colonne della matrice, relative alle variabili individuate
- **Transetto**⁸: elaborato grafico, schema che individua e schematizza le tipologie di quartieri, le tipologie edilizie e di spazi aperti presenti nelle nostre città, mostrando con uno sguardo di

⁸ schema, porzione tipo di agglomerato urbano. Si tratta di uno degli strumenti utilizzati nei Form Based Codes. Il Form Based Code è uno strumento per il governo del territorio, di stampo Nord Americano, che mira al superamento del piano di tipo funzionalista-quantitativo, proponendo uno strumento agile di veloce consultazione che aiuta il progettista grazie all'introduzione di rappresentazioni grafiche. L'insieme delle regole non si limita a dare delle indicazioni, non è cioè una linea guida, ma è un documento prescrittivo, da non confondersi con il disegno di linee guida o di generici indirizzi. Negli Stati Uniti si nota una crescita nell'uso di questo strumento dal 1980 e in molti contesti, dalle piccole città alle metropoli si sta diffondendo con successo come ausilio per il progetto delle aree urbane. Nel Form Based Code la norma è sia scritta che disegnata: le indicazioni del codice sono scritte e prescrittive, corredate da disegni che permettono o di chiarire quanto scritto. Le rappresentazioni sono semplici, localizzate, place-specific, realizzate anche con un processo partecipativo. Il transetto è il primo strumento utilizzato per rappresentare e suddividere la città in "fasce" di per individuare diverse tipologie di intervento.

insieme gli spazi per l'Agricoltura Urbana. Il transetto serve a **contestualizzare le categorie di spazio e le destinazioni d'uso** rispetto ai modelli di città medio grandi del territorio italiano.

La **scelta della matrice è dettata dalla necessità di controllare e valutare contemporaneamente le variabili, senza limitarsi ad una catena causa-effetto**. La matrice mostra infatti il rapporto **conseguenziale ma non lineare** tra spazio e destinazione d'uso con la scelta del dispositivo e della tecnologia, unitamente all'obiettivo del progetto. Il quadro sinottico è strutturato come una matrice per permettere di cominciare la lettura liberamente ed indifferentemente da una riga o colonna secondo le esigenze: se ad esempio si vogliono individuare le tipologie in interventi di Agricoltura Urbana tramite le quali è possibile perseguire una riqualificazione spaziale, si inizierà la lettura dal gruppo obiettivi, individuando di conseguenza in quali spazi è possibile intervenire, con quali dispositivi e tecnologie e con quali difficoltà. Volendo invece intervenire sulla copertura di un edificio scolastico, è possibile individuare quali obiettivi si possono perseguire se si integra la produzione alimentare, quali saranno le ricadute, quali saranno i dispositivi più adatti.

SPAZIO		DESTINAZIONE D'USO	DISPOSITIVI		OBIETTIVI			RICADUTE SUL CONTESTO			DIFFICOLTÀ
CATEGORIE DI SPAZIO	SPAZIO A SCALA DI EDIFICIO (BIA)	DESTINAZIONE D'USO DELL'EDIFICIO	TECNOLOGIA TRADIZIONALE	TECNOLOGIA IDROPONICA	OBIETTIVO 1	OBIETTIVO 2	OBIETTIVO N	AMBIENTALI	SOCIALI	ECONOMICI	
		CHIUSURA SUPERIORE COPERTURA PIANA									
		CHIUSURA VERTICALE_PARETE PERIMETRALE VERTICALE									
		PARTIZIONE ESTERNA ORIZZONTALE_TERRAZZO-LOGGIA									
		PARTIZIONE ESTERNA ORIZZONTALE_BALCONE									
		SPAZI E VOLUMI INTERNI									
		SPAZIO ESTERNO_SUPERFICIE NATURALE-VERDE DI PERTINENZA									
		SPAZIO ESTERNO_SUPERFICIE ARTIFICIALE -PAVIMENATATA DI PERTINENZA									
		SPAZIO APERTO	DESTINAZIONE D'USO DELLO SPAZIO APERTO	TECNOLOGIA TRADIZIONALE	TECNOLOGIA IDROPONICA						
		SUPERFICIE NATURALE-VERDE SUPERFICIE ARTIFICIALE -PAVIMENATATA -ACQUA									

Fig. 1.7 il Framework della Agricoltura Urbana: sintesi della struttura

Le **variabili** progettuali come descritte dal **Framework della Agricoltura Urbana** sono di seguito elencate.

- 1) **La scala di intervento⁹**
 - **Urbana a scala di edificio B.I.A**
 - **Urbana a scala di spazio aperto**

Gli spazi sono stati suddivisi in primo luogo in macro insiemi di **categorie di spazio che caratterizzano e determinano in modo particolare le differenze tra un intervento e l'altro**.

Nelle prime colonne sono infatti individuate **le categorie di spazio**, divise per **spazio a scala di edificio** (classi di unità tecnologiche¹⁰), o di **spazio aperto** (*physical type*¹¹), a loro volta **intersecati con le destinazioni d'uso¹² dell'edificio o dello spazio in questione** come di seguito.

- 2) **La categoria di spazio** (classi di unità tecnologiche¹³ o *physical type*¹⁴)

⁹ Non sarà analizzata la scala Territoriale

¹⁰ Norma UNI 8290

¹¹ PHILIPS, A. (2013) "Designing Urban Agriculture: A Complete Guide to the Planning, Design, Construction, Maintenance and Management of Edible Landscapes" Wiley 288p.

¹² Per avere una linea di classificazione si fa riferimento al Regolamento Urbanistico del Comune di Firenze.

¹³ Norma UNI 8290

- **A scala di edificio B.I.A**¹⁵
- Chiusura superiore_copertura piana
- Chiusura verticale_parete perimetrale verticale
- Partizione esterna orizzontale_terrazzo- loggia
- Partizione esterna_orizzontale balcone
- Spazi e volumi interni
- Spazio esterno_superficie naturale-verde di pertinenza ¹⁶
- Spazio esterno_superficie artificiale- pavimentata di pertinenza
- **A scala di spazio aperto**
- Superficie naturale-verde
- Superficie artificiale- pavimentata
- Acqua

3) La destinazione d'uso

- **A scala di edificio B.I.A**

Residenziale

- residenza (tutte le tipologie, compreso *social housing*)

Misto a Residenziale

- piccoli esercizi di distribuzione alimentare
- somministrazione bar, ristoranti, laboratori alimentari
- centri di terapia (medici, anziani, disabili) e di recupero
- centri di associazioni culturali religiose

Industriale, Artigianale, attività commerciali all'ingrosso e depositi

- stabilimenti industriali, capannoni nel settore alimentare

Direzionale e attività private e/o pubbliche di servizio

- studentati
- università
- scuole
- ospedali
- mense

Commerciale

- grande distribuzione e supermercati

Turistico

- hotel ostello

Disuso

- edifici in disuso

- **A scala di spazio aperto**

Spazio controllato di pubblica fruizione

- giardino pubblico o di fruizione pubblica
- parco urbano
- area ortiva esistente

Spazio aperto polifunzionale

- piazza area pedonale

Spazio naturale o semi-naturale

- verde pubblico privo di connotazione
- fiume

Spazio di supporto alla mobilità

- aree para-infrastrutturali

¹⁴ PHILIPS, A. (2013) "Designing Urban Agriculture: A Complete Guide to the Planning, Design, Construction, Maintenance and Management of Edible Landscapes" Wiley 288p.

¹⁵ Building Integrated Agriculture

¹⁶ si inseriscono in questa classificazione poiché, all'interno dei Regolamenti Urbanistici, in particolare quello di Firenze usato come metro di confronto, sono trattati insieme allo spazio edificato.

- bordo strada-ferrovia

Spazio di risulta

- aree in disuso, inutilizzate o *terrain vagues*¹⁷
- ritagli

Questi elementi sono strettamente connessi infatti alla scelta della tecnologia e agli obiettivi del progetto. L'edificio, seconda la sua destinazione d'uso, può infatti essere costituito dalle seguenti **categorie di spazio che possono avere vocazione ad ospitare interventi di agricoltura urbana**, e lo stesso si dica per gli spazi aperti.

Per quanto riguarda la classificazione dello spazio a **scala di edificio** si è fatto riferimento a:

- Sistema Tecnologico (classi di unità tecnologiche¹⁸) per individuare le categorie
- Strumenti Urbanistici, in particolare Regolamento Urbanistico del Comune di Firenze¹⁹, per avere una base di riferimento normativo e per poter sviluppare un caso studio nella Parte 3 della Tesi, per individuare le destinazioni d'uso.

Per quanto riguarda la classificazione dello **spazio aperto** si è fatto riferimento:

- alla tipologia di superficie (*physical type*²⁰) per individuare le categorie
- la letteratura^{21,22}, i concetti di ambiti le **unità spaziali**²³ e gli Strumenti Urbanistici, in particolare Regolamento Urbanistico del Comune di Firenze²⁴, per avere una base di riferimento normativo e per poter sviluppare un caso studio nella Parte 3 della Tesi, per individuare le destinazioni d'uso.

Ognuna delle destinazioni d'uso e delle tipologie di spazio individuate necessitano di essere calate all'interno del proprio contesto urbano, per questo possono essere individuate all'interno dell'elaborato grafico del **Transetto** urbano.

4) La/e tecnologia/e di produzione adatta/e e i dispositivi di coltivazione

TECNOLOGIA TRADIZIONALE

coltivazione a terra

serra

- tradizionale
- di piccola dimensioni (hoop houses)

raised beds

- raised beds
- shallow beds

vasi

- rigid containers
- soft containers
- hanging containers
- sistemi automatizzati

tetto verde

- intensivo
- estensivo

coltivazione in verticale in facciata

-
- ¹⁷ ad esempio nel Comune di Firenze censite come Aree di Trasformazione

¹⁸ Norma UNI 8290

¹⁹ Regolamento Urbanistico Comune di Firenze adottato a Marzo 2014

²⁰ PHILIPS, A. (2013) "Designing Urban Agriculture: A Complete Guide to the Planning, Design, Construction, Maintenance and Management of Edible Landscapes" Wiley 288p.

²¹ FRANCINI S. (2013) , « Progetto di paesaggio. Arte e città Il rapporto tra interventi artistici e trasformazione dei luoghi urbani" FUP Firenze University Press, 172 p.

²² CARMONA M. (2010), "Contemporary Public Space, Part Two: Classification", in Journal of Urban Design, 15:2, pp.172-173

²³ ANGELUCCI, F.,CELLUCCI, C., DI SIVO, M. LADIANA,D. (2015) *Qualità misurabile e qualità vissuta della città.La rigenerazione urbana come riconnessione tecnologica tra risorse, spazi, abitanti* in Techne Journal of Technology for Architecture and Environment n.10/2015 Rigenerazione Urbana p 67-77.

²⁴ Regolamento Urbanistico Comune di Firenze adottato a Marzo 2014

- in facciata
- autoportanti o *freestanding*

TECNOLOGIA IDROPONICA

serra

- serra orizzontale
- serra verticale
- growth cell o farm unit

vaso, solitamente automatizzato

torri

coltivazione in verticale

- in facciata
- in verticale autoportanti

tetto verde

vertical farm

5) Gli obiettivi del progetto

hobby e autosostentamento familiare

- vendita
- somministrazione
- educazione, didattica e divulgazione
- terapia e recupero
- eventi culturali e intrattenimento
- trasformazione e packaging
- riqualificazione urbana
- inclusione sociale e partecipazione
- no-food products

6) Le ricadute sul contesto

- sociali
- ambientali
- economiche

Per ogni variabile del progetto , e dunque per ogni voce dell'elenco degli step previsti sono state predisposte delle **schede di approfondimento**, i cui contenuti sono riportati nei capitoli successivi.

IL QUADRO SINOTTICO

2

GLI SPAZI DELL'AGRICOLTURA URBANA

sono realizzate simultaneamente; Gli edifici sono generalmente costituiti da un unico tipo edilizio ripetuto lungo tutto il perimetro del lotto in modo da formare una corte interna. La forma del lotto circondato da strade può anche essere molto irregolare.

Isolato a blocco edilizio: la forma più ricorrente di queste costruzioni presenta un piano terra costituito da esercizi commerciali e dai portoni degli immobili di abitazione; sul piano terra si innestano case alte a blocco, in linea o a torre. Secondo il periodo di costruzione gli edifici che formano il perimetro possono essere di differenti tipologie: palazzine di 800-900, case a blocco, torri, o veri e propri edifici a corte.

Questo tipo di edificio rappresenta il risultato della progressiva trasformazione delle forme dell'isolato tradizionale, tipico delle aree urbanizzate con elevate densità abitative.

La disposizione planimetrica asseconda la forma del lotto in modo da sfruttarne la maggior parte possibile, dando spesso luogo a configurazioni irregolari. Gli esercizi commerciali, quando non sono disposti lungo tutto il perimetro del fabbricato, tendono a collocarsi lungo il lato attraversato dalle strade di maggiore importanza

Isolati moderni: l'edificazione è caratterizzata dalla disposizione di edifici fatti di case in linea o a torre per file tendenzialmente parallele, o isolati con spazi circostanti di pertinenza

Edilizia aperta sul lotto: Gli edifici sono realizzati secondo criteri prevalentemente funzionali, in base ai quali vengono stabilite le forme delle abitazioni e, ove presenti, le aliquote di verde, spazi aperti e parcheggi. I tipi edilizi ricorrenti sono quelli del **blocco**, della **casa a schiera**, dei **villini aggregati** più in generale della **casa isolate come palazzine o ville urbane o case unifamiliari**.

La Agricoltura Urbana **arricchirà il repertorio e il tessuto urbano con questo nuovo tipo di spazio aperto o integrato nella costruzione**, invece di mettere la coltivazione a margine di altri spazi, le darà questa una propria configurazione e identità all'interno della città, identificando dimensioni, criteri, usi e requisiti.

La differenza e l'importanza di questo lavoro sta nel tentativo di sistematizzare un qualcosa che fino ad oggi era frutto di una progettazione puntuale, isolata, o talvolta frutto di azioni spontanee e comunque ai margini dell'urbanistica e dell'architettura. Lo spazio per la agricoltura urbana deve essere *progettato* come ogni altro spazio . E come ogni spazio urbano è descritto dalle seguenti caratteristiche da valutare e considerare in fase di progettazione.

IL TRANSETTO URBANO



2.2 Le categorie di spazio: premesse

In questa fase del lavoro di ricerca sono stati **individuate, classificate e di seguito schedate** le categorie di spazio che possono avere vocazione ad ospitare la produzione agricola in ambito urbano, distinguendo in primo luogo i due principali macro-insiemi:

- edificio
- spazio aperto

E' fondamentale infatti, da un lato al fine di prevedere una istituzionalizzazione del fenomeno della Agricoltura Urbana da parte della pubblica amministrazione, e dall'altro al fine di fornire uno spettro di indicazioni e possibilità per il progettista, definire le tipologie di spazi a disposizione per:

- poterle mettere in relazione con le altre variabili del progetto, oggetto delle presente Parte II della ricerca
- poter prevedere future integrazioni a regolamenti urbanistici ed edilizi (in materia di uso del suolo e di ambiente costruito), ma anche a quelle di altre attività potenzialmente coinvolte (commercio, somministrazione, distribuzione, educazione, terapia)²

Per quanto riguarda la classificazione dello spazio a **scala di edificio** si è fatto riferimento a:

- Sistema Tecnologico (classi di unità tecnologiche³) per individuare le categorie

Per quanto riguarda la classificazione dello **spazio aperto** si è fatto riferimento:

- alla tipologia di superficie (*physical type*⁴) per individuare le categorie

SPAZIO A SCALA DI EDIFICIO (BIA)

Si intendono in questo insieme sia le superfici e gli spazi relativi sia all'involucro e al volume del manufatto edilizio, sia gli spazi aperti privati di pertinenza quali giardini privati, resedi e/o corti di pertinenza dell'edificio.⁵

A scala di edificio la distinzione è stata fatta individuando sulle colonne alcune **categorie di spazio (classi di unità tecnologiche⁶)** che caratterizzano le architetture e che possono ospitare UA, e sono quelle di seguito elencate. Sulle righe le **destinazioni d'uso dell'unità immobiliare o dell'edificio quando si tratti di edifici monofunzionali**. L'incrocio tra le due variabili è determinante nella scelta appunto tecnologie e attività che possono svolgersi. Ad esclusione delle terrazze e delle logge, gli spazi identificati possono essere condivisi tra più proprietari, o essere privati, e pertanto differenti tipi di gestione devono essere previsti.

Sono molti gli spazi in cui si può, con tecnologie e metodi diverse, pensare di integrare la produzione agricola in ambito urbano anche alla luce degli interventi realizzati nel mondo

Importante come l'agricoltura urbana sia in questo caso utilizzata per **l'integrazione nel tessuto e nel patrimonio edilizio esistente**. Ci sono infatti progetti che prevedono ricerche e studi sull'integrazione dell'agricoltura urbana ad esempio nel progetto residenziale⁷, che prevedere già un serra integrata in facciata e in parte nel volume dell'edificio residenziale.

1) Individuare la categoria di spazio (classi di unità tecnologiche)⁸

- **A scala di edificio B.I.A⁹**
 - Chiusura superiore_copertura piana
 - Chiusura verticale_parete perimetrale verticale
 - Partizione esterna orizzontale_terrazzo- loggia
 - Partizione esterna_orizzontale balcone

² TAYLOR, J.R., LOVELL, T.S. (2012) "Mapping public and private spaces of urban agriculture in Chicago through the analysis of high-resolution aerial images in Google Earth" Landscape and Urban Planning 108 57– 70

³ Norma UNI 8290

⁴ PHILIPS, A. (2013) "Designing Urban Agriculture: A Complete Guide to the Planning, Design, Construction, Maintenance and Management of Edible Landscapes" Wiley 288p.

⁵ La stessa suddivisione compare negli Strumenti Urbanistici di Firenze, e permette un confronto con lo strumento come sviluppo futuro della ricerca

⁶ Norma UNI 8290

⁷ Confronto Progetto Agro Housing Capitolo 12 Parte I

⁸ PHILIPS, A. (2013) "Designing Urban Agriculture: A Complete Guide to the Planning, Design, Construction, Maintenance and Management of Edible Landscapes" Wiley 288p

⁹ Building Integrated Agriculture

- Spazi e volumi interni
- Spazio esterno_ superficie naturale- verde di pertinenza ¹⁰
- Spazio esterno_ superficie artificiale- pavimentata di pertinenza
-

SPAZIO A SCALA DI SPAZIO APERTO

Un approccio un po' diverso è stato usato per gli spazi aperti, dove le **categorie spazio (physical type¹¹)** sono piuttosto dettate dalla tipologia di superficie, che determina in modo specifico i dispositivi, mentre un ruolo importante nella determinazione degli obiettivi di progetto è affidato alle destinazioni d'uso. Si è fatto allora in primo luogo distinzione, come macro-categorie di spazio, la superficie naturale-verde, artificiale-pavimentata e l'acqua (superficie anche essa utilizzabile con dispositivi galleggianti come visto in alcune esperienze).¹²

Queste si intersecano con le tipologie di spazi aperti individuati atti ad ospitare agricoltura urbana. Ogni tipo di spazio, secondo che abbia a disposizione una o più tipologie di superficie può ospitare, con tecnologie e scopi diversi, un progetto di agricoltura urbana.

Si deve specificare ancora che l'agricoltura urbana vuole essere una alternativa ad altre forme di arredo o riqualificazione urbana, inserendosi principalmente ,negli spazi aperti in tutte quelle situazioni di degrado o di scarsa fruizione che possono così trovare nuova connotazione e qualità architettonica.

Particolare attenzione si deve porre in ogni casistica all'inquinamento del terreno, pertanto sono necessarie analisi e successive bonifiche o in alternativa l'uso di tecnologie di coltivazione fuori suolo.

- **A scala di spazio aperto (physical type¹³)**
 - superficie naturale- verde
 - superficie artificiale- pavimentata
 - acqua

¹⁰ si inseriscono in questa classificazione poiché, all'interno dei Regolamenti Urbanistici, in particolare quello di Firenze usato come metro di confronto, sono trattati insieme allo spazio edificato.

¹¹ PHILIPS, A. (2013) "Designing Urban Agriculture: A Complete Guide to the Planning, Design, Construction, Maintenance and Management of Edible Landscapes" Wiley 288p.

¹² Confronto Capitolo 12 Parte I

¹³ PHILIPS, A. (2013) "Designing Urban Agriculture: A Complete Guide to the Planning, Design, Construction, Maintenance and Management of Edible Landscapes" Wiley 288p.

2.3. Le destinazioni d'uso: premesse

In questa fase del lavoro di ricerca sono stati **individuate, classificate e di seguito schedate** le destinazioni d'uso che possono avere vocazione ad ospitare la produzione agricola in ambito urbano, a loro volta costituite da categorie di spazi come sopra specificato.

Per quanto riguarda la classificazione dello spazio a **scala di edificio** si è fatto riferimento a:

- Strumenti Urbanistici, in particolare Regolamento Urbanistico del Comune di Firenze¹⁴, per avere una base di riferimento normativo e per poter sviluppare un caso studio nella Parte 3 della Tesi, per individuare le destinazioni d'uso.

Per quanto riguarda la classificazione dello **spazio aperto** si è fatto riferimento:

- la letteratura^{15,16}, i concetti di ambiti le **unità spaziali**¹⁷ e gli Strumenti Urbanistici, in particolare Regolamento Urbanistico del Comune di Firenze¹⁸, per avere una base di riferimento normativo e per poter sviluppare un caso studio nella Parte 3 della Tesi, per individuare le destinazioni d'uso.

Si descrivono nelle schede le destinazioni d'uso di unità o di edifici, la cui particolarità è avere ciascuna la possibilità di integrare la produzione sia a scala di involucro e volume nelle diverse categorie di spazio :

- Residenziale
- Misto a Residenziale
- Industriale, Artigianale, attività commerciali all'ingrosso e depositi
- Direzionale e attività private e/o pubbliche di servizio
- Commerciale
- Turistico
- Disuso

Inoltre si descrivono le destinazioni d'uso a scala di spazio aperti (**ambiti e unità spaziali**¹⁹) distinguendo tra spazi verdi e non che hanno già una funzione ma che possono essere arricchiti, aree aperte prive di funzione e progettazione, come aree intercluse, aree in disuso, spazi incolti residuali che vengono denominati come da schede allegate:

- Spazio controllato di pubblica fruizione
- Spazio aperto polifunzionale
- Spazio naturale o semi-naturale
- Spazio di supporto alla mobilità
- Spazio di risulta

Per ogni sistema **spazio-destinazione** d'uso il Framework permette di definire i dispositivi con le relative tecnologie di produzione che possono essere utilizzati dal progettista.

SPAZIO A SCALA DI EDIFICIO (BIA)

RESIDENZIALE

- residenza (tutte le tipologie, compreso social housing)

¹⁴ Regolamento Urbanistico Comune di Firenze adottato a Marzo 2014

¹⁵ FRANCINI S. (2013) , « Progetto di paesaggio. Arte e città Il rapporto tra interventi artistici e trasformazione dei luoghi urbani” FUP Firenze University Press, 172 p.

¹⁶ CARMONA M. (2010), “Contemporary Public Space, Part Two: Classification”, in Journal of Urban Design, 15:2, pp.172-173

¹⁷ ANGELUCCI, F.,CELLUCCI, C., DI SIVO, M. LADIANA,D. (2015) *Qualità misurabile e qualità vissuta della città.La rigenerazione urbana come riconnessione tecnologica tra risorse, spazi, abitanti* in Techne Journal of Technology for Architecture and Environment n.10/2015 Rigenerazione Urbana p 67-77.

¹⁸ Regolamento Urbanistico Comune di Firenze adottato a Marzo 2014

¹⁹ ANGELUCCI, F.,CELLUCCI, C., DI SIVO, M. LADIANA,D. (2015) *Qualità misurabile e qualità vissuta della città.La rigenerazione urbana come riconnessione tecnologica tra risorse, spazi, abitanti* in Techne Journal of Technology for Architecture and Environment n.10/2015 Rigenerazione Urbana p 67-77.

MISTO A RESIDENZIALE

- piccoli esercizi di distribuzione alimentare
- somministrazione bar, ristoranti, laboratori alimentari
- centri di terapia (medici, anziani, disabili) e di recupero
- centri di associazioni culturali religiose

INDUSTRIALE, ARTIGIANALE, ATTIVITÀ COMMERCIALI ALL'INGROSSO E DEPOSITI

- stabilimenti industriali, capannoni nel settore alimentare

DIREZIONALE E ATTIVITÀ PRIVATE E/O PUBBLICHE DI SERVIZIO

- studentati
- università
- scuole
- ospedali
- mense

COMMERCIALE

- grande distribuzione e supermercati

TURISTICO

- hotel ostello

DISUSO

- edifici in disuso

SPAZIO A SCALA DI SPAZIO APERTO

SPAZIO CONTROLLATO DI PUBBLICA FRUIZIONE

- giardino pubblico o di fruizione pubblica
- parco urbano
- area ortiva esistente

SPAZIO APERTO POLIFUNZIONALE

- piazza area pedonale

SPAZIO NATURALE O SEMI NATURALE

- verde pubblico privo di connotazione
- fiume

SPAZIO DI SUPPORTO ALLA MOBILITÀ

- aree para-infrastrutturali
- bordo strada-ferrovia

SPAZIO DI RISULTA

- aree in disuso, inutilizzate o *terrain vagues*²⁰
- ritagli

• ²⁰ad esempio nel Comune di Firenze censite come Aree di Trasformazione

CATEGORIE DI SPAZIO

Categorie di Spazio

Spazio a scala di edificio (BIA)

CHIUSURA SUPERIORE_COPERTURA PIANA



La copertura piana o il lastrico solare possono essere di proprietà di una singola unità immobiliare, oppure essere condominiali o condivise anche da altre attività ospitate nel medesimo edificio, oppure appartenere ad un volume in disuso. La copertura dovrà avere adeguato orientamento e protezione dal vento. Questa deve poter essere accessibile e praticabile anche se può dover necessitare di ulteriori accorgimenti e messe in sicurezza anche strutturali per l'integrazione della agricoltura .



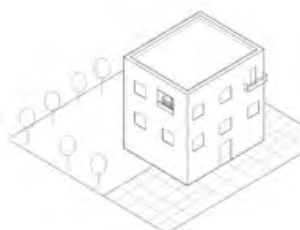
CHIUSURA VERTICALE_PARETE PERIMETRALE



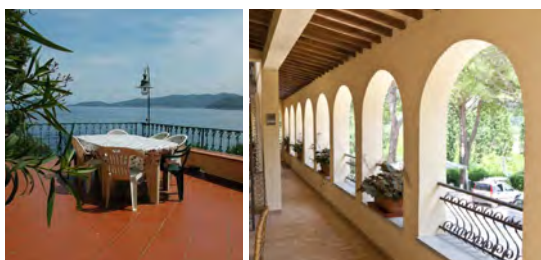
La facciata può ospitare un intervento diffuso su tutta la superficie, o puntuale in una porzione, avvalendosi delle tecnologie opportune. La superficie può appartenere alla proprietà in caso di edificio monofunzionale , oppure essere condivisa in caso di edificio con più unità immobiliari e ospitante anche attività commerciali o di servizio alla residenza, oppure questa può appartenere ad un volume in disuso. La facciata deve avere adeguato orientamento, protezione dal vento e resistenza strutturale. Le zone ad orto devono essere accessibili ai fini della raccolta dei prodotti e della manutenzione del verde.



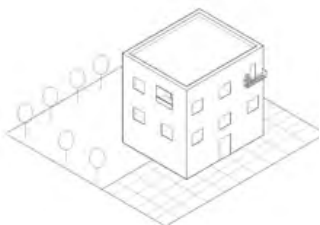
PARTIZIONE ESTERNA ORIZZONTALE_TERRAZZO-LOGGIA



Si tratta di uno spazio privato dell'unità immobiliare, sia questa residenziale o di altra destinazione d'uso, oppure appartenere ad un volume in disuso. La terrazza-loggia deve avere adeguato orientamento , protezione dal vento ed adeguata resistenza strutturale secondo il tipo di intervento scelto. Le zone ad orto devono essere accessibili ai fini della raccolta dei prodotti e della manutenzione del verde e sicure.



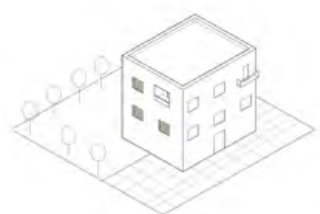
PARTIZIONE ESTERNA ORIZZONTALE_BALCONE



Si tratta di uno spazio di ridotte dimensioni privato dell'unità immobiliare, sia questa residenziale o di altra destinazione d'uso ospitata nell'edificio oppure appartenere ad un volume in disuso. Il balcone deve avere adeguato orientamento ed adeguata resistenza strutturale secondo il tipo di intervento scelto. Le zone ad orto devono essere accessibili ai fini della raccolta dei prodotti e della manutenzione del verde e sicure.



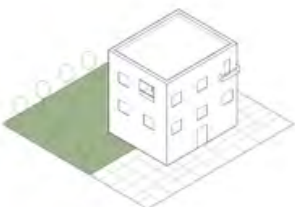
SPAZI E VOLUMI INTERNI



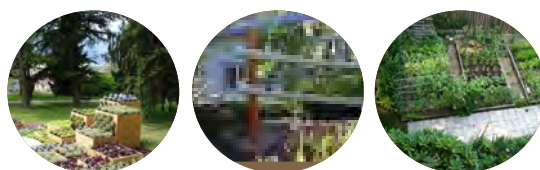
Si tratta di uno spazio interno privato di proprietà dell'unità immobiliare, sia questa residenziale o di altra destinazione d'uso ospitata nell'edificio. Questo può ospitare dispositivi per la produzione di piccola o grande scala, di elevata produttività o elementi puntuali di arredo a seconda della destinazione d'uso. È necessario per scopi prevalentemente produttivi prevedere illuminazione artificiale. Le zone ad orto devono essere accessibili ai fini della raccolta dei prodotti e della manutenzione del verde e sicure.



SPAZIO ESTERNO_ SUPERFICIE NATURALE-VERDE DI PERTINENZA



Si intendono giardini e spazi verdi privati appartenenti all'edificio, indipendentemente dalla destinazione d'uso, di proprietà di un singolo o condivisi (condominali). Questi possono anche appartenere ad un volume in disuso. Il verde agricolo avrà funzione anche di riqualificare funzionalmente e architettonicamente questi spazi. L'area deve avere adeguato orientamento e protezione dal vento. Le zone ad orto devono essere accessibili ai fini della raccolta dei prodotti e della manutenzione del verde e sicure. Si deve tener conto della salubrità del terreno se si opta per una coltivazione tradizionale.



SPAZIO ESTERNO_SUPERFICIE ARTIFICIALE-PAVIMENTATA DI PERTINENZA



Si intendono cortili, corti, chiostrine e spazi condivisi pavimentati privati appartenenti all'edificio, indipendentemente dalla destinazione d'uso, di proprietà di un singolo o condivisi (condominiali). Questi possono anche appartenere ad un volume in disuso.

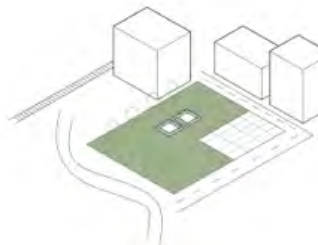
Il verde agricolo avrà funzione di riqualificare funzionalmente e architettonicamente questi spazi, oltre ad aumentare la superficie verde con benefici sul confort outdoor. L'area deve avere adeguato orientamento e protezione dal vento. Le zone ad orto devono essere accessibili ai fini della raccolta dei prodotti e della manutenzione del verde e sicure. Si deve tener conto della assenza di terreno scegliendo dispositivi fuori suolo o idroponici.



Categorie di Spazio

Spazio a scala di spazio aperto

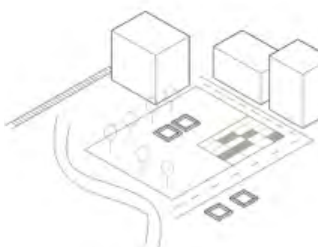
SUPERFICIE NATURALE-VERDE



Si intende in questa categoria un terreno a verde, pertanto potenzialmente coltivabile, sia esso appartenente ad una area a verde pubblico o di pubblica fruizione (giardini, parchi, svincoli) o ad aree in disuso. Fondamentale è la valutazione della salubrità del terreno in questo caso, se si scelgono tecnologie di produzione che sfruttano il terreno esistente. Si consigliano comunque in ambito urbano sistemi con terreno di riporto o con tecnologia idroponica. Il verde agricolo avrà funzione anche di riqualificare funzionalmente e architettonicamente gli spazi. L'area deve avere adeguato orientamento e protezione dal vento. Le zone ad orto devono essere accessibili ai fini della raccolta dei prodotti e della manutenzione del verde e sicure



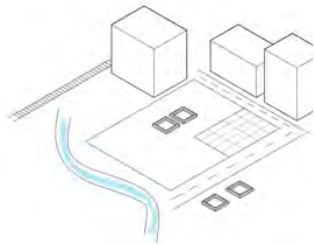
SUPERFICIE ARTIFICIALE-PAVIMENTATA



Si intende in questa categoria un terreno pavimentato, o a asfalto, o comunque caratterizzato da una superficie artificiale pertanto non potenzialmente coltivabile. Questi spazi se inverditi, diventano fondamentali in termini di verde urbano e aumento del confort outdoor. Il verde agricolo avrà funzione anche di riqualificare funzionalmente e architettonicamente gli spazi. Possono essere utilizzati sistemi in vaso, o sistemi leggeri e reversibili grazie ai dispositivi che si avvalgono delle tecnologie idroponiche. L'area deve avere adeguato orientamento e protezione dal vento. Le zone ad orto devono essere accessibili ai fini della raccolta dei prodotti e della manutenzione del verde e sicure



ACQUA



Anche la superficie dell'acqua può ospitare l'agricoltura urbana con tecnologie e dispositivi adeguati, si pensi a Science barge, a Jellyfish barge, o agli orti a Parigi sul chiatte galleggianti lungo fiume che riqualificano il riverfront. Particolare attenzione deve essere posta alla gestione delle risorse idriche, oltre che alla accessibilità ed alla soluzione statica del sistema.

L'area deve avere adeguato orientamento e protezione dal vento. Le zone ad orto devono essere accessibili ai fini della raccolta dei prodotti e della manutenzione del verde e sicure



DESTINAZIONE D'USO



Destinazione d'uso

Destinazione d'uso dell'edificio

Residenziale

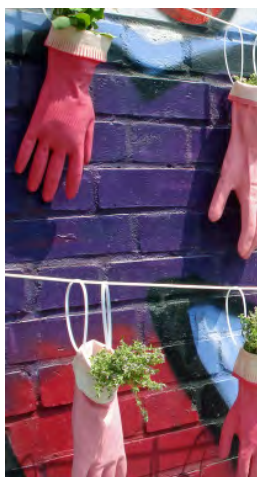
RESIDENZA (TUTTE LE TIPOLOGIE, COMPRESO SOCIAL HOUSING)



La residenza, secondo l'ambito urbano in cui si trova e dunque la tipologia, può integrare l'agricoltura urbana nei suoi spazi. Secondo la tipologia edilizia e la tecnologia costruttiva gli spazi avranno caratteristiche diverse da un punto di vista morfologico, ambientale e pertanto il progettista dovrà valutare le possibilità di intervento caso per caso. mette di rendere produttivi anche spazi pavimentati.

UTENTI: privati proprietari e locatari: bambini, adulti, anziani.

GESTIONE: Accordo tra proprietari o aventi diritto, e gli utenti gestiscono il proprio orto



Misto a residenziale

PICCOLI ESERCIZI DI DISTRIBUZIONE ALIMENTARE



Piccoli alimentari e esercizi di distribuzione, solitamente sono situati ai piani terra di edifici residenziali con caratteristiche tipologiche diverse secondo l'ambito urbano di riferimento. Secondo la tipologia edilizia e la tecnologia costruttiva gli spazi avranno caratteristiche diverse da un punto di vista morfologico, ambientale e strutturale, pertanto il progettista dovrà valutare le possibilità di intervento caso per caso.

Le attività possono avvalersi di una micro produzione propria da vendere a corto raggio, incrementando la vendita di prodotti a km0 e inserendosi nel mercato locale. Secondo le disponibilità di spazi ed economiche si possono scegliere sistemi più o meno high tech per una produzione più o meno intensiva.

RAPPORTO CON IL CONTESTO: Oltre ad essere produttori e venditori di prodotti locali, i piccoli esercizi commerciali possono essere ricevitori, ovvero comprare i prodotti coltivati in città da altri soggetti e rivenderli, potenziando il mercato locale.

UTENTI: commercianti: proprietari e dipendenti.

GESTIONE: Accordo tra proprietari o aventi diritto, il privato (attività) gestisce il proprio orto



Misto a residenziale

SOMMINISTRAZIONE, BAR, RISTORAZIONE, LABORATORI ALIMENTARI



Solitamente sono situati ai piani terra di edifici residenziali con caratteristiche tipologiche diverse secondo l'ambito urbano di riferimento, ma possono anche occupare edifici monofunzionali. Secondo la tipologia edilizia e la tecnologia costruttiva gli spazi avranno caratteristiche diverse da un punto di vista morfologico, ambientale e strutturale, pertanto il progettista dovrà valutare le possibilità di intervento caso per caso.

Queste attività possono avvalersi di una micro produzione propria da somministrare, anche di erbe aromatiche (spesso già utilizzato). Secondo le disponibilità di spazi ed economiche si possono scegliere sistemi più o meno high tech per una produzione più o meno intensiva. Queste attività in genere possono avvalersi di spazi sulla superficie

dell'edificio o di spazi interni e esterni ad esso.

RAPPORTO CON IL CONTESTO: Oltre a essere produttori e somministratori, i ristoranti possono essere ricevitori, ovvero comprare i prodotti coltivati in città da altri soggetti e rivenderli, potenziando il mercato locale. Precise norme igienico sanitarie sono necessarie.

UTENTI: commercianti: proprietari e dipendenti.

GESTIONE: Accordo tra proprietari o aventi diritto, il privato (attività) gestisce il proprio orto

Milano Bakery, locale Milanese con erbe e spezie colte direttamente dalla parete verticale

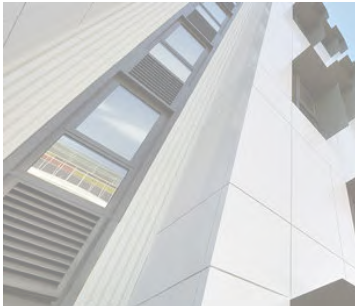


Bell Book and candle NY



Misto a residenziale

CENTRI DI ASSOCIAZIONI CULTURALI E RELIGIOSE



Solitamente sono situati ai piani terra di edifici residenziali con caratteristiche tipologiche diverse secondo l'ambito urbano di riferimento, oppure occupare edifici monofunzionali. In questi spazi il principale scopo dell'integrazione di verde produttivo sono le attività ricreative e sociali ad essa legate e l'educazione sui temi della produzione, dell'alimentazione e della salute con scopo di sensibilizzazione.

Secondo la tipologia edilizia e la tecnologia costruttiva gli spazi avranno caratteristiche diverse da un punto di vista morfologico, ambientale e strutturale, pertanto il progettista dovrà valutare le possibilità di intervento caso per caso.

Si prediligono sistemi low tech, tradizionali o idroponici, vista la non necessità di produzione intensiva, e attenzione progettuale secondo la tipologia di utenti.

UTENTI: adulti, anziani, bambini, persone con disabilità, categorie deboli

GESTIONE: Accordo tra proprietari o aventi diritto, il privato (attività) gestisce il proprio orto



Misto a residenziale

CENTRI DI TERAPIA (MEDICI, ANZIANI, DISABILI) E DI RECUPERO



Solitamente sono situati in edifici residenziali con caratteristiche tipologiche diverse secondo l'ambito urbano di riferimento oppure occupare edifici monofunzionali. In questi spazi il principale scopo dell'integrazione di verde produttivo sono le attività ricreative terapeutiche legate all'agricoltura.

Secondo la tipologia edilizia e la tecnologia costruttiva gli spazi avranno caratteristiche diverse da un punto di vista morfologico, ambientale e strutturale, pertanto il progettista dovrà valutare le possibilità di intervento caso per caso.

Particolare attenzione deve essere posta in fase progettuale all'accessibilità per tutti degli spazi, in particolare da anziani disabili e da bambini..

Si prediligono sistemi low tech, tradizionali o idroponici, vista la non necessità di produzione intensiva , e attenzione progettuale secondo la tipologia di utenti.

UTENTI: personale e pazienti: adulti, anziani, bambini, persone con disabilità, categorie deboli

GESTIONE: Accordo tra proprietari o aventi diritto, il privato (attività) gestisce il proprio orto



Industriale, Artigianale, attività commerciali all'ingrosso e depositi

STABILIMENTI INDUSTRIALI, CAPANNONI NEL SETTORE ALIMENTARE



Si tratta di una tipologia edilizia che può trovarsi negli ambiti periferici degli insediamenti urbani. Uno stabilimento industriale di produzione alimentare potrebbe integrare la produzione agricola direttamente al suo interno, sulla sua superficie, o nelle aree esterne. L'obiettivo è certamente la trasformazione e la vendita pertanto si tratta di una produzione intensiva a scopo commerciale che ben si può avvalere delle tecnologie idroponiche nel caso di installazione su superfici non in terra, o di sistemi protetti (serra) anche in caso di coltivazione tradizionale. Particolare attenzione deve essere posta ad eventuali emissioni in aria, terra o acqua dello stabilimento scegliendo quindi la collocazione e la tecnologia appropriata.

In linea di massima l'esigenza di una struttura del genere è la produttività, i prodotti poi possono trasformati nei locali già esistenti e messi su un mercato locale.

UTENTI: personale: proprietari e dipendenti quali personale addetto

GESTIONE: Per un intervento del genere la gestione della produzione deve essere affidata a specifiche figure professionali con competenze nel settore, si crea così una nuova tipologia occupazionale oltre che una nuova linea di prodotti aziendale che può godere anche di un discreto ritorno di immagine. La gestione può essere totalmente in mano alla proprietà, essendo lo stabilimento proprietà privata o affidata a terzi (società, cooperative)



Direzionale e attività private e/o pubbliche di servizio

STUDENTATI



La casa dello studente è certamente una tipologia di edificio che può ospitare la produzione agricola per scopi differenti, come ad esempio la produzione da parte degli studenti per il consumo, o la produzione intensiva per la somministrazione dei prodotti in mensa. Nel primo caso si prediligono tecnologie low tech, mentre nel secondo anche maggior automazione e controllo per lo scopo di produzione intensiva. Secondo la tipologia edilizia e la tecnologia costruttiva gli spazi avranno caratteristiche diverse da un punto di vista morfologico, ambientale e strutturale, pertanto il progettista dovrà valutare le possibilità di intervento caso per caso. Gli studentati che hanno proprie strutture, come mense o bar, possono essere anche ricevitori di prodotti venduti sul mercato locale.

UTENTI: studenti e personale addetto

GESTIONE: Nel caso di orti per l'autosostentamento degli studenti, sono questi stessi a gestire il proprio spazio. Per un intervento di integrazione della produzione nella mensa questa deve essere affidata a specifiche figure professionali con competenze nel settore, si crea così una nuova tipologia occupazionale oltre che una nuova linea di prodotti aziendale che può godere anche di un discreto ritorno di immagine. La gestione può essere totalmente in mano alla proprietà (pubblica o privata) o affidata a terzi (società, cooperative)

mewu vertical farming



Bailey Hall Green Roof Project rise.natsci



Direzionale e attività private e/o pubbliche di servizio

MENSE



Queste attività ed possono avvalersi di una produzione propria da somministrare. Secondo le disponibilità di spazi ed economiche si possono scegliere sistemi più o meno tecnologici per una produzione più o meno intensiva. Le mense possono avvalersi di spazi sulla superficie dell'edificio o di spazi interni e esterni. Le mense possono occupare un intero edificio con caratteristiche tipologiche diverse secondo l'ambito urbano di riferimento od essere parte di un edificio con altre destinazioni d'uso. Secondo la tipologia edilizia e la tecnologia costruttiva gli spazi avranno caratteristiche diverse da un punto di vista morfologico, ambientale e strutturale, ma potranno anche non essere presenti (si pensi alla copertura piana), pertanto il progettista dovrà valutare le possibilità di intervento caso per caso.

RAPPORTO CON IL CONTESTO: Oltre a essere produttori le mense possono essere ricevitori, ovvero comprare i prodotti coltivati in città da altri somministrarli, inserendosi in un mercato locale.

UTENTI: personale addetto

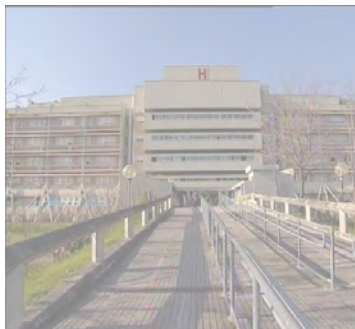
GESTIONE: Per un intervento di integrazione della produzione nella mensa questa deve essere affidata a specifiche figure professionali con competenze nel settore, si crea così una nuova tipologia occupazionale oltre che una nuova linea di prodotti aziendale che può godere anche di un discreto ritorno di immagine. La gestione può essere totalmente in mano alla proprietà (pubblica o privata) o affidata a terzi (società, cooperative)

<http://www.decoist.com/2013-10-17/moyo-restaurant-urban-farm-cape-town/>



Direzionale e attività private e/o pubbliche di servizio

OSPEDALI



Gli ospedali sono tipologie edilizie che possono essere localizzate in diversi ambiti urbani e pertanto avere caratteristiche differenti. Secondo la tipologia edilizia e la tecnologia costruttiva gli spazi avranno caratteristiche diverse da un punto di vista morfologico, ambientale e strutturale, pertanto il progettista dovrà valutare le possibilità di intervento caso per caso.

Questi hanno la possibilità di sfruttare il verde produttivo per un duplice scopo: orto terapia e somministrazione nella mensa.

Particolare attenzione deve essere fatta in fase progettuale all'accessibilità per tutti degli spazi, in particolare da anziani e disabili e da bambini.

Per uno scopo terapeutico si prediligono sistemi low tech, tradizionali o idroponici, vista la non necessità di produzione intensiva, e attenzione progettuale secondo la tipologia di utenti, per uno scopo produttivo si possono integrare sistemi più produttivi quali serre e growth cells secondo le disponibilità di spazio.

Gli ospedali possono avvalersi di spazi sulla superficie dell'edificio o di spazi interni e esterni ad esso. Nelle grandi città gli ospedali hanno infatti a disposizione spesso grandi spazi anche esterni.

In questo caso si potrebbe richiedere personale specializzato, dando in gestione lo spazio ad un'altra società.

A meno che il terreno non sia inquinato, si prediligono dispositivi che non utilizzino il terreno locale o che si avvalgano di tecnologie idroponiche (raised beds, vasi e contenitori, sistemi hanging containers). Tecnologie idroponiche high tech come la serra altamente automatizzate possono certo essere sfruttati ma a causa degli elevati costi di installazione e delle necessità di preparazione nella gestione possono non valere la pena per un uso non intensivo.

UTENTI: personale medico e educatori; pazienti: adulti, anziani, bambini, persone con disabilità, categorie deboli
parenti: adulti, anziani, bambini, persone con disabilità; personale: lavoratori addetti all'ortoterapia e mensa

GESTIONE: Nel caso di orti per educazione o terapia, può essere lo stesso ospedale a gestire il proprio spazio tramite il proprio personale, o affidare il compito ad associazioni, enti o cooperative o società. Per un intervento di integrazione della produzione nella mensa questa deve essere affidata a specifiche figure professionali con competenze nel settore, si crea così una nuova tipologia occupazionale oltre che una nuova linea di prodotti aziendale che può godere anche di un discreto ritorno di immagine. La gestione può essere totalmente in mano alla proprietà (pubblica o privata) o affidata a terzi (società, cooperative)



Direzionale e attività private e/o pubbliche di servizio

UNIVERSITÀ



Le università possono essere collocate in volumi esistenti (che possono essere localizzati in diversi ambiti urbani e pertanto avere caratteristiche differenti) o rappresentare delle tipologie edilizie. Secondo la tipologia edilizia e la tecnologia costruttiva gli spazi avranno caratteristiche diverse da un punto di vista morfologico, ambientale e strutturale, pertanto il progettista dovrà valutare le possibilità di intervento caso per caso. Le Università hanno la possibilità di sfruttare il verde produttivo per un duplice scopo: ricerca e educazione e somministrazione nella mensa. Per questo motivo si possono installare ogni tipo di sistemi e la variabile è la disponibilità di spazio, che sia esso sulla copertura, in facciata o indoor o all'aperto. Nell'università si possono pensare a sperimentazioni e a ricerche in campo tecnologico, ma anche agronomico o sociale.

Un esempio è il progetto nel campus del Politecnico di Milano, sperimentale in termini di ricerca progettuale e di design, ma anche come esperimento sociale. Questo ospita infatti anche momenti ricreativi come cene e riunioni.

RAPPORTO CON IL CONTESTO: Oltre a essere produttori le mense universitarie possono divenire ricevitori, ovvero comprare i prodotti coltivati in città da altri somministratori, inserendosi in un mercato locale.

UTENTI: studenti; ricercatori e docenti; personale: lavoratori addetti all'orto per la mensa

GESTIONE: Nel caso di orti per attività educative, è la stessa Università a gestire il proprio spazio tramite personale docente o studente, o affidando il ruolo a altri enti o cooperative. Per un intervento di integrazione della produzione nella mensa questa deve essere affidata a specifiche figure professionali con competenze nel settore, si crea così una nuova tipologia occupazionale oltre che una nuova linea di prodotti aziendale che può godere anche di un discreto ritorno di immagine. La gestione può essere totalmente in mano alla proprietà (pubblica o privata) o affidata a terzi (società, cooperative)



Direzionale e attività private e/o pubbliche di servizio

SCUOLE



Le scuole possono essere collocate in volumi esistenti (che possono essere localizzati in diversi ambiti urbani e pertanto avere caratteristiche differenti) o rappresentare delle tipologie edilizie. Secondo la tipologia edilizia e la tecnologia costruttiva gli spazi avranno caratteristiche diverse da un punto di vista morfologico, ambientale e strutturale, pertanto il progettista dovrà valutare le possibilità di intervento caso per caso.

In ambito scolastico ben si integrano sistemi puntuali e low tech, quando la produzione intensiva non è l'obiettivo principale. Sistemi più produttivi possono essere integrati per la somministrazione della mensa, ma la loro gestione necessiterebbe di professionalità diverse e pertanto si immagina una presa in gestione della serra da parte di terzi. Precise norme sono necessarie specialmente per essere a misura di bambino e in sicurezza, e

per la trasformazione e somministrazione in mensa..

RAPPORTO CON IL CONTESTO: Oltre a essere produttori le mense scolastiche possono divenire ricevitori, ovvero comprare i prodotti coltivati in città da altri somministratori, inserendosi in un mercato locale.

UTENTI: insegnanti, educatori, bambini genitori e nonni ; personale: lavoratori addetti all'orto per la mensa

GESTIONE: Nel caso di orti per attività educative, è la stessa Scuola a gestire il proprio spazio tramite personale docente, studente, o genitori, affidando il ruolo a altri enti o cooperative. Per un intervento di integrazione della produzione nella mensa questa deve essere affidata a specifiche figure professionali con competenze nel settore, si crea così una nuova tipologia occupazionale oltre che una nuova linea di prodotti aziendale che può godere anche di un discreto ritorno di immagine. La gestione può essere totalmente in mano alla proprietà (pubblica o privata) o affidata a terzi (società, cooperative)

Kiss+Cathcart's rooftop greenhouse gives New York City school children the opportunity to reconnect with natural cycles of food production and consumption



orto in condotta



Commerciale

GRANDE DISTRIBUZIONE ORGANIZZATA E SUPERMERCATI



Uno supermercato può integrare la produzione agricola direttamente al suo interno, sulla sua superficie, o nelle aree esterne. L'obiettivo è certamente la vendita direttamente nel supermercato stesso pertanto si tratta di una produzione intensiva a scopo commerciale che ben si può avvalere delle tecnologie idroponiche nel caso di installazione su superfici non in terra, o di sistemi protetti (serra) anche in caso di coltivazione tradizionale. Particolare attenzione deve essere posta ad eventuali emissioni in aria, terra o acqua dello stabilimento scegliendo quindi la collocazione e la tecnologia appropriata. Per un intervento del genere la gestione della produzione deve essere affidata a specifiche figure professionali con competenze nel settore, si crea così una nuova tipologia

occupazionale oltre che una nuova linea di prodotti aziendale che può godere anche di un discreto ritorno di immagine. Per questo una attività di packaging e gestione dell'immagine coordinata è interessante e perseguita come negli esempi Lufafarms, Gotham greens e Brightfarms.

RAPPORTO CON IL CONTESTO: Oltre a essere produttori i supermercati possono divenire ricevitori, ovvero comprare i prodotti coltivati in città da altri e venderli inserendosi in un mercato locale.

UTENTI: personale: lavoratori addetti all'orto

L'obiettivo del supermercato è la produzione intensiva per la vendita, pertanto personale specializzato è necessario per la produzione. Da un punto di vista gestionale infatti lo spazio può essere affidato anche a società cooperative terze che si occupano di produrre gli ortaggi poi venduti all'interno.

GESTIONE: Per un intervento del genere la gestione della produzione deve essere affidata a specifiche figure professionali con competenze nel settore, si crea così una nuova tipologia occupazionale oltre che una nuova linea di prodotti aziendale che può godere anche di un discreto ritorno di immagine. La gestione può essere totalmente in mano alla proprietà, essendo lo stabilimento proprietà privata o affidata a terzi (società, cooperative)

gothamgreens.com



lufafarms <http://lufa.com/en/>



Turistico

HOTEL OSTELLI



Hotel e ostelli, a parità di ristoranti, possono o avvalersi di una micro produzione propria da somministrare, anche di erbe aromatiche (spesso già utilizzato). Secondo le disponibilità di spazi ed economiche si possono scegliere sistemi più o meno high tech per una produzione più o meno intensiva.

A differenza dei ristoranti o di altri piccoli esercizi di somministrazione, gli hotel hanno spesso a disposizione un intero edificio, e questo permette una maggiore possibilità di integrazione della produzione agricola nei loro spazi.

Secondo la tipologia edilizia e la tecnologia costruttiva gli spazi avranno caratteristiche diverse da un punto di vista morfologico, ambientale e strutturale, ma potranno anche non essere presenti (si pensi alla copertura piana), pertanto il progettista dovrà valutare le possibilità di intervento caso per caso.

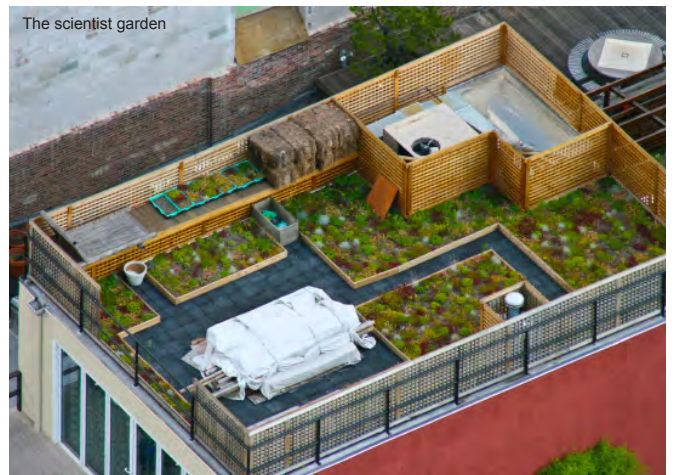
RAPPORTO CON IL CONTESTO: Oltre a essere produttori i ristoranti degli hotel possono essere ricevitori, ovvero comprare i prodotti coltivati in città da altri e rivenderli, potenziando il mercato locale.

UTENTI: personale: lavoratori addetti all'orto

GESTIONE: Per un intervento di integrazione della produzione nel ristorante, questo può essere gestito dalla proprietà tramite il personale, e in caso di produzione intensiva questa deve essere affidata a specifiche figure professionali con competenze nel settore, si crea così una nuova tipologia occupazionale oltre che una nuova linea di prodotti aziendale che può godere anche di un discreto ritorno di immagine. La gestione può essere totalmente in mano alla proprietà (privata) o affidata a terzi (società, cooperative)



River Park Farm



The scientist garden

Disuso

EDIFICI IN DISUSO



Edifici in disuso sono un problema per la città ma possono divenire una risorsa in termini di agricoltura urbana. I volumi in disuso in genere, secondo le disposizioni dei regolamenti locali, possono subire due tipologie di interventi di trasformazione e riprogettazione:

- demolizione per realizzare aree verdi fruibili, in questo caso si rimanda alle schede relative ai giardini
- riutilizzo dei volumi: la destinazione d'uso dipende dalle disposizioni dei regolamenti locali, ma si potrebbero proporre volumi destinati ad accogliere nuove funzioni legate alla agricoltura come nel caso di The Plant a Chicago. In questo caso tutti gli spazi possono essere utilizzati, dalla copertura, facciata, terrazze e balconi, indoor e spazi

esterni di pertinenza. Data la lungaggine dei tempi che spesso accompagna operazioni come quelle sopra elencate, spesso questi volumi rimangono così come sono, rappresentando un elemento di degrado per il paesaggio urbano. Diviene allora possibile la strada dell'utilizzo temporaneo di spazi e volumi per una fruizione temporanea di questi spazi. In questo senso divengono necessarie tecnologie fuori suolo idroponiche, che permettendo la realizzazione di sistemi leggeri e reversibili, dai vasi, alle torri, alle growth cells, permettono un uso agricolo temporaneo e una riqualificazione dello spazio. L'utilizzo dei volumi interni in questo caso dipende dal livello di conservazione e dalla sicurezza strutturale dell'immobile, invece diviene più semplice utilizzare gli spazi esterni, e la facciata e la copertura, sempre previa messa in sicurezza strutturale. Gli spazi abbandonati, essendo generalmente di dimensioni piuttosto considerevoli da non essere vuoti o residui, possono infatti ospitare negli spazi esterni.

- Orti urbani low tech: lo spazio può essere suddiviso in parcelle tramite raised beds o altre tecnologie che si staccano dal suolo, e questi possono essere affittati a diverse categorie di utenti, o concessi ad associazioni per altri scopi (educativi, ricreativi, terapeutici)




- Poli produttivi high tech: in questi spazi si possono installare serre idroponiche o growth cells (in caso di necessità di reversibilità) per una produzione agricola più intensiva ma sicura. Qui si possono generare dei veri poli di produzione urbani. Altre strutture possono ospitare mercati, laboratori di trasformazione e altre strutture collaterali. I volumi interni possono ospitare vertical farms, dunque volumi produttivi, oppure attività come hub, scuole di cucina, spazi per eventi di tipo culturale, ristoranti, barn start up mercati legati al tema del km0 e della produzione alimentare locale.

Da un punto di vista gestionale le aree in disuso possono essere affidate ad una associazione di cittadini tramite una convenzione, come nel caso dei orti dipinti di Firenze o secondo quanto riportato dal sito la zappata romana sul comune di Roma.

In linea di massima per quanto riguarda il recupero di volumi si deve far riferimento ai regolamenti comunali nel settore, che prevedono recupero, demolizione e ricostruzione dei volumi (con differenti destinazioni d'uso, da residenziale a commerciale a terziaria), o demolizione dei volumi (in genere per la realizzazione di verde pubblico o parcheggi). In

The Plant Chicago






questo senso servono proposte di modifica, piani attuativi specifici ed investimenti pubblici o privati.

A meno che il terreno non sia inquinato, si prediligono dispositivi che non utilizzino il terreno locale o che si avvalgano di tecnologie idroponiche (raised beds, vasi e contenitori, sistemi hanging containers). Tecnologie high tech come la serra possono certo essere sfruttati per esigenze di elevata produttività.

Precise norme igienico sanitarie sono necessarie per la trasformazione e la somministrazione.

UTENTI: privatifruitori: bambini, adulti, anziani, persone con disabilità, categorie deboli; ricercatori; educatori personale addetto all'orto; personale addetto ad altre attività

GESTIONE: Un intervento di questo genere può essere gestito dalla proprietà tramite il proprio personale, in caso di produzione intensiva questa deve essere affidata a specifiche figure professionali con competenze nel settore. La gestione può essere totalmente in mano alla proprietà (privata) o affidata a terzi (società, cooperative)



Destinazione d'uso

Destinazione d'uso dello spazio aperto

Spazio controllato di pubblica fruizione

GIARDINO



Si intendono in questo gruppo gli spazi pubblici o di fruizione pubblica indicati con destinazione d'uso a verde pubblico e/o giardino all'interno degli Strumenti Urbanistici. Si considerano in questo gruppo quei giardini che siano effettivamente fruiti, progettati e caratterizzati come tali.

Il giardino è uno spazio verde di per sé e per tanto diventa naturale un suo utilizzo, o di una parte di questo, ad uso produttivo. Qui si ha la possibilità di sviluppare un progetto di Agricoltura Urbana, un intervento completo, che preveda all'interno del giardino oltre allo spazio di coltivazione, altre strutture per funzioni connesse alla produzione, in particolare: deposito attrezzi, area comune all'aperto e una al chiuso per riunioni ecc, servizi

igienici area compost e impianti idrici ed elettrici.

Il vantaggio di uno spazio di questo genere è che può avvalersi dell'infrastruttura idrica e di illuminazione esistente. All'interno del giardino vi sono sia aree verdi che aree pavimentate, ed entrambe, grazie all'uso del fuori suolo possono essere utilizzate per la produzione orticola. Strutture leggere e reversibili di appoggio devono essere progettate e integrate in modo da non impattare sull'habitat esistente.

A meno che il terreno non sia inquinato, si prediligono colture fuori suolo che siano idroponiche o meno (raised beds, vasi e contenitori, sistemi hanging containers).

Tecnologie idroponiche high tech come la serra altamente automatizzate, possono certo essere sfruttati ma a causa degli elevati costi di installazione e delle necessità di preparazione nella gestione possono non valere la pena per un uso non intensivo

UTENTI: privatif ruitorii: bambini, adulti, anziani, persone con disabilità, categorie deboli; personale addetto ad altre attività; visitatori del giardino.

Gli orti devono essere progettati per poter ospitare ogni categoria di utenti, dai bambini ai disabili e anziani, e pertanto accorgimenti progettuali devono essere adottati, come ad esempio prevedere zone specifiche per bambini, e progettare gli altri spazi per una accessibilità per tutti.

GESTIONE: All'interno dei giardini esistenti si possono ricavare aree ortive da dare in locazione, concessione gratuita o a canone agevolato, o aree ortive per un uso comune condiviso. Un intervento di questo genere può essere gestito dalla proprietà (pubblica o privata) tramite il proprio personale. In caso di produzione intensiva questa deve essere affidata a specifiche figure professionali con competenze nel settore. La gestione può essere totalmente in mano alla proprietà o affidata a terzi (società, cooperative, enti)

Orti per Tutti Bologna, concorso divisare.com



Spazio controllato di pubblica fruizione

PARCO



Si intendono in questo gruppo gli spazi pubblici o di fruizione pubblica indicati con destinazione d'uso a verde pubblico e/o parco all'interno degli Strumenti Urbanistici.

Il parco ha la potenzialità di ospitare "in grande" quello che può essere installato in un giardino. Qui si ha la possibilità di sviluppare un progetto di Agricoltura Urbana, un intervento completo, che preveda all'interno del giardino oltre allo spazio di coltivazione, altre strutture per funzioni connesse alla produzione, in particolare:

- orti da dare in affitto a privati o associazioni e
- area compost, deposito attrezzi e servizi igienici
- aree ortive comuni
- orti educativi per bambini e terapeutici
- aree ortive per la produzione commerciale intensiva in serra da essere gestite da aziende
- aree per la trasformazione degli alimenti o per il packaging
- aree di gestione, uffici
- aree comuni per cene e momenti conviviali, aree per educazione e momenti di divulgazione
- aree per mercati, punti per la vendita diretta, o tramite schemi vegetable box
- illuminazione e rete idrica

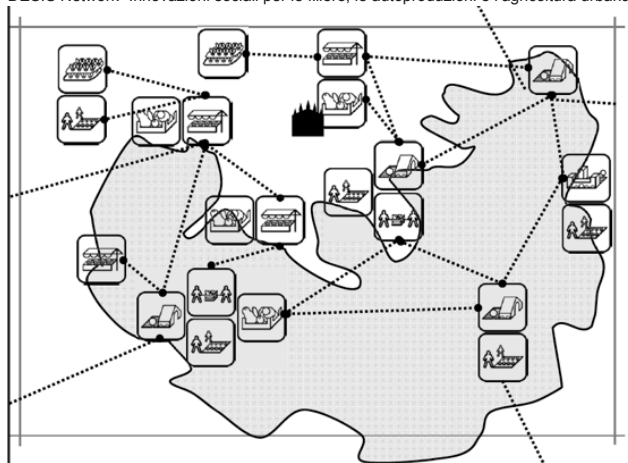
RAPPORTO CON IL CONTESTO Lo stesso parco si può poi inserire in un network più grande a scala urbana, come produttore di alimenti a km0 per la città che possono essere venduti nei farmers market, o tramite vegetable box o vendita diretta. Per questo è importante che lo stesso parco sia inserito in un progetto più ampio commerciale in termini di immagine, logo, labelling, permessi, gestione economica delle vendite dei prodotti della Agricoltura Urbana. Il parco può divenire uno spazio adatto per ospitare start up nel settore agricolo-alimentare.

All'interno del parco vi sono sia aree verdi che aree pavimentate, ed entrambe, grazie all'uso del fuori suolo possono essere utilizzate per la produzione orticola. Strutture leggere e reversibili di appoggio devono essere progettate e integrate in modo da non impattare sull'habitat esistente.

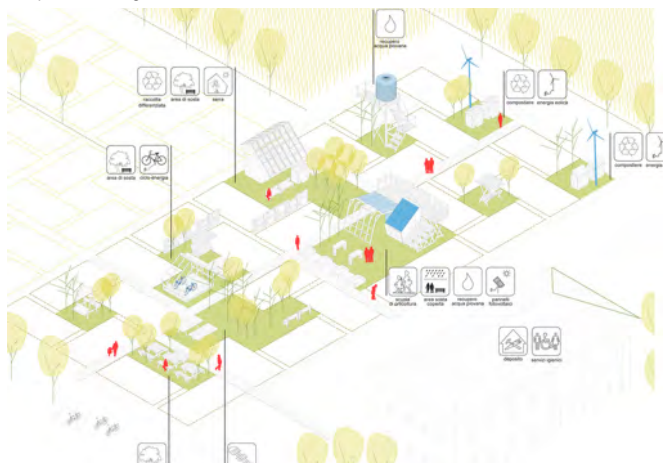
A meno che il terreno non sia inquinato, si prediligono colture fuori suolo che siano idroponiche o meno (raised beds, vasi e contenitori, sistemi hanging containers). Tecnologie idroponiche high tech come la serra altamente automatizzate possono certo essere sfruttati ma a causa degli elevati costi di installazione e delle necessità di preparazione nella gestione possono non valere la pena per un uso non intensivo.

UTENTI: privatif ruitorii: bambini, adulti, anziani, persone con disabilità, categorie deboli; personale addetto ad altre

Parco Agricolo Milano Anna Meroni, Davide Fassi Dipartimento di Design, Politecnico di Milano, DESIS Network "Innovazioni sociali per le filiere, le autoproduzioni e l'agricoltura urbana"



Orti per Tutti Bologna, concorso divisare.com



attività; visitatori del giardino.

Gli orti devono essere progettati per poter ospitare ogni categoria di utenti, dai bambini ai disabili e anziani, e pertanto accorgimenti progettuali devono essere adottati, come ad esempio prevedere zone specifiche per bambini, e progettare gli altri spazi per una accessibilità per tutti.

GESTIONE: All'interno dei giardini esistenti si possono ricavare aree ortive da dare in locazione, concessione gratuita o a canone agevolato, o aree ortive per un uso comune condiviso. Un intervento di questo genere può essere gestito dalla proprietà (pubblica o privata) tramite il proprio personale. Lo scopo in questo caso è la produzione per l'autosostentamento familiare o hobbistica.

La gestione può essere totalmente in mano alla proprietà o affidata a terzi (società, cooperative, enti).

In caso di produzione intensiva questa deve essere affidata a specifiche figure professionali con competenze nel settore. Lo scopo in questo caso può essere commerciale.

In caso di produzione a scopo didattico, educativo o terapeutico lo spazio viene affidato a associazioni o società del settore.

Spazio controllato di pubblica fruizione

AREA ORTIVA ESISTENTE



Nelle città vi sono spesso già orti urbani, si tratta di aree verde, già divise in parcelle , affittate a privati sulla base di determinati fattori (età, reddito ecc.).

Si intendono in questo gruppo gli spazi pubblici o di fruizione pubblica indicati con destinazione d'uso a orto sociale o orto urbano.

Queste aree, richiedono un miglioramento dello stato attuale. Una ricerca dell'università di Bologna tramite interviste ha messo in evidenza quali sono le principali richieste degli affittuari:

- Servizi igienici adeguati
- Spazi comuni aperti e chiusi
- Irrigazione e illuminazione personalizzata (non comune a tutti , ma ognuno la sua per pagare il consumo)
- Area comune aperta o chiusa con la possibilità di preparare cibi e fare riunioni
- Area compost anche comune
- Protezione dai furti
- Parelle anche di dimensioni più piccole, spesso infatti, specialmente i giovani studenti non possono dedicare molto tempo all'orto e richiederebbero una parcella più piccola, mentre allo stato attuale spesso se lo dividono tra loro.

A meno che il terreno non sia inquinato, si prediligono colture fuori suolo che siano idroponiche o meno (raised beds, vasi e contenitori, sistemi hanging containers). Tecnologie idroponiche high tech come la serra altamente automatizzati possono certo essere sfruttati ma a causa degli elevati costi di installazione e delle necessità di preparazione nella gestione possono non valere la pena per un uso non intensivo

UTENTI: privati fruitori: bambini, adulti, anziani, persone con disabilità, categorie deboli; personale addetto ad altre attività; visitatori del giardino; personale

GESTIONE: All'interno si possono ricavare aree ortive da dare in locazione, concessione gratuita o a canone agevolato, o aree ortive per un uso comune condiviso. Un intervento di questo genere può essere gestito dalla proprietà (pubblica o privata) tramite il proprio personale o affidata a terzi (società, cooperative, enti)

www.asla.org



Spazio aperto polifunzionale

PIAZZA O AREA PEDONALE



Si intendono in questo gruppo gli spazi pubblici o di fruizione pubblica indicati con destinazione d'uso a piazza, area e/o pedonale all'interno degli Strumenti Urbanistici, effettivamente fruiti come tali e che ne abbiano le caratteristiche, le accortezze progettuali e le funzioni.

Le piazze o le aree pedonali sono talvolta già attrezzate con spazi verdi, solitamente aiuola o alberi, e sono altrimenti in parte pavimentate.

Queste aree spesso hanno il ruolo di piccoli polmoni verdi o di aree riparate da traffico dove le persone possono trovare pace, altre volte si tratta invece di vere e proprie isole circondate dal traffico e tutt'altro che fruiti. In entrambi i casi una occupazione con funzione agricola può avere un ben riscontro in termini di riqualificazione estetica con l'aumento del volume di verde ma anche di fruizione.

Per questi spazi si devono pensare tecnologie per la coltivazione di piccole dimensioni, anche in verticale, specialmente tecnologie fuori suolo, dal momento che spesso sono aree pavimentate o comunque inquinate. Vi sono anche piazze che presentano spazi di maggiore dimensione, assimilabili dunque a un giardino, e come tale possono prevedere vere e proprie aree ad orto, dei pocket vegetable gardens, che possono essere affittati o usati per un uso comune o per scopi educativi e ricreativi, o come installazioni anche temporanee.

Strutture leggere e reversibili di appoggio devono essere progettate e integrate in modo da non impattare sull'habitat esistente.

A meno che il terreno non sia inquinato, si prediligono colture fuori suolo che siano idroponiche o meno (raised beds, vasi e contenitori, sistemi hanging containers). Tecnologie idroponiche high tech come la serra altamente automatizzate possono certo essere sfruttati ma a causa degli elevati costi di installazione e delle necessità di preparazione nella gestione possono non valere la pena per un uso non intensivo.

UTENTI: privati fruitori: bambini, adulti, anziani, persone con disabilità, categorie deboli; personale addetto ad altre attività; visitatori del giardino.




Gli orti devono essere progettati per poter ospitare ogni categoria di utenti, dai bambini ai disabili e anziani, e pertanto accorgimenti progettuali devono essere adottati, come ad esempio prevedere zone specifiche per bambini, e progettare gli altri spazi per una accessibilità per tutti.

Fuori Salone Milano "L'orto un giardino che si mangia"

www.greenme.it orto urbano piazza duomo milano


Pomona Pocket Park www.downtownpomona.org





GESTIONE: Sono di proprietà pubblica, e per questo possono essere gestite direttamente dalla pubblica amministrazione o date in gestione a gruppi e associazioni. Trattandosi di spazi piccoli, non protetti, e spesso situati in aree trafficate diventa complicato pensare ad una loro gestione o ad un loro affidamento ad associazioni per altre attività..

Si pensa a un loro inserimento in un network più ampio in termini di riqualificazione urbana. Anche in questo caso di tratta più di pocket parks, o di installazioni per attività temporanee o manifestazioni. Certo non si esclude tramite una progettazione e una protezione delle colture dagli agenti atmosferici tramite piccole coperture una gestione comune a scala di quartiere o di gruppo e un uso alimentare dei prodotti foriera di senso di comunità oltre che la riqualificazione spaziale del proprio quartiere..



Spazio naturale o seminaturale

VERDE PUBBLICO PRIVO DI CONNOTAZIONE



In città saturate come le nostre questa tipologia di spazio non è così diffusa, mentre è stata una potenzialità in città come Detroit negli Stati Uniti, per avere spazio disponibile per community garden. Si tratta di aree che all'interno degli Strumenti Urbanistici sono individuate come verde pubblico, ma non hanno le caratteristiche del giardino, ovvero non presentano allo stato attuale nessun grado di progettualità e di fruizione. Per queste aree non sono previsti progetti di trasformazione o costruzione. Rispetto ai ritagli sono di grandi dimensioni. Sono aree a verde ed il livello di inquinamento del substrato stesso è determinante nella scelta di una tipologia di coltivazione fuori suolo o tradizionale.

Questi spazi si prestano a molteplici usi, temporanei o permanenti, secondo il tipo di intervento. Si tratta di spazi che in questo senso hanno grandi possibilità e potenzialità da un punto di vista progettuale, poiché devono e possono essere ripensati in toto per scopi di agricoltura urbana.

Questi spazi possono ospitare aree produttive e strutture annesse, quali zona mercato, zone relax, spazi al coperto per deposito, riunioni e di eventi, servizi igienici, sistemi di raccolta acqua piovana, area compost, sistemi per produzione energia, aree per no-food products ecc.

Secondo le possibilità possono ospitare:

- Orti urbani low tech: lo spazio può essere suddiviso in parcelle di terreno coltivato in modo tradizionale o tramite raised beds o altre tecnologie che si staccano dal suolo, e questi possono essere affittati a diverse categorie di utenti, o concessi ad associazioni per altri scopi (educativi, ricreativi, terapeutici)
- Poli produttivi high tech: in questi spazi si possono installare serre idroponiche o growth cells per una produzione agricola più intensiva ma sicura. Qui si possono generare dei veri poli di produzione urbani. Altre strutture possono ospitare mercati, laboratori di trasformazione e altre strutture collaterali. In questo caso gli spazi possono essere affittati a società

Se si pensa ad un uso commerciale una possibilità può essere quella della realizzazione di una vertical farm. Non si pensi solo alle architetture visionarie, ma piuttosto ad uno spazio, un volume, che ospita la produzione agricola ed altre attività (laboratori, ristorazione ecc). Una nuova tipologia edilizia in termini di funzioni ospitate e tecnologie.

A meno che il terreno non sia inquinato, si prediligono colture fuori suolo che siano idroponiche o meno (raised beds, vasi e contenitori, sistemi hanging containers). Tecnologie idroponiche high tech come la serra altamente automatizzata possono certo essere sfruttati ma a causa degli elevati costi di installazione e delle necessità di preparazione nella gestione possono non valere la pena per un uso non intensivo

ARCHITECTURELAB;NET



UTENTI: privati fruitori: bambini, adulti, anziani, persone con disabilità, categorie deboli; personale addetto ad altre attività; visitatori del giardino.

Gli orti devono essere progettati per poter ospitare ogni categoria di utenti, dai bambini ai disabili e anziani, e pertanto accorgimenti progettuali devono essere adottati, come ad esempio prevedere zone specifiche per bambini, e progettare gli altri spazi per una accessibilità per tutti.

GESTIONE

I terreni inedificati sono di proprietà pubblica o privata, pertanto risulta necessaria una forma di convenzione tra il proprietario e il comune, o tra il comune un gruppo (ente, cooperativa, associazione, società) che voglia prendere in gestione lo spazio. In tale area diventa fondamentale comprendere ed individuare il regime dei permessi e delle possibilità di attrezzare e di funzioni di tali spazi i termini di uso del suolo per i fini produttivi.

Può trattarsi anche di una iniziativa totalmente pubblica gestita dal comune stesso. In queste aree si possono inoltre ricavare aree ortive da dare in locazione, concessione gratuita o a canone agevolato, o aree ortive per un uso comune condiviso. Un intervento di questo genere può essere gestito dalla proprietà (pubblica o privata) tramite il proprio personale. In caso di produzione intensiva questa deve essere affidata a specifiche figure professionali con competenze nel settore. La gestione può essere totalmente in mano alla proprietà o affidata a terzi (società, cooperative, enti)

Spazio naturale o seminaturale

FIUME



Vi sono due tipologie di spazio relativo a fiumi e laghi urbani può essere utilizzato per l'agricoltura urbana:

- L'argine
- La superficie dell'acqua

Nel primo caso si tratta di progettare i riverfronts tali da ospitare l'agricoltura urbana nelle fasce, solitamente pedonalizzate, come nei casi di Parigi dove il lungo fiume è riprogettato per essere un grande nastro verde. Si intendono in questa sezione sia spazi già fruiti e già connotati come spazi urbani pubblici sia aree di risulta bordo fiume, casi in cui le fasce bordo fiume sono lasciate incolte e inutilizzate, magari soggette talvolta a situazioni di orto

abusivo.

Questi spazi sopraccitati possono essere utilizzati per la realizzazione di pocket parks inseriti in un progetto più ampio di network verde di riqualificazione urbana. Al di là della produzione agricola assumono allora importanza per sopoi ricreativi, educativi, o per la produzione di no-food products.

Per quanto riguarda l'acqua si possono prevedere serre galleggianti. Sebbene sembri particolare vi sono due esempi che sfruttano questo spazio per la produzione agricola, con scopi di ricerca scientifica ed educativi come Science Barge a NY e JellyFish un progetto dell'università di Firenze. Si tratta in entrambi i casi di serre galleggianti che producono alimenti tramite tecnologia idroponica, e che perseguono la totale autosufficienza idrica ed energetica. Un esempio invece di orto vero e proprio galleggiante è quello il Jardin Flottant di Parigi

UTENTI: privati fruitori: bambini, adulti, anziani, persone con disabilità, categorie deboli; personale addetto ad altre attività; visitatori del giardino.

Gli orti devono essere progettati per poter ospitare ogni categoria di utenti, dai bambini ai disabili e anziani, e pertanto accorgimenti progettuali devono essere adottati, come ad esempio prevedere zone specifiche per bambini, e progettare gli altri spazi per una accessibilità per tutti.

GESTIONE: Sono di proprietà pubblica, e per questo possono essere gestite direttamente dalla pubblica amministrazione o date in gestione a gruppi e associazioni. Trattandosi di spazi piccoli, non protetti, e spesso situati in aree trafficate diventa complicato pensare ad una loro gestione o ad un loro affidamento ad associazioni per altre attività..

Si pensa a un loro inserimento in un network più ampio in termini di riqualificazione urbana. Anche in questo caso di tratta più di pocket parks, o di installazioni per attività temporanee o manifestazioni. Certo non si esclude tramite una progettazione e una protezione delle colture dagli agenti atmosferici tramite piccole coperture una gestione comune a scala di quartiere o di gruppo e un uso alimentare dei prodotti foriera di senso di comunità oltre che la riqualificazione spaziale del proprio quartiere..

Parigi



The Science Barge



Spazi di supporto alla mobilità

AREE PARA-INFRASTRUTTURALI



Rientrano in questa categoria gli scampoli di terreno risultanti da incroci viari o di altre infrastrutture, che non hanno alcuna funzione urbana ma possono essere potenzialità ai fini della riqualificazione urbana.

Si tratta di spazi spesso non protetti, pertanto sarebbe più opportuno un loro inserimento all'interno di un progetto più ampio di riqualificazione, gestendoli come aree pubbliche a verde in un network di spazi per l'agricoltura.

In queste situazioni sono nati talvolta orti abusivi o spontanei che, invece di essere vietati, potrebbero necessitare di una istituzionalizzazione e una progettazione anche per far fronte

al problema dell'inquinamento del terreno che alcune categorie di persone coltivano abusivamente mettendo in pericolo la propria salute.

Queste aree di terreno presentano generalmente, ai fini della produzione agricola, il grande problema dell'inquinamento del suolo. A meno che il terreno non sia inquinato (poco probabile) si prediligono colture fuori suolo che siano idroponiche o meno (raised beds, vasi e contenitori, sistemi hanging containers), tecnologie idroponiche high tech come la serra altamente automatizzati possono certo essere sfruttate ma a causa degli elevati costi di installazione e delle necessità di preparazione nella gestione possono non valere la pena per un uso non intensivo.

Per superare il problema del forte inquinamento queste aree potrebbero essere pensate come "isole" di verde, magari per produrre fibre o legno per usi non alimentari, o come aree compost comuni: aree urbane per la produzione no-food.

Da un punto di vista progettuale questi spazi se usati per coltivare devono essere protetti per garantire la sicurezza degli utenti e per riparare l'area da polvere e inquinamento della strada e rumori. La vicinanza con la strada può essere un vantaggio in termini di mezzi di trasporto, e accessibilità al mercato, o magari avere la possibilità di vendere sul posto.


UTENTI: privati fruitori: bambini, adulti, anziani, persone con disabilità, categorie deboli; personale addetto ad altre attività; visitatori del giardino.

Gli orti devono essere progettati per poter ospitare ogni categoria di utenti, dai bambini ai disabili e anziani, e pertanto accorgimenti progettuali devono essere adottati, come ad esempio prevedere zone specifiche per bambini, e progettare gli altri spazi per una accessibilità per tutti.


GESTIONE: Sono di proprietà pubblica, e per questo possono essere gestite direttamente dalla pubblica amministrazione o date in gestione a gruppi e associazioni. Trattandosi di spazi piccoli, non protetti, e spesso situati in aree trafficate diventa complicato pensare ad una loro gestione o ad un loro affidamento ad associazioni per altre attività..

Si pensa a un loro inserimento in un network più ampio in termini di riqualificazione urbana, specialmente per una una





produzione no-food. Non si esclude tramite una progettazione e una protezione delle colture dagli agenti atmosferici tramite piccole coperture una gestione comune a scala di quartiere o di gruppo e un uso alimentare dei prodotti foriera di senso di comunità oltre che la riqualificazione spaziale.



Spazi di supporto alla mobilità

BORDO STRADA-FERROVIA



In città vi è tanto spazio “sprecato” occupato da bordo strada, a bordo ferrovia e altri spazi di risulta. Si tratta di aree talvolta indicate negli Strumenti Urbanistici come verde pubblico o talvolta come corridoi ecologici, ma non hanno connotazione precisa o funzione, e spesso sono caratterizzate da scarsa qualità.

Si tratta di spazi spesso non protetti, pertanto sarebbe più opportuno un loro inserimento all'interno di un progetto più ampio di riqualificazione, gestendoli come aree pubbliche a verde in un network di spazi per l'agricoltura.

In queste situazioni sono nati talvolta orti abusivi o spontanei che, invece di essere vietati, potrebbero necessitare di una istituzionalizzazione e una progettazione anche per far

fronte al problema dell'inquinamento del terreno che alcune categorie di persone coltivano abusivamente mettendo in pericolo la propria salute.

Queste strisce di terreno presentano, ai fini della produzione agricola, il grande problema dell'inquinamento. A meno che il terreno non sia inquinato (poco probabile) si prediligono colture fuori suolo che siano idroponiche o meno (raised beds, vasi e contenitori, sistemi hanging containers). Le aree a disposizione possono essere sia con superficie a verde che artificiale, ed entrambe, grazie all'uso del fuori suolo, possono essere utilizzate per la produzione orticola.

Tecnologie high tech come le serre altamente automatizzate possono certo essere sfruttate ma, a causa degli elevati costi di installazione e delle necessità di preparazione nella gestione, possono non valere la pena per un uso non intensivo.

Per questi spazi si possono prevedere dispositivi per la coltivazione di piccole dimensioni, anche su scaffali, o in verticale, specialmente con tecnologie fuori suolo, dal momento che spesso sono aree pavimentate o comunque inquinate. Strutture leggere e reversibili di appoggio possono essere progettate e integrate in modo da non impattare sull'habitat esistente.

Per superare il problema del forte inquinamento queste aree potrebbero essere pensate come “isole” di verde, magari per produrre fibre o legno per usi non alimentari, o come aree compost comuni. Un sorta di pocket parks per la produzione no-food

Da un punto di vista progettuale questi spazi, se usati per coltivare, devono essere protetti per garantire la sicurezza degli utenti e per riparare l'area da polvere e inquinamento della strada e rumori. La vicinanza con la strada può essere anche un vantaggio in termini di mezzi di trasporto, e accessibilità al mercato, o magari avere la possibilità di vendere sul posto.


UTENTI: privati fruitori: bambini, adulti, anziani, persone con disabilità, categorie deboli; personale addetto ad altre attività; visitatori del giardino.

Gli orti devono essere progettati per poter ospitare ogni categoria di utenti, dai bambini ai disabili e anziani, e pertanto accorgimenti progettuali devono essere adottati, come ad esempio prevedere zone specifiche per bambini, e proget-

ruralsociologywageningen.nl

orti abusivi






tare gli altri spazi per una accessibilità per tutti.

GESTIONE: Sono di proprietà pubblica, e per questo possono essere gestite direttamente dalla pubblica amministrazione o date in gestione a gruppi e associazioni. Trattandosi di spazi piccoli, non protetti, e spesso situati in aree trafficate diventa complicato pensare ad una loro gestione o ad un loro affidamento ad associazioni per altre attività..

Si pensa a un loro inserimento in un network più ampio in termini di riqualificazione urbana. Anche in questo caso di tratta più di pocket parks, o di installazioni per attività temporanee o manifestazioni. Non si esclude tramite una progettazione e una protezione delle colture dagli agenti atmosferici tramite piccole coperture una gestione comune a scala di quartiere o di gruppo e un uso alimentare dei prodotti foriera di senso di comunità e di riqualificazione spaziale;



Spazio di risulta

AREE IN DISUSO, INUTILIZZATE, *TERRAIN VAGUES*



Le aree in disuso, o anche temporaneamente inutilizzate sono un problema per la città poiché ma possono divenire una risorsa in termini di agricoltura urbana . In questa categoria rientrano quegli spazi attualmente vuoti poiché:

- sono individuati negli Strumenti Urbanistici da una destinazione d'uso precisa (diversa dal verde pubblico) ma non svolgono più alcuna funzione (es: un parcheggio abbandonato)
- sono individuati negli Strumenti Urbanistici come aree a destinazione precisa ma in attesa dell'approvazione o della realizzazione di un progetto. Si tratta di aree per la realizzazione di progetti di pubblico interesse oppure per trasformazioni urbane anche di carattere privato. Queste ultime sono a titolo esemplificativo individuate dal Comune di Firenze secondo

L.R. 64/2015 come Aree di Trasformazione.

Si inseriscono in questo gruppo le aree abbandonate poiché inutilizzate, anche temporaneamente (vincoli scaduti, cantieri interrotti) in attesa di una funzione che, rimanendo vuote, lasciano spazio in una situazione di degrado.

Data la lungaggine dei tempi che spesso accompagna operazioni come quelle sopra elencate, spesso queste aree rimangono c"congelate", rappresentando un elemento di degrado per il paesaggio urbano. Diviene allora possibile la strada della riqualificazione o dell' utilizzo temporaneo. In questo senso divengono necessarie tecnologie fuori suolo idroponiche, che permettendo la realizzazione di sistemi leggeri e reversibili, dai vasi, alle torri, alle growth cells, permettono un uso agricolo temporaneo e una riqualificazione dello spazio. Si possono realizzare:

- Orti urbani low tech: lo spazio può essere suddiviso in parcelle di terreno coltivato tramite raised beds o altre tecnologie che si staccano dal suolo, e questi possono essere affittati a diverse categorie di utenti, o concessi ad associazioni per altri scopo (educativi, ricreativi, terapeuti) . la caratteristica principale deve essere la reversibilità.
- Poli produttivi high tech: in questi spazi si possono installare growth cells per una produzione agricola più intensiva temporanea ma sicura. Qui si possono generare dei veri poli di produzione urbani. Altre strutture possono ospitare mercati, laboratori di trasformazione e altre strutture collaterali. In questo caso gli spazi possono essere affittati a società.

Per quanto riguarda questo tipo di spazi aperti si deve considerare che il terreno è spesso inquinato e non fertile, specialmente se sono aree derivate dalla demolizione di costruzioni precedenti. La prima cosa da fare è pertanto lo stato del terreno.

A meno che il terreno non sia inquinato, si prediligono colture fuori suolo che siano idroponiche o meno (raised beds, vasi e contenitori, sistemi hanging containers). Tecnologie idroponiche high tech come la serra altamente automatizzati possono certo essere sfruttati ma a causa degli elevati costi di installazione e delle necessità di preparazione nella gestione possono non valere la pena per un uso non intensivo.

UTENTI: privati fruitori: bambini, adulti, anziani, persone con disabilità, categorie deboli; personale addetto ad altre

Union Street Urban Orchard by Heather Ring <http://www.dezeen.com>



CASAECIMA.IT






attività; visitatori del giardino.

Gli orti devono essere progettati per poter ospitare ogni categoria di utenti, dai bambini ai disabili e anziani, e pertanto accorgimenti progettuali devono essere adottati, come ad esempio prevedere zone specifiche per bambini, e progettare gli altri spazi per una accessibilità per tutti.

GESTIONE

I terreni inedificati sono di proprietà pubblica o privata, pertanto risulta necessaria una forma di convenzione tra il proprietario e il comune, o tra il comune un gruppo (ente, cooperativa, associazione, società) che voglia prendere in gestione lo spazio. In tale area diventa fondamentale comprendere ed individuare il regime dei permessi e delle possibilità di attrezzare e di funzioni di tali spazi i termini di uso del suolo per i fini produttivi.

Può trattarsi anche di una iniziativa totalmente pubblica gestita dal comune stesso. In queste aree si possono inoltre ricavare aree ortive da dare in locazione, concessione gratuita o a canone agevolato, o aree ortive per un uso comune condiviso. Un intervento di questo genere può essere gestito dalla proprietà (pubblica o privata) tramite il proprio personale. In caso di produzione intensiva questa deve essere affidata a specifiche figure professionali con competenze nel settore. La gestione può essere totalmente in mano alla proprietà o affidata a terzi (società, cooperative, enti)



Spazi aperti privi di connotazione

RITAGLI



Si tratta di scampoli di tessuto urbano non utilizzati o fruiti dai cittadini, privi di qualsiasi valore progettuale. Negli Strumenti Urbanistici sono indicati come verde pubblico o come aree pedonali o assimilabili, ma non hanno la definizione progettuale, la caratterizzazione né la funzione dei suddetti e pertanto non sono assimilabili ad essi.

Per questi spazi si ipotizzano tecnologie per la coltivazione di piccole dimensioni, anche su scaffali, o in verticale, specialmente tecnologie fuori suolo dal momento che spesso si tratta di aree pavimentate o comunque caratterizzate da terreno inquinato.

Le aree a disposizione sono sia aree verdi che aree pavimentate, ed entrambe, grazie all'uso del fuori suolo possono essere utilizzate per la produzione orticola. Strutture leggere e reversibili di appoggio devono essere progettate e integrate in modo da non impattare sull'habitat esistente.

UTENTI: privati fruitori: bambini, adulti, anziani, persone con disabilità, categorie deboli; personale addetto ad altre attività; visitatori del giardino.

Gli orti devono essere progettati per poter ospitare ogni categoria di utenti, dai bambini ai disabili e anziani, e pertanto accorgimenti progettuali devono essere adottati, come ad esempio prevedere zone specifiche per bambini, e progettare gli altri spazi per una accessibilità per tutti.

GESTIONE: Sono di proprietà pubblica, e per questo possono essere gestite direttamente dalla pubblica amministrazione o date in gestione a gruppi e associazioni. Trattandosi di spazi piccoli, non protetti, e spesso situati in aree trafficate diventa complicato pensare ad una loro gestione o ad un loro affidamento ad associazioni per altre attività..

Si pensa a un loro inserimento in un network più ampio in termini di riqualificazione urbana. Anche in questo caso si tratta più di pocket parks, o di installazioni per attività temporanee o manifestazioni. Non si esclude tramite una progettazione e una protezione delle colture dagli agenti atmosferici tramite piccole coperture una gestione comune a scala di quartiere o di gruppo e un uso alimentare dei prodotti foriera di senso di comunità e di riqualificazione spaziale;

place au changement s. etienne



copenhagen pocket park www.plataformaurbana.cl



3.1 Dispositivi e tecnologie di coltivazione: premesse

In questa fase del lavoro di ricerca sono stati **individuati, classificati e di seguito schedati** i dispositivi che possono essere utilizzati per la produzione agricola in ambito urbano.

In questo capitolo e nelle successive schede si descrivono i **dispositivi** che permettono l'inserimento della agricoltura in ambito urbano, **utilizzando differenti tecnologie di coltivazione**, e materiali secondo necessità.

Per quanto riguarda la classificazione dei dispositivi, necessaria per una maggiore comprensione, si è fatto prevalentemente riferimento a quella proposta dalla ricerca Carrot City della Ryerson University¹, e di seguito pubblicata². Tale classificazione è stata presa come base di partenza per le schede, all'interno delle quali i singoli dispositivi sono stati approfonditi, confrontati e descritti nelle voci di seguito elencate.

I sistemi descritti si avvalgono della *tecnologia di produzione tradizionale*, o di *tecnologia di produzione idroponica*, ultima frontiera in termini di Building Integrated Agriculture.

La **coltivazione tradizionale** è sistema più antico di coltivazione, che può avvalersi di dispositivi spaziali e tecnologici differenti nella sua applicazione in ambito urbano. In ognuno dei dispositivi di seguito elencati ed approfonditi nelle relative schede, le piante crescono in un substrato di terra, dalla quale traggono anche il nutrimento, e necessitano pertanto solo di irrigazione. In questi ultimi sistemi le piante crescono in un substrato composto da terreno, o da terreno e compost e altri fertilizzanti (naturali in caso di agricoltura biologica, o chimici, sebbene di questi si conoscano le problematiche in termini di inquinamento delle falde), dal quale prendono i nutrienti e l'acqua per la crescita.

TECNOLOGIA TRADIZIONALE

coltivazione a terra

serra

- tradizionale
- 2di piccola dimensioni (hoop houses)

raised beds

- raised beds
- shallow beds

vasi

- rigid containers
- soft containers
- hanging containers
- sistemi automatizzati

tetto verde³

- intensivo
- estensivo

coltivazione in verticale in facciata

- in facciata
- autoportanti o *freestanding*⁴

Si è volute fare distinzione tra serra e le cosiddette *hoop houses*, poiché differenti da un punto di vista architettonico e dimensionale.

¹ <http://www.ryerson.ca/carrotcity/>

² GORGOLEWSKI M., KOMISAR J., NASR J. (2011) "Carrot City, Creating Places for Urban Agriculture" The Monacelli Press, New York NY, 240 p

⁴ BIT E., (2010) "La Vegetazione per le chiusure verticali, il percorso evolutivo del verde parietale quale elemento di rinaturalizzazione urbana e dispositivo tecnologico passivo per il controllo del microclima ambientale". Università degli Studi di Ferrara Dottorato in Tecnologia dell'Architettura ciclo XXIII, Tutor Prof. Zannoni Giovanni

Secondo le possibilità l'**irrigazione** può avvenire in maniera tradizionale, annaffiando le piante, o automatizzata: a goccia o per subirrigazione (il caso in cui l'acqua viene portata direttamente ad inumidire il substrato terroso) , o per capillarità specialmente nel caso di sistemi in vaso.

Non trattandosi di un sistema "delicato" come quello idroponico, può essere utilizzata l'acqua piovana o l'acqua del pozzo, previo filtraggio per togliere i principali residui.

La tecnologia idroponica non utilizzando il suolo come substrato permette di ovviare alla assenza di questo, garantendo sistemi più leggeri e maggiormente integrabili specialmente a scala di edificio. In questo sistema le piante crescono in substrato e prendono le sostanze nutritive dall'acqua di irrigazione, o meglio di fertirrigazione, in cui queste sono in soluzione. Si tratta dei medesimi elementi che la pianta assorbe dal terreno.

Come si vedrà in seguito, la possibilità che questa tecnologia ci da di avere diverse declinazioni *low tech* e *high tech* con diversi gradi di automazione e di produttività permette di adattare il sistema alle differenti esigenze.

Le tecnologie di coltivazione idroponiche di seguito approfondite permettono il "funzionamento" dei seguenti dispositivi di produzione esplicitati nelle schede. In questo sistema l'irrigazione avviene in modo automatizzato, pertanto le tecnologie in vaso esistono ma sono caratterizzate da un elevato livello di automazione, o, nella peggiore delle ipotesi, funzionano per risalita capillare

I sistemi presentati, raised beds e i sistemi in vaso, i sistemi verticali di piccole dimensioni sono detti low space e sono adatti a zone densamente popolate e specialmente edificate e dove non vi è spazio disponibile vi sono che offrono possibilità di integrare agricoltura e architettura su superfici diverse in termini di materiale e posizione (verticale o orizzontale).

Le tecnologie di coltivazione si scelgono in base al tipo di coltivazione (e di conseguenza in base al clima e alle abitudini alimentari) e alle possibilità spaziali.

Molti tendono a sottovalutare la produzione su piccola scala, ma il suo impatto può essere significativo ma studi quantitative sono ancora scarsi.

Per quanto riguarda la profondità almeno 8 - 20 cm di terreno sono necessari.

A seconda del substrato e della sua profondità possiamo coltivare vari tipi di piante. I raised bed vanno benissimo per piante con radici profonde come pomodori, cetrioli, peperoni, melanzane, lattuga, spinaci.

I sacchi possono essere anche molto grandi e permettere addirittura di coltivare alberelli da frutto . I vantaggi di questi sistemi sono la facilità di installazione, la reversibilità, l'economicità e la customizzabilità.

TECNOLOGIA IDROPONICA

serra⁵

- serra orizzontale
- serra verticale
- growth cell o farm unit⁶

vaso, solitamente automatizzato

torri

coltivazione in verticale

- in facciata
- in verticale autoportanti

tetto verde⁷

vertical farm

Si è volute fare distinzione tra serra orizzontale, verticale e Urban Farm Unit poiché differenti da un punto di vista architettonico e dimensionale. Da un punto di vista impiantistico e di progettazione di performance si tratta in tutti e tre i casi di forme di agricoltura protetta.

⁵ Come si evince dai casi studio analizzati la serra è un dispositivo che se **integrato nell'edificio** ha un mutuo scambio e vantaggio con questo, ed in quanto tale necessita di accorgimenti progettuali.

⁶ Sono valide le stesse considerazioni della nota 3, si tratta di serre di ridotte dimensioni di cui si sono trovati esempi nella analisi dei casi studio

⁷ si intende in questo caso la applicazione della tecnologia idroponica direttamente sulla superficie della copertura piana, senza dispositivi intermediari

Quando al tetto verde si applica la tecnologia idroponica si intendono i casi in cui la superficie viene ricoperta con un sistema continuo di produzione che si avvale appunto dell'idroponica. Possono essere utilizzati sistemi NFT o in substrato (cubetti di lana di roccia ad esempio) con irrigazione a goccia o a flusso in canalette.

LE SCHEDE

Le schede descrivono i dispositivi secondo le elencate, permettendo di conseguenza di confrontare tra loro questi ultimi fornire indicazioni per il progettista.

Per ogni dispositivo si forniscono indicazioni in termini di requisiti, sulla base di una analisi e di un confronto svolto tra il 2013 e il 2015 di informazioni tratte da letteratura scientifica⁸, prodotti sul mercato⁹, interviste¹⁰ dirette e analisi di esperienze nazionali ed internazionali.¹¹

Le voci che descrivono i dispositivi e che compongono le schede sono le seguenti:

- indicazioni per la localizzazione
- caratteristiche dimensionali
- livello di protezione dall'inquinamento
- materiali e componenti
- tipologia di irrigazione o fertirrigazione e tipologia di sistema idroponico¹²
- impianti
- fabbisogno energetico¹³
- manutenzione e utilizzo

-
- ⁸ BORIN, M. (2015) "Acquaponica, Agricoltura alternativa" in BioArchitettura Anno XXIV n° 93 05/2015 p.56-61 Studies 4:4, p. 341-348
 - CAMPIOTTI A., BIBBIANI C. DONDI F., VIOLA C., "Efficienza energetica e fonti rinnovabili per l'agricoltura protetta," Ambiente risorse salute N126 Luglio/settembre 2010 anno XXIX vol II
 - CAMPIOTTI C.A., VIOLA C., SCOCCIANTI M. (2011), "Quaderno Enea l'efficienza energetica nel settore agricoltura" Edizioni Enea Unità Comunicazione Frascati 15 p.
 - CAMPIOTTI, C., BIBBIANI, C., LATINI, C.A., SCOCCIANTI, M., VIOLA C. (2014) "Efficienza energetica in agricoltura, Il raffrescamento dei sistemi serra", ENEA
 - ENEA (2012) Guida Operativa L'ottenimento dei certificati bianchi, La scheda 40 E i sistemi serra ai sensi del Decreto del Ministero Sviluppo Economico 28.12.2012 art.15 comma 2, Collana i certificati bianchi,
 - ALLEGATO B Dgr n. 172 del 3 febbraio 2010 Approfondimenti Tecnici Regione Veneto
 - CAPLOW, T. NELKIN J., KISS G., MIFLIN C., ALLOCCA C., PURI V. "vertically integrated greenhouse: realizing the ecological benefits of urban food production " in Ecocity World Summit 2008 Proceedings
 - SAVVAS D.; GIANQUINTO G.; TUZEL Y.; GRUDA N., "Soilless Culture", in: Good Agricultural Practices for greenhouse vegetable crops Principles for Mediterranean climate areas, Roma, Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO-UN), 2013, pp. 303 – 354
 - TOGNONI, MALORGIO, INCROCCI, CARMASSI, MASSA, PARDOSSI, "Tecniche idroponiche per colture in serra," in atti del nazionale strategie per il miglioramento dell'orticoltura in Sicilia, (RG), 25-26 Novembre 2005
 - TESI, R. (2002) " Colture Fuori Suolo in Oricoltura e Floricoltura "Edagricole-New Business Media, Milano ,112p
 - VERCELLONI T. (1996) " Costruire per l'agricoltura, storia, sperimentazioni, ipotesi" Skira Editore Milano 304 p.
 - GORGOLEWSKI, MA. KOMISAR, JU. NARSR, JO. (2011) "Carrot City: Creating Places for Urban Agriculture", New York ,Monacelli Press, 240 p.
 - PICCAROLO P. (2008) "Tipologie di serre e tecniche di coltivazione" In Meccanizzazione per le Serre-Machinery For Protected Crops, n. 5 p 32-41
 - TOGNONI, MALORGIO, INCROCCI, CARMASSI, MASSA, PARDOSSI, "Tecniche idroponiche per colture in serra," in atti del Convegno
 - SAVVAS D.; GIANQUINTO G.; TUZEL Y.; GRUDA N., "Soilless Culture", in: Good Agricultural Practices for greenhouse vegetable crops Principles for Mediterranean climate areas, Roma, Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO-UN), 2013, pp. 303 – 35
 - CAMPIOTTI C., CORINNA V. Unità efficienza energetica –ENEA (2013) Agricoltura urbana e giardini senza terra, sistemi serra urbani e l'aspetto energetico connesso" Firenze 18 Gennaio centro ABITA
 - ENEA (2012) Guida Operativa L'ottenimento dei certificati bianchi, La scheda 40 E i sistemi serra ai sensi del Decreto del Ministero Sviluppo Economico 28.12.2012 art.15 comma 2, Collana i certificati bianchi,
 -

⁹ www.nysunworks.org, www.hellskitchenfarmproject.org, www.yaroots.com, www.ezgrogarden.com, www.danielletofe.com, <http://www.coroflot.com>, www.windowfarms.com, www.greenfortune.com, www.behance.net, www.modernsproutplanter.com, <http://it.eurohydro.com>, www.futuregrowing.com, www.webhydro.com, www.aerogarden.com, www.backtotheroots.com, www.samuelwilkinson.com/biome, www.andreaair.com, www.ilvegetable.it, www.growtheplanet.com, www.woollypocket.com, www.plantsonwalls.com, www.arve.com.pe, www.verdeprofilo.com/, www.tecology.it, www.formingruen.com, www.sundar.it, www.gsky.com, <http://www.poliflor.net/it/>, www.agreenroof.com

¹⁰ Prof.ssa Anna Lenzi Università degli Studi di Firenze, DISPAA, Prof. Giacomo Pietramellara Università degli Studi di Firenze DISPAA, Arch. Giacomo Salizzoni Associazione Community Garden Firenze

¹¹ Vedi Parte I Cap.8

¹² Per quanto riguarda il consumo idrico questo diventa difficile da valutare poiché dipende fortemente dal tipo di pianta.

Si consideri che:

- Con la tecnologia idroponica si valuta un abbisogno idrico di 4-10 l/mq/giorno a secondo il tipo di pianta
- La tecnologia idroponica consuma 5-10 volte meno acqua della tecnologia tradizionale
- La tecnologia idroponica chiuso riesce a recuperare circa il 30% di acqua

¹³ Dati forniti dalla aziende coinvolte nella Parte III e dati bibliografici fonte ENEA

- Personalizzabilità e progettualità
- Costo¹⁴
- Prodotti

¹⁴ Questo è stato valutato facendo una media tra dieci dispositivi presenti sul mercato nazionale ed internazionale nell'anno 2014-15

3.2 Le tecnologie di coltivazione: tradizionale ed idroponica

L'integrazione dell'agricoltura in ambito urbano, in spazi dunque non atti ad ospitare tale attività, necessita di accorgimenti e di tecnologie usate in genere per altre ragioni, quali il tetto verde o i living wall, ma anche di un trasferimento di tecnologie dalle discipline strettamente agricole, come la serra, e le tecnologie idroponiche.

Il ruolo dell'architetto si esplicita dunque nell'adattare tecnologie esistenti alle nuove esigenze, avvalendosi anche di soluzioni esistenti, di prodotti di design ad hoc, o tramite il recupero di materiali di scarto come di seguito esplicitato.

Quando si parla di integrazione della produzione agricola a scala di edificio si usa in letteratura il termine *Building Integrated Agriculture*, ma il capitolo vuole analizzare e descrivere i dispositivi e le tecnologie di produzione che, come nello strumento presentato, possono adattarsi alla integrazione in spazi urbani e a scala di edificio.

Una prima distinzione deve essere fatta tra metodi di coltivazione tradizione e metodi di coltivazione fuori suolo con tecnologia idroponica. Questi ultimi hanno il vantaggio di poter essere utilizzati in assenza di terreno o di terreno coltivabile (in caso di inquinamento), e grazie alla maggiore leggerezza possono integrarsi più facilmente a scala di edificio. Inoltre, potendo avvalersi di un maggiore controllo sulla produzione, possono garantire livelli di produttività maggiori e ridurre gli sprechi anche idrici. Certo la maggiore complessità di alcuni sistemi determina un aumento di costi e la necessità di operatori specializzati in fase di progetto e gestione, e al contempo la scarsa diffusione sul territorio italiano incontra una certa diffidenza da parte dei consumatori.

Ci sono diversi sistemi che possono essere impiegati per fare agricoltura urbana, a seconda che si affrontino problemi di mancanza di spazio, o di suolo, o che si voglia coltivare su terrazze o balconi o tetti o facciate. Inoltre i sistemi possono avere tecnologie più o meno avanzate ed essere mobile o fissi, utilizzare materiali naturali o riciclati, possono usare il suolo o essere staccato da esso (idroponico o "raised beds").

L'agricoltura urbana richiede allora un abaco di tecnologie e prodotti che permettano l'integrazione della produzione in ambito urbano.



Fig 4.1 idroponico in canalette

La **scelta** tra un sistema e un altro viene determinata da alcuni fattori. La prima discriminante è certamente la **presenza di terreno coltivabile**. In caso di terreno inquinato o di assenza di terreno coltivabile (si pensi all'agricoltura su lastrico solare o a uno spazio residuale urbano). In ognuno dei casi diviene necessario "staccarsi" dal terreno per coltivare, e questo può avvenire utilizzando tecnologie in vaso, e in terra (di riporto) o con tecnologie idroponiche. La scelta di una rispetto all'altra è determinata da

- **Disponibilità economica** spendibile in termini di: installazione, controllo, automazione, sistema di irrigazione: la tecnologia idroponica è certamente più costosa, anche se garantisce maggiore produttività a parità di spazio (da 3 fino a 10 volte) e risparmio idrico (il ciclo chiuso risparmia fino al 30% di acqua) ma questo a fronte di maggiori spese di installazione, di maggiore controllo, visto il sistema più sofisticato. Idroponico a ciclo chiuso occupa 10-20 meno tempo e spazio e 5-10 volte meno acqua dell'agricoltura tradizionale. Inoltre senza pesticidi, o prodotti fertilizzanti chimici. Una serra con tale tecnologia produce 50-100 kg per metro quadro in clima temperato.
- **Obiettivo dell'operazione e necessità di produttive**: la tecnologia idroponica garantisce maggiore produttività, anche grazie alla possibilità di coltivare facilmente in verticale con sistemi molto leggeri¹⁵. Per usi prettamente sociali o terapeutici si consiglia dunque la tecnologia tradizionale, mentre per un uso in cui la produzione assume importanza si può optare per tecnologie di coltivazione idroponiche.

¹⁵ Vi sono anche sistemi tradizionali di vasi giustapposti, ma con tecnologie con substrato artificiale la leggerezza è nettamente superiore il che rende molto più integrabili queste tecnologie. Il terreno vegetale ha un peso specifico di 1700 Kg/m³, la torba (umida) 300-600 kg/m³, un sistema NFT completo pesa circa 20 kg/mq

- **Capacità di carico della superficie:** ancora una volta il peso della terra è nettamente maggiore rispetto a quello dei sistemi idroponici, pertanto se si pensa di sfruttare coperture piane, terrazze ma anche facciate è consigliabile ,ovviamente valutando anche necessità produttive e costi, optare per sistemi fuori suolo. Ovviamente ancora una volta dipende dalla quantità di spazio adibito alla coltivazione. Ancora un tetto verde estensivo, con spessore circa 16 cm ha un peso di circa 75 (secco)-115 (saturo di acqua) kg/mq, un tetto verde intensivo con spessore circa 25 cm ha un peso di circa 170 (secco)-215 (saturo di acqua) kg/mq¹⁶
- **Disponibilità di spazio:** la disponibilità , oltre alla tipologia di spazio che sarà oggetto di specifiche riflessioni, gioca un fattore importante specialmente nella scelta tra sistemi verticali o orizzontale, oltre che nella scelta tra sistemi idroponici e tradizionali per necessità di produzione al mq. La agricoltura idroponica tra i suoi vantaggi ha la possibilità di coltivare in verticale (*vertical farming* o *vertical harvesting*) che porta ad aumentare fino a 15 volte la produttività per mq di suolo occupato.

In termini di costo vi è una certa differenza tra la scelta della coltivazione tradizionale e quella idroponica.

¹⁶ riferiemnti sistemi daku <http://www.daku.it>

3.3 Approfondimento tecnologia idroponica

Si fornisce nel presente capitolo un approfondimento sulla tecnologia idroponica, al fine di poter comprendere il funzionamento delle tipologie di sistemi riportati all'interno delle schede relative.

Il termine "idroponica" deriva dal Greco "idros": acqua, e "ponos": lavoro; letteralmente: "acqua che lavora".

Questa tecnica si è sviluppata in risposta alla ricerca di sistemi di coltivazione più sostenibili, grazie all'impiego dei sistemi di automazione e computerizzazione per il controllo del clima e della traspirazione colturale nella serra.

Vi è tuttora confusione, tra chi lo considera sinonimo di "fuori suolo" e chi invece indica solo i sistemi senza substrato. Con idroponico per fare chiarezza si intendono i **metodi di coltivazione in cui il substrato è diverso dalla terra (in substrato solido o *soil simulant*) e i nutrienti sono assorbiti dalle piante tramite la somministrazione di una soluzione nutritiva, e i casi in cui il substrato non è presente (in substrato liquido o *soil less*).**

Nei centri urbani spesso è difficile avere spazio per creare verde, e conseguentemente avere spazi per la produzione orticola. L'idroponico può venire incontro all'esigenza di verde produttivo permettendo ai cittadini di godere di spazi verdi, (verticali e orizzontali) là dove non sarebbe possibile, e di coltivare, ovvero in tutte quelle aree in cui vi è assenza di terreno, o in cui sono necessari sistemi leggeri, puliti, e di elevata produttività. Minimo consumo idrico grazie al ricircolo, leggerezza, automazione, reversibilità, sono le principali caratteristiche dei dispositivi di produzione che si avvalgono di tecnologia idroponica, senza contare altre interazioni con il costruito come il risparmio energetico ottenibile grazie all'inserimento di serre in corrispondenza dell'involucro edilizio. **Grazie all'agricoltura urbana idroponica si possono realizzare sistemi di produzione alimentare sostenibile** combinandola sul tetto e sulle pareti verticali, riducendo l'impatto ambientale dell'agricoltura e contribuendo alla sicurezza alimentare

Storia

La tecnologia di coltivazione idroponica era una già conosciuta dagli antichi egizi, mentre altri esempi si trovano nei giardini di Babilonia.

La prima applicazione commerciale risale agli anni Venti a seguito di uno studio della California Experiment Station da parte di W.F. Gericke, che fu il primo ad utilizzare il termine. Nel sistema di Gericke le piante crescevano su un supporto forato attraverso cui le radici assorbivano la soluzione nutritiva contenuta in un recipiente. Questa tecnologia fu sfruttata dalle forze militari nella Seconda Guerra Mondiale per rifornirsi di ortaggi, realizzando 22 ettari di serre idroponiche in alcune isole giapponesi. Fino agli anni Ottanta la tecnologia non vide diffusione a causa dei costi e dei problemi tecnici, ma in seguito, con l'utilizzo della plastica e della torba, cominciò ad espandersi prevalentemente in Olanda, Inghilterra e Giappone.

Uso e diffusione:

- In Olanda il 90% della produzione di ortaggi da serra è fatta in idroponica (12 000 ha coltivati in Olanda con colture a ciclo aperto o chiuso su substrato inorganico), e si sta diffondendo anche nel Mediterraneo in Spagna e Israele.
- Recentemente tale tecnologia è stata introdotta in un programma della NASA per sviluppare cibo nelle missioni spaziali.
- Allevamento di piante medicinali per la produzione di fitofarmaci.
- Tecnologia a basso costo per lo sviluppo di orti urbani in paesi subtropicali e tropicali.



Fig 4.2 diffusione della tecnologia idroponica

In **Italia** non vi è una grandissima diffusione della tecnologia, in ogni caso le principali colture: rosa, gerbera, pomodoro e fragola; 98% sono coltivate in substrato;

Classificazione

I sistemi idroponici possono essere classificati secondo:

- il tipo di substrato (su substrato solido *soil simulant* o liquido/idrocultura o *soil less*)
- il metodo per apportare la soluzione nutritiva (a goccia o subirrigazione)
- l'uso della soluzione nutritiva drenata o meno (ciclo aperto o chiuso).

Allo stato attuale Le colture fuori suolo racchiudono molte tipologie, ma sono generalmente classificate in due macro categorie a seconda del substrato:

- Coltivazione su substrato liquido/idrocultura
- Coltivazione su substrato solido

Nel caso di **coltivazione su substrato liquido/idrocultura o soil less** le tecniche più utilizzate sono:

- NTF Nutrient Film Technique: una pellicola sottile di soluzione nutritiva fluisce continuamente o ad intervalli attraverso canalette di plastica poste in lieve pendenza dove le radici crescono liberamente.
- Floating System: le piante sono allevate su supporti galleggianti messi in vasche riempite con la soluzione nutritiva. Questa è stagnante e quasi statica, con un leggero ricircolo. Viene usata per ortaggi di foglia.
- Aeroponica: le piante sono coltivate in pannelli forati con le radici all'aria sotto il pannello e nell'oscurità. Le radici sono irrorate per nebulizzazione con soluzione nutritiva per alcuni secondi ogni 5-10 minuti.

Nella **coltivazione su substrato solido soil simulant** questo è realizzato con materiali inerti e leggeri come fibre vegetali, lane di roccia, argilla espansa, torba, pomice, perlite etc. che fungono da supporto, e l'acqua, secondo il sistema di irrigazione scelto (subirrigazione o a goccia) porta i nutrienti.

Il substrato è collocato:

- in vasi, sacchi e prodotto in lastre
- organico, inorganico o misto, senza patogeni e sostanze tossiche
- Ha proprietà meccaniche tali da garantire la stabilità dell'impianto, Porosità (75-80%), Ph tra 5.0 e 6.5

Il sistema è utilizzato per ortaggi (pomodoro, peperone, melanzana, cetriolo, melone, zucchini) fragola e fiori recisi.

In entrambi questi sistemi **l'acqua è l'elemento che porta costantemente la soluzione nutritiva** alla pianta supplendo all'assenza di terreno che nelle coltivazioni classiche oltre ad essere un magazzino per gli elementi nutritivi funziona anche da supporto per la pianta. La soluzione nutritiva contiene gli elementi , macronutrienti (azoto, fosforo, potassio, zolfo, calcio, magnesio) e micronutrienti (ferro, rame, manganese, zinco, molibdeno, boro) in soluzione in concentrazioni differenti a seconda del tipo di pianta. Esistono in bibliografia per ogni specie decine di possibili soluzioni nutritive. Valori ottimali per la solubilità e l'assorbimento radicale sono tra 5.5 e 6.5.

L'**irrigazione** può avvenire **a goccia**, ovvero l'acqua viene fatta gocciolare sul substrato in modo da impregnarlo di acqua e sostanze nutritive¹⁷, oppure per **subirrigazione**, ovvero i vasi sono collocati in canalette con un flusso intermittente¹⁸ di soluzione nutritive o in bancali (flusso e riflusso). Il sistema di irrigazione può essere **chiuso o aperto**. Nel primo caso la soluzione nutritiva¹⁹ viene riutilizzata un numero finito di volte, previa analisi , controllo delle quantità di nutrienti, eventuale depurazione da malattie o altre cause di danni alla coltivazione. Nel secondo la soluzione, una volta utilizzata viene eliminata. Il sistema a ciclo chiuso comporta certamente un minore spreco di acqua (si arriva a riciclare fino all'80% di acqua escludendo quella assorbita dalle piante o ceduta per evapotraspirazione) , ma necessità di maggiori controlli manutenzione che influiscono sul costo del sistema. Il sistema a ciclo aperto implica la dispersione dell'acqua di irrigazione, mentre quello a ciclo chiuso il suo recupero. Il ciclo chiuso implica una tecnologia più elevata per il controllo dell'acqua di ricircolo cui si devono controllare i valori e gli eventuali passaggi di malattie tra le piante.

Nella soluzione con substrato l'irrigazione apporta I nutrienti ed è da questa che vengono controllati. Nel **sistema a ciclo aperto** vi è un runoff elevato, ridotta efficienza nell'uso dell'acqua, e costi alti. Esistono in commercio dispositivi elettronici per il controllo dei tempi di irrigazione, a secondo dei parametri controllati sono più o meno economici (dal solo timer fino a controllo di radiazione solare, ur, temperatura).

¹⁷ Solitamente 10-12 volte al giorno

¹⁸ inondati periodicamente per un tempo di 20-30 minuti e poi sgrondati

¹⁹ acqua e sostanze nutritive

- carenza conoscenze specifiche
- conduzione rigorosa degli impianti
- difficoltà smaltimento substrati
- dispersione delle soluzioni nutritive nelle falde nel ciclo aperto

	SUBSTRATO SOLIDO Irrigazione a goccia	SUBSTRATO SOLIDO subirrigazione	SUBSTRATO LIQUIDO Ntf	SUBSTRATO LIQUIDO Floating System	SUBSTRATO LIQUIDO Aeroponica
Diffusione commerciale	elevato	elevato	scarso	crescente	raro
Tipi di colture	Ortaggi da frutto e fiori recisi	Piante da vaso	ortaggi	Ortaggi da foglia bulbosa	ortaggi
Mezzi di coltura	(Organico e/o inerte)	(organico)	No	no	no
Soluzione ricircolante	Si/no	si	si	stagnante	si
Produzione e qualità	elevato	elevato	elevato	elevato	medio
Costi di investimento	medio	elevato	medio	basso	elevato
Costi di gestione	medio	medio	basso	basso	medio
Sistema tampone	elevato	elevato	basso	elevato	Molto basso
Rischio	moderato	moderato	elevato	moderato	Molto elevato

Di seguito si descrivono le tecnologie che permettono la coltivazione di ortaggi nei dispositivi descritti nelle schede. Secondo che si tratti di pareti verdi verticali, serre o vasi, diversi tipo di coltivazione idroponica possono adattarsi.

Sistemi Soil-Less

Il **Nutrient Film Technique NFT** è un sistema colturale senza substrato nel quale le radici poggiano direttamente a contatto con la soluzione nutritiva, e le piante²² sono sostenute in genere da fili nylon. Questo sistema richiede un monitoraggio continuo (quotidiano) della concentrazione degli elementi e conducibilità elettrica (CE), e un controllo al massimo settimanale del pH. La soluzione può essere fornita in maniera continua o intermittente, e richiede un ricambio completo ogni 30-60 giorni.

La soluzione, contenuta in un deposito dal quale viene e distribuita tramite una pompa, scorre come uno strato sottile da 2-3mm, e circola a livello radicale senza substrato, in canalette inclinate²³ realizzate in alluminio, acciaio inox, lamiere zincate (verniciate o rivestite con un film PE per evitare tossicità), o plastica. Le dimensioni delle canalette sono lunghezza 10-40 m, larghe 15-25 cm, profondità 5-10 cm. L'ossigenazione della soluzione avviene per caduta al momento del ritorno in deposito.

Si tratta di un sistema costoso, e una semplice interruzione di corrente può metterlo in crisi. Non è molto usato in area mediterranea perché le canalette si surriscaldano.

Il sistema può essere utilizzato in interventi a scala diversa, per la realizzazione di moduli produttivi, o può essere inserito in una serra. A titolo esemplificativo una serra di 5000m² con 150 canalette da 25cm per 20 m²⁴ richiede 3mc di deposito di acqua e una pompa da 2kw.

Componenti del sistema:

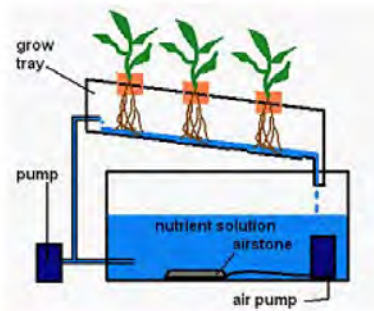
- Canalette
- Sistema disinfezione SR
- Sistema ossigenazione
- Misuratore CE e pH

²² Le piantine sono prima allevate in substrato e poi trasferite nel NFT.

²³ pendenza 1-1,5% .

²⁴ Portata 2-4 l/min per ogni canaletta

- Monitoraggio elementi nutritivi.



Schema di coltivazione in NFT

Fig 4.5, 4.6, 4.7,4.8 sistema NFT

Parte iniziale e finale di una canaletta di un impianto di NFT. La soluzione nutritiva, spinta da una pompa sommersa nel bidone di raccolta, è immessa nella parte alta della canaletta da dove ritorna nel deposito; la circolazione e la caduta nel deposito di raccolta ne permette l'ossigenazione

Il sistema è indicato per i seguenti dispositivi:

1 serra

- 1.1 serra orizzontale
- 1.2 serra verticale
- 1.2 growth cell o farm unit

2 vaso, solitamente automatizzato

4 coltivazione in verticale in facciata

- 5.1 in facciata
- 5.2 in verticale autoportanti

5 tetto verde

6 vertical farm

Il **Floating System** utilizza bancali impermeabilizzati con bordo di 15-20 cm e pendenza 0,5% per recupero soluzione per caduta in una vasca. La soluzione viene mandata da una pompa attraverso un tubo forato posato sul fondo del bancale. Sopra la superficie dell'acqua, che ha profondità 20-25 cm, viene posato un pannello di polistirolo con fori e solchi dove vengono seminate le colture, che galleggia sull'acqua.

Si tratta di un sistema a ciclo chiuso, dove ogni 4 mesi è necessario un cambio della soluzione, che a sua volta richiede quotidiano controllo di PH e C.E. tramite dei sensori nella vasca che trasmettono le informazioni a una centralina. Con questo sistema si possono coltivare basilico, rucola, valerianella, spinacio, lattuga, cicoria.

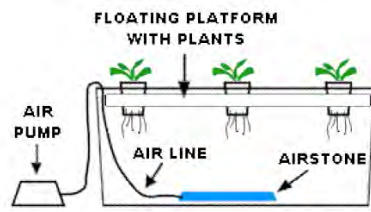


Fig 4.9, 4.10 sistema floating

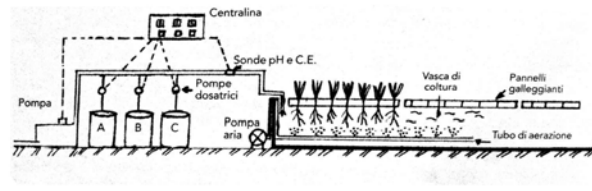


Fig. 14 - Schema d'impianto di coltura fuori suolo senza substrato DFT o Floating, con ossigenazione mediante insufflazione d'aria

1 serra

- 1.1 serra orizzontale
- 1.2 serra verticale
- 1.2 growth cell o farm unit

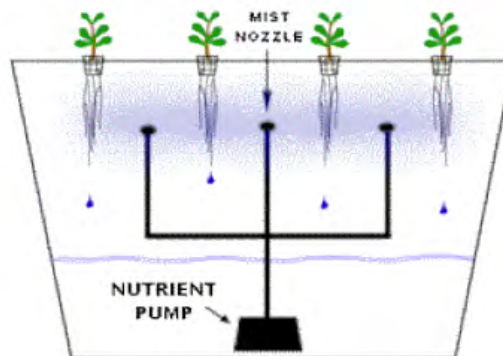
6 vertical farm

Nel sistema **Aeroponico** le radici della piante radici stanno al buio e su queste viene spruzzata o meglio nebulizzata la soluzione nutritiva. Il sistema aeroponico è certamente il più high-tech , e il substrato è l'aria stessa dove stanno le radici che vengono spruzzate con la soluzione ogni manciata di minuti tramite un timer collegato a una pompa.

La struttura di sostegno è solitamente costituita da un profilato metallo zincato con forma a tetto con falde inclinate a 50°. La falda è tamponata con pannelli in polistirolo con fori da 1,5 cm dove sono inserite le piantine.

Come i precedenti anche questo sistema richiede un monitoraggio continuo (quotidiano) della concentrazione degli elementi, della temperatura, dell'ossigeno, e della conducibilità elettrica (CE), e un controllo al massimo settimanale del pH, con periodico ricambio della soluzione.

È un sistema adatto alla coltivazione della lattuga ma non ha trovato grande impiego.



Managing pH



- Check daily-especially when first setting up or changing nutrients



Fig 4.11, 4.12, 4.13, 4.14 sistema aeroponico

Il sistema si adatta :

1 serra

- 1.1 serra orizzontale
- 1.2 serra verticale
- 1.2 growth cell o farm unit

6 vertical farm

Con substrato (soil simulant)

Nei sistemi con substrato, le piante crescono con le radici in un supporto diverso dalla terra, e che fa solo da supporto meccanico alla piante e non fornisce nutrienti, che vengono somministrati con la soluzione nutritiva (in acqua) come nel caso dei sistemi senza substrato. Rispetto alla tecnologia di coltivazione in terra si hanno disposizione elementi più leggeri, adatto pertanto all'integrazione a scala architettonica, e si ha un maggiore controllo della pianta grazie alla gestione della soluzione nutritiva.

La radicazione si sviluppa molto bene con il semplice utilizzo di argilla espansa, oppure perlite, vermiculite o lana di roccia dove alloggiare la pianta; tutti i citati materiali sono sintetici ed hanno le molteplici proprietà di trattenere l'umidità, di creare un buon rapporto acqua-ossigeno necessario ad un miglior scioglimento delle sostanze nutritive e di fornire sostegno alle piante ed ancoraggio alle radici.

Il substrato può essere realizzato in materiale naturale o artificiale, con idonei con pH (5.5-6.5) e CE. Inoltre la soluzione nutritiva deve essere somministrata con adeguato sistema di irrigazione che può essere più o meno sofisticato secondo le necessità.



Fig 4.15 substrati: perlite, argilla espansa, lana di roccia, vermiculite

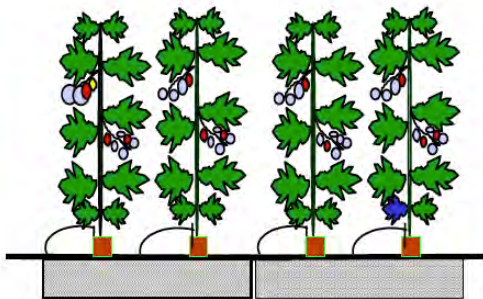


Fig 4.16 coltivazione in substrato

Anche per quanto riguarda le coltivazione in substrato vi sono differenti modalità con le quali essa può avvenire come si vedrà di seguito.

Nella soluzione **In cassone o bancale** sono utilizzati cassoni rialzati di 20 -80 cm da terra, larghi 90-120 cm , riempiti di substrato (pomice, pozzolana, perlite) per 20-30 cm di profondità. Le linee di irrigazione portano la soluzione con ugelli che distribuiscono per aspersione a goccia . Questo sistema è spesso usato per la floricultura

1 serra

- 1.1 serra orizzontale
- 1.2 serra verticale
- 1.2 growth cell o farm unit

2 vaso, solitamente automatizzato

3 torri

4 coltivazione in verticale in facciata

- 5.1 in facciata
- 5.2 in verticale autoportanti

5 tetto verde

6 vertical farm

La soluzione in **sacchi o in contenitori singoli** è sistema particolarmente adatto in caso di substrato leggero: lana di roccia, perlite, poliuretano, pomice, torba, questi non interferiscono con la soluzione nutritiva. Il substrato è messo in sacchi o in contenitori rigidi, rivestiti in PE impermeabili alla luce, forati sotto per drenare. Sono particolarmente adatti per coltivare: pomodoro, peperone, melone, cetriolo e fragola. (questa solitamente in sacchi verticali appesi)

La soluzione nutritiva viene distribuita a ciclo aperto a goccia con 4-12 volte al giorno. In periodo invernale la coltura in sacchi è adatta all'uso del riscaldamento basale. Il fatto che siano sacchi singoli o contenitori riduce il contagio con malattie. In Olanda hanno usato anche ciclo chiuso con questo tipo di coltivazione, ma solitamente si tratta del sistema più semplice ed utilizzato con il ciclo aperto.

In questo caso la differenza e il grado di tecnologia la fa il tipo di irrigazione, che rende di conseguenza il sistema adatto a diverse applicazioni. Potenzialmente si tratta infatti di un sistema adatto ad ogni dispositivo, ma il tipo d'irrigazione influisce sulla produttiva e lo rende più o meno adatto nelle diverse casistiche.

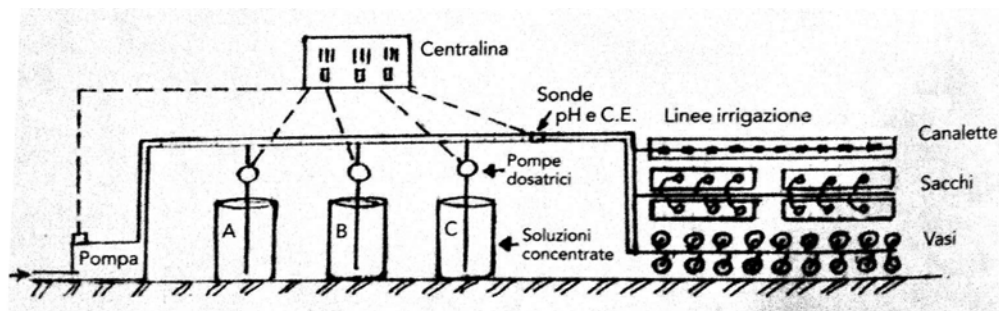


Fig 4.16 coltivazione in substrato in canaletta

La differenza, specialmente i termini di livelli di automazione e di tecnologia, e conseguentemente di costo, tra i sistemi in substrato, è fatta dal **sistema di irrigazione**, che può configurarsi come sistema:

- capillare
- a goccia
- subirrigazione con canalette a scorrimento
- subirrigazione con bancali a flusso e reflusso
- Vasche con flusso e reflusso

Per l'**irrigazione per risalita capillare** si può utilizzare un sistema a *bancali* con pendenza 0,5/1 % per permettere recupero il recupero della soluzione²⁵ in un deposito da cui viene reinvitata con una pompa. Sul piano del bancale è posato un film PE, per ottenere impermeabilizzazione, e un tappetino di lana di roccia tenuto umido per consentire a risalita capillare nei vasi che vi sono posati sopra.

Importante in questi sistemi sono la granulometria del substrato che permetta la risalita (Normalmente miscele di torba a perlite 85% e 15%) e anche la circolazione di aria. Anche in questo caso, specialmente trattandosi di ciclo chiuso, è opportuno un accurato controllo della soluzione nutritiva.

Sempre basati su principio della capillarità sono i sistemi *Wick system*, i più semplici tipi di sistema idroponico. È un infatti sistema passivo in cui la soluzione nutritiva si conserva una riserva e viene assorbita per capillarità da una spugnetta che la porta alle piante che alloggiato nel substrato, senza necessità di una pompa per la circolazione dell'acqua, unico accorgimento l'ossigenazione (anche in questo caso è necessario valutare la granulometria del substrato che permetta la risalita e anche la circolazione di aria. Il cambio della riserva della soluzione nutritiva periodicamente, il controllo della riserva della soluzione nutritiva.

²⁵ con sistema chiuso

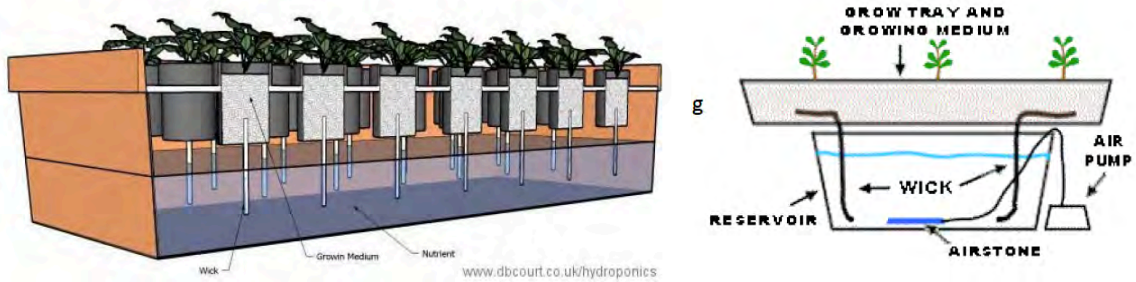


Fig 4.17, 4.18 coltivazione in substrato con risalita capillare wick systems

Il controllo della soluzione nel caso di ciclo aperto, o limitato a brevi periodi, è meno stretto rispetto ai sistemi senza substrato, poiché il limitato o unico uso della soluzione influisce meno sulle piante e sulla trasmissione di malattie tra queste, riducendo le possibilità di danni.

Questo sistema è specialmente usato nei vasi idroponici, o comunque a dispositivi di piccole dimensioni, dai più semplici che sfruttano la risalita capillare, e nei sistemi di verde verticale in tasche²⁶ dove però la soluzione nutritiva viene dispersa nel tessuto²⁷ e nella lana di roccia e per capillarità raggiunge le piante.

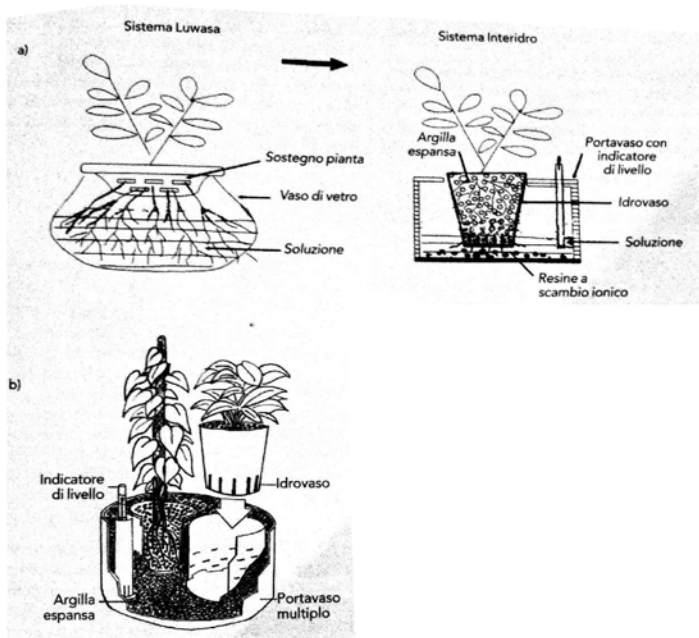


Fig 4.19 coltivazione in substrato con risalita capillare wick systems in vaso

E' un metodo semplice da gestire in quanto non richiede una manutenzione continuativa, necessita di sostituzione di acqua e nutrimento mediamente una volta al mese. La pianta va solitamente alloggiata in contenitori composti da due vasi: uno più grande fornito di misuratore del livello della soluzione nutritiva e uno più piccolo, interno al grande, da riempire con argilla espansa, perlite, vermiculite o lana di roccia, con un dispositivo segnalatore del livello dell'acqua.

Nella coltura idroponica il livello dell'acqua deve essere mantenuto il più costante possibile e l'acqua deve essere a temperatura ambiente e possibilmente di rubinetto, evitando l'acqua demineralizzata, troppo povera di quegli elementi che consentono l'assorbimento delle sostanze nutritive.

²⁶ vedi approfondimenti living wall

²⁷ nei sistemi più complessi e di maggior dimensioni viene portata con sistemi di irrigazione a goccia, altrimenti la soluzione viene fatta passare in tubi forati che disperdono la soluzione e in seguito per capillarità viene assorbita dalle piante.

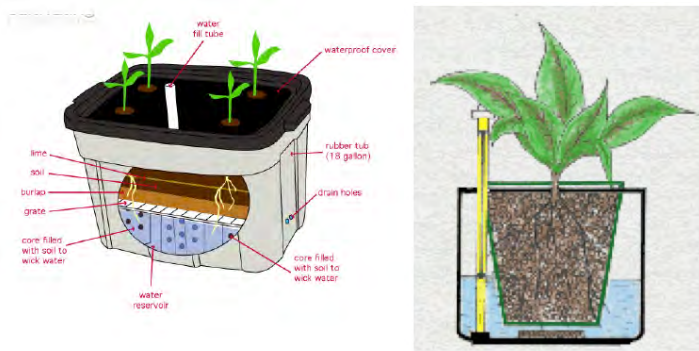
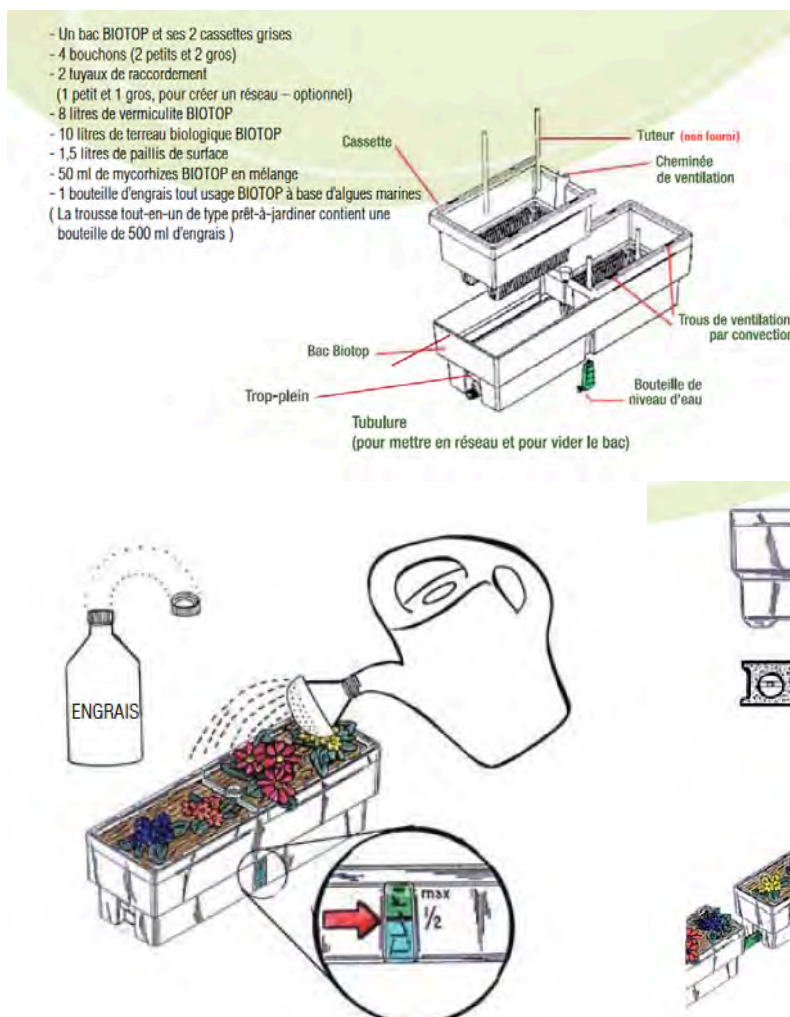


Fig 4.20 coltivazione in substrato con risalita capillare wick systems in vaso

Il principio è il medesimo dei vasi automatizzati con coltivazione tradizionale, solo che al posto dell'acqua vi è la soluzione nutritiva, e al posto del terreno il substrato.



4.21 coltivazione in substrato con risalita capillare tipo Blotop

Fig

Il sistema con substrato e irrigazione per risalita capillare si adatta alla coltivazione in 2 vaso, solitamente automatizzato

Il sistema a **di irrigazione a goccia** è adatto a vari tipi di supporto, siano questi sacchi, vasi o bancali, tramite l'utilizzo di gocciolatori da 1-2 l/h. Si può applicare sia a ciclo aperto che a ciclo chiuso, l'importante è avere sotto i vasi delle canalette per raccolta la raccolta (e il successivo riutilizzo) o il drenaggio della soluzione. Il livello di controllo e gestione della soluzione

dipende ancora una volta dal ciclo aperto o chiuso, nel secondo caso infatti maggiore controllo è richiesto. La soluzione viene inviata ai gocciolati tramite un timer controlla la pompa, che manda sa soluzione nutritiva alle piante che possono essere tutte insieme oppure insieme o ognuna nel suo vaso. L'irrigazione può avvenire dall'alto (a goccia) o dal basso, e in questo caso parliamo di subirrigazione.



Fig 4.22, 4.23, 4.24 coltivazione in substrato con irrigazione a goccia

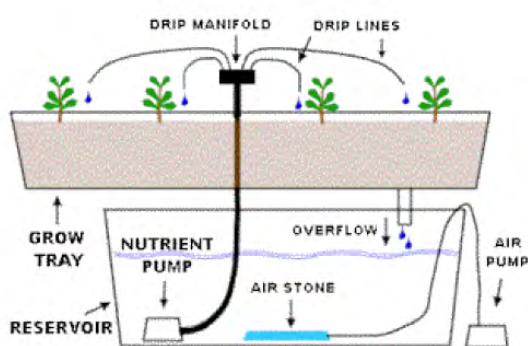


Fig 4.25 coltivazione in substrato con irrigazione a goccia

Il sistema con substrato e irrigazione (secondo le dimensioni) si può adattare a molteplici dispositivi

1 serra

- 1.1 serra orizzontale
- 1.2 serra verticale
- 1.2 growth cell o farm unit

2 vaso, solitamente automatizzato

3 torri

4 coltivazione in verticale in facciata

- 5.1 in facciata
- 5.2 in verticale autoportanti

5 tetto verde

6 vertical farm

Nel sistema di irrigazione in per **subirrigazione in canalette a scorrimento** la soluzione scorre in canalette in metallo o plastica, lunghe 8-12 cm, appoggiate su sostegno alti 80-100 cm con pendenza 0,6-1% per recupero soluzione. Le canalette sono larghe 15-25 cm per accogliere i vasi. La distribuzione varia da 15-30 minuti per volta a 1-4 volte al giorno secondo pianta e substrato. La soluzione viene assorbita per capillarità dal basso del vaso, pertanto deve avere questo il substrato adatto. Importante il controllo della soluzione e delle malattie.

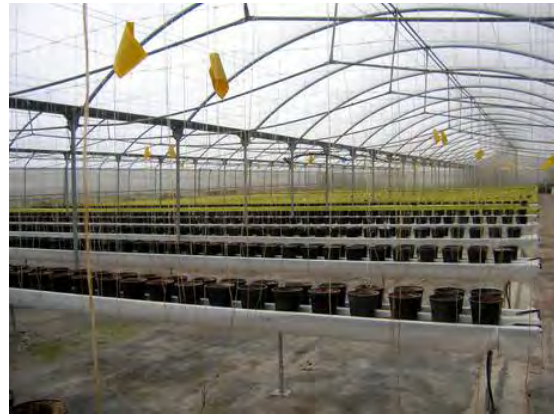


Fig 4.26, 4.27 coltivazione in substrato con subirrigazione in canalette a scorrimento

Il sistema con substrato irrigazione in **canalette a scorrimento** si adatta a elementi di una certa dimensione, per essere valido

1 serra

- 1.1 serra orizzontale
- 1.2 serra verticale
- 1.2 growth cell o farm unit

4 coltivazione in verticale in facciata

- 5.1 in facciata
- 5.2 in verticale autoportanti

5 tetto verde

6 vertical farm

L'irrigazione con **vasche flusso e riflusso idrocultura** di solito questi sistemi si usa per le piante ornamentali, ma possono essere adatti anche per coltivare.

La coltivazione in vasi di plastica fessurati di lato alla base e riempiti di argilla espansa posti nelle vasche di allevamento cui viene inviata la soluzione, mantenuta a livello di 2-4 cm o variabile (flusso e reflusso, che area meglio e diminuisce la formazione di alghe). Questa soluzione, che arriva alle radici per capillarità, non deve superare $\frac{1}{4}$ dell'altezza dei vasi. Al termine i vasi sono trasferiti in portavasi semplici o multipli con indicatori di livello.

La soluzione nutritiva viene conservata in bancali impermeabilizzati con bordo di 8-10 cm collegati ad una vasca sotto dove sta la soluzione nutritiva con un sistema di idonee valvole e pompe. La soluzione viene pompata nel bancale con frequenza variabile 1-3 giorni, raggiunge una altezza di 2-4 cm e rimane lì per 15-20 minuti per essere assorbita dai vasi attraverso fori di drenaggio. Importante il controllo della soluzione e delle malattie. L'acqua con la soluzione nutritiva scorre alla base dei vasi, secondo un timer. I vasi si trovano immersi nella soluzione per un periodo di tempi

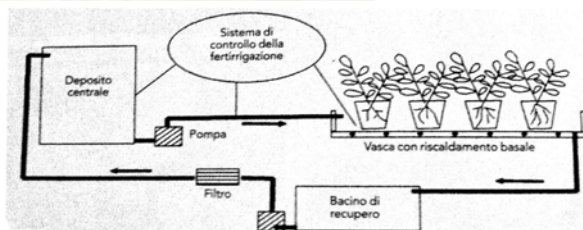
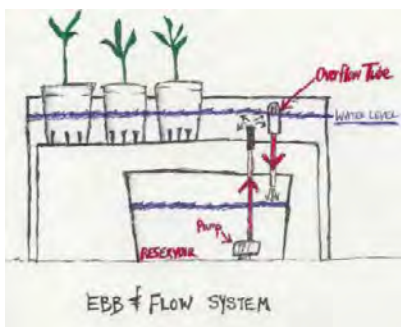


Fig. 1.16 - Schema di impianto per idrocultura di piante ornamentali in vaso.

Fig 4.28, 4.29, 4.30 coltivazione in substrato con flusso e riflusso

Di seguito il sistema più semplice di flusso e riflusso!

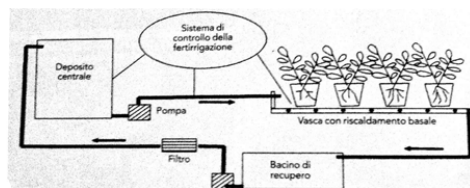
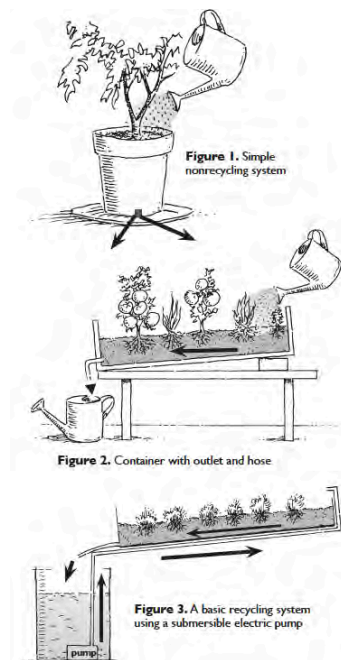


Fig. 1.16 - Schema di impianto per idrocoltura di piante ornamentali in vaso.

Fig 4.31, 4.32 coltivazione in substrato con flusso e riflusso

Il sistema può adattarsi ai seguenti dispositivi:

1 serra

- 1.1 serra orizzontale
- 1.2 serra verticale
- 1.2 growth cell o farm unit²⁸

6 vertical farm

Il **consumo idrico** varia secondi il tipo di pianta e altri fattori quali: temperatura, vento, umidità, luce, dimensione e stato di ciclo di crescita della pianta, salute della pianta. Il più grande consumo idrico lo possiamo calcolare prendendo un pomodoro clima secco (alto 150cm) che consumerebbe 35 l di acqua in 10-20 giorni.

Soluzione Nutritiva

A livello molecolare sono gli stessi elementi che si danno in agricoltura tradizionale. Le piante prendono gli elementi o dal terreno o dal concime. La pianta poi li assume sotto forma di ioni dalla radici, indipendentemente da dove li ha presi si riducono sempre a ioni.

Concime può essere:

- organico: è teoricamente migliore perché arricchisce il terreno, ha un vantaggio da un punto di vista globale dell'ecosistema e forse di sapore della pianta, non di salubrità
- sali minerali

Nell'idroponico i concimi sono idrosolubili e disciolti in acqua, nel biologico si escludono i sali minerali. Nell'idroponico si regolano meglio i vari elementi rispetto al terreno, per cui non è facile sapere cosa c'è e quanto viene assorbito perché è naturale, in cambiamento, e vasto.

La cosa complicata è gestire le necessità di ognuna delle piante, ma vi sono anche delle soluzioni che possono andare bene per tutte. Per questi vi sono studi diversi e teorie diverse, che valutano se sia meglio da un punto di vista produttivo avere di differenti soluzioni ottimali secondo piante e

²⁸ Sono valide le stesse considerazioni della nota 3, si tratta di serre di ridotte dimensioni di cui si sono trovati esempi nella analisi dei casi studio

tecniche, o di una soluzione iniziale (detta fresca, o madre o standard) globale o universale da cui le piante attingono poi gli elementi di cui necessitano.

La soluzione nutritiva deve contenere macroelementi C H O N P K Ca S Mg e microelementi Fe Mn Zn Cu B Mo nelle giuste concentrazioni, dove C H O sono presi da acqua e aria, il resto dalla soluzione.

La soluzione che circola è detta circolante (è già diversa dalla standard di partenza poiché le piante cominciano ad assorbire) e quella in uscita è detta di drenaggio. Questa nel ciclo chiuso viene riutilizzata, anche se non dura più di un 30-60 gg perché poi non si riesce più a correggere (si può riutilizzare per concimazioni in campo). Comunque le piante sopportano variazioni e tolleranze nella soluzione.

È importante conoscere la qualità dell'acqua: ph, conducibilità, calcio, cloro, sodio e bicarbonato, boro, ferro, zinco,.

Per valutare bene la soluzione adatta. I fertilizzanti sono idrosolubili e generalmente sali tecnici perché si controllano meglio i valori.

Quindi, sia nel Ciclo Aperto che nel Ciclo Chiuso si deve controllare acqua e soluzione, nel primo in partenza, nel secondo anche in uscita. Il ciclo chiuso chiede filtraggio e disinfezione dell'acqua di recupero, soprattutto per evitare diffusione delle malattie.

I controlli possono essere manuali (prelevando la soluzione) o automatici con centralina di controllo.

In commercio esistono dei preparati pronti in grani o in tavolette o liquidi che contengono gli elementi essenziali come azoto, fosforo, potassio nonché gli elementi minerali, da somministrare in soluzione in modo graduale. Esistono anche dei preparati che immessi direttamente nell'acqua, permettono di diradare gli interventi di pulitura in quanto assorbono le sostanze nocive dell'acqua stessa ed evitano la formazione di alghe. Queste sostanze un volta disciolte in acqua vengono gradualmente assorbite dalla pianta in un arco temporale di quattro/sei mesi, questo a dimostrazione del fatto che è sempre la pianta che si dosa i nutrimenti.

TECNOLOGIA TRADIZIONALE

Coltivazione a terra



Si tratta del più conosciuto e semplice metodo di coltivazione: semina di un terreno e la sua irrigazione e concimazione. Si intendono in questo caso tutte queste situazioni in cui si coltiva direttamente il terreno presente in ambito urbano (in un giardino, in un parco, in un'aiuola o in altra zona), senza utilizzare vasi o altri dispositivi intermediari quali descritti nelle schede successive. Gli orti urbani o i community garden sfruttano spesso questa tipologia di coltivazione, in quanto le parcelle vengono divise e affittate o concesse agli utenti che coltivano direttamente il terreno loro fornito.

INDICAZIONI PER LA LOCALIZZAZIONE

Sono necessari:

- corretto orientamento
- soleggiamento adeguato secondo le specie da coltivare
- riparo dai venti troppo forti
- approvvigionamento idrico.

Inoltre si rendono opportune analisi del terreno con eventuali bonifiche, oltre alla localizzazione dell'area ortiva lontano da fonti di inquinamento (strade, ferrovie) o prevedendo protezione da queste anche tramite barriere di vegetazione.

CARATTERISTICHE DIMENSIONALI

La dimensione ottimale per le parcelle sono 30-70 mq, o comunque tali da poter essere coltivate da una o più persone secondo la tipologia di utenti dell'orto o la tipologia di gestione scelta.

Le aree ortive devono poter essere accessibili da ogni categoria di utente.

LIVELLO DI PROTEZIONE DALL'INQUINAMENTO

Il sistema non garantisce nessuna protezione delle piante rispetto agli inquinanti del terreno, dell'aria, e dell'acqua. È dunque opportuno:

- che il terreno non sia inquinato, pertanto si consigliano analisi ed eventuali bonifiche che hanno l'inconveniente di richiedere molto tempo per divenire effettive;
- prevedere analisi delle acque di irrigazione
- prevedere la localizzazione dell'area ad orto lontano da fonti di inquinamento (strade, ferrovie) o prevedendo protezione da queste anche tramite barriere di vegetazione
- perseguire una coltivazione tale da non inquinare le falde acquifere con l'uso di pesticidi o fitofarmaci.

MATERIALI E COMPONENTI

Sono necessari solo un buon substrato, acqua, compost o fertilizzante, semi.

Per dividere le parcelle vengono utilizzati generalmente elementi di recupero, riciclati, come elementi lineari in legno, elementi di risulta in cotto o pietra, ma anche altri elementi quali reti di divisione o siepi.

Requisiti fondamentali sono:

- utilizzare materiali che non rilascino sostanze che inquinino il terreno
- utilizzare materiali che resistano agli agenti atmosferici.

SISTEMA DI IRRIGAZIONE-Sistema Impiantistico

L'irrigazione avviene generalmente:

- in modo manuale

- con sistemi di irrigazione automatici (a goccia).

Per quanto riguarda il tipo di acqua è possibile usare:

- acqua potabile (per uso domestico)
- acqua del pozzo o piovana per altri scopi previo controllo ed eventuale filtraggio

Si può prevedere il recupero dell'acqua piovana anche utilizzando sistemi low tech prevedendo:

- sistemi di raccolta
- sistemi di filtraggio per i residui

Il consumo idrico di questa tecnologia varia a seconda del tipo di coltura ma si può approssimativamente stimare da 900 mm/anno ai 3500 mm/anno per l'insalata.

FABBISOGNO ENERGETICO-Sistema Impiantistico

Il sistema non è energivoro. Gli unici fabbisogni energetici sono dovuti a:

- eventuali impianti di irrigazione (la cui potenza dipende dalla superficie da coprire)
- eventuali allacci elettrici di supporto per gli utenti (per eventuali strumenti)
- eventuale illuminazione artificiale se prevista in un progetto.

MANUTENZIONE E UTILIZZO

Il sistema non necessita di manutenzioni particolari se non al sistema di irrigazione .

La coltivazione tradizionale in terra è adatta ad ogni tipo di utente, non necessitando di particolari conoscenze e non comportando particolari livelli di tecnologia o automazione (solo il sistema di irrigazione può essere automatizzato).

Inoltre si rende necessaria manutenzione ordinaria e regolare pulizia e rimozione di piante infestanti.

PERSONALIZZABILITÀ E PROGETTUALITÀ

Bassi livelli e possibilità in termini di progettualità, se non nel disegno dello spazio, delle parcelle o nella scelta dei materiali

PRODOTTI

Il sistema si adatta sia ad una coltivazione intensiva sia ad una familiare, secondo le modalità di gestione.

È possibile coltivare ogni prodotto secondo stagionalità e clima e il tipo di terreno, anche alberi da frutto.



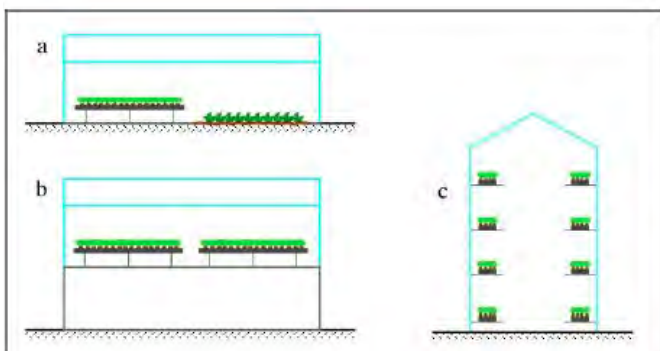
Si tratta di un dispositivo spaziale per l'agricoltura, trasferito in contesto urbano. Si intendono strutture, caratterizzate da leggerezza, basso impatto ambientale e veloce reversibilità, atte alla protezione della coltivazione. La coltivazione al loro interno può avvenire in modo tradizionale (in terra), o in vaso o raised beds o sistemi di verde verticale. Possono essere contraddistinte da un certo livello di progettualità, che ne permette l'integrazione in ambito urbano in contesti differenti, dal giardino al parco all'area in disuso.

Le serre sono costituite da

- sistema ambientale
- sistema tecnologico
- sistema impiantistico

Sistema ambientale

In una serra lo spazio interno (volume) viene dedicato ed utilizzato per la coltivazione delle piante e per l'alloggiamento della centralina impiantistica. Lo spazio può essere fruito anche sulla base di una coltivazione multi-livello, che trova la sua massima espressione con l'uso della tecnologia idroponica (si veda schede relative alla tecnologia idroponica).



Sistema tecnologico

La serra è costituita da una struttura portante che ha il ruolo di reggere il peso proprio, quello della struttura secondaria, quello della chiusura (tamponamenti e copertura) e dei carichi accidentali (vento e neve secondo la normativa vigente) e si suddivide in:

- fondazione
- elevazione verticale o inclinata

Sistema impiantistico

Il sistema impiantistico ha il compito di: mantenere adeguate condizioni idoor e garantire l'irrigazione delle colture. Secondo il tipo climatizzazione, a sua volta è in funzione della coltura praticata, si fa distinzione fra

- serre fredde: non climatizzate,
- serre temperate: mantengono una temperatura nelle ore notturne tra i 10 e i 14°C
- serre calde: mantengono nelle ore notturne temperature tra i 16 e i 20°C.

Si distinguono nelle schede **le serre tradizionali e le serre di piccole dimensioni o hoop houses**, poiché:

- le serre tradizionali sono di grandi dimensioni (superiori ai 100mq) e sono generalmente caratterizzate da un

alto livello tecnologico e di automazione oltre che da impianti di climatizzazione estiva e invernale (dette anche serre calde o temperate),

- le *hoop houses* sono prevalentemente low tech e senza impianti di climatizzazione (dette anche serre fredde). Si considerano “serre” propriamente le strutture che hanno un rapporto a partire di 1,8-2 mc di volume per 1 mq di superficie coperta. ¹

Le serre possono ospitare diversi livelli di integrazione e sofisticatezza impiantistica per la climatizzazione estiva ed invernale o di irrigazione.

All'interno dell'ambiente protetto i parametri di cui tenere conto all'interno sono:

- temperatura indoor
- temperatura del substrato
- umidità relativa indoor
- movimentazione dell'aria , ventilazione e livelli di co2
- illuminazione

Questi possono essere raggiunti tramite soluzioni progettuali attive, quali impianti o passive

Soluzioni attive:

- impianti di climatizzazione: riscaldamento, raffrescamento
- ventilazione meccanica
- illuminazione artificiale
- generatore di energia e/o acqua calda (anche da fonti rinnovabili)

Soluzioni passive:

- riduzione del carico termico tramite isolamento e ombreggiamento e involucro
- guadagni solari termici ed effetto serra tramite involucro trasparente ed isolamento termico
- ventilazione naturale
- illuminazione naturale

Sistemi ed accorgimenti per aumentare l'efficienza energetica	Benefici per l'azienda, la coltura e il microclima
Maggiore coibentazione della serra	Diminuzione delle superfici di dispersione del calore
Impiego di sistemi di “teli termici”	Riduzione del volume della serra da climatizzare
Strategie di controllo e programmazione della °T e dell'UR	Riscaldamento dell'aria correlato con l'intensità luminosa esterna Metodi di “temperatura integrata” delle piante. Regolazione sia delle variazioni di temperatura e sia dei valori di UR, in corrispondenza dei “set-points”
Sistemi e tecniche di accumulo passivo del calore solare	Massimizzazione della climatizzazione solare
Coperture trasparenti/filtri per la regolazione della trasparenza alla radiazione visibile e/o alla radiazione infrarossa in relazione alla coltura	Aumento della radiazione visibile (PAR) e diminuzione della radiazione infrarossa (NIR)
Coperture che aumentano la diffusione della radiazione solare diretta	Aumento della radiazione visibile per le piante
Aumento della superficie disperdente delle finestrate	Maggiore ventilazione naturale per il raffrescamento
Sistemi di cogenerazione	Impiego di risorse energetiche locali (biomassa)
Lampade a basso consumo o di tipo <i>Light Emitting Diodes</i> (LEDs)	Miglioramento della produttività vegetale e aumento del ciclo di vita delle lampade
Caldaie a biomassa, pompa di calore geotermica, sistemi fotovoltaici	Innovazione energetica, riduzione delle emissioni di CO ₂

strategie per efficientamento energetico CAMPIOTTI A., BIBBIANI C. DONDI F., VIOLA C., Efficienza energetica e fonti rinnovabili per l'agricoltura protetta, Ambiente risorse salute N126 Luglio/settembre 2010 anno XXIX vol II

1 ENEA (2012) Guida Operativa L'ottenimento dei certificati bianchi, La scheda 40 E i sistemi serra ai sensi del Decreto del Ministero Sviluppo Economico 28.12.2012 art.15 comma 2, Collana i certificati bianchi,

serra tradizionale



Si intendono grandi strutture protette, caratterizzate da impianti generalmente sofisticati di irrigazione, controllo del clima (controllo della temperatura, umidità, CO₂ e soleggiamento).

Pertanto è necessario progettare un adeguato **sistema impiantistico** di :

- climatizzazione: riscaldamento e raffrescamento
- Ventilazione meccanica o automatismi per aprire e chiudere le aperture per garantire adeguata ventilazione naturale
- Irrigazione
- Illuminazione

Il **sistema tecnologico** deve garantire:

- adeguati livelli di illuminazione naturale
- ventilazione naturale e ricambi d'aria opportuni 40-60 vol/ora
- adeguati livelli di isolamento termico, guadagni solari passivi ed effetto serra in inverno
- riduzione del carico termico estivo per evitare il surriscaldamento.

Principale vantaggio di questo sistema è la protezione della coltivazione dagli agenti atmosferici e dalle polveri sottili, un certo controllo climatico dovuto proprio dalla protezione dell'ambiente e l'elevata produttività.

Come per la progettazione di un manufatto edilizio in clima mediterraneo si deve tener conto delle condizioni climatiche del contesto, e, nell'ottica di una progettazione sostenibile, combinare strategie progettuali attive e passive, in modo tale da rispondere alle esigenze del progetto, ma anche da perseguire un risparmio energetico e il minor impatto possibile sul clima. Significa da un lato individuare soluzioni progettuali atte a ridurre i consumi di energia (materiali ad alto rendimento termico, migliore localizzazione della struttura) o utilizzare fonti di energia rinnovabili, prevedere sistemi a basso consumo idrico ed al contempo integrare sistemi di recupero delle acque.

L'orientamento e la localizzazione della serra devono garantire la massima captazione della radiazione solare, specialmente nei mesi invernali, in modo da poter garantire corretta illuminazione e guadagni solari passivi tramite l'effetto serra.

I fattori che influenzano la progettazione sono:

- necessità climatiche interne: in termini di temperatura, U.R., concentrazione di CO₂, velocità dell'aria, illumina-

zione. Queste sono note secondo il tipo di coltivazione e possono essere controllabili tramite accorgimenti progettuali ed impiantistici

• condizioni climatiche esterne: temperature, umidità, illuminazione, ventosità, precipitazioni, radiazione solare; Queste sono variabili non solo da sito a sito, ma anche nell'arco della giornata. Sono prevedibili ma non sono controllabili.

- Tipologia di coltivazione
- Obiettivi
- Esigenze dei sistemi tecnologico, impiantistico e ambientale

INDICAZIONI PER LA LOCALIZZAZIONE

Il progettista deve tener conto delle condizioni a contorno per scegliere la migliore localizzazione della serra. La serra deve essere posizionata in modo da:

- godere del miglior soleggiamento in base alle colture,
- garantire la massima captazione della radiazione solare, specialmente nei mesi invernali, in modo da poter garantire corretta illuminazione e guadagni solari passivi tramite l'effetto serra.
- permettere la ventilazione naturale
- godere di approvvigionamento idrico.

La disposizione di eventuali vasi o sistemi verticali all'interno deve considerare la presenza di ombre portate tendendo a garantire condizioni omogenee interne.

Un orientamento nord-sud permette di ottimizzare l'illuminazione naturale, mentre un orientamento est-ovest e dunque con le superfici captanti rivolte a sud è ottimale per il posizionamento di pannelli fotovoltaici.

CARATTERISTICHE DIMENSIONALI

Le serre prodotte industrialmente a tubo sono larghe 2-8 m e alte fino a 4m (in legno, o acciaio zincato con tamponamenti delle pareti in materiale plastico e film o doppio film). Si considerano in questo gruppo serre che vanno dai 250 fino ai 100 000mq

LIVELLO DI PROTEZIONE DALL'INQUINAMENTO

Il sistema garantisce protezione dall'inquinamento dell'aria: la copertura protegge dall'inquinamento atmosferico dovuto alle polveri sottili.

Per quanto riguarda la protezione dall'inquinamento del suolo si rende necessario:

- che il terreno non sia inquinato, pertanto si consigliano analisi ed eventuali bonifiche che hanno l'inconveniente di richiedere molto tempo per divenire effettive;
- proteggere preventivamente il raccolto utilizzando sistemi in contenitore o in vaso o raised beds o sistemi di verde verticale e terreni di riporto

Per quanto riguarda la protezione dall'inquinamento idrico si rende necessario:

- prevedere analisi delle acque di irrigazione
- perseguire una coltivazione tale da non inquinare le falde acquifere con l'uso di pesticidi o fitofarmaci.

MATERIALI E COMPONENTI-Sistema Tecnologico

Si riportano in seguito i materiali tradizionalmente utilizzati.

Per la struttura portante: legno, alluminio, acciaio, pvc

Per le chiusure verticali: vetro (a risparmio energetico, termico, fotovoltaico,) materiali plastici (policarbonato, LDPE LLDPE, PVC, EVA con film: long life, antigocchia, termici, fotoselettivi e fluorescenti, speciali), materiali rigidi: (PRFV Plastica Rinforzata con Fibre di Vetro , PMMA, PVC, PC)

Per lo zoccolo: vetroresina o policarbonato

Il sistema tecnologico include anche eventuali teli termici, generalmente in tessuto alluminico, che rispondono all'esigenza di isolare termicamente in inverno ed ombreggiare in estate.

L'involucro ha il ruolo importante di trasmettere e diffondere la luce, trattenere le radiazioni nocive, mantenere le migliori condizioni indoor in termini di temperatura garantendo effetto serra e guadagni solari in inverno e riducendo il carico termico in estate. Questo deve essere durabile, resistente agli agenti atmosferici, ed evitare la formazione di condensa poiché dannosa per le colture.

Un problema è certo smaltimento dei materiali plastici, bisogna pensare al riciclaggio. Una soluzione la cogenerazione: sistema di impiego dei rifiuti plastici come combustibile. L'energia prodotta come calore può essere utilizzata per il riscaldamento delle serre.

Requisiti fondamentali sono:

- utilizzare materiali che non rilascino sostanze che inquinino il terreno

- utilizzare materiali che resistano agli agenti atmosferici.

SISTEMA DI IRRIGAZIONE-Sistema Impiantistico

L'irrigazione avviene con sistemi di irrigazione automatici.

Per quanto riguarda il tipo di acqua è possibile usare:

- acqua del pozzo o piovana previo controllo ed eventuale filtraggio

Il consumo idrico varia a seconda del tipo di coltura ma si può approssimativamente stimare da 900 mm/anno ai 3500 mm/anno per l'insalata.

Si può prevedere il recupero dell'acqua piovana anche utilizzando sistemi low tech o high tech prevedendo:

- sistemi di raccolta
- sistemi di filtraggio per i residui

IMPIANTI-SISTEMA IMPIANTISTICO-Sistema Impiantistico

Gli impianti possibili integrabili in un sistema serra di seguito descritti. Si consideri che la scelta del tipo di sistema impiantistico dipende fortemente dalle esigenze climatiche delle piante coltivate, dalle condizioni outdoor, dagli obiettivi della produzione, oltre che dalla disponibilità economica.

Gli impianti devono mantenere livelli adeguati di "benessere" termoisometrico e di illuminazione per le piante rispetto ai parametri:

- temperatura indoor
- temperatura del substrato
- umidità relativa indoor
- movimentazione dell'aria, ventilazione e livelli di CO₂
- illuminazione.

Gli impianti sono:

Climatizzazione: raffrescamento e riscaldamento

Riscaldamento: da prevedere secondo la specie di coltura e qualora non fosse sufficiente l'"effetto serra" per garantire la temperatura indoor adeguata alla coltivazione, il riscaldamento artificiale diviene indispensabile.

Esso si ottiene generalmente con aerotermini: cioè generatori d'aria calda dotati di ventilatori, alimentati a GPL o elettricamente. La tipologia più diffusa per il riscaldamento dell'aria è quella sospesa che insuffla aria calda in una tubazione in film plastico forato, anch'essa sospesa. In alternativa sono impegnati tubi radianti o split.

I generatori possono essere elettrici, caldaie a biomassa, caldaie a metano, pompe di calore. Si possono utilizzare anche bioreattori utilizzando rifiuti organici provenienti dalla produzione agricola o dal territorio urbano.

Si può integrare il riscaldamento del substrato di coltivazione, per il quale si possono impiegare tubazioni in PVC posizionate all'interno dello stesso o sul fondo del bancale. Nella coltivazione a terra le tubazioni vanno interrate ad una profondità di 20-30 cm.

Nei Paesi mediterranei, a differenza del nord Europa, si è diffusa la "serra mediterranea", la diversa da quella dei Paesi

Tabella 3.1 – Principali caratteristiche fisiche e dimensionali di alcuni materiali di copertura per serre

Tipo di materiale	Dimensioni		Spessore (mm)	Peso (Kg/m ²)	Durata (anni)	Coefficiente dilatazione lineare (mm/°C)	Trasmittanza termica (W/m ² °C)	Trasmittanza radiazione		
	Larghezza (m)	Lunghezza (m)						Visibile diretta (%)	Visibile diffusa (%)	IR lontano (%)
Vetro	0,6	1,5-2,0	4	11,5		0,005	6,7	89	91	0
Film plastici										
PE	6,0-12,0	-		0,21	3-4		15,6-7,5	91 (89)#	90 (86)#	79 (76)#
EV A	-	-			17-18!		17,6-6,8	97	75	39
PVC			0,1-0,2	0,12	3-4 (12-36)!		10,7-5,5	92	91	60
Laminati semirigidi o ondulati										
PRFV	1,0-3,0	2,5-4,0	1,0-1,5	1,3-1,9	7,8	0,036	6,7	90		4
PVC	1,1	-	0,9	1,4	10		8,1	92		5
PMMA	1,1	4,7	1,5-2,3	2,0-3,0	7,8	0,075	7	97		0
Lastre rigide e alveolari										
PMMA	6	2,0-6,0	16	5	15	0,075	2,9-5,9	83	70	0
PC	1,2-2,5	3,0-6,0	4,5-6,0-16,0	1,0-2,7	5	0,065	4,5-3,3	77	62	3

(*) a richiesta

(#) a lunga durata

(!) a lunga vita

del centro e nord Europa specialmente per l'assenza di impianti fissi di climatizzazione invernali perché l'energia solare disponibile è sufficiente a coprire i fabbisogni energetici nella stagione fredda. La scelta se climatizzare o meno una serra dipende dalla volontà di "allungare" la stagionalità o dalle specifiche richieste delle produzioni.

Le serre possono essere equipaggiate con sistemi di cogenerazione, pompe di calore geotermiche o scambiatori di calore.

Raffrescamento :Nel periodo estivo l'inevitabile "effetto serra" crea problemi di surriscaldamento (specialmente nel contesto mediterraneo) per cui occorre raffrescare la serra tramite anche l'effetto combinato di sistemi passivi e attivi.

Sistemi attivi:

- Sistemi di raffrescamento
- Sistemi di raffrescamento adiabatici: sono quelli che sfruttano l'evaporazione dell'acqua per produrre il raffrescamento e che non richiedono l'ombreggiamento: "cooling system" e "fog system". Il "cooling system" è costituito da ventilatori sistemati su una parete e da una batteria di pannelli alveolati umidificatori (solitamente in cellulosa) collocati nella parete opposta. I ventilatori, dovendo garantire un frequente ricambio dell'aria, hanno elevate portate e devono essere posizionati in modo da aspirare aria dall'interno, così che questa entri attraverso i dai pannelli umidificatori a bassa velocità. L'acqua può essere fornita attraverso un serbatoio e una pompa per trasportare l'acqua dal serbatoio alla sommità dei blocchi, in seguito questa gocciola attraverso il blocco, viene raccolta e riciclata. La quantità d'acqua da dosare sui pannelli è intorno a 2 litri per m² di pannello. Il "fog system" consiste nella diffusione in serra di acqua nebulizzata ad alta pressione (35-40 bar) ad opera di ugelli montati su tubazioni poste sopra la coltura. Questi sono disponibili come unità compatte di raffrescamento e umidificazione funzionanti con un ventilatore collegato ad un umidificatore e un sistema di ricircolo acqua che consente la nebulizzazione dell'acqua all'interno della serra (con bassi costi di installazione e gestione e rapido utilizzo) o come impianti di nebulizzazione all'interno della serra tramite l'installazione di un sistema di irrigazione sopra testa al quale sono collegati nebulizzatori.
- Ventilazione forzata: con ventilatori per estrazione, ricambi di aria e movimentazione aria utili anche per omogeneizzare la temperatura

Sistemi passivi:

- Ombreggiamento: con teli ombreggianti (manuali o meccanizzati)
- Ventilazione naturale (con aperture manuali o meccanizzate) . La ventilazione, naturale o meccanica (questa tramite ventilatori) all'interno della serra è importante al fine di raffrescare nella stagione estiva, ma anche, e specialmente, per permettere l'ingresso di CO₂ necessaria al processo di concimazione carbonica delle piante. La ventilazione naturale per una buona riuscita richiede:
 1. superficie delle aperture laterali pari almeno alle aperture in alto e disposte su tutta la lunghezza
 2. superficie apribile > 20% superficie coperta
 3. direzione del vento prevalente perpendicolare all' asse longitudinale

Un buon risultato si può ottenere permettendo l'apertura e la chiusura progressiva (parziale o totale) delle aperture in modo manuale o automatico.

L'intero sistema (teli-ombreggianti, aperture e chiusure meccanizzate, regolazione termica, ecc.) può essere gestito in remoto interamente da computer sulla base degli input trasmessi da sensori e da microprocessori periferici.

Illuminazione artificiale: L'illuminazione nell'ambiente serra può essere

- naturale: , da valutare secondo le necessità colturali, e agendo su l'orientamento della serra, la disposizione delle colture (specialmente in caso di vertical harvesting è necessario considerare le ombre portate) e i materiali di involucro.
- artificiale:è considerata importante come luce supplementare in quanto è funzionale al microclima del sistema serra (La produttività annuale/spazio aumenta fino a 10 volte, soprattutto con colture da foglia)

L'illuminazione può essere implementata in modo artificiale, specialmente tramite l'impiego di LED's (Light Emitting Diodes) importante come luce supplementare. È molto utilizzata specialmente nel caso di vertical farming per garantire la luce a tutte le piante anche disposte a scaffalature.

Per l'integrazione dell'illuminazione artificiale è opportuno tener presente:

- fabbisogni energetici
- eventuali legislazioni sull'inquinamento luminoso
- distanza tra piante e sorgente luminosa (50-100cm) specialmente se si utilizzano sorgenti a luce ai vapori di sodio la cui temperatura può danneggiare la coltivazione

In entrambi i casi, da una parte tramite i materiali trasparenti di involucro e dall'altra tramite la scelta della sorgente luminosa, è possibile agire sulle lunghezze d'onda che raggiungono le coltivazioni per ottimizzare la produzione e per contribuire al controllo del microclima riducendo ad esempio, specialmente nei mesi estivi, l'ingresso di raggi UV responsabili anche di danni alle produzioni.

In Italia il problema dell'illuminazione artificiale è poco sentito e questa viene impiegata per scopi particolari

Nel Nord Europa ad esempio la potenza elettrica normalmente installata è dell'ordine di 50 W/m², con lampade fluorescenti (si sconsigliano lampade ad incandescenza per i consumi elevati e per la fascia di luce rossa emessa inadatta alla crescita delle piante). Si consideri poi che parte dell'energia elettrica viene convertita in calore e dunque l'illuminazione artificiale contribuisce anche al riscaldamento

Il sistema impiantistico può avvalersi di **sensoristica** e automatismi quali:

- termometro, anemometro e sensore di pioggia per la apertura della finestra e delle porte
- termometro e igrometro per ventilazione e umidificazione
- luximetro e termometro per telo ombreggiante e telo termico
- sonda ph ed ec per la fertirrigazione
- luximetro per illuminazione artificiale

FABBISOGNO ENERGETICO-Sistema Impiantistico¹

il sistema necessita sicuramente di energia, sia per il sistema di riscaldamento e climatizzazione, per il sistema di irrigazione ed eventualmente per l'impiego di illuminazione LED o lampade WSDL (widespectrum discharge lamps) .

Si considerano

- 1-7 Kwh/mq/a per elettricità per ventilazione, irrigazione, unità interne di riscaldamento e condizionamento, motori per aperture, centraline computerizzate, automatismi
- 5 Kwh/mq/a per il sistema fog system
- 2 Kwh/mq/a per riscaldamento
- 4 Kwh/mq/a per raffrescamento
- 8 Kwh/mq/a per illuminazione. La potenza elettrica normalmente installata è dell'ordine di 50 W/m². Poiché buona parte dell'energia elettrica viene convertita in calore l'illuminazione artificiale contribuisce anche al riscaldamento. In generale i processi di una serra sono energivori e pertanto è necessario prevedere energia da fonti rinnovabili:

- fotovoltaico
- biogas da bioreattori
- impianti a biomassa

Nel contesto italiano, l'applicazione del fotovoltaico sulla copertura delle serre può diventare vantaggiosa previa analisi e scelta delle colture. Infatti si possono sfruttare i surplus di energia solare nelle serre , specialmente in periodo estivo, per produrre energia, "sacrificando" l'irraggiamento in eccesso per essere utilizzato dai pannelli fotovoltaici . In questi ultimi tempi la tecnologia sta mettendo a punto pannelli con materiali parzialmente trasparenti in teli flessibili o pannelli rigidi semitrasparenti che lasciano passare una discreta aliquota di energia solare. ²

MANUTENZIONE E UTILIZZO

Il sistema impiantistico necessita di controllo e manutenzione, specialmente è necessario un controllo delle condizioni microclimatiche indoor, che può essere fatto anche con sensori e remoto. Si tratta di un dispositivo per uso commerciale o industriale, che necessita pertanto di competenze specializzate per il suo utilizzo ottimale.

Inoltre si rende necessaria manutenzione ordinaria del sistema tecnologico ed impiantistico, dei componenti, dei materiali e dell'impianto con regolare pulizia.

PERSONALIZZABILITÀ E PROGETTUALITÀ

Forma e materiali possono determinare soluzioni progettuali diverse anche dotate di una certa qualità, sebbene queste siano sempre influenzate dalle necessità delle colture (temperatura, umidità, illuminazione, ricambi d'aria e ventilazione) e dalle necessità di risparmio energetico e di materiali.

COSTO

500-1000€/mq

PRODOTTI

Il sistema si adatta ad una coltivazione intensiva .

La produttività si misura come peso per unità di spazio (grammi/m²) ed è 7-9 volte superiore rispetto a quella in campo, ma è difficile stabilire un indice poiché dipende da molti fattori tra cui luce e concimazione carbonica, ma si può stimare una media di 5 kg/mq . È possibile coltivare ogni prodotto sotto l'anno grazie anche ai sistemi di controllo del clima.

¹ dati da Guida Operativa Lottenimento dei certificati bianchi, La scheda 40 E i sistemi serra ai sensi del Decreto del Ministero Sviluppo Economico 28.12.2012 art.15 comma 2, Collana i certificati bianchi, ENEA, e CARLO ALBERTO CAMPIOTTI, CORINNA VIOLA Unità efficienza energetica – Servizio Agricoltura Fotovoltaico in Agricoltura 25 marzo 2011 Sala Congressi IPSAA San Benedetto Borgo Piave Latina

² MARUCCI A., GUSMAN A., PAGNIELLO B., CAPPUCINI A. (2013) "Limiti e prospettive delle coperture e fotovoltaiche nelle serre mediterranee" in L'edilizia rurale tra sviluppo tecnologico e tutela del territorio Convegno della IISezione AIIA Firenze 20-22 Settembre 2012, a Cura di Barberi M. e Sorbetti Guerri F., Firenze University Press Firenze 2013

serre di piccole dimensioni (hoop houses)



CARATTERISTICHE DIMENSIONALI

Si tratta, a differenza delle serre trattate a parte nella scheda 3 (poiché caratterizzate da alto livello di produttività dettato dal loro scopo prettamente commerciale e da controllo climatico) di sistemi adatti ad uso familiare o comunque non commerciale (ad esempio educativo in ambito scolastico). Per questo si considerano dimensioni di circa 2-2,5m di altezza per 5-10 m di lunghezza e 2,5-3 di larghezza.

LIVELLO DI PROTEZIONE DALL'INQUINAMENTO

Il sistema garantisce protezione dall'inquinamento dell'aria: la copertura protegge dall'inquinamento atmosferico dovuto alle polveri sottili.

Per quanto riguarda la protezione dall'inquinamento del suolo si rende necessario:

- che il terreno non sia inquinato, pertanto si consigliano analisi ed eventuali bonifiche che hanno l'inconveniente di richiedere molto tempo per divenire effettive;
- proteggere preventivamente il raccolto utilizzando sistemi in contenitore o in vaso o raised beds o sistemi di verde verticale e terreni di riporto

Per quanto riguarda la protezione dall'inquinamento idrico si rende necessario:

- prevedere analisi delle acque di irrigazione
- perseguire una coltivazione tale da non inquinare le falde acquifere con l'uso di pesticidi o fitofarmaci.

MATERIALI E COMPONENTI-Sistema tecnologico

Si riportano in seguito i materiali tradizionalmente utilizzati.

Per la struttura portante: legno, alluminio, acciaio, pvc

Per le chiusure verticali: vetro (a risparmio energetico, termico, fotovoltaico,) materiali plastici (policarbonato, LDPE LLDPE, PVC, EVA con film: long life, antigoccia, termici, fotoselettivi e fluorescenti, speciali), materiali rigidi: (PRFV Plastica Rinforzata con Fibre di Vetro , PMMA, PVC, PC)

Per lo zoccolo: vetroresina o policarbonato

L'involucro ha il ruolo importante di trasmettere e diffondere la luce, trattenere le radiazioni nocive, mantenere le migliori condizioni indoor in termini di temperatura garantendo effetto serra e guadagni solari in inverno e riducendo il carico termico in estate. Questo deve essere durevole, resistente agli agenti atmosferici, ed evitare la formazione di condensa poiché dannosa per la colture.

Un problema è certo smaltimento dei materiali plastici, bisogna pensare al riciclaggio. Una soluzione la cogenerazione: sistema di impiego dei rifiuti plastici come combustibile. L'energia prodotta come calore può essere utilizzata per il riscaldamento delle serre.

Requisiti fondamentali sono:

- utilizzare materiali che non rilascino sostanze che inquinino il terreno
- utilizzare materiali che resistano agli agenti atmosferici.

SISTEMA DI IRRIGAZIONE-Sistema impiantistico

L'irrigazione avviene generalmente:

- in modo manuale
- con sistemi di irrigazione automatici (a goccia).

Per quanto riguarda il tipo di acqua è possibile usare:

- acqua potabile (per uso domestico)

• acqua del pozzo o piovana per altri scopi previo controllo e filtraggio
Si può prevedere il recupero dell'acqua piovana anche utilizzando sistemi low tech prevedendo:

- sistemi di raccolta
- sistemi di filtraggio per i residui

Il consumo idrico di questa tecnologia varia a seconda del tipo di coltura ma si può approssimativamente stimare da 900 mm/anno ai 3500 mm/anno per l'insalata.

FABBISOGNO ENERGETICO-Sistema impiantistico

Il sistema non è energivoro. Gli unici fabbisogni sono dovuti a:

- eventuali impianti di irrigazione (la cui potenza dipende dalla superficie da coprire),
- eventuali allacci elettrici di supporto per gli utenti (per eventuali strumenti)
- eventuale illuminazione artificiale se prevista in un progetto.

Si consideri che 100 mq di serra assorbono circa 1 Kw al giorno per l'impianto di irrigazione.

MANUTENZIONE E UTILIZZO

Il sistema non necessita di manutenzioni particolari, se non la pulizia degli elementi di tamponamento (per garantire la luce naturale) e la loro eventuale sostituzione.

La coltivazione tradizionale in terra è adatta ad ogni tipo di utente, non necessitando di particolari conoscenze e non comportando particolari livelli di tecnologia o automazione (solo il sistema di irrigazione può essere automatizzato). Inoltre si rende necessaria manutenzione ordinaria del sistema tecnologico ed impiantistico, dei componenti, dei materiali e dell'impianto con regolare pulizia.

PERSONALIZZABILITÀ E PROGETTUALITÀ

forma e materiali possono determinare soluzioni progettuali diverse anche dotate di una certa qualità.

COSTO

molto variabile secondo i materiali della struttura dai 200/300 fino a 1000€ per una serra di circa di 30mq.

PRODOTTI

Il sistema si adatta sia ad una coltivazione intensiva sia ad una familiare, secondo le modalità di gestione.

È possibile coltivare ogni prodotto secondo stagionalità e clima secondo il metodo di coltivazione utilizzato all'interno.

Raised Beds



Si tratta di dispositivi molto semplici e conosciuti, che, tramite accorgimenti progettuali, possono adattarsi a moltissimi contesti urbani e di edificio, grazie alla loro semplicità ma al contempo versatilità. La reversibilità è una caratteristica importante: non essendo vincolati al terreno possono essere adatti ad operazioni temporanee come installazioni o operazioni di riqualificazione urbana in zone carenti di verde. Un buon substrato, acqua, compost o fertilizzante, semi e il giusto sole e riparo dai venti troppo forti sono i requisiti per l'uso. Questi sistemi si adattano quasi ad ogni tipo di spazio, dalla copertura al giardino all'uso indoor, e specialmente per esigenze di produzione non intensiva.

Si distinguono nelle schede **raisde beds** e **gli shallow beds**: sistemi analoghi ai raised beds ma più sottili.

raised beds



Molto simile alla coltivazione in terra, si tratta di grandi contenitori, che generano quasi delle vere e proprie aiuole. Sono perfetti per essere messi sui tetti o sui balconi, se strutturalmente questi riescono a sorreggere il peso, con attenzione alla posa di un layer impermeabilizzante alla base e ad avere bordini rialzati per evitare che cadano oggetti. Le piante sono coltivate all'interno in maniera tradizionale, ovvero in terra, ma il sistema permette di staccarsi dal terreno urbano e di installare questi sistemi in aree anche non coltivabili.

Rispetto ai vasi o ai contenitori permettono una coltivazione piuttosto ampia di piante, grazie alle loro dimensioni e alla quantità di terra, riuscendo a produrre come in un orto tradizionale.

L'irrigazione avviene in modo manuale, oppure possono essere abbinati a sistemi di irrigazione automatici, utilizzando anche l'acqua piovana.

Queste tecnologie sono reversibili, più o meno velocemente. Inoltre si può sempre pensare di fare il compost in loco.

INDICAZIONI PER LA LOCALIZZAZIONE

Un sistema di coltivazione di questo tipo necessita di accorgimenti quali:

- corretto orientamento
- soleggiamento adeguato secondo le specie da coltivare
- riparo dai venti troppo forti
- approvvigionamento idrico.
- suolo profondo secondo le necessità e tipo di substrato
- capacità di carico del luogo dove vengono posti: In caso di posizionamento in copertura o in terrazza si deve consi-

derare il peso del terreno che è comunque elevato: peso specifico terreno vegetale è di 1700 Kg/m³.

Importante garantire anche l'ossigenazione del terreno, e assicurarsi che questo rimanga idratato e non si asciughi, ed al contempo dreni per evitare il soffocamento delle radici

Inoltre si consiglia la localizzazione dell'area ortiva lontano da fonti di inquinamento (strade, ferrovie) o prevedendo protezione da queste anche tramite barriere di vegetazione

Questi sistemi si adattano quasi ad ogni tipo di spazio, dalla copertura al giardino all'uso indoor, e specialmente per esigenze di produzione non intensiva.

CARATTERISTICHE DIMENSIONALI

La scelta delle dimensioni dipende da:

- profondità delle radici e dunque dal tipo di pianta,
- tipo di spazio in cui vengono inseriti.

In genere sono elementi di lato 1-1,5m, sollevati 10-30 cm da terra e profondi 80-1,2m.

Peso specifico terreno vegetale è di di 1700 Kg/m³

Le dimensioni devono essere tali da permettere l'accesso agli utenti da ogni lato.

Sistemi di questo genere, con particolari accorgimenti, possono essere adatti per essere utilizzati anche da categorie di utenti con disabilità poiché permettono di posizionare la superficie coltivabile ad altezza accessibile dall'utente.

LIVELLO DI PROTEZIONE DALL'INQUINAMENTO

Il sistema garantisce protezione dall'inquinamento del terreno: grazie all'assenza di contatto con il suolo possono essere usati in caso di terreno inquinato oppure in assenza di terreno coltivabile, se si utilizza terreno di riporto come substrato. In caso di installazione su un suolo contaminato è bene comunque proteggere il fondo che deve essere sigillato con uno strato impermeabile.

Non garantiscono protezione dall'inquinamento atmosferico dovuto alle polveri sottili, pertanto è opportuno:

- prevedere la localizzazione dell'area ad orto lontano da fonti di inquinamento (strade, ferrovie) o prevedendo protezione da queste anche tramite barriere di vegetazione
- situare i raised sufficientemente in alto (oltre 10m dal livello della strada) lontano dal livello della strada

Il sistema non protegge dall'inquinamento idrico pertanto è opportuno

- prevedere analisi delle acque di irrigazione, siano queste di pozzo o piovane

MATERIALI E COMPONENTI

Spesso sono realizzati in moltissimi materiali, come legno o materiali plastici, materiali di recupero come pallet o altri contenitori altri contenitori come ad esempio vecchie fioriere in cemento esistenti. Requisito fondamentale è non utilizzare materiali che rilascino sostanze che inquinino il terreno e che resistano agli agenti atmosferici. Molto importante è evitare alluminio o acciaio galvanizzato perché rilasciano sostanze che possono essere tossiche, ed evitare contenitori dipinti, o che hanno contenuto carburanti o pesticidi.

Requisiti fondamentali sono:

- utilizzare materiali che non rilascino sostanze che inquinino il terreno
- utilizzare materiali che resistano agli agenti atmosferici.

SISTEMA DI IRRIGAZIONE

L'irrigazione avviene generalmente:

- in modo manuale
- con sistemi di irrigazione automatici (a goccia).

Per quanto riguarda il tipo di acqua è possibile usare:

- acqua potabile (per uso domestico)
- acqua del pozzo o piovana per altri scopi previo controllo e filtraggio
- acque grigie in caso di integrazione con l'impianto dell'edificio previo controllo e filtraggio

Si può prevedere il recupero dell'acqua piovana anche utilizzando sistemi low tech prevedendo:

- sistemi di raccolta
- sistemi di filtraggio per i residui

Il consumo idrico di questa tecnologia varia a seconda del tipo di coltura ma si può approssimativamente stimare da 900 mm/anno ai 3500 mm/anno per l'insalata.

FABBISOGNO ENERGETICO

Il sistema non è energivoro. Gli unici fabbisogni sono dovuti a:

- eventuali impianti di irrigazione (la cui potenza dipende dalla superficie da coprire)
- eventuali allacci elettrici di supporto per gli utenti (per eventuali strumenti)

- ventuale illuminazione artificiale se prevista in un progetto.

MANUTENZIONE E UTILIZZO

Il sistema non necessita di manutenzioni particolari salvo per l'irrigazione, non necessitando di particolari conoscenze e non comportando particolari livelli di tecnologia o automazione. La coltivazione tradizionale in raised bed è adatta ad ogni tipo di utente, e solo il sistema di irrigazione può essere automatizzato. Sono molto utilizzati quando si pensa all'accessibilità per tutti, perché, grazie alle dimensioni ed alle possibilità in termini progettuali, permettono l'accostamento di una carrozzina, e, alle persone anziane, di non doversi piegare. I raised beds con opportuni accorgimenti permettono di essere accessibili per tutti, ad esempio lasciando lo spazio per l'inserimento di una sedia a ruote, o pensando una altezza tale da essere raggiungibili da bambini o da anziani che hanno difficoltà motorie. Inoltre si rende necessaria manutenzione ordinaria dei componenti, dei materiali con regolare pulizia e eliminazione di piante infestanti

PERSONALIZZAZIONE E PROGETTUALITÀ

Forma e materiali possono determinare soluzioni progettuali diverse anche dotate di una certa qualità. Questi sistemi permettono un certo grado di progettualità, dato dalla scelta dei materiali, delle forme e delle composizioni, anche se generalmente assumono forme regolari per permetterne la componibilità.

COSTO

Molto variabile secondo i materiali ma da una ricerca si aggira intorno ad una media di 50€/pz

PRODOTTI

Il sistema si adatta ad una coltivazione hobbistica, non intensiva, ma anche familiare o commerciale semi-intensiva. Permettono una coltivazione piuttosto ampia di piante, grazie alle loro dimensioni e alla quantità di terra, riuscendo a produrre come in un orto tradizionale: ogni prodotto secondo stagionalità e clima e il tipo di terreno

shallow beds



Sono definiti shallow beds i sistemi più sottili. I vantaggi sono il minore peso, e la minor quantità di materiale, anche se la minore profondità del terreno non è adatta per tutte le tipologie di coltivazione.

Possono essere utilizzati anche su terrazze e coperture di edifici (se strutturalmente riescono a sorreggere il peso) con attenzione alla posa di un layer impermeabilizzante alla base e ad avere bordini rialzati per evitare che cadano oggetti. A scala di edificio contribuiscono anche in qualche maniera al risparmio energetico: uno studio sulla copertura di un edificio a Montreal ha dimostrato un certo impatto sulla temperatura all'interno dell'edificio.

CARATTERISTICHE DIMENSIONALI

La scelta delle dimensioni dipende da:

- profondità delle radici e dunque dal tipo di pianta,
- tipo di spazio in cui vengono inseriti.

In genere sono elementi di lato 1-1,5m, sollevati 10-30 cm, e per quanto riguarda la profondità del terreno almeno 8 - 20 cm di terreno sono necessari. Peso specifico terreno vegetale è di di 1700 Kg/m³

Le dimensioni devono essere tali da poter accedere alle piante da ogni lato.

PRODOTTI

Il sistema si adatta ad una coltivazione hobbistica, non intensiva, ma anche familiare o commerciale semi-intensiva. Visto il ridotto spessore (20 cm ca) il sistema è adatto alla coltivazione di ortaggi da foglie e erbe aromatiche secondo stagionalità e clima e il tipo di terreno

Si rimanda alla scheda "raised beds"



Si descrivono qui tecnologie e prodotti per la coltivazione a piccola scala e fuori terra: in vasi, in contenitori di vario genere, in sacchi con substrato in terra. Anche in questo caso si tratta di prodotti conosciuti, che tramite accorgimento progettuale possono adattarsi a moltissimi contesti urbani e di edificio, anche grazie alla possibilità di disporsi non solo in orizzontale, ma anche in verticale, impilandosi o sfruttando scaffalature o altre tipologie di ancoraggio. Sono di piccole dimensioni e possono essere componibili, impilabili, assemblabili, modulari e soprattutto spostabili e adattabili secondo le esigenze.

La reversibilità è una caratteristica importante: non essendo vincolati al terreno possono essere adatti ad operazioni temporanee come installazioni o operazioni di riqualificazione urbana in zone carenti di verde.

Un buon substrato, acqua, compost o fertilizzante, semi e il giusto sole e riparo dai venti troppo forti sono i requisiti per l'uso. Questi sistemi si adattano quasi ad ogni tipo di spazio, dalla copertura al giardino all'uso indoor, e specialmente per esigenze di produzione non intensiva.

Possiamo dunque dividere tra:

- **rigid containers**
- **hanging containers**
- **soft containers (sacchi)**
- **sistemi automatizzati**

rigid containers



Sono prodotti per la coltivazione a piccola scala e fuori terra: in vasi o contenitori di vario genere con substrato in terra. Si tratta di prodotti conosciuti, che tramite accorgimenti progettuali possono adattarsi a moltissimi contesti urbani e di edificio.

Sono di piccole dimensioni e possono essere componibili, impilabili, assemblabili, modulari e soprattutto spostabili e adattabili secondo le esigenze. La reversibilità è una caratteristica importante, non essendo vincolati al terreno possono essere adatti ad operazioni temporanee come installazioni o operazioni di riqualificazione urbana in zone carenti di verde.

INDICAZIONI PER LA LOCALIZZAZIONE

Questi sistemi si adattano quasi ad ogni tipo di spazio, dalla copertura al giardino all'uso indoor, e specialmente per esigenze di produzione non intensiva.

Un sistema di coltivazione di questo tipo necessita di accorgimenti quali:

- corretto orientamento
- soleggiamento adeguato secondo le specie da coltivare
- riparo dai venti troppo forti
- approvvigionamento idrico.
- suolo profondo secondo le necessità e tipo di substrato
- capacità di carico del luogo dove vengono posti: in caso di posizionamento in copertura o sulla terrazza si deve considerare il peso (peso specifico terreno vegetale è di 1700 Kg/m³) oltre che eventualmente l'azione del vento.

Inoltre si consiglia la localizzazione dell'area ortiva lontano da fonti di inquinamento (strade, ferrovie) o prevedendo protezione da queste anche tramite barriere di vegetazione. Importante garantire anche l'ossigenazione del terreno, e assicurarsi che questo rimanga idratato e non si asciughi, ed al contempo dreni per evitare il soffocamento delle radici. Anche la temperatura delle radici è importante, poiché queste non devono subire congelamento o surriscaldamento, pertanto è opportuno:

- scegliere materiale adeguato. Anche il colore svolge un ruolo importante: il nero assorbe il calore ed è adatto a luoghi freddi, ma non è consigliabile in luoghi caldi.
- garantire il drenaggio della acque
- garantire l'idratazione del terreno

Questi sistemi si adattano quasi ad ogni tipo di spazio, dalla copertura al giardino all'uso indoor, e specialmente per esigenze di produzione non intensiva.

CARATTERISTICHE DIMENSIONALI

Si tratta di elementi di piccola dimensione adatti ad essere collocati in spazi piccoli e facilmente spostati.

La scelta delle dimensioni dipende da:

- profondità delle radici e dunque dal tipo di pianta: per quanto riguarda la profondità del terreno almeno 8 - 20 cm di terreno sono necessari.
- tipo di spazio in cui vengono inseriti.

Si consideri che in contenitori troppo piccoli il substrato si asciuga velocemente.

LIVELLO DI PROTEZIONE DALL'INQUINAMENTO

Il sistema garantisce protezione dall'inquinamento del terreno: grazie all'assenza di contatto con il suolo possono essere usati in caso di terreno inquinato oppure in assenza di terreno coltivabile, se si utilizza terreno di riporto come substrato. In caso di installazione su un suolo contaminato è bene comunque proteggere il fondo che deve essere sigillato con uno strato impermeabile.

Non garantiscono protezione dall'inquinamento atmosferico dovuto alle polveri sottili, pertanto è opportuno:

- prevedere la localizzazione dell'area ad orto lontano da fonti di inquinamento (strade, ferrovie) o prevedendo protezione da queste anche tramite barriere di vegetazione
- situare i raised sufficientemente in alto (oltre 10m dal livello della strada) lontano dal livello della strada

Il sistema non protegge dall'inquinamento idrico pertanto è opportuno

- prevedere analisi delle acque di irrigazione, siano queste di pozzo o piovane

MATERIALI E COMPONENTI

Spesso sono realizzati in moltissimi materiali, naturali o plastici, di recupero o altri contenitori altri contenitori quali vasi, contenitori e cassette in legno, contenitori riciclati (pneumatici, contenitori in legno o plastica, bottiglie, cestini, vasi, tubi in acciaio) o o altri prodotti di facile reperibilità e che siano resistenti agli agenti atmosferici e non rilascino sostanze inquinanti. Molto importante è evitare alluminio o acciaio galvanizzato perché rilasciano sostanze che possono essere tossiche, ed evitare contenitori dipinti, o che hanno contenuto carburanti o pesticidi.

Un buon substrato, acqua, compost o fertilizzante sono gli elementi necessari.

Requisiti fondamentali sono:

- utilizzare materiali che non rilascino sostanze che inquinino il terreno
- utilizzare materiali che resistano agli agenti atmosferici.

SISTEMA DI IRRIGAZIONE

L'irrigazione avviene in modo manuale specialmente considerando la vocazione all'uso hobbistico di questi dispositivi. Per quanto riguarda il tipo di acqua è possibile usare:

- acqua potabile (per uso domestico)
- acqua del pozzo o piovana per altri scopi previo controllo e filtraggio
- acque grigie in caso di integrazione con l'impianto dell'edificio previo controllo e filtraggio

Si può prevedere il recupero dell'acqua piovana anche utilizzando sistemi low tech prevedendo:

- sistemi di raccolta
- sistemi di filtraggio per i residui

Il consumo idrico di questa tecnologia varia a seconda del tipo di coltura ma si può approssimativamente stimare da 900 mm/anno ai 3500 mm/anno per l'insalata.

FABBISOGNO ENERGETICO

Il sistema non è energivoro. Gli unici fabbisogni sono dovuti ad eventuali impianti di illuminazione artificiale se prevista in un progetto.

MANUTENZIONE E UTILIZZO

Il sistema non necessita di manutenzioni particolari. Il sistema è adatto ad ogni tipo di utente, essendo specialmente adatto scopi hobbistici, pertanto anche l'irrigazione avviene manualmente.

Inoltre si rende necessaria manutenzione ordinaria dei componenti, dei materiali con regolare pulizia e eliminazione di piante infestanti.

PERSONALIZZABILITÀ E PROGETTUALITÀ

Forma e materiali possono determinare soluzioni progettuali diverse anche dotate di una certa qualità. Questi sistemi permettono un certo grado di progettualità, dato dalla scelta dei materiali, delle forme e delle composizioni, anche se generalmente assumono forme regolari per permetterne la componibilità.

Questo tipo di dispositivi permette di utilizzare contenitori riciclati che possono diventare interessante spunto progettuale.

COSTO

Molto variabile secondo i materiali ma si aggira intorno ai 0-50€/pz

PRODOTTI

Il sistema si adatta ad una coltivazione hobbistica, non intensiva, ma anche familiare o commerciale semi-intensiva.

Con le giuste dimensioni si può produrre qualsiasi ortaggio, l'importante è cambiare il terreno alla seconda piantata. In genere sono specialmente adatti a ortaggi in foglia ed erbe aromatiche.

soft containers



I soft containers, sono generalmente sacchi, solitamente riciclati, in tessuto anche sintetico, e molto economici. Si possono usare sacchi in polietilene riciclando quelli di riso, caffè o grano (juta no perché si biodegrada). Bisogna prestare attenzione che il terreno venga comunque ossigenato e che drena o si soffocano le radici.

Per quanto riguarda la profondità del terreno almeno 8 - 20 cm di terreno sono necessari, ma i sacchi permettono an-

che maggiore profondità: possono essere anche molto grandi e permettere addirittura di coltivare alberelli da frutto . I vantaggi di questi sistemi sono la facilità di installazione, la reversibilità, l'economicità e la customizzabilità. Accorgimenti : suolo profondo secondo le necessità e tipo di substrato, irrigazione e ossigenazione, sole, riparo dal vento, temperature adeguate, capacità di carico del luogo dove vengono posti. L'irrigazione avviene in modo manuale.

MATERIALI E COMPONENTI

Spesso sono realizzati in moltissimi materiali, naturali o plastici, di recupero, riciclati, in tessuto anche sintetico, possono spesso molto economici, o altri prodotti di facile reperibilità e che siano resistenti agli agenti atmosferici e non rilascino sostanze inquinanti. Si possono usare sacchi in polietilene riciclando quelli di riso caffè o grano (juta no perché si biodegrada). È necessario che ci siano dei buchi per il drenaggio Un buon substrato, acqua, compost o fertilizzante sono necessari.

Requisiti fondamentali sono:

- utilizzare materiali che non rilascino sostanze che inquinino il terreno
- utilizzare materiali che resistano agli agenti atmosferici.

PRODOTTI

Il sistema si adatta ad una coltivazione hobbistica, non intensiva, ma anche familiare o commerciale semi-intensiva. Con le giuste dimensioni si può produrre qualsiasi ortaggio dipende dalla dimensione, l'importante è cambiare il terreno alla seconda piantata. In genere sono specialmente adatti a ortaggi in foglia ed erbe aromatiche, ma possono anche ospitare pomodori e alberi da frutto secondo le dimensioni scelte del contenitore.

Si rimanda alla scheda "rigid containers"

hanging containers



Si intendono sistemi- dispositivi puntuali, di ridotte dimensioni, che possono essere appesi ed utilizzati per la coltivazione.

Principali caratteristiche sono la semplicità, l'economicità, la reversibilità e la leggerezza di questi elementi che si distinguono per un carattere più decorativo che produttivo.

Accorgimenti : sole, riparo dal vento, temperature adeguate, capacità di carico del luogo dove vengono posti.

L'irrigazione avviene in modo manuale, con attenzione al drenaggio e all'ossigenazione delle piante.

MATERIALI E COMPONENTI

Possono essere realizzati in moltissimi materiali, naturali o plastici, di recupero o altri contenitori altri contenitori quali vasi, contenitori e cassette in legno, contenitori Contenitori riciclati di qualsiasi genere, forma, dimensione e materiale: dalle bottiglie di plastica, alle scarpe, ai barattoli, ai vasi classici , pneumatici, contenitori in legno o plastica, bottiglie, cestini, vasi, tubi i acciaio, o altri prodotti di facile reperibilità e che siano resistenti agli agenti atmosferici e non rilascino sostanze inquinanti. Molto importante è evitare alluminio o acciaio galvanizzato perché rilasciano sostanze che possono essere tossiche, ed evitare contenitori dipinti, o che hanno contenuto carburanti o pesticidi.

Un buon substrato, acqua, compost o fertilizzante sono gli elementi necessari.

Requisiti fondamentali sono:

- utilizzare materiali che non rilascino sostanze che inquinino il terreno
- utilizzare materiali che resistano agli agenti atmosferici.

PRODOTTI

Il sistema si adatta ad una coltivazione hobbistica, non intensiva.

Con le giuste dimensioni si può produrre qualsiasi ortaggio, l'importante è cambiare il terreno alla seconda piantata. In genere sono specialmente adatti a ortaggi in foglia ed erbe aromatiche, poiché si prediligono contenitori puntuali di piccole dimensioni.

Si rimanda alla scheda "rigid containers"

vasi automatizzati



Substrato TERRICCIO | Innaffiatura dal BASSO | Riserva d'acqua sul fondo



Riserva d'acqua di 6-10 litri sufficiente per 30 giorni in interni (dipende anche dal tipo di pianta e dalla stagione)



In esterno l'eccesso di acqua piovana deve defluire dal foro sottostante di scarico



Combinando la coltivazione tradizionale con una tecnica di irrigazione tipica dell'idroponico (la subirrigazione per capillarità) sono stati messi in commercio vasi semi automatici che possono essere anche messi in rete collegandoli l'un l'altro. Sono prodotti per la coltivazione a piccola scala e fuori terra in contenitori con substrato in terra.

Sono di piccole dimensioni e possono essere componibili, impilabili, assemblabili, modulari e soprattutto spostabili e adattabili secondo le esigenze. La reversibilità è una caratteristica importante, non essendo vincolati al terreno possono essere adatti ad operazioni temporanee.

CARATTERISTICHE DIMENSIONALI

Il vaso deve essere delle dimensioni appropriate secondo la pianta, considerando le radici, e considerando che contenitori troppo piccoli si asciugano in fretta.

Per quanto riguarda la profondità del terreno almeno 8 - 20 cm di terreno sono necessari.

MATERIALI E COMPONENTI

Sono solitamente in materiale plastico e impemeabile, specialmente le parti tecniche del vaso, che non permetta la formazione di alghe, e resistenti agli agenti atmosferici e non rilascino sostanze inquinanti. Servono inoltre un buon substrato, acqua, compost o fertilizzante.

Requisiti fondamentali sono:

- utilizzare materiali che non rilascino sostanze che inquinino il terreno
- utilizzare materiali che resistano agli agenti atmosferici.

SISTEMA DI IRRIGAZIONE

Sono caratterizzati da un certo livello di automazione dell'irrigazione che funziona con un sistema di subirrigazione con risalita capillare, detta anche idrocultura (generalmente usata per la floricultura): tramite un serbatoio da riempire manualmente, o tramite una messa in rete dei vasi collegati ad una fonte di irrigazione. Il terreno, tramite un materiale che permetta la risalita capillare, assorbe poi per capillarità l'acqua. Il vantaggio di questi sistemi è la maggiore autonomia rispetto ad altri sistemi in vaso.

Per quanto riguarda il tipo di acqua è possibile usare:

- acqua potabile (per uso domestico)
- acqua del pozzo o piovana per altri scopi previo controllo e filtraggio
- acque grigie in caso di integrazione con l'impianto dell'edificio previo controllo e filtraggio

Si può prevedere il recupero dell'acqua piovana anche utilizzando sistemi low tech prevedendo:

- sistemi di raccolta
- sistemi di filtraggio per i residui

FABBISOGNO ENERGETICO

Il sistema non è particolarmente energivoro. Gli unici fabbisogni sono dovuti a:

- eventuali impianti di irrigazione e messa in rete dei vasi (la cui potenza dipende dalla superficie da coprire),
- eventuale illuminazione artificiale se prevista in un progetto.

COSTO

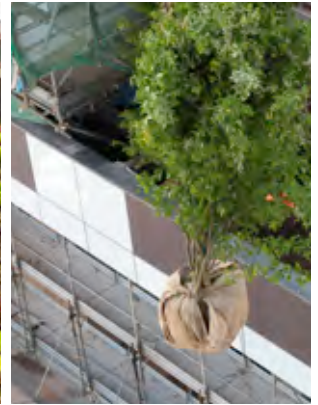
50-150€/pz secondo il grado di automazione

PRODOTTI

Il sistema si adatta ad una coltivazione hobbistica, non intensiva, ma anche familiare o commerciale semi-intensiva. È possibile coltivare ogni prodotto secondo stagionalità, clima e specialmente dimensioni del vaso.

Si rimanda alla scheda "rigid containers"

Tetto Verde

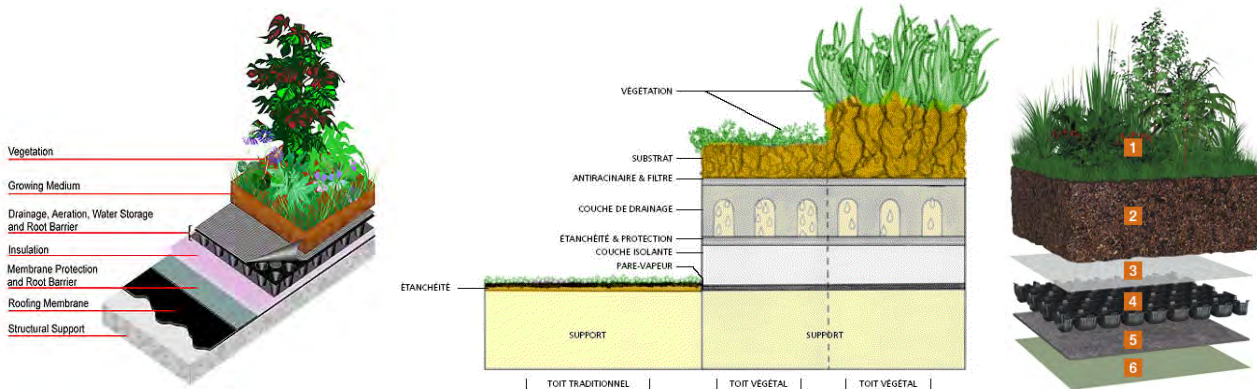


Il tetto verde è un dispositivo che viene comunemente utilizzato per l'integrazione dell'agricoltura in ambito urbano (BIA) sfruttando una superficie esistente. Si distinguono due tipologie di tetti verdi: **“tetto verde intensivo” (giardino pensile)** e **“tetto verde estensivo”**.

Il tetto verde intensivo è caratterizzato da un peso superiore e richiede uno spessore minimo del terreno di almeno 30 cm.

Non ci sono molti studi sul potenziale economico della UA sulle coperture degli edifici: una ricerca ha stimato (con un caso studio) il guadagno ottenibile da una produzione su un tetto, circa 1,5 dollari per square foot al giorno. Il costo di installazione di un sistema va dai 25 ai 300€/mq. Uno studio su 195mq di tetto verde produttivo sul BC hotel a Vancouver, ha stimato un valore di produzione di \$25,000-\$30,000.

Tetto Verde Intensivo



Un tetto verde, oltre a permettere la coltivazione, unisce benefici:

- per l'edificio in termini di prestazioni dell'involucro tramite isolamento termico della copertura
- per il contesto urbano: riduzione dell'effetto isola di calore urbana, miglioramento della qualità dell'aria, di miglioramento del water runoff.

Ogni ettaro di rooftop vegetable farm equivale a 10 ettari di terreno agricolo, e salva 75000 tonnellate di acqua per anno e reduce di circa 250 tonnellate la CO₂.

INDICAZIONI PER LA LOCALIZZAZIONE

Produrre su un tetto verde ha dei vantaggi quali:

- uno spazio piuttosto grande per produrre in città
- vicinanza al consumatore,

- facile accesso all'acqua poiché in ambito urbano, con possibilità di integrazione con l'impianto idrico dell'edificio stesso (anche con recupero delle acque grigie) e di integrazione della raccolta di acque piovane
- sicurezza da intrusioni rispetto ad altri tipi di agricoltura urbana
- ottima esposizione per la luce e il soleggiamento

Per la progettazione e l'installazione di una copertura verde produttiva è opportuno considerare i seguenti fattori:

- la capacità di carico della struttura preesistente che deve reggere il peso del terreno: secondo la profondità di questo, che può avere spessore variabile secondo il tipo di coltivazione scelta, il terreno vegetale ha un peso specifico di 1700 Kg/m³.
- temperatura e soleggiamento: l'orto deve godere di buon soleggiamento ma quando eccessivo questo può essere dannoso provocando la disidratazione del substrato. Molte coperture sono soleggiate per tutta la giornata, pertanto si devono prevedere sistemi di ombreggiamento). Specialmente se il terreno è sottile, come nel caso estensivo, l'orto non può essere sempre soleggiato: si dunque possono prevedere sistemi per ombreggiare come tende o pergole, e soprattutto mantenere con l'irrigazione i livelli di idratazione necessari.
- ombreggiamento: si considerino eventuali ombre portate dagli edifici circostanti
- riparazione dai venti: il vento eccessivo è certamente un problema coltivando in quota, pertanto è opportuno prevedere sistemi schermanti: piante dense, o sistemi leggeri con piante rampicanti
- accessibilità: il tetto deve essere accessibile da persone e da attrezzature,
- sicurezza degli utenti: deve essere garantita sia la sicurezza da caduta, sia la caduta di oggetti dall'alto
- presenza di approvvigionamento idrico
- irrigazione: potendo prevedere la raccolta di acque piovane è necessario valutare il peso di eventuale cisterna (e valutare se questa casca per gravità o a pressione, oppure con altri metodi).

Inoltre si consiglia la localizzazione dell'area ortiva lontano da fonti di inquinamento (strade, ferrovie) o prevedendo protezione da queste anche tramite barriere di vegetazione

CARATTERISTICHE DIMENSIONALI

Il tetto "verde intensivo" è caratterizzato da uno spessore minimo del terreno di almeno 30 cm con un sovraccarico di 400-750 kg/m² per la struttura (0,2m³ di terreno saturo pesano 45 kg)

LIVELLO DI PROTEZIONE DALL'INQUINAMENTO

Il sistema garantisce protezione dall'inquinamento del terreno: grazie all'assenza di contatto con il suolo.

Non garantiscono protezione dall'inquinamento atmosferico dovuto alle polveri sottili, pertanto è opportuno:

- prevedere la localizzazione dell'area ad orto lontano da fonti di inquinamento (strade, ferrovie) o prevedendo protezione da queste anche tramite barriere di vegetazione
- situare l'orto sufficientemente in alto (oltre 10m dal livello della strada) lontano dal livello della strada

Il sistema non protegge dall'inquinamento idrico pertanto è opportuno

- prevedere analisi delle acque di irrigazione, siano queste di pozzo o piovane

MATERIALI E COMPONENTI

Substrato in terra e altri layer funzionali (dall'alto verso il basso):

- strato filtrante
- strato drenante
- tessuto non tessuto antiradice

Requisiti fondamentali sono:

- utilizzare materiali che non rilascino sostanze che inquinino il terreno
- utilizzare materiali che resistano agli agenti atmosferici.

SISTEMA DI IRRIGAZIONE

L'irrigazione può avvenire:

- in modo manuale
- in modo automatico o a goccia .

Per quanto riguarda il tipo di acqua è possibile usare:

- acqua potabile (per uso domestico)
- acqua del pozzo o piovana per altri scopi previo controllo e filtraggio
- acque grigie in caso di integrazione con l'impianto dell'edificio previo controllo e filtraggio

Si può prevedere il recupero dell'acqua piovana anche utilizzando sistemi low tech o high tech prevedendo:

- sistemi di raccolta
- sistemi di filtraggio per i residui
- valutazione del peso della cisterna deve essere considerato qualora questa venga posta in copertura

- si deve valutare il tipo di raccolta e distribuzione: per gravità, a pressione, oppure altri metodi
- Si possono prevedere anche sistemi di utilizzo delle acque grigie per l'integrazione con il costruito.

FABBISOGNO ENERGETICO

il sistema non è energivoro. Gli unici fabbisogni sono dovuti ad :

- eventuali impianti di irrigazione (la cui potenza dipende dalla superficie da coprire),
- eventuali allacci elettrici di supporto per gli utenti (per eventuali strumenti)
- eventuale illuminazione artificiale se prevista in un progetto.

MANUTENZIONE E UTILIZZO

il sistema necessita di controllo del sistema di irrigazione e di manutenzione ordinaria della copertura Il sistema è adatto ad ogni tipo di utente, e permette anzi una certa autonomia.

Inoltre si rende necessaria manutenzione ordinaria del sistema tecnologico ed impiantistico, dei componenti, dei materiali con regolare pulizia e eliminazione di piante infestanti

PERSONALIZZABILITÀ E PROGETTUALITÀ

La copertura verde non garantisce elevate progettualità, ma necessita di competenze per la sua integrazione con il sistema edificio in termini agronomici, strutturali, energetici ed impiantistici in termini di ciclo delle acque se si vuole prevedere un certo rapporto tra il verde e l'edificio. La progettazione può coinvolgere anche aspetti riguardanti le prestazioni energetiche dell'involucro poiché la copertura verde può essere integrata come strategia per ridurre il fabbisogno energetico dell' edificio e migliorare le condizioni di confort indoor.

COSTO

40-130€/mq

PRODOTTI

Il sistema si adatta ad una coltivazione hobbistica, non intensiva, ma anche familiare o commerciale semi-intensiva. È possibile coltivare ogni prodotto secondo stagionalità e clima. Con 15 cm di terra si possono coltivare erbe e fragole, con 15-30 ortaggi in foglia, con di più di 30 altre varietà .

Tetto Verde Estensivo



Nel "tetto verde estensivo" si coltivano piante di piccole dimensioni che trattengono la terra, non è accessibile ma il grado di manutenzione è più ridotto ed il sistema di irrigazione più semplice. Il manto impermeabile proposto di seguito è idoneo per entrambe le tipologie, mentre nel "tetto verde intensivo" lo spessore della terra e dello strato drenante rendono quasi sempre inutile l'impiego di uno strato termoisolante, nel "tetto verde estensivo" l'isolamento termico è sempre previsto

CARATTERISTICHE DIMENSIONALI

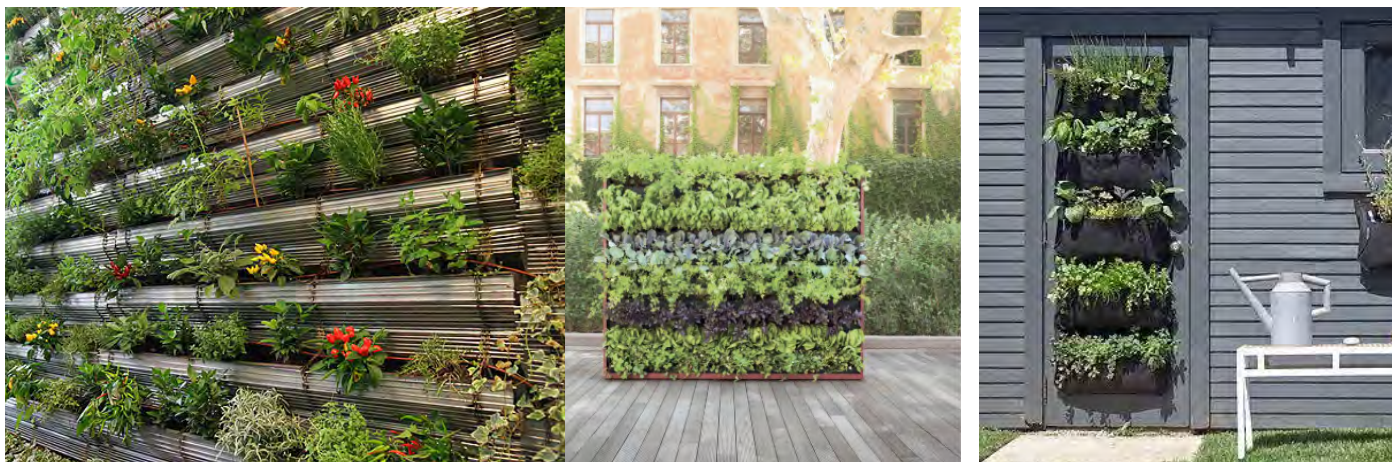
Il tetto "verde estensivo" è caratterizzato uno spessore minimo del terreno di almeno 5-12 cm con un sovraccarico per la struttura di 60-250 kg/m² Un tetto verde, oltre a permettere la coltivazione, unisce i vantaggi di miglioramento del water runoff, isolamento termico della copertura e riduzione dell'effetto isola di calore urbana

PRODOTTI

Il sistema si adatta ad una coltivazione hobbistica, non intensiva, ma anche familiare o commerciale semi-intensiva. Visto il ridotto spessore il sistema è adatto alla coltivazione di ortaggi da foglie e erbe aromatiche secondo stagionalità e clima . Lo spessore di 8cm è sufficiente anche per per lattuga e piselli

Si rimanda alla scheda "tetto verde intensivo"

Coltivazione in Verticale

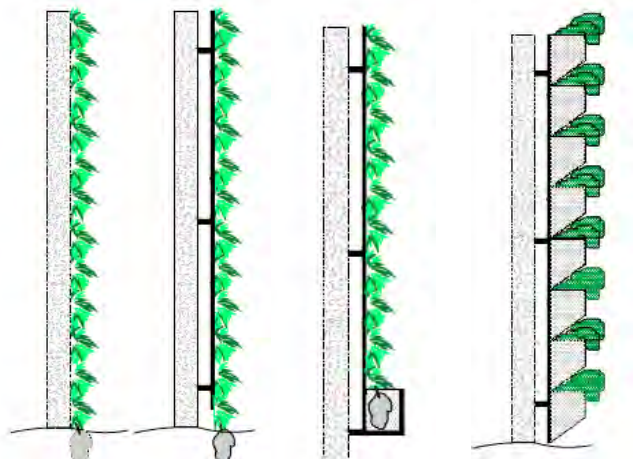


Quando si pensa all'integrazione dell'agricoltura in ambito urbano, i sistemi di verde verticale possono essere utilizzati per lo scopo sfruttando le superfici verticali esistenti o con sistemi *freestanding*. Per questo si descrivono di seguito le principali tipologie di verde parietale.

Il verde verticale che utilizzano substrato in terra e pertanto una tecnologia di coltivazione tradizionale, e si distinguono per il tipo di supporto e per la caratteristica di essere appesi su supporto verticale **coltivazione verticale in facciata** o **coltivazione in verticale autoportante freestanding**.

Una ulteriore classificazione delle facciate verdi si ha :

- dirette: le piante usano la facciata come guida per arrampicarsi (piante che si attaccano alla facciata), possono essere piantate nel terreno o in vasi. Si tratta di sistemi che utilizzano il terreno come substrato.
- indirette: rimane uno strato d'aria tra la facciata e la parete verde se le piante crescono su:
 - o telai staccati dalla facciata dove si arrampicano/ le piante possono essere piantate in terreno o in vaso e poi arrampicarsi.
 - o Vasi (puntiformi o lineari) con substrato in terra



I sistemi in vaso sono i più versatili per lo scopo agricolo, mentre i sistemi diretti risultano più consoni ad una necessità di inverdimento della facciata senza scopo produttivo. Con un sistema di coltivazione tradizionale (in terra) si usano i vasi come dispositivi di supporto. Questi possono essere integrati con un sistema di irrigazione automatizzato oppure si coinvolgono i fruitori per l'irrigazione della facciata.

Il sistema con contenitore/vaso è molto versatile: può essere messo in quota o in corrispondenza dei piani di campagna, può ospitare specie a comportamento eretto, rampicanti o decumbenti, offrendo diverse possibilità fruibili (contemplazione, partecipazione da parte dell'utente). Si tratta di soluzioni in cui, mediante inserimento di vasi, contenitori o vasche lineari in strutture architettoniche o manufatti si creano dei giardini verticali a contenitori integrati che possono essere utilizzati per la coltivazione ortiva in superficie verticale.

In queste soluzioni la vegetazione è piantata in substrati organici.

A seconda delle dimensioni i vasi possono ospitare diverse essenze. Spesso sono integrati gli impianti di irrigazione automatica. Il supporto dove salgono piante rampicanti può essere più o meno in aderenza alla facciata offrendo diverse soluzioni formali e tecniche di manutenzione. Anche i sostegni richiedono una progettazione adeguata in termini

strutturali.



Come per tutti i casi il tipo di tecnologia di coltivazione deve essere scelto in concomitanza con:

- scopo dell'intervento
- tipo di piante
- condizioni a contorno: tipo di facciata e di struttura, clima (temperatura, ventosità, esposizione)

Coltivazione Verticale in Facciata



I sistemi verticali in facciata sono sistemi che sfruttano e si collegano alla superficie verticale utilizzando le tecnologie proprie del verde parietale. I sistemi utilizzano **vasi** giustapposti che ospitano substrato e piante. Si tratta di sistemi realizzati con vasi riempiti in terra, dove vengono alloggiare le piante. Possono essere elementi modulari di piccole dimensioni adatti ad essere appesi su piccole superfici, oppure elementi lineari adatti a occupare anche grandi super-

fici verticali. Sono costituiti da vasi con un peso di circa 30-40 kg/mq, pertanto richiedono di accorgimenti strutturali per essere fissati alla facciata. L'irrigazione avviene generalmente in modo manuale, o automatico a goccia nei sistemi di maggiore estensione.

INDICAZIONI PER LA LOCALIZZAZIONE

Questi sistemi si adattano specialmente per esigenze di produzione non intensiva. Un sistema di coltivazione di questo tipo necessita di accorgimenti quali:

- corretto orientamento: la superficie deve prevedere un orientamento prevalentemente a sud, sia per garantire la migliore esposizione alle specie che per sfruttare il verde verticale come strategia per ridurre i carichi termici specialmente in estate.
- soleggiamento adeguato secondo le specie da coltivare
- riparo dai venti troppo forti
- presenza di approvvigionamento idrico
- suolo profondo secondo le necessità e tipo di substrato adeguato
- irrigazione e ossigenazione
- temperatura e esterna e della facciata
- capacità di carico del luogo dove vengono posti: peso (30-40 kg/mq per i vasi),
- tipo di superficie verticale e conseguente struttura tipologia di supporto: valutare le possibilità ancoraggio alla facciata tenendo conto del peso proprio e delle azioni di vento, pioggia, neve e gelo

Anche la temperatura delle radici è importante, poiché queste non devono subire congelamento o surriscaldamento, pertanto è opportuno:

- scegliere materiale adeguato. Anche il colore svolge un ruolo importante: il nero assorbe il calore ed è adatto a luoghi freddi, ma non è consigliabile in luoghi caldi.
- garantire il drenaggio della acque
- garantire l'idratazione del terreno

La superficie verticale può essere totalmente inverdita ma le zone produttive devono essere situate in zone accessibili e manutenibili dagli utenti.

Inoltre si consiglia la localizzazione dell'area ortiva lontano da fonti di inquinamento (strade, ferrovie) o prevedendo protezione da queste anche tramite barriere di vegetazione

CARATTERISTICHE DIMENSIONALI

I sistemi in vaso sono costituiti da elementi con un peso di circa 30-40 kg/mq, pertanto richiedono di accorgimenti strutturali per essere fissati alla facciata. . Possono essere:

- elementi modulari (circa 1m e spessore 30 cm) ripetibili per occupare grandi superfici
- elementi lineari adatti a occupare anche grandi superfici verticali.

La dimensione del vaso dipende dal tipo di coltivazione scelta.

- profondità delle radici e dunque dal tipo di pianta: per quanto riguarda la profondità del terreno almeno 8 - 20 cm di terreno sono necessari.
- tipo di spazio in cui vengono inseriti.

Si consideri che in contenitori troppo piccoli il substrato si asciuga velocemente.

Si possono prevedere

- inverdimento di tutta la superficie
- inverdimento puntuale di una piccola porzione

LIVELLO DI PROTEZIONE DALL'INQUINAMENTO

Il sistema garantisce protezione dall'inquinamento del terreno: grazie all'assenza di contatto con il suolo.

Non garantiscono protezione dall'inquinamento atmosferico dovuto alle polveri sottili, pertanto è opportuno:

- prevedere la localizzazione dell'area ad orto lontano da fonti di inquinamento (strade, ferrovie) o prevedendo protezione da queste anche tramite barriere di vegetazione
- situare l'orto sufficientemente in alto (oltre 10m dal livello della strada) lontano dal livello della strada

Il sistema non protegge dall'inquinamento idrico pertanto è opportuno

- prevedere analisi delle acque di irrigazione, siano queste di pozzo o piovane

MATERIALI E COMPONENTI

I vasi realizzati in moltissimi materiali, naturali o artificiali, come legno, materiali plastici o materiali di recupero. Requisito fondamentale è non utilizzare materiali che rilascino sostanze che inquinino il terreno e che resistano agli agenti atmosferici. Molto importante è evitare alluminio o acciaio galvanizzato perché rilasciano sostanze che possono essere tossiche, ed evitare contenitori dipinti, o che hanno contenuto carburanti o pesticidi.

Ulteriori componenti sono:

- substrato organico, terra,
- struttura di supporto alla superficie verticale in legno o acciaio, che abbia adeguata resistenza meccanica ed agli agenti atmosferici.

Requisiti fondamentali sono:

- utilizzare materiali che non rilascino sostanze che inquinino il terreno
- utilizzare materiali che resistano agli agenti atmosferici.

SISTEMA DI IRRIGAZIONE

L'irrigazione può avvenire:

- in modo manuale
- in modo automatico o a goccia .

Per quanto riguarda il tipo di acqua è possibile usare:

- acqua potabile (per uso domestico)
- acqua del pozzo o piovana per altri scopi previo controllo e filtraggio
- acque grigie in caso di integrazione con l'impianto dell'edificio previo controllo e filtraggio

Si può prevedere il recupero dell'acqua piovana anche utilizzando sistemi low tech o high tech prevedendo:

- sistemi di raccolta
- sistemi di filtraggio per i residui
- valutazione del peso della cisterna deve essere considerato qualora questa venga posta in copertura
- si deve valutare il tipo di raccolta e distribuzione: per gravità, a pressione, oppure altri metodi

FABBISOGNO ENERGETICO

Il sistema non è energivoro, può servire una pompa per l'irrigazione la cui potenza varia secondo la superficie da coprire.

MANUTENZIONE E UTILIZZO

Il sistema di piccole dimensioni non necessita di maggiore manutenzione rispetto ad altri sistemi in vaso, invece una superficie di grandi dimensioni necessita di maggiore manutenzione nel tempo, specialmente per la potatura o la raccolta, prevedendo anche le modalità di accesso alla superficie verde.

È necessario controllare che il substrato sia sempre idratato.

È necessario inoltre sostituire il substrato regolarmente vista la piccola quantità presente.

Inoltre si rende necessaria manutenzione ordinaria del sistema tecnologico ed impiantistico, dei componenti, dei materiali, dell'impianto con regolare pulizia e eliminazione di piante infestanti

PERSONALIZZABILITÀ E PROGETTUALITÀ

Forma e materiali possono determinare soluzioni progettuali diverse anche dotate di una certa qualità. Questi sistemi permettono un certo grado di progettualità, dato dalla scelta dei materiali vegetali, delle forme e delle composizioni, anche se generalmente assumono forme regolari per permetterne la componibilità.

Il verde verticale necessita di competenze per la sua integrazione con il sistema edificio in termini agronomici, strutturali, energetici ed impiantistici in termini di ciclo delle acque se si vuole prevedere un certo rapporto tra il verde e l'edificio. La progettazione può coinvolgere anche aspetti riguardanti le prestazioni energetiche dell'involucro poiché la copertura verde può essere integrata come strategia per ridurre il fabbisogno energetico dell'edificio e migliorare le condizioni di confort indoor.

COSTO

100-150 €/mq secondo la struttura

PRODOTTI

Il sistema si adatta ad una coltivazione hobbistica, non intensiva, ma anche familiare. È possibile coltivare specialmente ortaggi in foglia, erbe aromatiche e fragole, secondo stagionalità, clima e le dimensioni del vaso.

Coltivazione Verticale Autoportante



I sistemi verticali autoportanti si sviluppano in altezza ma posano direttamente a terra grazie a strutture di supporto. I sistemi possono essere:

- in vaso con substrato organico
- in tasche con substrato organico
-

INDICAZIONI PER LA LOCALIZZAZIONE

Questi sistemi si adattano specialmente per esigenze di produzione non intensiva. Un sistema di coltivazione di questo tipo necessita di accorgimenti quali:

- corretto orientamento: la superficie deve prevedere un orientamento prevalentemente a sud,
- soleggiamento adeguato secondo le specie da coltivare
- riparo dai venti troppo forti
- approvvigionamento idrico.
- suolo profondo secondo le necessità e tipo di substrato adeguato
- irrigazione e ossigenazione
- presenza di approvvigionamento idrico
- capacità di carico del luogo dove vengono posti: in caso di posizionamento in copertura o sulla terrazza si deve considerare il peso (peso specifico terreno vegetale è di 1700 Kg/m³) oltre che eventualmente l'azione del vento.

Per la progettazione è opportuno tenere conto della necessità di prevedere un supporto autoportante valutando:

- peso dell'elemento vegetale, del substrato, dei vasi o delle tasche
- agenti atmosferici (vento, neve, pioggia)

Importante garantire anche l'ossigenazione del terreno, e assicurarsi che questo rimanga idratato e non si asciughi, ed al contempo dreni per evitare il soffocamento delle radici.

Anche la temperatura delle radici è importante, poiché queste non devono subire congelamento o surriscaldamento, pertanto è opportuno:

- scegliere materiale adeguato. Anche il colore svolge un ruolo importante: il nero assorbe il calore ed è adatto a luoghi freddi, ma non è consigliabile in luoghi caldi.
- garantire il drenaggio della acque
- garantire l'idratazione del terreno

Le dimensioni devono essere tali da rendere accessibili le piante per la raccolta e la manutenzione.

Inoltre si consiglia la localizzazione dell'area ortiva lontano da fonti di inquinamento (strade, ferrovie) o prevedendo protezione da queste anche tramite barriere di vegetazione

CARATTERISTICHE DIMENSIONALI

I sistemi *freestanding* sono generalmente elementi modulari (circa 1m e spessore 30 cm) ripetibili per oppure elementi lineari giustapposti., di dimensioni tali che la superficie produttiva possa essere accessibile da tutti .

La dimensione del vaso dipende dal tipo di coltivazione scelta.

- profondità delle radici e dunque dal tipo di pianta: per quanto riguarda la profondità del terreno almeno 8 - 20 cm di terreno sono necessari.
- tipo di spazio in cui vengono inseriti.

Si consideri che in contenitori troppo piccoli il substrato si asciuga velocemente.

I sistemi in vaso sono costituiti da elementi con un peso di circa 30-40 kg/mq, pertanto richiedono di accorgimenti per realizzare una sotto struttura portante.

I sistemi in tasche sono costituiti da elementi di circa 20-25 tasche al mq con un peso (al vuoto) di circa 260g/mq e 30 Kg/mq con la terra ripetibili. Le dimensioni devono essere tali da rendere autoportante il sistema e richiedono di accorgimenti per realizzare una sotto-struttura portante.

MATERIALI E COMPONENTI

I sistemi in vaso sono realizzati in moltissimi materiali, naturali o artificiali, come legno, materiali plastici o materiali di recupero. Requisito fondamentale è non utilizzare materiali che rilascino sostanze che inquinino il terreno e che resistano agli agenti atmosferici. Molto importante è evitare alluminio o acciaio galvanizzato perché rilasciano sostanze **che possono essere tossiche, ed evitare contenitori dipinti, o che hanno contenuto carburanti o pesticidi.**

I sistemi in tasche sono realizzati con materiale tessuto inorganico tipo feltro. Requisito fondamentale è non utilizzare materiali che rilascino sostanze che inquinino il terreno e che resistano agli agenti atmosferici.

Ulteriori componenti sono:

- substrato organico, terra,
- sotto-struttura autoportante di supporto alla superficie verticale in legno o acciaio, che abbia adeguata resistenza meccanica ed agli agenti atmosferici.

Requisiti fondamentali sono:

- utilizzare materiali che non rilascino sostanze che inquinino il terreno
- utilizzare materiali che resistano agli agenti atmosferici.

COSTO

70-200€/pz secondo i materiali e la struttura

Si rimanda alla scheda "coltivazione verticale in facciata"

TECNOLOGIA IDROPONICA



Si tratta di un dispositivo spaziale che può essere utilizzato in ambito urbano per scopi agricoli, al cui interno la coltivazione avviene con tecnologia idroponica, che può essere perseguita con tecniche diverse, in substrato o meno, a ciclo chiuso

In una serra lo spazio interno (volume) viene completamente utilizzato anche sulla base di una coltivazione multi-livello. La serra con tecnologia idroponica è un dispositivo per la produzione di ortaggi molto diffuso in ambito agricolo specialmente in Nord America e in Olanda. Il suo utilizzo in ambito urbano è efficace per avere una produzione intensiva e protetta su grandi superfici in spazi dove non vi è terreno coltivabile, sia al livello del suolo, sia in copertura di edifici, ma anche sviluppandosi in senso verticale.

Si intendono grandi strutture protette, caratterizzate da impianti generalmente sofisticati di climatizzazione estiva ed invernale o di fertirrigazione .

Le serre sono costituite da

- sistema ambientale
- sistema tecnologico
- sistema impiantistico

Sistema ambientale

In una serra lo spazio interno (volume) viene dedicato ed utilizzato per la coltivazione delle piante e per l'alloggiamento della centralina impiantistica. Lo spazio può essere fruito anche sulla base di una coltivazione multi-livello, che trova la sua massima espressione con l'uso della tecnologia idroponica (si veda schede relative alla tecnologia idroponica).

Sistema tecnologico

La serra è costituita da una struttura portante che ha il ruolo di reggere il peso proprio, quello della struttura secondaria, quello della chiusura (tamponamenti e copertura) e dei carichi accidentali (vento e neve secondo la normativa vigente) e si suddivide in:

- fondazione
- elevazione verticale o inclinata

Sistema impiantistico

Il sistema impiantistico ha il compito di: mantenere adeguate condizioni indoor e garantire la fertirrigazione delle colture (impianto idroponico)

Secondo il tipo di climatizzazione, a sua volta è in funzione della coltura praticata, si distingue fra

- serre fredde: non climatizzate,
- serre temperate: mantengono una temperatura nelle ore notturne tra i 10 e i 14°C
- serre calde: mantengono nelle ore notturne temperature tra i 16 e i 20°C.

Secondo il tipo di impianto di fertirrigazione le serre possono utilizzare:

- Coltivazione su substrato liquido/idrocultura: NFT, floating system, aeroponica
- Coltivazione su substrato solido: in vasi, sacchi e Imastre con subirrigazione o irrigazione a goccia

Le serre possono essere svilupparsi in orizzontale, **serra orizzontale**, in verticale **serra verticale** o avere ridotte dimensioni, **growth cells** adattandosi maggiormente all'ambiente urbano. L'integrazione di una serra a scala di edificio contribuisce alle prestazioni termiche e al risparmio energetico di questo grazie agli scambi tra i due volumi, oltre a poter prevedere una gestione integrata della risorsa idrica.

Si considerano "serre" propriamente le strutture che hanno un rapporto a partire da 1,8-2 mc di volume per 1 mq di

superficie coperta.¹

Le serre possono ospitare diversi livelli di integrazione e sofisticatezza impiantistica per la climatizzazione estiva ed invernale o di irrigazione.

All'interno dell'ambiente protetto i parametri di cui tenere conto all'interno sono:

- temperatura indoor
- temperatura del substrato
- umidità relativa indoor
- movimentazione dell'aria, ventilazione e livelli di CO₂
- illuminazione

Questi possono essere raggiunti tramite soluzioni progettuali attive, quali impianti o passive

Soluzioni attive:

- impianti di climatizzazione: riscaldamento, raffrescamento
- ventilazione meccanica
- illuminazione artificiale
- generatore di energia e/o acqua calda (anche da fonti rinnovabili)

Soluzioni passive:

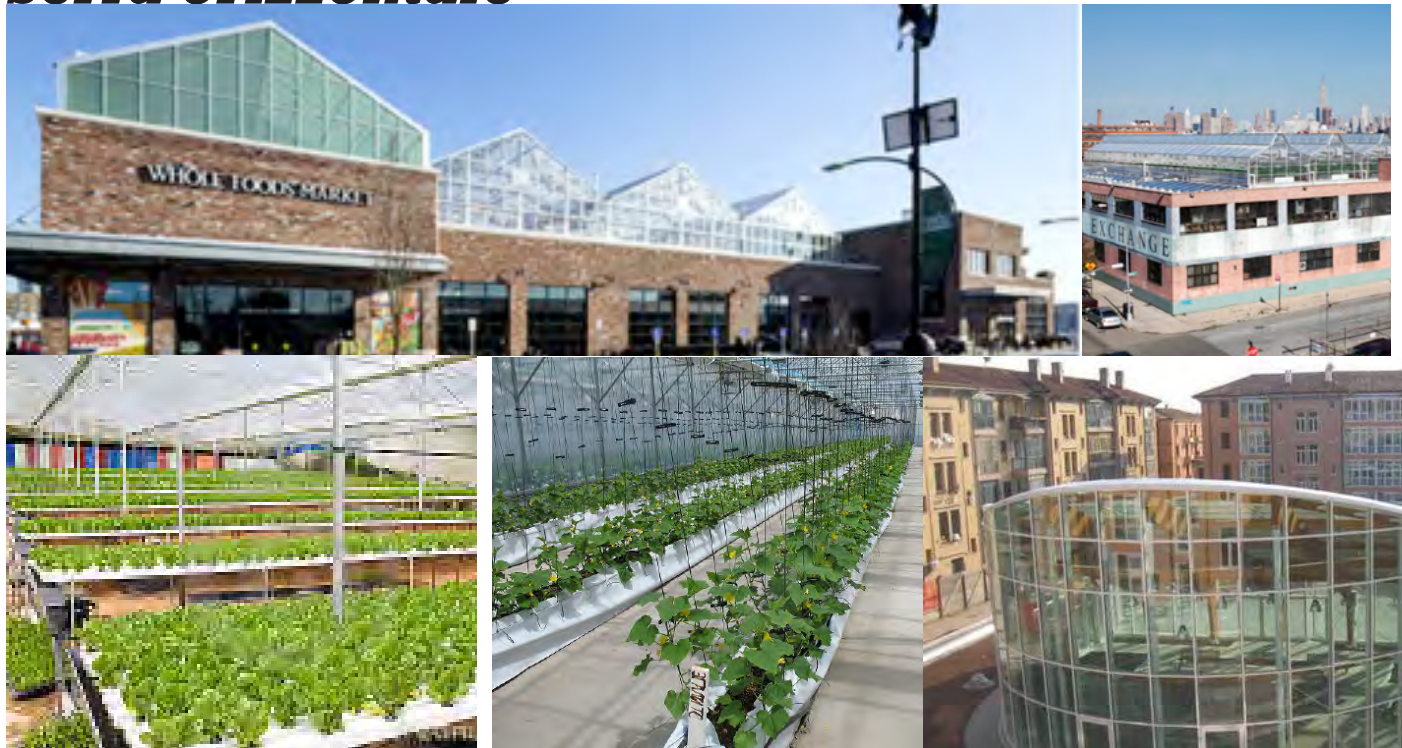
- riduzione del carico termico tramite ombreggiamento e involucro
- guadagni solari termici ed effetto serra tramite involucro ed isolamento termico
- ventilazione naturale

illuminazione naturale

Sistemi ed accorgimenti per aumentare l'efficienza energetica	Benefici per l'azienda, la coltura e il microclima
Maggiore coibentazione della serra	Diminuzione delle superfici di dispersione del calore
Impiego di sistemi di "teli termici"	Riduzione del volume della serra da climatizzare
Strategie di controllo e programmazione della °T e dell'UR	Riscaldamento dell'aria correlato con l'intensità luminosa esterna Metodi di "temperatura integrata" delle piante. Regolazione sia delle variazioni di temperatura e sia dei valori di UR, in corrispondenza dei "set-points"
Sistemi e tecniche di accumulo passivo del calore solare	Massimizzazione della climatizzazione solare
Coperture trasparenti/filtri per la regolazione della trasparenza alla radiazione visibile e/o alla radiazione infrarossa in relazione alla coltura	Aumento della radiazione visibile (PAR) e diminuzione della radiazione infrarossa (NIR)
Coperture che aumentano la diffusione della radiazione solare diretta	Aumento della radiazione visibile per le piante
Aumento della superficie disperdente delle finestrate	Maggiore ventilazione naturale per il raffrescamento
Sistemi di cogenerazione	Impiego di risorse energetiche locali (biomassa)
Lampade a basso consumo o di tipo <i>Light Emitting Diodes</i> (LEDs)	Miglioramento della produttività vegetale e aumento del ciclo di vita delle lampade
Caldaie a biomassa, pompa di calore geotermica, sistemi fotovoltaici	Innovazione energetica, riduzione delle emissioni di CO ₂

1 • ENEA (2012) Guida Operativa L'ottenimento dei certificati bianchi, La scheda 40 E i sistemi serra ai sensi del Decreto del Ministero Sviluppo Economico 28.12.2012 art.15 comma 2, Collana i certificati bianchi, strategie per efficientamento energetico CAMPIOTTI A., BIBBIANI C. DONDI F., VIOLA C., Efficienza energetica e fonti rinnovabili per l'agricoltura protetta, Ambiente risorse salute N126 Luglio/settembre 2010 anno XXIX vol II

serra orizzontale



Si intendono grandi strutture protette, caratterizzate da impianti generalmente sofisticati di irrigazione, controllo del clima (controllo della temperatura, umidità, CO₂ e soleggiamento).

Pertanto è necessario progettare un adeguato **sistema impiantistico** di :

- climatizzazione: riscaldamento e raffreddamento
- Ventilazione meccanica o automatismi per aprire e chiudere le aperture per garantire adeguata ventilazione naturale
- Irrigazione
- Illuminazione

Il **sistema tecnologico** deve garantire adeguati livelli di illuminazione naturale e ventilazione naturale, oltre che adeguati livelli di isolamento termico, guadagni solari passivi ed effetto serra in inverno, e riduzione del carico termico estivo per evitare il surriscaldamento.

Il **sistema tecnologico** deve garantire adeguati livelli di illuminazione naturale e ventilazione naturale, oltre che adeguati livelli di isolamento termico, guadagni solari passivi ed effetto serra in inverno, e riduzione del carico termico estivo per evitare il surriscaldamento.

Possono essere contraddistinte da un certo livello di progettualità, che ne permette l'integrazione in ambito urbano in contesti differenti, dal giardino al parco all'area in disuso.

Principale vantaggio di questo sistema è la protezione della coltivazione dagli agenti atmosferici, dall'inquinamento del suolo e dalle polveri sottili, un certo controllo climatico dovuto proprio dalla protezione dell'ambiente e l'elevata produttività.

L'irrigazione avviene con sistemi di fertirrigazione automatici con tecnologia idroponica e con un controllo periodico della soluzione.

Come per la progettazione di un manufatto edilizio in clima mediterraneo si deve tener conto delle condizioni climatiche del contesto, e, nell'ottica di una progettazione sostenibile, combinare strategie progettuali attive e passive, in modo tale da rispondere alle esigenze del progetto, ma anche da perseguire un risparmio energetico e il minor impatto possibile sul clima. Significa da un lato individuare soluzioni progettuali atte a ridurre i consumi di energia (materiali ad alto rendimento termico, migliore localizzazione della struttura) o utilizzare fonti di energia rinnovabili, prevedere sistemi a basso consumo idrico ed al contempo integrare sistemi di recupero delle acque.

L'orientamento e la localizzazione della serra devono garantire la massima captazione della radiazione solare, specialmente nei mesi invernali, in modo da poter garantire corretta illuminazione e guadagni solari passivi tramite l'effetto serra.

I fattori che influenzano la progettazione sono:

- necessità climatiche interne: in termini di temperatura, U.R., concentrazione di CO₂, velocità dell'aria, illumina-

zione. Queste sono note secondo il tipo di coltivazione e possono essere controllabili tramite accorgimenti progettuali ed impiantistici

- condizioni climatiche esterne: temperature, umidità, illuminazione, ventosità, precipitazioni, radiazione solare; Queste sono variabili non solo da sito a sito, ma anche nell'arco della giornata. Sono prevedibili ma non sono controllabili.

- Tipologia di coltivazione
- Obiettivi
- Esigenze dei sistemi tecnologico, impiantistico e ambientale

INDICAZIONI PER LA LOCALIZZAZIONE

Il progettista deve tener conto delle condizioni a contorno per scegliere la migliore localizzazione della serra. La serra deve essere posizionata in modo da:

- godere del miglior soleggiamento in base alle colture,
- garantire la massima captazione della radiazione solare, specialmente nei mesi invernali, in modo da poter garantire corretta illuminazione e guadagni solari passivi tramite l'effetto serra.
- permettere la ventilazione naturale
- godere di approvvigionamento idrico.

La disposizione di eventuali vasi o sistemi verticali all'interno deve considerare la presenza di ombre portate tendendo a garantire condizioni omogenee interne.

Un orientamento nord-sud permette di ottimizzare l'illuminazione naturale, mentre un orientamento est-ovest e dunque con le superfici captanti rivolte a sud è ottimale per il posizionamento di pannelli fotovoltaici.

Questo dispositivo può essere integrato a scala di edificio con vantaggi reciproci da un punto di vista bioclimatico e di gestione delle risorse:

- la serra agricola può svolgere la funzione di serra solare
- la serra agricola può utilizzare le acque grigie dell'edificio

CARATTERISTICHE DIMENSIONALI

Le serre prodotte industrialmente a tubo sono larghe 2-8 m e alte fino a 4m s(in legno, o acciaio zincato con tamponamenti delle pareti in materiale plastico e film o doppio film).

Si considerano serre che vanno dai 250 fino ai 100 000mq

L'installazione di una serra integrata in un edificio richiede speciali accorgimenti strutturali poiché pesa: 49-73 kg/m².

LIVELLO DI PROTEZIONE DALL'INQUINAMENTO

Il sistema garantisce protezione dall'inquinamento dell'aria: la copertura protegge dall'inquinamento atmosferico dovuto alle polveri sottili.

Per quanto riguarda la protezione dall'inquinamento del suolo questa è garantita dall'uso della tecnologia idroponica o fuori suolo.

Per quanto riguarda la protezione dall'inquinamento idrico questa è garantita dall'uso della tecnologia idroponica che richiede un preciso controllo della soluzione. Si rende inoltre necessario:

- prevedere analisi delle acque di irrigazione
- perseguire una coltivazione tale da non inquinare le falde acquifere con l'uso di pesticidi o fitofarmaci.

MATERIALI E COMPONENTI-Sistema Tecnologico

Si riportano in seguito i materiali tradizionalmente utilizzati.

Per la struttura portante: legno, alluminio, acciaio, pvc

Per le chiusure verticali: vetro (a risparmio energetico, termico, fotovoltaico,) materiali plastici (policarbonato, LDPE LLDPE, PVC, EVA con film: long life, antigoccia, termici, fotoselettivi e fluorescenti, speciali), materiali rigidi: (PRFV Plastica Rinforzata con Fibre di Vetro , PMMA, PVC, PC)

Per lo zoccolo: vetroresina o policarbonato

Il sistema tecnologico include anche eventuali teli termici, generalmente in tessuto alluminico, che rispondono all'esigenza di isolare termicamente in inverno ed ombreggiare in estate.

L'involucro ha il ruolo importante di trasmettere e diffondere la luce, trattenere le radiazioni nocive, mantenere le migliori condizioni indoor in termini di temperatura garantendo effetto serra e guadagni solari in inverno e riducendo il carico termico in estate. Questo deve essere durabile, resistente agli agenti atmosferici, ed evitare la formazione di condensa poiché dannosa per la colture.

Un problema è certo smaltimento dei materiali plastici, bisogna pensare al riciclaggio. Una soluzione la cogenerazione: sistema di impiego dei rifiuti plastici come combustibile. L'energia prodotta come calore può essere utilizzata per il riscaldamento delle serre.

Requisiti fondamentali sono:

- utilizzare materiali che non rilascino sostanze che inquinino il terreno
- utilizzare materiali che resistano agli agenti atmosferici.

SISTEMA DI IRRIGAZIONE O FERTIRRIGAZIONE E TIPOLOGIA DI SISTEMA IDROPONICO_-Sistema Impiantistico

La fertirrigazione, ovvero la distribuzione della soluzione nutritiva (acqua e nutrienti) avviene con sistemi di irrigazione automatici.

Per quanto riguarda il tipo di acqua è possibile usare:

- acqua del pozzo o piovana previo accurato controllo e filtraggio
- acque grigie in caso di integrazione con l'impianto dell'edificio previo accurato controllo e filtraggio

Si può prevedere il recupero dell'acqua piovana anche utilizzando sistemi low tech o high tech prevedendo:

- sistemi di raccolta
- sistemi di filtraggio per i residui

Il consumo idrico varia a seconda del tipo di coltivazione idroponica. Optando per il ciclo chiuso si occupa 10-20 meno tempo e spazio e 5-10 volte meno acqua dell'agricoltura tradizionale. Un sistema NFT o aeroponico a ciclo chiuso ha un fabbisogno idrico di 4-9l/mq al giorno secondo il tipo di coltivazione.

Il sistema idroponico necessita di un controllo piuttosto preciso sulla soluzione nutritiva, specialmente nel caso di sistemi come le serre che perseguono anche l'obiettivo di una certa produttività. Si può utilizzare l'acqua piovana, o le acque grigie urbane o l'acqua di pozzo, ma tutte devono essere trattate e sono necessari controlli sul Ph e la conducibilità elettrica. In caso di integrazione con l'ambiente costruito si possono ipotizzare sistemi di gestione integrata della risorsa idrica con recupero delle acque grigie.

La serra può ospitare tutte le tipologie di sistemi idroponici:

- a ciclo chiuso o aperto,
- in substrato solido o liquido.

Il tipo dipende dal luogo di installazione e dalle piante, pertanto in caso di integrazione in edifici si evitano sistemi più pesanti (come ad esempio il Floating) prediligendo NFT, aeroponico (molto sofisticato) o substrato leggero.

IMPIANTI-SISTEMA IMPIANTISTICO-Sistema Impiantistico

Gli impianti possibili integrabili in un sistema serra di seguito descritti. Si consideri che la scelta del tipo di sistema impiantistico dipende fortemente dalle esigenze climatiche delle piante coltivate, dalle condizioni outdoor, dagli obiettivi della produzione, oltre che dalla disponibilità economica.

Gli impianti devono mantenere livelli adeguati di "benessere" termoisolometrico e di illuminazione per le piante rispetto ai parametri:

- temperatura indoor
- temperatura del substrato
- umidità relativa indoor
- movimentazione dell'aria, ventilazione e livelli di CO₂
- illuminazione.

Gli impianti sono:

Climatizzazione: raffrescamento e riscaldamento

Riscaldamento: da prevedere secondo la specie di coltura e qualora non fosse sufficiente l'"effetto serra" per garantire la temperatura indoor adeguata alla coltivazione, pertanto il riscaldamento artificiale diviene indispensabile.

Esso si ottiene generalmente con aerotermini: cioè generatori d'aria calda dotati di ventilatori, alimentati a GPL o elettricamente. La tipologia più diffusa per il riscaldamento dell'aria è quella sospesa che insuffla aria calda in una tubazione in film plastico forato, anch'essa sospesa. In alternativa sono impegnati tubi radianti o split.

I generatori sono generalmente elettrici, ma si possono utilizzare caldaie a biomassa, caldaie a metano, pompe di calore.

Si possono utilizzare anche bioreattori utilizzando rifiuti organici provenienti dalla produzione agricola o dal territorio urbano.

Per il riscaldamento del substrato di coltivazione si possono impiegare tubazioni in PVC posizionate all'interno dello stesso o sul fondo del bancale. Nella coltivazione a terra le tubazioni vanno interrate ad una profondità di 20-30 cm.

Nei Paesi mediterranei, a differenza del Nord Europa, si è diffusa la "serra mediterranea", diversa da quella dei Paesi del centro e Nord Europa specialmente per l'assenza di impianti fissi di climatizzazione invernali perché l'energia solare disponibile è sufficiente a coprire i fabbisogni energetici nella stagione fredda. La scelta se climatizzare o meno una serra dipende dalla volontà di "allungare" la stagionalità o dalle specifiche richieste delle produzioni.

aerotermini, generatori d'aria calda dotati di ventilatori per il riscaldamento,

Le serre possono essere equipaggiate con sistemi di cogenerazione, pompe di calore geotermiche o scambiatori di

calore.

Raffrescamento :Nel periodo estivo l'inevitabile "effetto serra" crea problemi di surriscaldamento (specialmente nel contesto mediterraneo) per cui occorre raffrescare la serra tramite anche l'effetto combinato di sistemi passivi e attivi.

Sistemi attivi:

- Sistemi di raffrescamento
- Sistemi di raffrescamento adiabatici: sono quelli che sfruttano l'evaporazione dell'acqua per produrre il raffrescamento e che non richiedono l'ombreggiamento: "cooling system" e "fog system". Il "cooling system" è costituito da ventilatori sistemati su una parete e da una batteria di pannelli alveolati umidificatori (solitamente in cellulosa) collocati nella parete opposta. I ventilatori, dovendo garantire un frequente ricambio dell'aria, hanno elevate portate e devono essere posizionati in modo da aspirare aria dall'interno, così che questa entri attraverso i dai pannelli umidificatori a bassa velocità. L'acqua può essere fornita attraverso un serbatoio e una pompa per trasportare l'acqua dal serbatoio alla sommità dei blocchi, in seguito questa gocciola attraverso il blocco, viene raccolta e riciclata. La quantità d'acqua da dosare sui pannelli è intorno a 2 litri per m² di pannello. Il "fog system" consiste nella diffusione in serra di acqua nebulizzata ad alta pressione (35-40 bar) ad opera di ugelli montati su tubazioni poste sopra la coltura. Questi sono disponibili come unità compatte di raffrescamento e umidificazione funzionanti con un ventilatore collegato ad un umidificatore e un sistema di ricircolo acqua che consente la nebulizzazione dell'acqua all'interno della serra (con bassi costi di installazione e gestione e rapido utilizzo) o come impianti di nebulizzazione all'interno della serra tramite l'installazione di un sistema di irrigazione sopra testa al quale sono collegati nebulizzatori.
- Ventilazione forzata: con ventilatori per estrazione, ricambi di aria e movimentazione aria utili anche per omogeneizzare la temperatura

Sistemi passivi:

- Ombreggiamento: con teli ombreggianti (manuali o meccanizzati)
- Ventilazione naturale (con aperture manuali o meccanizzate) . La ventilazione, naturale o meccanica (questa tramite ventilatori) all'interno della serra è importante al fine di raffrescare nella stagione estiva, ma anche, e specialmente, per permettere l'ingresso di CO₂ necessaria al processo di concimazione carbonica delle piante. La ventilazione naturale per una buona riuscita richiede:
 1. superficie delle aperture laterali pari almeno alle aperture in alto e disposte su tutta la lunghezza
 2. superficie apribile > 20% superficie coperta
 3. direzione del vento prevalente perpendicolare all' asse longitudinale

Un buon risultato si può ottenere permettendo l'apertura e la chiusura progressiva (parziale o totale) delle aperture in modo manuale o automatico.

L'intero sistema (teli-ombreggianti, aperture e chiusure meccanizzate, regolazione termica, ecc.) può essere gestito in remoto interamente da computer sulla base degli input trasmessi da sensori e da microprocessori periferici.

Illuminazione artificiale: L'illuminazione nell'ambiente serra può essere

- naturale: , da valutare secondo le necessità colturali, e agendo su l'orientamento della serra, la disposizione delle colture (specialmente in caso di vertical harvesting è necessario considerare le ombre portate) e i materiali di involucro.
- artificiale: è considerata importante come luce supplementare in quanto è funzionale al microclima del sistema serra (La produttività annuale/spazio aumenta fino a 10 volte, soprattutto con colture da foglia)

L'illuminazione può essere implementata in modo artificiale, specialmente tramite l'impiego di LED's (Light Emitting Diodes) importante come luce supplementare. È molto utilizzata specialmente nel caso di vertical farming per garantire la luce a tutte le piante anche disposte a scaffalature.

Per l'integrazione dell'illuminazione artificiale è opportuno tener presente:

- fabbisogni energetici
- eventuali legislazioni sull'inquinamento luminoso
- distanza tra piante e sorgente luminosa (50-100cm) specialmente se si utilizzano sorgenti a luce ai vapori di sodio la cui temperatura può danneggiare la coltivazione

In entrambi i casi, da una parte tramite i materiali trasparenti di involucro e dall'altra tramite la scelta della sorgente luminosa, è possibile agire sulle lunghezze d'onda che raggiungono le coltivazioni per ottimizzare la produzione e per contribuire al controllo del microclima riducendo ad esempio, specialmente nei mesi estivi, l'ingresso di raggi UV responsabili anche di danni alle produzioni.

In Italia il problema dell'illuminazione artificiale è poco sentito e questa viene impiegata per scopi particolari

Nel Nord Europa ad esempio la potenza elettrica normalmente installata è dell'ordine di 50 W/m², con lampade fluorescenti (si sconsigliano lampade ad incandescenza per i consumi elevati e per la fascia di luce rossa emessa inadatta alla crescita delle piante). Si consideri poi che parte dell'energia elettrica viene convertita in calore e dunque l'illuminazione artificiale contribuisce anche al riscaldamento

Il sistema impiantistico può avvalersi di **sensoristica** e automatismi quali:

- termometro, anemometro e sensore di pioggia per la apertura della finestra e delle porte
- termometro e igrometro per ventilazione e umidificazione
- luximetro e termometro per telo ombreggiante e telo termico
- sonda ph ed ec per la fertirrigazione
- luximetro per illuminazione artificiale

FABBISOGNO ENERGETICO¹ -Sistema Impiantistico

il sistema necessita sicuramente di energia, sia per il sistema di riscaldamento e climatizzazione, per il sistema di irrigazione ed eventualmente per l'impiego di illuminazione LED o lampade WSDL (widespectrum discharge lamps) .

Si considera

- 1-7 Kwh/mq/a per elettricità per ventilazione, fertirrigazione, unità interne di riscaldamento e condizionamento, motori per aperture, centraline computerizzate, automatismi
- 5 Kwh/mq/a per il sistema fog system
- 2 Kwh/mq/a per riscaldamento
- 4 Kwh/mq/a per raffrescamento
- 8 Kwh/mq/a per illuminazione. La potenza elettrica normalmente installata è dell'ordine di 50 W/m2. Poiché buona parte dell'energia elettrica viene convertita in calore l'illuminazione artificiale contribuisce anche al riscaldamento.

MANUTENZIONE E UTILIZZO

Il sistema impiantistico necessita di controllo e manutenzione, specialmente è necessario un controllo delle condizioni microclimatiche indoor, e della soluzione nutritiva in termini di Ph, e conducibilità elettrica che può essere fatto anche con sensori e remoto. Si tratta di un dispositivo per uso commerciale o industriale, che necessita pertanto di competenze specializzate per il suo utilizzo ottimale.

Inoltre si rende necessaria manutenzione ordinaria del sistema tecnologico ed impiantistico, dei componenti, dei materiali e dell'impianto con regolare pulizia.

PERSONALIZZABILITÀ E PROGETTUALITÀ

Forma e materiali possono determinare soluzioni progettuali diverse anche dotate di una certa qualità, sebbene queste siano sempre influenzate dalle necessità delle colture (temperatura, umidità, illuminazione, ricambi d'aria e ventilazione) e dalle necessità di risparmio energetico e di materiali.

La progettazione può coinvolgere anche aspetti riguardanti le prestazioni energetiche dell'involucro poiché la serra può essere integrata come strategia per ridurre il fabbisogno energetico dell'edificio (tipo serra solare) e migliorare le condizioni di confort indoor.

COSTO

550-700 €/mq per nuova costruzione e 950-1100€/mq per retrofit

PRODOTTI

Il sistema si adatta ad una coltivazione intensiva .

La produttività si misura come peso per unità di spazio (grammi/m2) ed è almeno 1à volte superiore rispetto a quella di una serra tradizionale ma è difficile stabilire un indice poiché dipende da molti fattori tra cui luce e concimazione carbonica, ma si può stimare una media 50 -100 kg/mq di ortaggi in clima temperato. La serra può produrre ogni tipo di ortaggio tutto l'anno, grazie anche ai sistemi di controllo del clima

¹ dati da Guida Operativa Lottenimento dei certificati bianchi, La scheda 40 E i sistemi serra ai sensi del Decreto del Ministero Sviluppo Economico 28.12.2012 art.15 comma 2, Collana i certificati bianchi, ENEA, e CARLO ALBERTO CAMPIOTTI, CORINNA VIOLA Unità efficienza energetica – Servizio Agricoltura Fotovoltaico in Agricoltura 25 marzo 2011 Sala Congressi IPSAA San Benedetto Borgo Piave Latina

serra verticale



La tecnologia idroponica, per le sue caratteristiche di leggerezza, automazione indipendenza dal suolo, permette lo sviluppo di sistemi serra in ambito urbano anche sviluppandosi in senso verticale come nella vertically integrated green house. Il sistema è caratterizzato da elevata produttività, controllo della produzione, e sofisticatezza impiantistica (che assume grande importanza). L'integrazione di una serra a scala di edificio contribuisce alle prestazioni termiche e al risparmio energetico di questo grazie agli scambi tra i due volumi come in facciate doppia pelle. Integrando HVAC system la facciata garantisce un controllo sul comfort indoor e i consumi.

CARATTERISTICHE DIMENSIONALI

L'installazione di una serra integrata in facciata richiede speciali accorgimenti strutturali poiché pesa: 49-73 kg/m².

COSTO

550-700 €/mq per nuova costruzione e 950-1100€/mq per retrofit

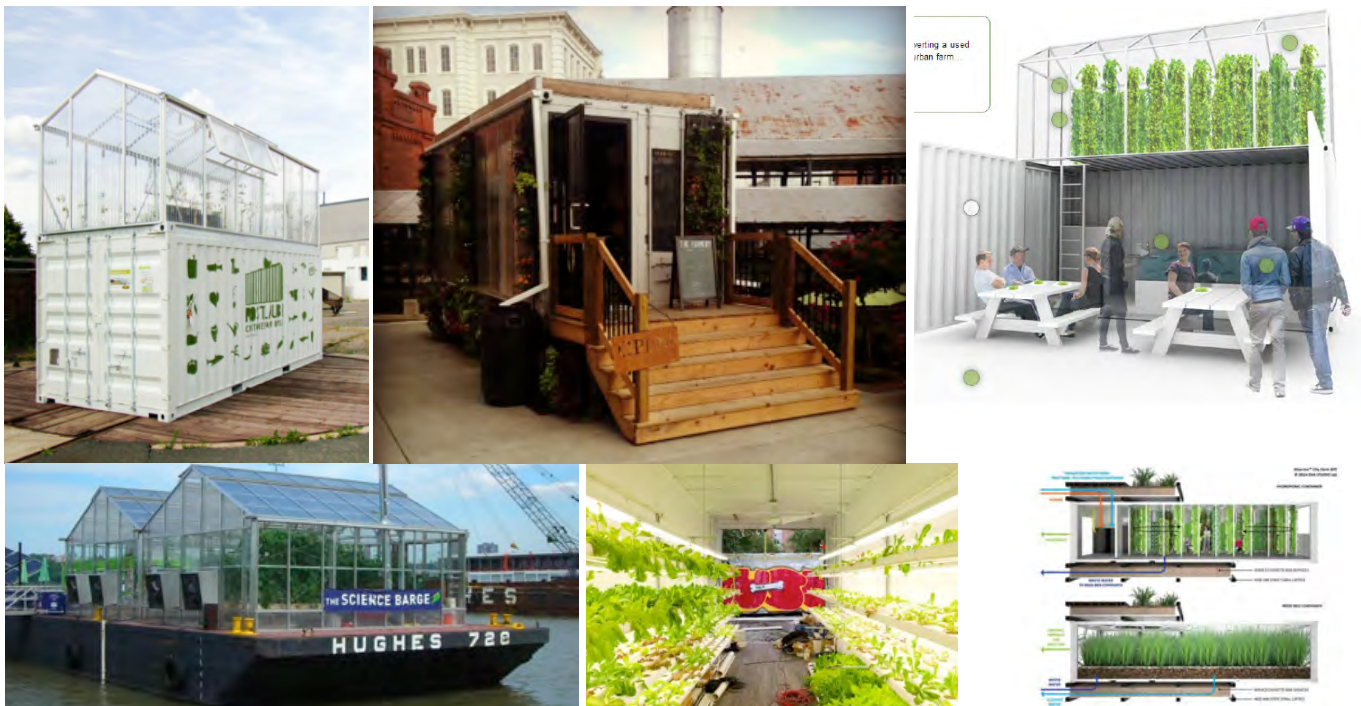
PRODOTTI E PRODUTTIVITÀ

Il sistema si adatta ad una coltivazione intensiva

La produttività si misura come peso per unità di spazio (grammi/m²) ed è almeno 10s volte superiore rispetto a quella di una serra tradizionale ma è difficile stabilire un indice poiché dipende da molti fattori tra cui luce e concimazione carbonica, ma si può stimare una media 50 kg/mq di ortaggi l'anno, ma in mq di sviluppo verticale con una impronta a terra di circa 2m di spessore in clima temperato. La serra può produrre ogni tipo di ortaggio tutto l'anno, grazie anche ai sistemi di controllo del clima

Si rimanda alla scheda "serra orizzontale"

growth cell o urban farm unit



Si indicano serre di piccole dimensioni, una specie di container off grid. Rispetto alle più grandi serre idroponiche queste sono caratterizzate dalla reversibilità del sistema, spostabilità e trasportabilità, e dall'indipendenza dal terreno, proprio come dei container. Inoltre possono essere componibile e lasciare un certo margine di progettualità nei materiali e nelle forme..

Una growth unit si compone in genere di una zona con l'unità di sistema e di controllo, e di una di unità di coltivazione. Con il termine si indicano serre di piccole dimensioni, una specie di container off grid. Rispetto alle più grandi serre idroponiche queste sono caratterizzate dalla reversibilità del sistema e dall'indipendenza dal terreno, proprio come dei container. Possono essere spostabili, trasportabili e reversibili.

Una grow unit si compone di una zona con l'unità di sistema e di controllo, e di una di unità di coltivazione. L'integrazione di una serra a scala di edificio contribuisce alle prestazioni termiche e al risparmio energetico di questo grazie agli scambi tra i due volumi (si veda scheda approfondimento).

CARATTERISTICHE DIMENSIONALI

Si possono inserire in questa categoria serre che vanno dalle dimensioni del container, fino quelle di 50, massimo 100mq, che per le loro ridotte dimensioni risultano di facile trasporto, montabilità e smontabilità e mlti rende adatte a contesti urbani.

L'installazione di una serra integrata in un edificio richiede speciali accorgimenti strutturali poiché pesa: 49-73 kg/m2.

MATERIALI E COMPONENTI-Sistema tecnologico

Si rimanda alla scheda "serra orizzontale" si aggiunge l'uso frequente di container dismessi

PERSONALIZZABILITÀ E PROGETTUALITÀ


Forma e materiali possono determinare soluzioni progettuali diverse anche dotate di una certa qualità.

La progettazione può coinvolgere anche aspetti riguardanti le prestazioni energetiche dell'involucro poiché la serra può essere integrata come strategia per ridurre il fabbisogno energetico dell'edificio (tipo serra solare) e migliorare le condizioni di confort indoor.

COSTO

500-1000€/mq (dipende se la struttura è ex-novo o di recupero e dal livello di complessità tecnologia di produzione utilizzata e dell'impianto)

PRODOTTI



Il sistema si adatta ad una coltivazione intensiva ma anche ad una familiare o semi-intensiva secondo le dimensioni della serra.

La produttività si misura come peso per unità di spazio (grammi/m²) ed è almeno 1à volte superiore rispetto a quella di una serra tradizionale ma è difficile stabilire un indice poiché dipende da molti fattori tra cui luce e concimazione carbonica, ma si può stimare una media 50 -100 kg/mq di ortaggi in clima temperato. La serra può produrre ogni tipo di ortaggio tutto l'anno, grazie anche ai sistemi di controllo del clima

Si rimanda alla scheda “serra orizzontale”



Vaso automatizzato



Si descrivono qui tecnologie e prodotti per la coltivazione a piccola scala, sistemi puntuali che usano la tecnologia idroponica e fuori terra: in vasi, in contenitori di vario genere, caratterizzati da una certa automazione nel sistema di fertirrigazione e torri idroponiche che verranno trattate separatamente.

I sistemi presenti sul mercato spesso non sono caratterizzati da grande qualità, ma con qualche accorgimento progettuale possono adattarsi a moltissimi contesti urbani e di edificio, anche grazie alla possibilità di disporsi non solo in orizzontale, ma anche in verticale, impilandosi o sfruttando scaffalature o altre tipologie di ancoraggio

Sono di piccole dimensioni e possono essere componibile, impilabili, assemblabili, modulari e soprattutto spostabili e adattabili secondo le esigenze.

La reversibilità è una caratteristica importante, non essendo vincolati al terreno possono essere adatti ad operazioni temporanee come installazioni o operazioni di riqualificazione urbana in zone carenti di verde.

Questi sistemi si adattano quasi ad ogni tipo di spazio, dalla copertura al giardino all'uso indoor, e specialmente per esigenze di produzione non intensiva.

L'uso della tecnologia di coltivazione idroponica in luogo di quella tradizionale permette maggiore produttività in spazi ridotti, leggerezza e un elevato grado di automazione e indipendenza del sistema.

Le tecniche di coltivazione per elementi di queste dimensioni sono in genere in substrato con irrigazione a goccia o subirrigazione con risalita capillare.

Progettualità, design, personalizzabilità in termini di forme e materiali sono caratteristiche di questi

INDICAZIONI PER LA LOCALIZZAZIONE

Questi sistemi si adattano quasi ad ogni tipo di spazio, dalla copertura al giardino all'uso indoor, e specialmente per esigenze di produzione non intensiva.

Un sistema di coltivazione di questo tipo necessita di accorgimenti quali:

- corretto orientamento
- soleggiamento adeguato secondo le specie da coltivare
- riparo dai venti troppo forti
- approvvigionamento idrico.
- suolo profondo secondo le necessità e tipo di substrato
- capacità di carico del luogo dove vengono posti: in caso di posizionamento in copertura o sulla terrazza si deve considerare il peso (peso specifico terreno vegetale è di 1700 Kg/m³) oltre che eventualmente l'azione del vento.

Importante garantire anche l'ossigenazione del terreno, e assicurarsi che questo rimanga idratato e non si asciughi, ed al contempo dreni per evitare il soffocamento delle radici.

Anche la temperatura delle radici è importante, poiché queste non devono subire congelamento o surriscaldamento, pertanto è opportuno:

- scegliere materiale adeguato. Anche il colore svolge un ruolo importante: il nero assorbe il calore ed è adatto a luoghi freddi, ma non è consigliabile in luoghi caldi.
- garantire il drenaggio della acque
- garantire l'idratazione del terreno

Inoltre si consiglia la localizzazione dell'area ortiva lontano da fonti di inquinamento (strade, ferrovie) o prevedendo protezione da queste anche tramite barriere di vegetazione

CARATTERISTICHE DIMENSIONALI

Si tratta di elementi di piccola dimensione adatti ad essere collocati in spazi piccoli e facilmente spostati.

La scelta delle dimensioni dipende da:

- profondità delle radici e dunque dal tipo di pianta: per quanto riguarda la profondità di un eventuale substrato (sia esso solido o liquido come nel caso del floating system) almeno 8 - 20 cm sono necessari.
- tipo di spazio in cui vengono inseriti.

Si consideri che in contenitori troppo piccoli il substrato si asciuga velocemente.

LIVELLO DI PROTEZIONE DALL'INQUINAMENTO

Il sistema garantisce protezione dall'inquinamento del terreno: grazie all'assenza di contatto con il suolo possono essere usati in caso di terreno inquinato oppure in assenza di terreno coltivabile, se si utilizza terreno di riporto come substrato. In caso di installazione su un suolo contaminato è bene comunque proteggere il fondo che deve essere sigillato con uno strato impermeabile.

Il sistema non garantisce protezione dall'inquinamento atmosferico dovuto alle polveri sottili, pertanto è opportuno:

- prevedere la localizzazione dell'area ad orto lontano da fonti di inquinamento (strade, ferrovie) o prevedendo protezione da queste anche tramite barriere di vegetazione
- situare i raised sufficientemente in alto (oltre 10m dal livello della strada) lontano dal livello della strada

Per quanto riguarda la protezione dall'inquinamento idrico questa è garantita dall'uso della tecnologia idroponica che richiede un preciso controllo della soluzione. Si rende inoltre necessario:

- prevedere analisi delle acque di irrigazione
- perseguire una coltivazione tale da non inquinare le falde acquifere con l'uso di pesticidi o fitofarmaci.

MATERIALI E COMPONENTI

La parte impiantistica è realizzata in materiali plastici, mentre il contenitore può essere realizzato in materiali naturali o plastici o di recupero, in vasi, contenitori cassette in legno, contenitori o altri prodotti di facile reperibilità e che siano resistenti agli agenti atmosferici e non rilascino sostanze inquinanti ed evitino la formazione di alghe.. Molto importante è evitare alluminio o acciaio galvanizzato perché rilasciano sostanze che possono essere tossiche, ed evitare contenitori dipinti, o che hanno contenuto carburanti o pesticidi.

Oltre al contenitore sono necessari:

- substrato liquido o solido interte
- soluzione nutritiva

Requisiti fondamentali sono:

- utilizzare materiali che non rilascino sostanze che inquinino il terreno

- utilizzare materiali che resistano agli agenti atmosferici.

SISTEMA DI IRRIGAZIONE O FERTIRRIGAZIONE E TIPOLOGIA DI SISTEMA IDROPONICO_-Sistema Impiantistico

La fertirrigazione, ovvero la distribuzione della soluzione nutritiva (acqua e nutrienti) avviene con sistemi di irrigazione automatici.

Per quanto riguarda il tipo di acqua è possibile usare:

- acqua potabile (per uso domestico)
- acqua del pozzo o piovana per altri scopi previo controllo e filtraggio

Si può prevedere il recupero dell'acqua piovana anche utilizzando sistemi low tech prevedendo:

- sistemi di raccolta

sistemi di filtraggio per i residui

Le tecniche di fertirrigazione per elementi di queste dimensioni sono in genere:

- in substrato con irrigazione a goccia o subirrigazione
- in substrato con fertirrigazione tramite risalita capillare.

Non si escludono anche:

- piccoli sistemi floating
- piccoli sistemi flusso e riflusso, che però non rovano ancora sul mercato prodotti di una certa qualità estetica.

Il ciclo può essere aperto chiuso secondo il grado di sofisticatezza.

IMPIANTI

È necessario solo un'impianto idroponico per la circolazione della soluzione nutritiva, un sistema per l'ossigenazione della soluzione ed un sistema per il controllo periodico (manuale o automatizzato) di Ph, conducibilità elettrica e temperatura della soluzione.

FABBISOGNO ENERGETICO

Il sistema non è energivoro. Gli unici fabbisogni sono dovuti a:

- impianti di fertirrigazione (la cui potenza dipende dalla superficie da coprire),
- eventuali allacci elettrici di supporto per gli utenti (per eventuali strumenti)
- eventuale illuminazione artificiale se prevista in un progetto.

MANUTENZIONE E UTILIZZO

il sistema non necessita di manutenzioni particolari, può essere sufficiente cambiare l'acqua circa ogni 7-10 giorni nel caso di sistemi a ciclo chiuso ed eliminare eventuale formazione di alghe. Inoltre si rende necessaria manutenzione ordinaria dei componenti, dei materiali e dell'impianto con regolare pulizia. Il sistema è adatto ad ogni tipo di utente

PERSONALIZZABILITÀ E PROGETTUALITÀ

Forma e materiali possono determinare soluzioni progettuali diverse anche dotate di una certa qualità. Questi sistemi permettono un certo grado di progettualità, dato dalla scelta dei materiali, delle forme e delle composizioni, anche se generalmente assumono forme regolari per permetterne la componibilità.

COSTO

50-200€/pz secondo il design e il livello di automazione e la produttività

PRODOTTI

Il sistema si adatta ad una coltivazione hobbistica, non intensiva, ma anche familiare o commerciale semi-intensiva.

È possibile coltivare prevalentemente erbe aromatiche ma anche ortaggi in foglia e fragole



Si tratta di sistemi puntuali di dimensioni considerevoli, alti circa 1,5- 2m, che sfruttano la tecnologia idroponica a ciclo chiuso (in substrato con irrigazione a goccia) per produrre ortaggi.

I vantaggi di questo sistema sono la leggerezza (una torre di 2m di altezza con un diametro di 60cm pesa circa 100kg) in rapporto alla superficie coltivabile, e la produttività piuttosto elevata. Sfruttando la verticalità e sono adatte per essere installate in spazi ridotti.

Non sono caratterizzate da particolare progettualità o design poiché la forma è dettata dalle necessità di ottimizzare lo spazio e il sistema di irrigazione della soluzione nutritiva.

INDICAZIONI PER LA LOCALIZZAZIONE

Questi sistemi si adattano quasi ad ogni tipo di spazio, dalla copertura al giardino all'uso indoor, e specialmente per esigenze di produzione non intensiva.

Un sistema di coltivazione di questo tipo necessita di accorgimenti quali:

- corretto orientamento
- soleggiamento adeguato secondo le specie da coltivare
- riparo dai venti troppo forti
- approvvigionamento idrico.
- suolo profondo secondo le necessità e tipo di substrato
- capacità di carico del luogo dove vengono posti: In caso di posizionamento in copertura o in terrazza (Sono strutture alte da 0,8-1,7 m con un diametro dai 20 ai 60 cm per 100kg di peso l'una.)

Inoltre si consiglia la localizzazione dell'area ortiva lontano da fonti di inquinamento (strade, ferrovie) o prevedendo protezione da queste anche tramite barriere di vegetazione

CARATTERISTICHE DIMENSIONALI

Sono strutture alte da 0,8-1,7 m con un diametro dai 20 ai 60 cm per 100kg di peso l'una.

LIVELLO DI PROTEZIONE DALL'INQUINAMENTO

Il sistema idroponico garantisce protezione dall'inquinamento del terreno dovuta all'uso della tecnologia idroponica: grazie all'assenza di contatto con il suolo possono essere usati in caso di terreno inquinato oppure in assenza di terreno coltivabile.

Non garantiscono protezione dall'inquinamento atmosferico dovuto alle polveri sottili, pertanto è opportuno:

- prevedere la localizzazione dell'area ad orto lontano da fonti di inquinamento (strade, ferrovie) o prevedendo protezione da queste anche tramite barriere di vegetazione
- situare i raised sufficientemente in alto (oltre 10m dal livello della strada) lontano dal livello della strada

Per quanto riguarda la protezione dall'inquinamento idrico questa è garantita dall'uso della tecnologia idroponica che richiede un preciso controllo della soluzione. Si rende inoltre necessario:

- prevedere analisi delle acque di irrigazione
- perseguire una coltivazione tale da non inquinare le falde acquifere con l'uso di pesticidi o fitofarmaci.

MATERIALI E COMPONENTI

Sono costituite da

- torri verticali in materiale plastico, o comunque che siano resistenti agli agenti atmosferici e non rilascino sostanze inquinanti ed evitino la formazione di alghe.
- substrato inerte: inerti e leggeri come fibre vegetali, lane di roccia, argilla espansa, torba, pomice, perlite etc. materiali plastici per il sistema impiantistico

Requisiti fondamentali sono:

- utilizzare materiali che non rilascino sostanze che inquinino il terreno
- utilizzare materiali che resistano agli agenti atmosferici.

SISTEMA DI IRRIGAZIONE O FERTIRRIGAZIONE E TIPOLOGIA DI SISTEMA IDROPONICO_-Sistema Impiantistico

La fertirrigazione, ovvero la distribuzione della soluzione nutritiva (acqua e nutrienti) avviene con sistemi di irrigazione automatici.

Per quanto riguarda il tipo di acqua è possibile usare:

- acqua potabile (per uso domestico)
- acqua del pozzo o piovana per altri scopi previo controllo e filtraggio
- acque grigie in caso di integrazione con l'impianto dell'edificio previo accurato controllo e filtraggio

Si può prevedere il recupero dell'acqua piovana anche utilizzando sistemi low tech o high tech prevedendo:

- sistemi di raccolta
- sistemi di filtraggio per i residui

Le tecniche di fertirrigazione per elementi a torre sono in genere:

- in substrato con fertirrigazione a goccia.

FABBISOGNO ENERGETICO

Il sistema non è energivoro. Gli unici fabbisogni sono dovuti a:

- impianti di fertirrigazione (la cui potenza dipende dalla dimensione del progetto). In genere le torri possono avvalersi di una pompa ad immersione, con una potenza di circa di 4/30 W .
- eventuali allacci elettrici di supporto per gli utenti (per eventuali strumenti)
- eventuale illuminazione artificiale se prevista in un progetto.

MANUTENZIONE E UTILIZZO

il sistema non necessita di manutenzioni particolari, se non periodico controllo pH e conducibilità elettrica e soluzione nutritiva, e pulizia in caso di formazione di alghe. Inoltre si rende necessaria manutenzione ordinaria dei componenti, dei materiali e dell'impianto con regolare pulizia.

Il sistema è adatto ad ogni tipo di utente per la sua facile automazione

PERSONALIZZABILITÀ E PROGETTUALITÀ

Non sono caratterizzate da particolare progettualità o design poiché la forma è dettata dalle necessità di ottimizzare lo spazio e il sistema di irrigazione della soluzione nutritiva

COSTO

300-500€ /pz

PRODOTTI

Il sistema si adatta ad una coltivazione hobbistica, non intensiva, ma anche familiare o commerciale semi-intensiva.

È possibile coltivare prevalentemente erbe aromatiche ma anche ortaggi in foglia e fragole

Coltivazione in Verticale



Quando si pensa all'integrazione dell'agricoltura in ambito urbano, i sistemi di verde verticale possono essere utilizzati per lo scopo. Per questo si descrivono di seguito le principali tipologie di verde parietale.

Il verde verticale che utilizza una tecnologia di coltivazione idroponica, e si distingue per il tipo di supporto o per la caratteristica di essere appesi su supporto verticale **coltivazione verticale in facciata** o **coltivazione in verticale autoportante freestanding**.

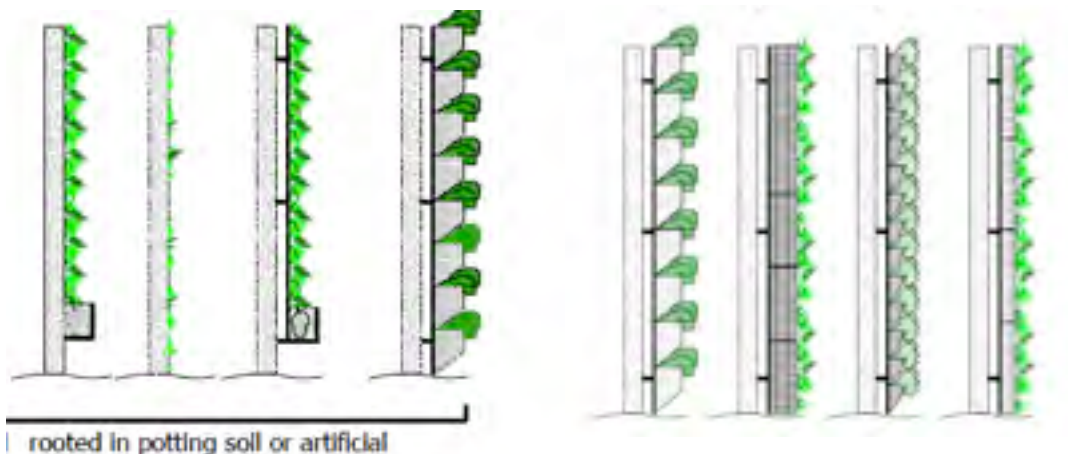
Quando si pensa all'integrazione dell'agricoltura in ambito urbano, i sistemi di verde verticale risultano essere una possibilità. Per questo si descrivono di seguito le principali tipologie di verde verticale con tecnologia idroponica:)

I sistemi di verde verticale possono inoltre distinguersi a seconda del supporto:

- in vaso: con substrato inorganico
- in tasche o schiuma : con substrato inorganico tipo *living walls*
- in canaletta: on substrato inorganico o *soil less*

A seconda delle dimensioni i supporti possono ospitare diverse essenze che integrano un sistema automatico di fertirrigazione.

Le varie tipologie integrano la fertirrigazione automatizzata generalmente a goccia.



Il sistema con contenitore/vaso è molto versatile: può essere messo in quota o in corrispondenza dei piani di campagna, può ospitare specie a comportamento eretto, rampicanti o decumbenti, offrendo diverse possibilità fruttive (contemplazione, partecipazione da parte dell'utenza). Si tratta di soluzioni in cui, mediante inserimento di vasi, contenitori o vasche lineari in strutture architettoniche o manufatti si creano dei giardini verticali a contenitori integrati che possono essere utilizzati per la coltivazione ortiva in superficie verticale.

Il supporto dove salgono piante rampicanti può essere più o meno in aderenza alla facciata offrendo diverse soluzioni formali e tecniche di manutenzione. Anche i sostegni richiedono una progettazione adeguata in termini strutturali.

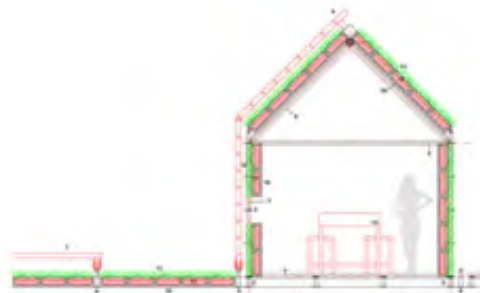
I Living walls permettono un piano di coltivazione in verticale esteso e continuo. Questi sistemi tendono a sfruttare pienamente i principi della tecnica idroponica, ad utilizzare sofisticate tecniche informatiche per il monitoraggio remoto e contemplano l'uso di substrati inorganici (feltro, perlite, eccetera). Si parla di sistemi leggeri o/e a strati, che possono avere uno spessore totale compreso tra i 10 ed i 20 centimetri (anche fino a 30 in alcuni casi) secondo la tipologia, in cui si ricorre all'uso di griglie o telai (di alluminio, acciaio o legno) e substrato tessile, come nel caso del Mur Vegetal brevettato da Blanc. I sistemi pesano circa 30-50 g/mq, mentre i sistemi a moduli in terra arrivano a pesare 60-70 Kg/mq.

I Living walls a tasche in materiale tessile sono un sistema brevettato nel 1988 da Patrick Blanc, che sfrutta il potere di assorbimento dell'acqua da parte di materiali (feltro, lana di roccia) e la capacità delle piante di sviluppare l'apparato radicale in superficie. Il pacchetto è sottile (meno di 10 cm) composto da strati di feltri o tessuto dove vanno a dimora le piante ancorati a pannelli in materiale metallico o plastico. In genere si hanno circa 25 tasche/ mq. Lo strato rigido impedisce alle radici di toccare la facciata, e lascia uno spazio d'aria verso la facciata per evitare l'umidità. La tecnologia idroponica utilizzata per la necessità di portare alle piante la soluzione nutritiva (impianto di irrigazione a goccia con recupero del liquido in eccesso) incide fortemente sul costo (attualmente 500-700 euro/mq).

I Living walls in pannelli o schiume sono costituiti da un sistema di griglie entro cui è costipato il materiale assorbente (lana di roccia fibre naturali, tessuto) integrato con l'impianto di irrigazione. Questi diminuiscono i tempi di realizzazione e di raggiungimento del risultato e facilitano la manutenzione. I moduli possono agevolmente essere messi in opera e fuori opera. L' "industrializzazione" del sistema si ripercuote sui costi ma anche sulla componente figurativa (meno libertà o valenza pittorica).

Come per tutti i casi il tipo di tecnologia di coltivazione deve essere scelto in concomitanza con:

- scopo dell'intervento
- tipo di piante
- condizioni a contorno: tipo di facciata e di struttura, clima (temperatura, ventosità, esposizione)



Coltivazione Verticale in Facciata



I sistemi verticali in facciata sono sistemi che sfruttano e si collegano alla superficie verticale utilizzando le tecnologie idroponiche e dei living walls.

I sistemi possono essere:

- in vaso
- in tasche, schiume (tipo living wall)
- in canaletta

Vaso: si tratta di sistemi realizzati con vasi riempiti in substrato inerte leggero, dove vengono alloggiare le piante e che vengono irrigati con la soluzione nutritiva. Possono essere elementi modulari di piccole dimensioni adatti ad essere appesi su piccole superfici, oppure elementi lineari adatti a occupare anche grandi superfici verticali.

L'irrigazione avviene a goccia a ciclo aperto o chiuso. Si adattano sia a piccole che grandi superfici, e sono caratterizzati da un certo livello di progettualità in termini di forma e materiale e composizione

Tasche: si tratta di sistemi realizzati con tasche di feltro dove vengono alloggiare le piante, oppure costituiti da pannelli di feltro o schiuma con tagli fatti in opera dove sono alloggiare le piante. Si avvalgono della tecnologia idroponica poiché le piante crescono in un substrato inerte cui viene fornita la soluzione nutritiva con irrigazione a goccia a ciclo aperto o chiuso.

Canaletta: si tratta di sistemi realizzati in canalette con substrato inerte con irrigazione a goccia, o senza substrato dove scorre la soluzione nutritiva con sistema NFT e dove vengono alloggiare le piante. Possono essere elementi di piccole dimensioni adatti ad essere appesi su piccole superfici, oppure elementi lineari adatti a occupare anche grandi superfici verticali. Sono costituiti da canalette con un peso di circa 30-40 kg/mq, pertanto richiedono di accorgimenti strutturali per essere fissati alla facciata.

Non sono caratterizzati da grande progettualità visti i vincoli dettati dal sistema di irrigazione.

INDICAZIONI PER LA LOCALIZZAZIONE

tipo necessita di accorgimenti quali:

- corretto orientamento: la superficie deve prevedere un orientamento prevalentemente a sud, sia per garantire la migliore esposizione alle specie che per sfruttare il verde verticale come strategia per ridurre i carichi termici specialmente in estate.
- soleggiamento adeguato secondo le specie da coltivare
- riparo dai venti troppo forti
- presenza di approvvigionamento idrico
- suolo profondo secondo le necessità e tipo di substrato adeguato
- irrigazione e ossigenazione

- temperatura e esterna e della facciata
- capacità di carico del luogo dove vengono posti: peso (30-40 kg/mq per i vasi),
- tipo di superficie verticale e conseguente struttura tipologia di supporto: valutare le possibilità ancoraggio alla facciata tenendo conto del peso proprio e delle azioni di vento, pioggia, neve e gelo

Anche la temperatura delle radici è importante, poiché queste non devono subire congelamento o surriscaldamento, pertanto è opportuno:

- scegliere materiale adeguato. Anche il colore svolge un ruolo importante: il nero assorbe il calore ed è adatto a luoghi freddi, ma non è consigliabile in luoghi caldi.
- garantire il drenaggio della acque
- garantire l'idratazione del terreno

La superficie verticale può essere totalmente inverdita ma le zone produttive devono essere situate in zone accessibili e manutenibili dagli utenti.

Inoltre si consiglia la localizzazione dell'area ortiva lontano da fonti di inquinamento (strade, ferrovie) o prevedendo protezione da queste anche tramite barriere di vegetazione

CARATTERISTICHE DIMENSIONALI

vasi: sono costituiti da vasi con un peso di circa 30-40 kg/mq, pertanto richiedono di accorgimenti strutturali per essere fissati alla facciata. Possono essere elementi modulari (circa 1m e spessore 30 cm) ripetibili per occupare grandi superfici oppure elementi lineari adatti a occupare anche grandi superfici verticali.

tasche: sono pannelli costituiti da circa 20-25 tasche al mq con un peso di 30 Kg/mq. La modularità che solitamente caratterizza il sistema ne permette l'impiego sia su grandi che su piccole superfici verticali. Possono essere elementi modulari ripetibili per occupare grandi superfici

canalette: Sono costituite canalette di circa 22 cm di larghezza con un peso di circa 30-40 kg/mq, pertanto richiedono di accorgimenti strutturali per essere fissati alla facciata. Possono essere elementi modulari (circa 1m e spessore 30 cm) ripetibili per occupare grandi superfici oppure elementi lineari adatti a occupare anche grandi superfici verticali.

Si possono prevedere

- inverdimento di tutta la superficie
- inverdimento puntuale di una piccola porzione

LIVELLO DI PROTEZIONE DALL'INQUINAMENTO

Il sistema garantisce protezione dall'inquinamento del terreno dovuto all'uso della tecnologia idroponica:, grazie all'assenza di contatto con il suolo.

Non garantiscono protezione dall'inquinamento atmosferico dovuto alle polveri sottili, pertanto è opportuno:

- prevedere la localizzazione dell'area ad orto lontano da fonti di inquinamento (strade, ferrovie) o prevedendo protezione da queste anche tramite barriere di vegetazione
- situare l'orto sufficientemente in alto (oltre 10m dal livello della strada) lontano dal livello della strada

Per quanto riguarda la protezione dall'inquinamento idrico questa è garantita dall'uso della tecnologia idroponica che richiede un preciso controllo della soluzione. Si rende inoltre necessario:

- prevedere analisi delle acque di irrigazione
- perseguire una coltivazione tale da non inquinare le falde acquifere con l'uso di pesticidi o fitofarmaci.

MATERIALI E COMPONENTI

vaso: realizzati in moltissimi materiali, naturali o artificiali, come legno, materiali plastici o materiali di recupero materiali plastici

tasche: i sistemi sono realizzati da una stratigrafia composta da

- supporto per le piante generalmente in feltro o materiale tessuto inerte
- supporto con pannello in lana di roccia
- supporto con uno strato impermeabilizzante per protezione della superficie

canaletta: materiale plastico per le canalette

Ulteriori componenti sono:

- substrato inerte,
- struttura di supporto alla superficie verticale in legno o acciaio, che abbia adeguata resistenza meccanica ed agli agenti atmosferici.

SISTEMA DI IRRIGAZIONE O FERTIRRIGAZIONE E TIPOLOGIA DI SISTEMA IDROPONICO_-Sistema Impiantistico

La fertirrigazione, ovvero la distribuzione della soluzione nutritiva (acqua e nutrienti) avviene con sistemi di irrigazione automatici.

Per quanto riguarda il tipo di acqua è possibile usare:

- acqua potabile (per uso domestico)
- acqua del pozzo o piovana per altri scopi previo controllo e filtraggio
- acque grigie in caso di integrazione con l'impianto dell'edificio previo controllo e filtraggio

Si può prevedere il recupero dell'acqua piovana anche utilizzando sistemi low tech o high tech prevedendo:

- sistemi di raccolta
- sistemi di filtraggio per i residui
- valutazione del peso della cisterna deve essere considerato qualora questa venga posta in copertura
- si deve valutare il tipo di raccolta e distribuzione: per gravità, a pressione, oppure altri metodi

Per quanto riguarda la tipologia di sistema idroponico:

vasi: irrigazione è a goccia a ciclo aperto o chiuso.

- **tasche:** irrigazione è a goccia a ciclo aperto o chiuso integrata nel pannello
- **canalette:** irrigazione può essere tipo NFT o flusso e riflusso.

FABBISOGNO ENERGETICO

Il sistema non è energivoro. Gli unici fabbisogni sono dovuti a:

- impianti di fertirrigazione (la cui potenza dipende dalla superficie da coprire),
- eventuali allacci elettrici di supporto per gli utenti (per eventuali strumenti)
- eventuale illuminazione artificiale se prevista in un progetto.

MANUTENZIONE E UTILIZZO

il sistema di piccole dimensioni non necessita di maggiore manutenzione rispetto ad altri sistemi puntuali, poiché sistema è di semplice utilizzo, e può presentare buona automazione.

Una superficie di grandi dimensioni necessita di maggiore manutenzione nel tempo, specialmente per la potatura o la raccolta, prevedendo anche le modalità di accesso alla superficie verde.

In ogni caso è necessario controllare che il substrato sia sempre idratato.

È necessario inoltre sostituire il substrato regolarmente vista la piccola quantità presente.

Inoltre si rende necessario gestire la soluzione nutritiva in termini di composizione, pH e conducibilità elettrica, ma anche garantire i giusti livelli di umidità delle piante che in sistemi del genere possono asciugarsi. È necessario inoltre garantire un apporto omogeneo della soluzione e la raccolta dei prodotti.

Inoltre si rende necessaria manutenzione ordinaria del sistema tecnologico ed impiantistico, dei componenti, dei materiali e dell'impianto con regolare pulizia.

PERSONALIZZABILITÀ E PROGETTUALITÀ

Questi sistemi permettono un certo grado di progettualità, dato dalla scelta dei materiali, delle forme e delle composizioni, anche se generalmente assumono forme regolari per permetterne la componibilità. La progettazione può coinvolgere anche aspetti riguardanti le prestazioni energetiche dell'involucro poiché la copertura verde può essere integrata come strategia per ridurre il fabbisogno energetico dell'edificio e migliorare le condizioni di confort indoor.

COSTO

vasi: 100-150 €/mq secondo la struttura

tasche: 400€/mq

canalette: 100-150 €/mq secondo la struttura

PRODOTTI

Il sistema si adatta ad una coltivazione hobbistica, non intensiva, ma anche familiare. È possibile coltivare specialmente ortaggi in foglia, erbe aromatiche e fragole, secondo stagionalità, clima e le dimensioni.

Coltivazione Verticale Autoportante



I sistemi verticali in facciata sono sistemi che sfruttano e si collegano alla superficie verticale utilizzando le tecnologie idroponiche e dei living walls. Sono realizzati con sistemi più o meno high tech, vi sono infatti anche forma di idroponico "povero" e meno sofisticato.

I sistemi possono essere:

- in vaso
- in tasche
- in canaletta
-

INDICAZIONI PER LA LOCALIZZAZIONE

Questi sistemi si adattano specialmente per esigenze di produzione non intensiva. Un sistema di coltivazione di questo tipo necessita di accorgimenti quali:

- corretto orientamento: la superficie deve prevedere un orientamento prevalentemente a sud,
- soleggiamento adeguato secondo le specie da coltivare
- riparo dai venti troppo forti
- approvvigionamento idrico.
- suolo profondo secondo le necessità e tipo di substrato adeguato
- irrigazione e ossigenazione
- presenza di approvvigionamento idrico
- capacità di carico del luogo dove vengono posti: in caso di posizionamento in copertura o sulla terrazzo si deve considerare il peso (peso specifico terreno vegetale è di 1700 Kg/m³) oltre che eventualmente l'azione del vento.

Per la progettazione è opportuno tenere conto della necessità di prevedere un supporto autoportante valutando:

- peso dell'elemento vegetale, del substrato, dei vasi o delle tasche
- agenti atmosferici (vento, neve, pioggia)

Importante garantire anche l'ossigenazione del terreno, e assicurarsi che questo rimanga idratato e non si asciughi, ed al contempo dreni per evitare il soffocamento delle radici.

Anche la temperatura delle radici è importante, poiché queste non devono subire congelamento o surriscaldamento, pertanto è opportuno:

- scegliere materiale adeguato. Anche il colore svolge un ruolo importante: il nero assorbe il calore ed è adatto a luoghi freddi, ma non è consigliabile in luoghi caldi.
- garantire il drenaggio della acque
- garantire l'idratazione del terreno

Le dimensioni devono essere tali da rendere accessibili le piante per la raccolta e la manutenzione.

Inoltre si consiglia la localizzazione dell'area ortiva lontano da fonti di inquinamento (strade, ferrovie) o prevedendo

protezione da queste anche tramite barriere di vegetazione

CARATTERISTICHE DIMENSIONALI

Le dimensioni devono essere tali da rendere autoportante il sistema, pertanto sono solitamente realizzati in elementi di 1-2m di lato. I sistemi *freestanding* sono di dimensioni tali da essere accessibili a tutti.

vasi: sono costituiti da vasi con un peso di circa 30-40 kg/mq, pertanto richiedono di accorgimenti strutturali per essere fissati alla facciata. . Possono essere elementi modulari (circa 1m e spessore 30 cm) ripetibili oppure elementi lineari giustapposti

tasche: sono pannelli costituiti da circa 20-25 tasche al mq con un peso di 30 Kg/mq. La modularità che solitamente caratterizza il sistema ne permette l'impiego sia su grandi che su piccole superfici verticali. Possono essere elementi modulari ripetibili

canalette: Sono costituite da canalette di circa 22 cm di larghezza con un peso di circa 30-40 kg/mq, pertanto richiedono di accorgimenti strutturali per essere fissati alla facciata. Possono essere elementi modulari (circa 1m e spessore 30 cm) ripetibili per occupare grandi superfici oppure elementi lineari adatti a occupare anche grandi superfici verticali.

MATERIALI E COMPONENTI

vaso: realizzati in moltissimi materiali, naturali o artificiali, come legno, materiali plastici o materiali di recupero materiali plastici

tasche: i sistemi sono realizzati da una stratigrafia composta da

- supporto per le piante generalmente in feltro o materiale tessuto inerte
- supporto con pannello in lana di roccia
- supporto con uno strato impermeabilizzante per protezione della superficie

canaletta: materiale plastico per le canalette

Ulteriori componenti sono:

- substrato inerte,
- sottostruttura autoportante di supporto alla superficie verticale in legno o acciaio, che abbia adeguata resistenza meccanica ed agli agenti atmosferici.

Requisiti fondamentali sono:

- utilizzare materiali che non rilascino sostanze che inquinino il terreno
- utilizzare materiali che resistano agli agenti atmosferici.

COSTO

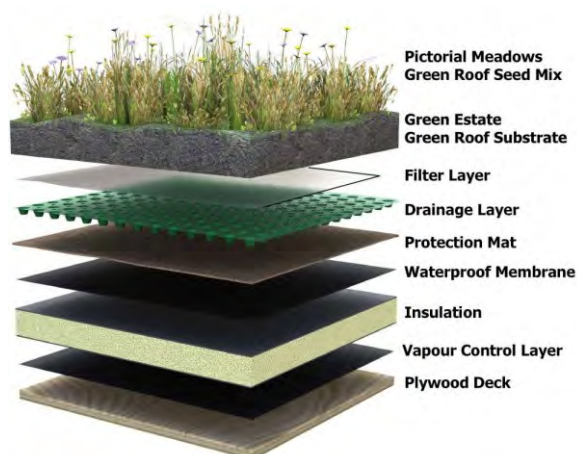
vasi: 150-500/pz secondo la tecnologia impiegata

tasche: 500€/pz

canalette: 150-500/pz secondo la tecnologia impiegata

Si rimanda alla scheda "coltivazione verticale in facciata)

Tetto verde



Quando al tetto verde si applica la tecnologia idroponica si intendono i casi in cui la superficie viene ricoperta con un sistema continuo di produzione che si avvale appunto dell'idroponica. Possono essere utilizzati sistemi NFT o in substrato (in bancali) con irrigazione a goccia o a flusso in canalette, in alternativa il sistema è uguale a quello del tetto verde ma il substrato è sostituito con substrato inorganico.

INDICAZIONI PER LA LOCALIZZAZIONE

Produrre su un tetto verde ha dei vantaggi quali:

- uno spazio piuttosto grande per produrre in città
- vicinanza al consumatore,
- facile accesso all'acqua poiché in ambito urbano, con possibilità di integrazione con l'impianto idrico dell'edificio stesso (anche con recupero delle acque grigie) e di integrazione della raccolta di acque piovane
- sicurezza da intrusioni rispetto ad altri tipi di agricoltura urbana
- ottima esposizione per la luce e il soleggiamento

Per la progettazione e l'installazione di una copertura verde produttiva è opportuno considerare i seguenti fattori:

- la capacità di carico della struttura preesistente che deve reggere il peso del terreno: secondo la profondità di questo, che può avere spessore variabile secondo il tipo di coltivazione scelta, il terreno vegetale ha un peso specifico di 1700 Kg/m³.
- temperatura e soleggiamento: l'orto deve godere di buon soleggiamento ma quando eccessivo questo può essere dannoso provocando la disidratazione del substrato. Molte coperture sono soleggiate per tutta la giornata, pertanto si devono prevedere sistemi di ombreggiamento). Specialmente se il terreno è sottile, come nel caso estensivo, l'orto non può essere sempre soleggiato: si dunque possono prevedere sistemi per ombreggiare come tende o pergole, e soprattutto mantenere con l'irrigazione i livelli di idratazione necessari.
- ombreggiamento: si considerino eventuali ombre portate dagli edifici circostanti
- riparazione dai venti: il vento eccessivo è certamente un problema coltivando in quota, pertanto è opportuno prevedere sistemi schermanti: piante dense, o sistemi leggeri con piante rampicanti
- accessibilità: il tetto deve essere accessibile da persone e da attrezzature,
- sicurezza degli utenti: deve essere garantita sia la sicurezza da caduta, sia la caduta di oggetti dall'alto
- presenza di approvvigionamento idrico
- irrigazione: potendo prevedere la raccolta di acque piovane è necessario valutare il peso di eventuale cisterna (e valutare se questa casca per gravità o a pressione, oppure con altri metodi).

CARATTERISTICHE DIMENSIONALI

Dipendono dal substrato utilizzato e dagli altri strati funzionali.

LIVELLO DI PROTEZIONE DALL'INQUINAMENTO

Il sistema garantisce protezione dall'inquinamento del terreno: grazie all'assenza di contatto con il suolo.

Non garantiscono protezione dall'inquinamento atmosferico dovuto alle polveri sottili, pertanto è opportuno:

- prevedere la localizzazione dell'area ad orto lontano da fonti di inquinamento (strade, ferrovie) o prevedendo protezione da queste anche tramite barriere di vegetazione
- situare l'orto sufficientemente in alto (oltre 10m dal livello della strada) lontano dal livello della strada

Per quanto riguarda la protezione dall'inquinamento idrico questa è garantita dall'uso della tecnologia idroponica che richiede un preciso controllo della soluzione. Si rende inoltre necessario:

- prevedere analisi delle acque di irrigazione
- perseguire una coltivazione tale da non inquinare le falde acquifere con l'uso di pesticidi o fitofarmaci.

MATERIALI E COMPONENTI

materiali plastici o legno o acciaio per le vasche/vasi, e legno o acciaio per la struttura di ancoraggio alla parete, substrato per le piante.

Substrato in terra e altri layer funzionali (dall'alto verso il basso):

- strato filtrante
- strato drenante
- tessuto non tessuto antiradice

Requisiti fondamentali sono:

- utilizzare materiali che non rilascino sostanze che inquinino il terreno
- utilizzare materiali che resistano agli agenti atmosferici.

SISTEMA DI IRRIGAZIONE O FERTIRRIGAZIONE E TIPOLOGIA DI SISTEMA IDROPONICO_-Sistema Impiantistico

La fertirrigazione, ovvero la distribuzione della soluzione nutritiva (acqua e nutrienti) avviene con sistemi di irrigazione automatici.

Per quanto riguarda il tipo di acqua è possibile usare:

- acqua potabile (per uso domestico)
- acqua del pozzo o piovana per altri scopi previo controllo e filtraggio
- acque grigie in caso di integrazione con l'impianto dell'edificio previo controllo e filtraggio

Si può prevedere il recupero dell'acqua piovana anche utilizzando sistemi low tech o high tech prevedendo:

- sistemi di raccolta
- sistemi di filtraggio per i residui
- valutazione del peso della cisterna deve essere considerato qualora questa venga posta in copertura
- si deve valutare il tipo di raccolta e distribuzione: per gravità, a pressione, oppure altri metodi

Si possono prevedere anche sistemi di utilizzo delle acque grigie per l'integrazione con il costruito.

La fertirrigazione può avvenire con sistemi a ciclo aperto o chiuso.

Le tecniche di coltivazione per elementi di queste dimensioni sono in genere in substrato inerte con irrigazione a goccia o subirrigazione.

FABBISOGNO ENERGETICO

Il sistema non è energivoro. Gli unici fabbisogni sono dovuti a:

- impianti di fertirrigazione (la cui potenza dipende dalla dimensione del progetto)
- eventuali allacci elettrici di supporto per gli utenti (per eventuali strumenti)
- eventuale illuminazione artificiale se prevista in un progetto.

MANUTENZIONE E UTILIZZO

il sistema necessita di controllo del sistema di irrigazione e di manutenzione ordinaria della copertura. Il sistema è adatto ad ogni tipo di utente, e permette anzi una certa autonomia.

In particolare è necessario gestire la soluzione nutritiva in termini di composizione, pH e conducibilità elettrica, ma anche garantire i giusti livelli di umidità delle piante che in sistemi del genere possono asciugarsi.

Inoltre si rende necessaria manutenzione ordinaria dei componenti, dei materiali e dell'impianto con regolare pulizia.

PERSONALIZZABILITÀ E PROGETTUALITÀ


La copertura verde non garantisce elevate progettualità, ma necessita di competenze per la sua integrazione con il sistema edificio in termini agronomici, strutturali, energetici ed impiantistici in termini di ciclo delle acque se si vuole prevedere un certo rapporto tra il verde e l'edificio. La progettazione può coinvolgere anche aspetti riguardanti le prestazioni energetiche dell'involucro poiché la copertura verde può essere integrata come strategia per ridurre il fabbisogno energetico dell'edificio e migliorare le condizioni di comfort indoor.

**COSTO**

150-500/pz secondo la tecnologia impiegata

PRODOTTI

Il sistema si adatta ad una coltivazione hobbistica, non intensiva, ma anche familiare o commerciale semi-intensiva. È possibile coltivare spazialmente ortaggi in foglia, erbe aromatiche e fragole, secondo stagionalità, clima e specialmente dimensioni del vaso





La vertical farm rappresenta l'estremo della tecnologia idroponica e della possibilità di integrazione di agricoltura in ambito urbano. Con il termine si indicano veri e propri edifici il cui volume è totalmente adibito alla produzione agricola e ad attività ad essa connesse, dalla preparazione del cibo alle analisi biochimiche dei prodotti per il controllo qualità, alla depurazione dell'acqua, alle attività educative scolastiche.

Può trattarsi di un edificio costruito ex novo, come nel caso di Singapore Sky Greens (sebbene ancora lontana dalle utopie progettuali), o della trasformazione di un volume esistente come nel caso di the plant di Chicago. In linea di massima però si tratta di progetti visionari, nati dalle idee di Despommier. All'interno la produzione avviene in scaffalature o in grandi torri per sfruttare al massimo lo spazio disponibile.

Il concept di progetto aveva quantificato che una vertical farm di 30 piani di 30 square feet, potrebbe produrre 2000 calorie al giorno a persona per 50.000 persone, con 1 acro di produzione indoor equivalente a 4-6 outdoor.

La VF si avvale di un sistema idroponico a ciclo chiuso, con basso consumo di acqua, è invece energivora (anche a causa della necessità di luce artificiale) ma produce compost che può essere riutilizzato anche per produrre energia.

INDICAZIONI PER LA LOCALIZZAZIONE

Si tratta di veri e propri edifici le cui dimensioni possono variare caso per caso.

Il progettista deve tener conto delle condizioni a contorno per scegliere la migliore localizzazione VF tenendo conto che essa ospita:

- zona per la produzione intensiva di ortaggi
- altri spazi funzionali (ristoranti, sale workshop, punti vendita, punti confezionamento e trasformazione prodotti etc.)

La zona produttiva deve essere posizionata in modo da:

- godere del miglior soleggiamento in base alle colture,
- garantire la massima captazione della radiazione solare, specialmente nei mesi invernali, in modo da poter garantire corretta illuminazione e guadagni solari passivi tramite l'effetto serra.
- godere di approvvigionamento idrico.

La disposizione di eventuali vasi o sistemi verticali all'interno deve considerare la presenza di ombre portate tendendo a garantire condizioni omogenee interne.

Un orientamento nord-sud permette di ottimizzare l'illuminazione naturale, mentre un orientamento est-ovest e dunque con le superfici captanti rivolte a sud è ottimale per il posizionamento di pannelli fotovoltaici.

CARATTERISTICHE DIMENSIONALI

Si tratta di veri e propri edifici le cui dimensioni possono variare caso per caso. Secondo il concetto di Despommier la vertical farm è un vero e proprio grattacielo i cui piani sono adibiti alla produzione di alimenti avvalendosi delle tecnologie idroponiche, di luce artificiale, controllo microclimatico, e controllo preciso della produzione. Si tratta di aziende agricole high tech nel cuore della città che praticano agricoltura protetta e controllata. La vertical farm in questa concezione non è solo un edificio bensì un sistema complesso: un luogo dove si riciclano risorse, un punto focale per le future infrastrutture. Secondo Despommier il progetto diventa vincente per recuperare terreni abbandonati.

LIVELLO DI PROTEZIONE DALL'INQUINAMENTO

Il sistema garantisce protezione dall'inquinamento dell'aria: la copertura protegge dall'inquinamento atmosferico dovuto alle polveri sottili.

Per quanto riguarda la protezione dall'inquinamento del suolo questa è garantita dall'uso delle tecnologia idroponica. Per quanto riguarda la protezione dall'inquinamento idrico questa è garantita dall'uso della tecnologia idroponica che richiede un preciso controllo della soluzione. Si rende inoltre necessario:

- prevedere analisi delle acque di irrigazione
- perseguire una coltivazione tale da non inquinare le falde acquifere con l'uso di pesticidi o fitofarmaci.

MATERIALI E COMPONENTI

Si tratta di veri e propri edifici le cui tecnologie costruttive possono variare caso per caso tenendo conto che la VF essa ospita:

- zona per la produzione intensiva di ortaggi
- altri spazi funzionali (ristoranti, sale workshop, punti vendita, punti confezionamento e trasformazione prodotti etc.)

La zona produttiva può essere concepita come:

- una serra **Si rimanda alla scheda "serra orizzontale"**
- un edificio, un volume chiuso all'interno del quale sono collocati impianti per la produzione con tecnologia idroponica generalmente multivello e con illuminazione artificiale.

SISTEMA DI IRRIGAZIONE O FERTIRRIGAZIONE E TIPOLOGIA DI SISTEMA IDROPONICO_-Sistema Impiantistico

La fertirrigazione, ovvero la distribuzione della soluzione nutritiva (acqua e nutrienti) avviene con sistemi di irrigazione automatici.

Per quanto riguarda il tipo di acqua è possibile usare:

- acqua del pozzo o piovana previo accurato controllo e filtraggio
- acque grigie in caso di integrazione con l'impianto dell'edificio previo accurato controllo e filtraggio

Si può prevedere il recupero dell'acqua piovana anche utilizzando sistemi low tech o high tech prevedendo:

- sistemi di raccolta
- sistemi di filtraggio per i residui

Il consumo idrico varia a seconda del tipo di coltivazione idroponica. Optando per il ciclo chiuso si occupa 10-20 meno tempo e spazio e 5-10 volte meno acqua dell'agricoltura tradizionale. Un sistema NFT o aeroponico a ciclo chiuso ha un fabbisogno idrico di 4-9l/mq al giorno secondo il tipo di coltivazione.

Il sistema idroponico necessita di un controllo piuttosto preciso sulla soluzione nutritiva, specialmente nel caso di sistemi come le serre che perseguono anche l'obiettivo di una certa produttività. Si può utilizzare l'acqua piovana, o le acque grigie urbane o l'acqua di pozzo, ma tutte devono essere trattate e sono necessari controlli sul Ph e la conducibilità elettrica. In caso di integrazione con l'ambiente costruito si possono ipotizzare sistemi di gestione integrata della risorsa idrica con recupero delle acque grigie.

La serra può ospitare tutte le tipologie di sistemi idroponici:

- a ciclo chiuso o aperto,
- in substrato solido o liquido.

IMPIANTI-SISTEMA IMPIANTISTICO-Sistema Impiantistico

Gli impianti possibili integrabili in un sistema produttivo sono di seguito descritti. Si consideri che la scelta del tipo di sistema impiantistico dipende fortemente dalle esigenze climatiche delle piante coltivate, dalle condizioni outdoor, dagli obiettivi della produzione, oltre che dalla disponibilità economica.

Gli impianti devono mantenere livelli adeguati di "benessere" termoisometrico e di illuminazione per le piante rispetto ai parametri:

- temperatura indoor
- temperatura del substrato
- umidità relativa indoor
- movimentazione dell'aria, ventilazione e livelli di CO₂
- illuminazione.

Gli impianti sono:

Climatizzazione: raffrescamento e riscaldamento

Riscaldamento: da prevedere secondo la specie di coltura e qualora non fosse sufficiente l'"effetto serra" per garantire la temperatura indoor adeguata alla coltivazione, pertanto il riscaldamento artificiale diviene indispensabile.

Esso si ottiene generalmente con aerotermini: cioè generatori d'aria calda dotati di ventilatori, alimentati a GPL o elettricamente. La tipologia più diffusa per il riscaldamento dell'aria è quella sospesa che insuffla aria calda in una tubazione in film plastico forato, anch'essa sospesa. In alternativa sono impegnati tubi radianti o split.

I generatori sono generalmente elettrici, ma si possono utilizzare caldaie a biomassa, caldaie a metano, pompe di calore.

Si possono utilizzare anche bioreattori utilizzando rifiuti organici provenienti dalla produzione agricola o dal territorio urbano.

Per il riscaldamento del substrato di coltivazione si possono impiegare tubazioni in pvc posizionate all'interno dello stesso o sul fondo del bancale. Nella coltivazione a terra le tubazioni vanno interrate ad una profondità di 20-30 cm.

Nei Paesi mediterranei, a differenza del nord Europa, si è diffusa la "serra mediterranea", la diversa da quella dei Paesi del centro e nord Europa specialmente per l'assenza di impianti fissi di climatizzazione invernali perché l'energia solare disponibile è sufficiente a coprire i fabbisogni energetici nella stagione fredda. La scelta se climatizzare o meno una serra dipende dalla volontà di "allungare" la stagionalità o dalle specifiche richieste delle produzioni.

aerotermini, generatori d'aria calda dotati di ventilatori per il riscaldamento ,

Le serre possono essere equipaggiate con sistemi di cogenerazione, pompe di calore geotermiche o scambiatori di calore.

Raffrescamento :Nel periodo estivo l'inevitabile "effetto serra" crea problemi di surriscaldamento (specialmente nel contesto mediterraneo) per cui occorre raffrescare la serra tramite anche l'effetto combinato di sistemi passivi e attivi.

Sistemi attivi:

- Sistemi di raffrescamento
- Sistemi di raffrescamento adiabatici: sono quelli che sfruttano l'evaporazione dell'acqua per produrre il raffrescamento e che non richiedono l'ombreggiamento: "cooling system" e "fog system". Il "cooling system" è costituito da ventilatori sistemati su una parete e da una batteria di pannelli alveolati umidificatori (solitamente in cellulosa) collocati nella parete opposta. I ventilatori, dovendo garantire un frequente ricambio dell'aria, hanno elevate portate e devono essere posizionati in modo da aspirare aria dall'interno, così che questa entri attraverso i dai pannelli umidificatori a bassa velocità. L'acqua può essere fornita attraverso un serbatoio e una pompa per trasportare l'acqua dal serbatoio alla sommità dei blocchi, in seguito questa gocciola attraverso il blocco, viene raccolta e riciclata. La quantità d'acqua da dosare sui pannelli è intorno a 2 litri per m² di pannello. Il "fog system" consiste nella diffusione in serra di acqua nebulizzata ad alta pressione (35-40 bar) ad opera di ugelli montati su tubazioni poste sopra la coltura. Questi sono disponibili come unità compatte di raffrescamento e umidificazione funzionanti con un ventilatore collegato ad un umidificatore e un sistema di ricircolo acqua che consente la nebulizzazione dell'acqua all'interno della serra (con bassi costi di installazione e gestione e rapido utilizzo) o come impianti di nebulizzazione all'interno della serra tramite l'installazione di un sistema di irrigazione sopra testa al quale sono collegati nebulizzatori.
- Ventilazione forzata: con ventilatori per estrazione, ricambi di aria e movimentazione aria utili anche per omogeneizzare la temperatura

Sistemi passivi:

- Ombreggiamento: con teli ombreggianti (manuali o meccanizzati)
- Ventilazione naturale (con aperture manuali o meccanizzate) . La ventilazione, naturale o meccanica (questa tramite ventilatori) all'interno della serra è importante al fine di raffrescare nella stagione estiva, ma anche, e specialmente, per permettere l'ingresso di co₂ necessaria al processo di concimazione carbonica delle piante. La ventilazione naturale per una buona riuscita richiede:
 1. superficie delle aperture laterali pari almeno alle aperture in alto e disposte su tutta la lunghezza
 2. superficie apribile > 20% superficie coperta
 3. direzione del vento prevalente perpendicolare all' asse longitudinale

Un buon risultato si può ottenere permettendo l'apertura e la chiusura progressiva (parziale o totale) delle aperture in modo manuale o automatico.

L'intero sistema (teli-ombreggianti, aperture e chiusure meccanizzate, regolazione termica, ecc.) può essere gestito in remoto interamente da computer sulla base degli input trasmessi da sensori e da microprocessori periferici.

Illuminazione artificiale: L'illuminazione nell'ambiente produttivo può essere :

- naturale: , da valutare secondo le necessità colturali, e agendo su l'orientamento della serra, la disposizione delle colture (specialmente in caso di vertical harvesting è necessario considerare le ombre portate) e i materiali di involucro.
- artificiale:è considerata importante come luce supplementare in quanto è funzionale al microclima del sistema serra (La produttività annuale/spazio aumenta fino a 10 volte, soprattutto con colture da foglia)

L'illuminazione può essere implementata in modo artificiale, specialmente tramite l'impiego di LED's (Light Emitting Diodes) importante come luce supplementare. È molto utilizzata specialmente nel caso di vertical farming per garantire la luce a tutte le piante anche disposte a scaffalature.

Per l'integrazione dell'illuminazione artificiale è opportuno tener presente:

- fabbisogni energetici
- eventuali legislazioni sull'inquinamento luminoso
- distanza tra piante e sorgente luminosa (50-100cm) specialmente se si utilizzano sorgenti a luce ai vapori di sodio la cui temperatura può danneggiare la coltivazione

In entrambi i casi, da una parte tramite i materiali trasparenti di involucro e dall'altra tramite la scelta della sorgente luminosa, è possibile agire sulle lunghezze d'onda che raggiungono le coltivazioni per ottimizzare la produzione e per contribuire al controllo del microclima riducendo ad esempio, specialmente nei mesi estivi, l'ingresso di raggi UV responsabili anche di danni alle produzioni.

In Italia il problema dell'illuminazione artificiale è poco sentito e questa viene impiegata per scopi particolari. Nel Nord Europa ad esempio la potenza elettrica normalmente installata è dell'ordine di 50 W/m², con lampade fluorescenti (si sconsigliano lampade ad incandescenza per i consumi elevati e per la fascia di luce rossa emessa inadatta alla crescita delle piante). Si consideri poi che parte dell'energia elettrica viene convertita in calore e dunque l'illuminazione artificiale contribuisce anche al riscaldamento.

Il sistema impiantistico può avvalersi di **sensoristica** e automatismi quali:

- termometro, anemometro e sensore di pioggia per la apertura della finestra e delle porte
- termometro e igrometro per ventilazione e umidificazione
- luximetro e termometro per telo ombreggiante e telo termico
- sonda ph ed ec per la fertirrigazione
- luximetro per illuminazione artificiale

FABBISOGNO ENERGETICO¹ -Sistema Impiantistico

Il sistema necessita sicuramente di energia, sia per il sistema di riscaldamento e climatizzazione, per il sistema di irrigazione ed eventualmente per l'impiego di illuminazione LED o lampade WSDL (widespectrum discharge lamps) .

Si considera

- 1-7 Kwh/mq/a per elettricità per ventilazione, fertirrigazione, unità interne di riscaldamento e condizionamento, motori per aperture, centraline computerizzate, automatismi
- 5 Kwh/mq/a per il sistema fog system
- 2 Kwh/mq/a per riscaldamento
- 4 Kwh/mq/a per raffrescamento
- 8 Kwh/mq/a per illuminazione. La potenza elettrica normalmente installata è dell'ordine di 50 W/m². Poiché buona parte dell'energia elettrica viene convertita in calore l'illuminazione artificiale contribuisce anche al riscaldamento.

MANUTENZIONE E UTILIZZO

Il sistema impiantistico necessita di controllo e manutenzione, specialmente è necessario un controllo delle condizioni microclimatiche indoor, e della soluzione nutritiva in termini di Ph, e conducibilità elettrica che può essere fatto anche con sensori e remoto. Si tratta di un dispositivo per uso commerciale o industriale, che necessita pertanto di competenze specializzate per il suo utilizzo ottimale.

Inoltre si rende necessaria manutenzione ordinaria del sistema tecnologico ed impiantistico, dei componenti, dei materiali e dell'impianto con regolare pulizia.

PERSONALIZZABILITÀ E PROGETTUALITÀ

forma e materiali possono determinare soluzioni progettuali diverse anche dotate di una certa qualità. Questi sistemi permettono un certo grado di progettualità, dato dalla scelta dei materiali, delle forme e delle composizioni, anche se generalmente assumono forme regolari per permetterne la componibilità.

COSTO

150-500/pz secondo la tecnologia impiegata

PRODOTTI

Il sistema si adatta ad una coltivazione intensiva

È possibile coltivare tutti i prodotti. Nel progetto di Despommier 1 acro di produzione indoor è equivalente a 4-6 outdoor, poiché la produzione avviene su più livelli, grazie all'uso della tecnologia idroponica.

¹ dati da Guida Operativa L'ottenimento dei certificati bianchi, La scheda 40 E i sistemi serra ai sensi del Decreto del Ministero Sviluppo Economico 28.12.2012 art.15 comma 2, Collana i certificati bianchi, ENEA, e CARLO ALBERTO CAMPIOTTI, CORINNA VIOLA Unità efficienza energetica – Servizio Agricoltura Fotovoltaico in Agricoltura 25 marzo 2011 Sala Congressi IPSAA San Benedetto Borgo Piave Latina

4

GLI OBIETTIVI DEL PROGETTO DI AGRICOLTURA URBANA

4.1 Obiettivi del progetto di Agricoltura Urbana: premesse

In questa fase del lavoro di ricerca sono stati **individuati, classificati e di seguito schedati** i principali obiettivi che il progetto di Agricoltura urbana può perseguire, e, di conseguenza, è possibile individuare le eventuali attività che si svolgono nello spazio. Per l'individuazione degli obiettivi si è fatto riferimento alla analisi di esperienze riportata nella parte precedente della ricerca,¹ ad alla letteratura scientifica ed ai report riportati in bibliografia.²

Ogni tipologia di spazio, destinazione d'uso, avvalendosi del dispositivo opportuno, può ospitare la Agricoltura Urbana perseguendo diversi obiettivi cui la produzione alimentare fa da comune denominatore. La produzione agricola è certamente l'attività che si svolge in ciascuno questi spazi, ma secondo lo scopo assume valenze diverse, tanto che in alcuni casi la produzione di alimenti è un

!!

"!Vedi Parte 1 Capitolo 18!

- \$!BOGANINI, L. CARTA, A. CASAZZA, C. SALA, M.G. (2013) "The Urban Agriculture: a classification of possibilities" ICFEEB conference China
- BOLAND, J. (2005) "Urban agriculture growing vegetables in cities", Agrodok Series n. 24 Wageningen : Agromisa Foundation
- BUTLER, L. MONOREK, D.M. "Urban Agriculture and Agricultural Communities opportunities for common ground", Ames Council on Agriculture Science and Technology 2002
- CAPLOW T. (2010) "Building Integrated Agriculture: Philosophy and Practice" in Urban Futures 2030 Urban Development and Urban Lifestyles of the Future, Berlino, Heinrich Böll Foundation, p.54-58
- DEELSTRA, T., BOYD, D., VAN DEN BIGGELAAR, M. (2001) "Multifunctional Land Use: An Opportunity For Promoting Urban Agriculture In Europe", Urban Agriculture Magazine number 4
- DRESCHER A.W. (2001) "Urban and Peri-urban Agriculture on the Policy Agenda" Urban Agriculture Magazine July. 7-8
- GORGOLEWSKI, MA. KOMISAR, JU. NARSR, JO. (2011) "Carrot City: Creating Places for Urban Agriculture", New York, Monacelli Press, 240 p.
- LEE-SMITH, D. (2009) "Carrot City: Design for Urban Agriculture" in RUAF Urban Agriculture Magazine 22
- LOVELL, S. (2010) "Multifunctional Urban Agriculture for Sustainable Land Use Planning in the United States" Sustainability Journal 2, 2499-2522 www.mdpi.com/journal/sustainability
- KAUFMAN, JE. BAILKEY, MA. (2000), "Farming Inside Cities: Entrepreneurial Urban Agriculture in the United States", Lincoln Institute of Land Policy Working Paper
- MOUGEOT, L.J.A.(2000) "Urban agriculture: definition, presence, potentials and risks" Thematic Paper 1 International Conference on Growing Cities Growing Food: Urban Agriculture on the Policy Agenda La Habana Cuba Oct. 1999
- SCHRÖDER, J. (2011) "Agropolis - dal cucchiaino alla città" in EWT/ Eco Web Town Magazine of Sustainable Design Edizione SCUT Università Chieti-Pescara
- SMIT, J. NASR J. (1992) "Urban agriculture for sustainable cities: using wastes and idle land and water bodies as resources", Environment and Urbanization, Vol. 4, No. 2
- SOMMARIVA, E. (2012) "Agricoltura Urbana strategie per la città dopo la crisi" Atti XV conferenza Nazionale Società Italiana Urbanisti-L'urbanistica che cambia rischi e valori Pescara 10-11 maggio 2012
- TJEERD DEELSTRA HERBERT GIRARDET, "Urban Agriculture and Sustainable cities" in Aesop 2nd European Sustainable Food Planning Conference, Urban Performance Group, University of Brighton
- ANSAY M., DEUTSCH S., LOODTS J. (2002) "L'agriculture urbaine comme contribution a la securite alimentaire et a l'assainissement Des villes" in Appropriate methods for urban agriculture, February 4-16, 2002 Ruaf Foundation E-Conference
- DONADIEU, P. (2013) "Campagne Urbane" Donzelli Edizioni, Roma, 268 p.
- PHILIPS, A. (2013) "Designing Urban Agriculture: A Complete Guide to the Planning, Design, Construction, Maintenance and Management of Edible Landscapes" Wiley 288p
- SMIT J. (1996) "Urban Agriculture : Food, Jobs and Sustainable City", The Urban Agriculture Network, Inc.
- AA.VV (2012) "The Potential for Urban Agriculture in New York City Growing Capacity, Food Security, & Green Infrastructure", Urban Design Lab at the Earth Institute Columbia University Edition urbandesignlab.columbia.edu
- AA.VV (2012) "The Potential for Urban Agriculture in New York City Growing Capacity, Food Security, & Green Infrastructure", Urban Design Lab at the Earth Institute Columbia University Edition urbandesignlab.columbia.edu
- CAMPIOTTI C., CORINNA V. Unità efficienza energetica – Servizio Agricoltura Fotovoltaico in Agricoltura 25 marzo 2011 Sala Congressi IPSAA San Benedetto Borgo Piave Latina
- CAMPIOTTI C., CORINNA V. Unità efficienza energetica –ENEA (2012) "Agricoltura urbana: effetti sull'ambiente, il risparmio di energia e la comunità"
- MENTAL HEALTH FOUNDATION (2000) "Strategies for living: A summary report of user-led research into people's strategies for living with mental distress
- MERONI, A., FASSI, D. (2013) "Innovazioni sociali per le filiere, le autoproduzioni e l'agricoltura urbana" presentazione del 23 ottobre 2013 presso Giornata della Sostenibilità Dipartimento di Design, Politecnico di Milano, DESIS Network
- REGIONE EMILI ROMAGNA assessorato alla programmazione e sviluppo territoriale, cooperazione col sistema delle autonomie, organizzazione. direzione generale. programmazione territoriale e negoziata, Intese, Relazioni europee e internazionali. (2007) a Cura di Ingresoll R., Fucci B., Sassatelli M. "Agricoltura urbana dagli orti spontanei all'Agricoltura per la riqualificazione del paesaggio periurbano"
- SIMEONE, G. (2010) "Cibo per la città, agricoltura perurbana come motore di sviluppo sostenibile del territorio attraverso un approccio di design di servizi", Tesi di Dottorato di ricerca in disegno industriale e comunicazione multimediale, 22. Ciclo, Politecnico di Milano Dipartimento INDACO, tutor: Anna Meroni

fattore collaterale e funzionale ad altre attività o funzioni. Ad esempio nel caso di un orto per la terapia o il recupero di persone con disabilità, la produzione non è l'attività principe per il quale lo spazio viene progettato o per il quale un possa necessitare di un orto, ma piuttosto lo è la terapia; mentre nel caso di un orto condominiale è la volontà di avere una produzione agricola e alimentare propria che può spingere in condomini a richiedere uno spazio di tale genere.

La multifunzionalità e l'importanza (sotto diversi aspetti e per diversi scopi) dell'Agricoltura Urbana è stata precedentemente esplicitata³.

E' necessario, al fine di prevedere una istituzionalizzazione del fenomeno della Agricoltura Urbana da parte della pubblica amministrazione, e dall'altro al fine di fornire uno spettro di indicazioni per il progettista, definire egli obiettivi del progetto per:

- poterli mettere in relazione con le altre variabili del progetto, oggetto delle presente Parte II della ricerca
- poter prevedere future integrazioni a regolamenti

Ogni attività ospitata dal progetto determinerà di conseguenza accorgimenti progettuali specifici, ed anche eventualmente specifici permessi (si pensi in termini di commercio,somministrazione, distribuzione, educazione, terapia).

Al fine di classificare e sistematizzare il fenomeno dell'architettura urbana, in un'ottica di strumento al progettista sulle sue possibilità e potenzialità, all'interno della tavola sinottica/matrice le attività e gli obiettivi dell'intervento dell'agricoltura urbana sono state suddivise nei gruppi di seguito riportati.

Gli obiettivi stessi del progetto possono svilupparsi con scale di priorità diverse: infatti se un orto domestico ha un forte valore educativo per bambini o terapeutico per le persone anziane, questo non è forse l'obiettivo primario per la quale è progettato, mentre un orto scolastico nasce con lo scopo preciso di ospitare attività educative, e per questo gli spazi possono essere progettati quando possibile in modo specifico.

Per mostrare questa scala di priorità degli obiettivi il *Framework* rappresenta con colore diversi e intensità diversa gli obiettivi dal principale ai secondari.

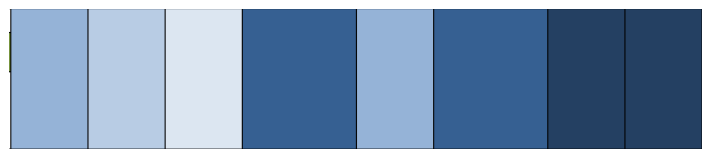


Fig. 4.1 scala di priorità

OBIETTIVI

- hobby e auto-sostentamento
- vendita
- somministrazione
- educazione, didattica e divulgazione
- terapia e recupero
- eventi culturali e intrattenimento
- trasformazione e packaging
- riqualificazione urbana
- inclusione sociale e partecipazione
- no-food products

³ Confronto Capitolo 4 Parte I

GLI OBIETTIVI DEL PROGETTO

hobby e autosostentamento



La produzione agricola, specialmente per uso domestico, assume un importante ruolo per il sostentamento alimentare della famiglia o del singolo, quasi sempre connesso ad un fattore hobbistico e di *loisir*. Nei paesi occidentali infatti la produzione agricola per l'auto sostentamento diventa parte integrante dell'approvvigionamento alimentare, specialmente dovuto ad una volontà e alla richiesta di prodotti conosciuti e di provenienza certa (in contrapposizione con quelli della grande distribuzione) ma anche momento di relax e di piacere. Non si escludono comunque le situazioni in cui la produzione diviene fondamentale per il sostentamento della famiglia nei casi delle classi meno abbienti. La produzione agricola per questo tipo di scopi può avvenire principalmente in spazi connessi alla residenza, ma anche in quei casi in cui uno spazio è dato in gestione o affittato a singoli che possono fruire dei prodotti dell'orto, come ad esempio in particelle ortive situate in parchi, giardini, terrain vagues.

vendita



I prodotti di alcuni orti possono essere venduti ed entrare a tutti gli effetti nell'economia locale, rispondendo a regole di settore e ovviamente prevedendo leggi e convenzioni e licenze specifiche come sull'esempio degli U.S.A.

La vendita può B2C o B2B, Business to Consumer o Business to Business. Nel primo caso, B2C la vendita può avvenire presso Alternative Food Network (dalla vendita diretta al mercato contadino si veda paragrafo di riferimento). Nel secondo caso, B2B, si intende la possibilità di vendita al circuito delle mense (anche scolastiche e ospedaliere), oppure la vendita a ristoranti e bar, la vendita a supermercati o alimentari. Il produttore può vendere sia esso un privato o una società commerciale (come un supermercato).

Il tipo di vendita dipende dal tipo di intervento di agricoltura urbana, che si tratti di piccolo scala, o di grande scala, e che si tratti di un intervento principalmente di tipo commerciale.

Per la vendita ogni produttore deve seguire le norme igienico sanitarie relative alla produzione di alimenti.

La vendita è una delle attività che può instaurare dei network urbani legati all'agricoltura urbana così come la nascita di nuove forme di business sia nuove che all'interno di business esistenti (come ad esempio un supermercato che vende una propria linea di alimenti). Si pensi infatti a:

- Vendita e vendita diretta
- Vendita in alternative market: GAS, farmers market
- Vendita a distributori alimentari o supermercati, a bar ristoranti
- Vendita al circuito delle mense anche scolastiche e ospedaliere

somministrazione



In questo gruppo si intendono tutti i casi in cui la produzione ha lo scopo di somministrazione di alimenti, come nel caso di ristoranti bar, o di mense (siano esse anche scolastiche, universitarie o ospedaliere) che integrano la produzione agricola nei propri spazi. Si tratta dei casi in cui l'agricoltura viene legata ad attività esistenti come bar, ristoranti, che arricchiscono così la propria offerta. Per la somministrazione ogni produttore deve seguire le norme igienico sanitarie relative alla produzione di alimenti regolamentate dalla 178/2002: si tratta della notifica alla ASL (notifica CEE 852/2004) in cui si dichiara dove vengono acquistati gli alimenti, come vengono trasformati ecc., il Piano di Autocontrollo. In questo caso lo spazio deve essere attrezzato con strutture per la trasformazione e la somministrazione, se queste non sono già presenti come nel caso di un ristorante, rispondenti alle norme di settore. Alcune tecnologie presentate, per le loro caratteristiche spaziali (ad esempio le vertical farms o le growth cells) permettono di poter ospitare al proprio interno differenti funzioni oltre alla produzione agricola, una di queste può essere appunto la somministrazione.

Educazione, didattica, divulgazione



Le attività legate all'educazione possono essere di diverso livello e su diversi temi come la produzione agricola e produzione sostenibile, ma anche alimentazione e dieta.

Il livello cambia secondo il luogo e lo scopo dell'attività educativa. Se si tratta di un orto per la scuola, i temi saranno legati all'educazione alimentare e alle scienze, se siamo in ambito universitario questo può integrarsi anche a scopo di insegnamento ma anche di ricerca a diversi livelli: agronomica, sociale, ma anche architettonica come nel caso dell'orto Coltivando presso il Politecnico di Milano realizzato dal dipartimento di design e progettazione.

L'attività di educazione è una delle più ricche di potenzialità che può svolgersi tramite agricoltura urbana.

Anche la attività di educazione può avere scopi differenti che si tratti di :

- Educazione di bambini sui temi dell'alimentazione e dieta e della salute e della produzione alimentare
- Educazione dei consumatori, nel senso di educazione alla consapevolezza,
- Educazione sui temi di salute e disturbi alimentari
- Educazione e ricerca legata ad agronomia, ma anche salute e dieta e alimentazione

L'orto può divenire luogo di divulgazione ma anche di ricerca e sperimentazione scientifica e sociale, come per esempio nel caso di un orto universitario

Terapia e Recupero



In questo caso si inseriscono tutte le volte in cui la agricoltura urbana e lo spazio ospitano attività di recupero e terapia. Può trattarsi di forme diverse, da attività motorie, ad attività di supporto a categorie svantaggiate, a recupero e sostegno psicologico. L'obiettivo e lo scopo sono principalmente sociali ed umanitari. Un ospedale diviene ad esempio un luogo dove possono integrarsi spazi con attività di questo genere.

Si è consapevoli del ruolo terapeutico dell'attività agricola. Anche in questo caso si fa differenza tra l'effetto terapeutico della coltivazione sul gli anziani per esempio, come modo per fare attività fisica e socializzare, e invece la disciplina dell'orto terapia. In questo secondo caso si tratta proprio di curare con l'attività agricola, e pertanto gli spazi devono essere integrati e progettati specificatamente, secondo norme di settore

Eventi e socializzazione



Si tratta di eventi di convivialità di vario genere che possono essere ospitati nell'orto, dalle cene sociali, a spettacoli, ad eventi di cucina, a corsi di cucina, ad eventi di intrattenimento.

Solitamente questo non è il solo scopo dell'orto ma diviene contemporaneo e collaterale ad altre attività. I momenti di convivialità, divulgazione, gioco, svago, turismo, possono esseri inseriti in questo gruppo. Tali attività si svolgono specialmente in quei casi in cui l'agricoltura urbana viene integrata in spazi aperti pubblici, come giardino o parchi, fruibili a tutti. Qui associazioni possono prendere in gestione gli spazi e utilizzarli per affittare lotti a privati oppure per altro genere di attività che hanno valore di collante sociale. Un esempio in questo senso Orti Dipinti a Firenze, gestito dall'Associazione Community Garden, che ospita giornate di gioco per bambini o momenti di divulgazione.

Riqualificazione Urbana



L'obiettivo della riqualificazione urbana può guidare un intervento di agricoltura urbana, infatti questa può e diviene dispositivo per la riqualificazione estetica e funzionale degli spazi aperti e del patrimonio edilizio esistente. Un progetto può infatti ridare funzione e portare utenti in un luogo altrimenti inutilizzato, riqualificando quest'ultimo. Inoltre l'agricoltura urbana può incrementare la quantità del verde presente, con effetti positivi sul contesto.

Con l'agricoltura urbana si possono riconnettere spazi urbani con trame "Verdi e blu" (Alberto Magnaghi): piste ciclabili, sentieri e canali alberati, che riconnettono gli spazi pubblici e privati urbani uniti dal comune denominatore della agricoltura, della produzione alimentare e della filiera corta e km0.

Orti, frutteti e giardini urbani e periurbani sono in forte crescita nelle urbanizzazioni metropolitane, in aree che in passato erano 'in attesa di urbanizzazione' o, più recentemente, in dismissione. La rinascita di queste aree abbandonate e degradate, assume l'obiettivo di inserimento di standard di verde agricolo per le periferie urbane con funzioni alimentari, fruttive, di compensazione ambientale e microclimatica e di riqualificazione qualitativa dei margini urbani.

La riqualificazione urbana è uno degli effetti principali e questo può essere

- voluto: nascere quindi come obiettivo del progetto stesso di Agricoltura Urbana che tramite la progettazione dello spazio, le proprie attività e benefici sul contesto rivitalizza la città e riqualifica lo spazio da un punto di vista fruitivo e percettivo
- derivato: l'inserimento di verde, nuove funzioni e attività riqualifica uno spazio urbano come conseguenza positiva.

Gli interventi portati avanti da privati, come l'integrazione di sistemi per la produzione sul proprio terrazzo o sulla copertura di un ristorante, portano la riqualificazione dello spazio urbano una conseguenza non progettata, ma comunque importante. Nei casi invece di integrazione della produzione agricola in città gestiti come strategie della pubblica amministrazione, si pensi ad orti in giardini parchi o al suo utilizzo in aree abbandonate o in disuso, ma anche in spazi privati in zone residenziali degradate come può essere i progetti di tetti verdi agricoli per il Corviale a Roma, è evidente come essa sia uno degli scopi principali portando attività e qualità nello spazio così rinnovato.

Inclusione sociale



L'Agricoltura Urbana può divenire strumento per creare spazi che mirino all'inclusione sociale e alla partecipazione, come nei casi dei *Jardin Partagés* di Pargi. Alla riqualificazione urbana si affianca spesso l'obiettivo dell'inclusione sociale e della partecipazione dei cittadini alla vita e alla cura di uno spazio: la riqualificazione e la rifunzionalizzazione di uno spazio urbano porta i cittadini a vivere quest'ultimo.

Questi nuovi spazi e nuove funzioni divengono importanti in un'ottica di scambio tra generazioni e culture differenti, che si occupano così della gestione di uno spazio che può essere comune. Il progetto deve poter divenire uno strumento per definire spazi che facilitino la partecipazione e l'inclusione sociale di cittadini appartenenti a gruppi sociali specialmente deboli o svantaggiati: anziani, bambini, disoccupati, soggetti con disabilità, donne etc. La progettazione dello spazio e delle attività deve poter favorire le interazioni tra i soggetti, la partecipazione di questi alla vita, ma anche alla conduzione, alla manutenzione dello spazio e delle aree ortive. Gli spazi e le funzioni possono divenire importante veicolo di scambio tra generazioni e culture differenti.

Produzione+trasformazione+packaging



Si intendono qui tutti i casi in cui queste tre attività hanno luogo nello stesso spazio in cui si coltiva. Si tratta quindi di sistemi più complessi da un punto di vista spaziale come possono essere le Vertical Farms. In alcune aree di grandi dimensioni, come parchi, o **terrain vagues**, si possono prevedere spazi coperti per attività di questo genere che devono rispondere alle normative comunali e di settore locali.

Si tratta di quei casi in cui la trasformazione del prodotto (produzione di marmellata o di altri preparati ad esempio) o il semplice packaging possono avvenire direttamente sul posto. Questo diventa possibile quando la produzione è inserita in attività che già hanno questi servizi, oppure devono essere progettati spazi specifici per lo scopo. Un ristorante o un supermercato sono ad esempio già attrezzati, mentre un giardino non lo è. In questo caso si possono prevedere appositi spazi, come cucine comuni, dove gli utenti possano trasformare i prodotti.

Lo scopo di questo tipo di attività è:

- Somministrazione: si tratta dei casi in cui l'agricoltura viene legata ad attività esistenti come bar, ristoranti, che arricchiscono così la propria offerta
- Vendita: la vendita è una delle attività che può instaurare dei network urbani legati all'agricoltura urbana così come la nascita di nuove forme di business sia nuove che all'interno di business esistenti (come ad esempio un supermercato che vende una propria linea di alimenti). Si pensi infatti a:
 - Vendita e vendita diretta
 - Vendita in alternative market: GAS, farmers market
 - Vendita a distributori alimentari o supermercati, a bar ristoranti
 - Vendita al circuito delle mense anche scolastiche e ospedaliere

In tutti i casi in cui si parla di vendita e somministrazione anche previa trasformazione devono essere seguite le norme igienico sanitarie relative all'attività sia in termini di produzione alimentare che di somministrazione. Gli stessi spazi che si vengono a creare per le nuove attività dovranno essere normati ad hoc, si pensi appunto alle cucine comuni o a una copertura piana per la produzione di ortaggi per un ristorante come nel caso di Bell Book and Candle di New York.

Prodotti no-food



Sebbene non trattati dalla tesi, per ragioni di circoscrizione del tema, vi sono le possibilità di coltivare e produrre prodotti non alimentari. Questa può essere una potenzialità specialmente in quelle aree fortemente inquinate, o rischiose (come ad esempio le aree-parainfrastrutturali). I prodotti in questione possono essere legno o legname, prodotti per biocarburanti (colza) o ancora prodotti tessili (lino). Ancora una volta intorno a questa possibilità possono ruotare servizi e/o business, e, piccole filiere locali.

5

RICADUTE SUL CONTESTO (AMBIENTALI, SOCIO-CULTURALI ED ECONOMICHE) E DIFFICOLTÀ

5.1 Ricadute sul contesto e difficoltà:premesse

In questa fase del lavoro di ricerca sono stati **individuati, classificati e di seguito schedati** le ricadute sul contesto, in termini di benefici e prestazioni (nel senso più ampio del termine¹), che la Agricoltura Urbana può avere sull'ambiente e sul tessuto sociale ma anche economico della città, e di seguito le principali difficoltà e debolezze.

Per l'individuazione delle ricadute sul contesto si è fatto riferimento alla analisi di esperienze riportata nella parte precedente della ricerca,² ad alla letteratura scientifica³ ed ai report riportati in bibliografia. Per maggiore chiarezza i benefici sono dunque analizzati e divisi separati nelle categorie di seguito riportate e poi approfondite nelle schede relative, come già individuata nella fase di analisi e di *letterature review* della ricerca: dove si è già mostrato beni e servizi eco-sistemici siano come conseguenza diretta ed indiretta dell'Agricoltura Urbana:

- Sociali
- Ambientali
- Economici

RICADUTE SOCIO-CULTURALI

Le ricadute sul contesto da punto di vista **socio-culturale** sono probabilmente il maggiore valore dell'agricoltura urbana, che si esplicita in termini di educazione, sensibilizzazione, partecipazione.

1

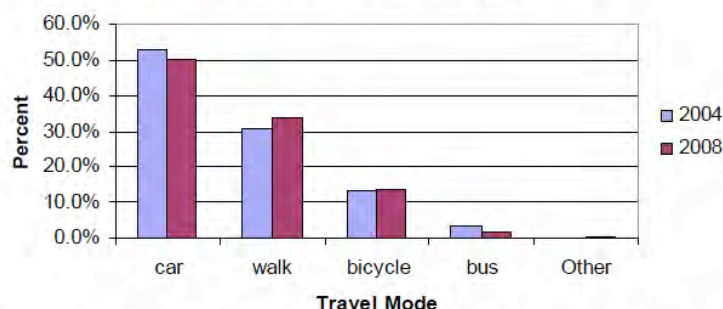
BIT E.,(2010) " La Vegetazione per le chiusure verticali, il percorso evolutivo del verde parietale quale elemento di rinaturalizzazione urbana e dispositivo tecnologico passivo per il controllo del microclima ambientale". Università degli Studi di Ferrara Dottorato in Tecnologia dell'Architettura ciclo XXIII, Tutor Prof. Zannoni Giovanni

² Vedi Parte 1 Capitolo 8

3

- BELLOWS, A.C.(2004) "Health Benefits of Urban Agriculture", in Bellows,A.C., Brown, K. Smit, J. "Community Food Security Coalition's North America Initiative on Urban Agriculture" Portland, Community Wealth.org
- BUTLER, L. MONOREK, D.M. "Urban Agriculture and Agricultural Communities opportunities for common ground ", Ames Council on Agriculture Science and Technology 2002
- CARRABBA,P., DI GIOVANNI B., IANNETTA M., PADOVANI L.M. (2013) "Città ed ambiente agricolo: iniziative di sostenibilità verso una Smart City . L'evoluzione del rapporto tra la città e l'ambiente agricolo circostante apre nuove, interessanti prospettive alla sostenibilità ambientale e produttiva e a nuovi modelli di approvvigionamento alimentare per le aree urbane " in Energia ambiente e innovazione rivista bimestrale enea n. 6, p 21-26
- DESPOMMIER, D. (2013) "Farming up the city: the rise of urban vertical farm", Trends In Biotechnology, No.7 Vol. 31,
- DESPOMMIER, D., ELLINGSEN, E.C. (2008) "The Vertical Farm, The origin of the 21st century architectural Typology", CTBUH Journal Issue 3, p26-34
- JASMA E. VEEN E. SUKKE W, VISSER A.J. "Urban agriculture and local food production: feeding our cities future" Wageningen UR for quality life" Wageningen University & Research Centre, www.wageningenur.nl
- JASMA E, VISSER A.J (2011) "Agromere: Integrating urban agriculture in the development of the city of Almere", Urban Agriculture magazine n 25 www.ruaf.org
- KAUFMAN, JE. BAILKEY, MA. (2000), "Farming Inside Cities: Entrepreneurial Urban Agriculture in the United States" , Lincoln Institute of Land Policy Working Paper
- MOUGEOT, L.J.A.(2000) "Urban agriculture: definition, presence, potentials and risks" Thematic Paper 1 International Conference on Growing Cities Growing Food: Urban Agriculture on the Policy Agenda La Habana Cuba Oct. 1999
- REITANO E, DEL GIACCO E, TOURÉ S, GIN G., RAMIREZ I., (2006) "Socioeconomic and Political Implications of Vertical Farming" Medical Ecology Columbia University Executive Summary
- SANGALETTI, L. . (2013) "Un successo strepitoso per un'iniziativa traboccante di innovazione sociale
- Quando i cervelloni del Politecnico si trasformano in bravi ortolani" In "Dossier orti urbani" in Strategie Amministrative anno XII numero 6 Luglio/Agosto 2013
- VILJOEN, AN. (2005) "Continuous productive urban landscapes: designing urban agriculture for sustainable cities", Oxford, Elsevier Architectural Press, 304 p
- ANSAY M., DEUTSCH S., LOODTS J. (2002) " L'agriculture urbaine comme contribution a la securite alimentaire et a l'assainissement Des villes" in Appropriate methods for urban agriculture, February 4-16, 2002 Ruaf Foundation E-Conference
- DELOR, M. (2011) "Mini-project report summary Current state of Building-Integrated Agriculture, its energy benefits and comparison with green roofs – Summary"
-

Figure 10.4: Mode of Travel for Portland Community Gardeners



Source: Portland Community Gardens Program, Portland Bureau of Parks & Recreation, 2004 and 2008 survey of community gardeners.

Fig 5.1 mezzi di trasporto degli urban farmers

City Of Portland Bureau of Planning and Sustainability (BPS) (2009) "Food Systems Portland Plan Background Report Fall 2009

RICADUTE AMBIENTALI

Si intendono per ricadute **ambientali** tutti quei benefici di carattere ambientale, ecologico, ma anche spaziale in termini di qualità dell'ambiente urbano anche dovuti all'incremento del volume di verde, come la riduzione di CO₂⁴ e il miglioramento del microclima. Si considerano inoltre i vantaggi in termini di risparmio energetico specialmente grazie all'integrazione di verde pensile o verticale⁵ o serre sull'involucro, ma anche quelli dovuti all'accorciamento della filiera. Fondamentale è il ruolo della Agricoltura Urbana in termini di riqualificazione urbana e ambientale, fornendo la possibilità di rigenerazione di spazi residuali, di riqualificazione di spazi edilizi e urbani esistenti, aumentando la qualità spaziale, paesaggistica ed estetica percettiva.

RICADUTE ECONOMICHE

Si intendono tra le **ricadute economiche** tutti quei benefici di carattere economico derivati dall'agricoltura anche, e specialmente, in modo indiretto. È difficile valutare il valore economico della Agricoltura Urbana poiché non può essere paragonata al *cash flow* di supermercati, poiché parliamo produzione piccola e di nicchia, generalmente organica e stagionale, con un approccio e una fetta di mercato coinvolta molto diversa, e specialmente di modelli di intervento in cui l'obiettivo primario non è quasi mai la vendita. Si può inserire la Agricoltura Urbana nella cosiddetta *greeneconomy*, ovvero quella economia in cui "la crescita del reddito e dell'occupazione è guidata da investimenti pubblici e privati in grado di ridurre le emissioni di carbonio e l'inquinamento, aumentare l'energia e l'efficienza delle risorse, prevenire la perdita di biodiversità e dei servizi ecosistemici"⁶

DIFFICOLTÀ

Le principali **difficoltà** riscontrate sono in termini normativi, sia da un punto di vista urbanistico che per attività commerciali o economiche. Inoltre l'integrazione di verde nell'involucro richiede

⁵ Si conoscono i vantaggi del tetto verde, che agisce sia sulla trasmittanza dell'involucro che sui carichi termici della copertura. Anche semplicemente tramite il posizionamento di coperture di vasi, o torri idroponiche o raised beds si possono avere effetti positivi sul comportamento termico dell'involucro grazie all'ombreggiamento.

Facciate verdi: si conoscono i vantaggi del verde in facciata, che agisce sia sulla trasmittanza dell'involucro che sui carichi termici della superficie, un living wall in 25 anni di esercizio riduce fino al 15% dei consumi per il condizionamento indoor e assorbe CO₂ fino a 90kg/anno (dati Greened). Anche tramite il posizionamento sulle superfici verticali dell'edificio di vasi o altri sistemi di verde parietale si possono avere effetti positivi sul comportamento termico dell'involucro grazie all'ombreggiamento.

⁶ <http://www.unep.org/greeneconomy>.

accorgimenti in termini di rilevanza strutturale, oltre che nell'integrazione impiantistica. Il costo degli interventi è inoltre un elemento di difficoltà

Table: Examples for indicators for comparing macroeconomic benefits of agricultural activities

Economic benefits	Social benefits	Ecological benefits
Production value per year	Number of full time jobs per year	Managed free area (ha) per year
Value of purchased inputs and services per year (excl. labor)	Persons x hours in educational activities per year	Biodiversity of production: number of different species produced
Value of preserved historical buildings, building or natural monuments including historical/traditional parks and gardens	Persons x hours in social activities per year	Biodiversity on managed areas: number of different species on 10 sqm

Fig 5.2 Indicatori benefici di COST Cost Action Urban Agriculture Europe

RICADUTE SUL CONTESTO



Ricadute sul contesto

Socio-culturali



IDENTITÀ E APPARTENENZA

A livello sociale l'agricoltura crea legami tra le persone, non solo per la coltivazione o la produzione, sia che siano orti o spazi pubblici che privati (per esempio ristoranti), poiché si crea un senso di appartenenza e di attenzione, di identità culturale, e coinvolgimento verso la città. Il coinvolgimento delle persone è fondamentale, creare spazi per la produzione genera anche spazi condivisi per attività come consumare pasti insieme o momenti di educazione. La agricoltura urbana contribuisce al rafforzamento della comunità (serate didattiche, ci si organizza per superare le difficoltà insieme, si scambiano i semi e le ricette, si mescolano le culture e le tradizioni, si organizzano feste e balli; La UA opera una riqualificazione dello spazio con un aumento di attività e della fruizione di questi, e conseguentemente dell'attenzione dei cittadini.

INCLUSIONE SOCIALE

L'agricoltura urbana ha ricadute funzioni socio culturali principalmente per cittadini anziani che possono grazie ad essa avere spazi per incontrarsi, aiutarsi (problema della solitudine degli anziani) oltre ad avere opportunità di produrre i propri ortaggi come sostentamento alimentare durante la pensione. La Agricoltura Urbana interviene inoltre a vantaggio dell'integrazione e dell'inclusione sociale di categorie svantaggiate, e promuove inoltre la riduzione della discriminazione coinvolgendo gruppi come minoranze etniche o anziani

SICUREZZA

La riqualificazione e la fruizione di uno spazio hanno vantaggi anche in termini di sicurezza dello stesso data dalla qualità e dalla presenza delle persone. Una ricerca della University of California's Cooperative Extension dimostra come quartieri con community garden hanno unito gli abitanti, riducendo anche la criminalità nel quartiere e aumentato la pulizia e la cura dei cittadini verso lo spazio pubblico e gli "eyes on the street". Alla base di tutto vi è la riqualificazione urbana e la valorizzazione degli spazi con i vantaggi che essa porta da un punto di vista di qualità spaziale, di identità, di fruizione dello spazio, e di sicurezza e rimozione del degrado grazie a una nuova progettazione.

SALUTE E BENESSERE

La agricoltura urbana promuove la salute e il benessere fisico e mentale (allontanamento della depressione, aumento difese immunitarie, regolarizzazione ciclo veglia-sonno) grazie all'attività all'aperto e agli effetti del verde sulla salute e l'equilibrio psicofisico delle persone¹, e anche grazie a una maggiore conoscenza rispetto a dieta e l'alimentazione sana², che diminuiscono le malattie e i disturbi legati al cibo. Essa inoltre contribuisce a promuovere il movimento, la vita all'aperto e l'esercizio fisico con vantaggi sulla salute e sul benessere degli utenti specialmente per anziani e bambini. La progettazione inoltre di un network urbano di spazi verdi e la diffusione di una cultura verso stili di vita sostenibili³, può promuovere comportamenti migliori⁴ come il muoversi a piedi o in bici, attività favorite da un contesto urbano verde. L'attività all'aperto inoltre riduce lo stress. La Agricoltura Urbana può svolgere un ruolo di terapia e di aiuto: gli orti possono essere usati a scopo terapeutico e di mutuo soccorso, si pensi ad esempio a un progetto di orti nelle carceri o ad orti di case circondariali (aree alternative per il reinserimento nel mondo del lavoro dei detenuti con risparmio sui costi di gestione)⁵. In genere negli orti urbani si possono svolgere attività terapeutiche (terapia orticolturale -garden therapy: cura efficace come terapia complementare per le persone affette da disagi psichici o fisici) e questi come evidenziato nella ricerca possono legarsi a strutture di terapia e recupero o a centri sociali.

1 MENTAL HEALTH FOUNDATION (2000) "Strategies for living: A summary report of user-led research into people's strategies for living with mental distress"

2 studio del Portland Community Garden Program

3 studio del Portland Community Garden Program

4 Lente nonprofit di Portland Growing Gardens Agency riporta che il 40% dei coltivatori urbani passa più tempo all'aperto.

5 UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI PERUGIA Dipartimento di Biologia Applicata Sez. Botanica Ambientale e Applicata Laboratorio di Botanica Agraria (2008) "linee guida per la progettazione, l'allestimento e la gestione di orti urbani e periurbani"

Ricadute sul contesto

Socio-culturali



SENSIBILIZZAZIONE E MUTAMENTO DEGLI STILI DI VITA

Come anticipato la agricoltura urbana sensibilizza i cittadini verso stili di vita consapevoli e sostenibili: un dato tratto dal Portland Community Garden Program indica come l'agricoltura urbana influisce anche sulle abitudini dei consumatori circa l'uso di mezzi di trasporto per recarsi sul luogo dell'orto. Anche i movimenti degli acquirenti sono da tenere in considerazione: un viaggio in macchina per andare al supermercato per assurdo consuma di più di un viaggio in aereo per il volume di prodotti trasportato. ¹

QUALITÀ DELLA VITA

L'Agricoltura urbana stimola inoltre il consumo di prodotti freschi ², e, grazie alle attività ad essa legate come l'educazione e la divulgazione

La Agricoltura Urbana si fa portatrice di socializzazione e partecipazione, ricreazione, e conseguentemente di aumento della qualità della vita e del benessere.

La agricoltura urbana inoltre si fa portatrice di sicurezza alimentare, food security e selfsufficiency, che garantiscono benessere anche sociale.

Una delle forze della produzione alimentare urbana, come identificata in letteratura, è di fare la differenza nella qualità della vita delle persone (agendo sul senso di comunità, di identità, di "can do"³). Uno degli obiettivi primari del movimento americano dei primi community gardens era la riduzione della criminalità situati principalmente in luoghi con elevato livelli di criminalità, questi hanno avuto effetti positivi offrendo alternative alla droga o ad altre attività.

EDUCAZIONE E CONSAPEVOLEZZA

Avere accesso a prodotti freschi locali, e la tempo stesso avere una conoscenza e un controllo rispetto alla loro produzione per il consumatore significa consapevolezza alimentare: Conoscenza del percorso del prodotto, consapevolezza e di conseguenza capacità di scelta conoscenza e consapevolezza anche su dieta e alimentazione, consapevolezza rispetto alla stagionalità e al ritmo delle stagioni. Consapevolezza significa allora anche una riscoperta dei tempi biologici.

CONSERVAZIONE DELLA TRADIZIONE E DELLA CULTURA

La agricoltura urbana ha un forte valore culturale. Diviene occasione per stimolare lo spirito creativo, per ritrovare il proprio "saper fare" (riscoperta del lavoro manuale e dell'applicazione della conoscenza teorica), può essere per alcune persone un'occasione di ritorno all'ambiente rurale della gioventù o del proprio paesaggio d'origine con recupero della propria identità culturale anche tramite la coltivazione di prodotti tipici.

EDUCAZIONE

Di grandissima importanza è il valore educativo dell'agricoltura urbana: l'orto può diventare luogo di scambio di conoscenze (di pratiche culturali, di conoscenze botaniche), occasione di scambio intergenerazionale tra nonni, genitori e bambini.

L'agricoltura urbana può fornire spazio laboratorio didattico per le scuole dove educare in termini di botanica, coltivazione, rapporto con la natura ed educazione ambientale, educazione alimentare. L'educazione ambientale tramite la agricoltura urbana avviene in modo indiretto, o diretto, con veri e propri momenti didattici, dove si possono educare gli utenti alla cultura del rispetto per l'ambiente, alla cultura del riciclo, del risparmio idrico, e alla cultura dell'educazione alimentare.

1 VILJOEN, AN. (2005) "Continuous productive urban landscapes: designing urban agriculture for sustainable cities", Oxford, Elsevier Architectural Press, 304 p.

2 Lente nonprofit di Portland Growing Gardens Agency riporta che il 71% ha incrementato il consumo di prodotti freschi.

3 VILJOEN, AN. (2005) "Continuous productive urban landscapes: designing urban agriculture for sustainable cities", Oxford, Elsevier Architectural Press, 304 p.

Ricadute sul contesto

Ambientali



SISTENIBILITÀ DELLA FILIERA E RIDUZIONE DELLE EMISSIONI

Una filiera produttiva locale ridurrebbe i trasporti, anche in modo notevole se si pensa a serre produttive in prossimità di esercizi di grande distribuzione organizzata di alimenti. Inoltre ricerche hanno sottolineato come gli utenti siano portati a spostarsi con mezzi green come la bici, quando vanno a fare acquisti a mercati. Lo stesso l'attività ortiva in città deve essere parte integrante di una infrastruttura verde anche di mobilità dolce.

MIGLIORAMENTO DEL MICROCLIMA E DELLA QUALITÀ DELL'ARIA

Grazie al verde si ha un miglioramento del microclima e una riduzione effetto isola di calore urbano grazie alle azioni di ombreggiamento, evapotraspirazione e superficie non assorbente calore.

Inoltre si ha una riduzione della CO₂: diretta grazie all'azione delle piante di assorbimento della CO₂ per la produzione di ossigeno ma anche indiretta. Il verde ha poi il potenziale dell'attenuazione rumori grazie all'assorbimento da parte delle piante.

RISPARMIO ENERGETICO

Il verde a scala urbana, e a scala di edificio, ha dei vantaggi diretti e indiretti anche sul consumo energetico degli edifici stessi. In primo luogo il verde outdoor agisce mitigando il clima, pertanto garantirebbe minor consumo energetico specialmente per il condizionamento estivi. Il verde urbano contribuisce poi all'ombreggiamento anche delle superfici verticali degli edifici, riducendo gli apporti di calore problematici specialmente a regime estivo. Ovviamente una produzione orticola di piccola scala non avrebbe grande influenza, ma se questa fosse inserita in un contesto di inverdimento urbano o integrata piantando alberi da frutto si avrebbero effetti considerevoli. In secondo luogo il verde integrato a scala di edificio ha dei vantaggi e delle implicazioni con ciascuna tecnologia (copertura o parete verde, ma anche serre). Ogni intervento (a meno che non sia in serra o indoor) ha effetti sul microclima outdoor anche quando posto in copertura, in facciata o sui balconi.

GESTIONE SOSTENIBILE DELLE RISORSE IDRICHE

La agricoltura urbana contribuisce anche alla gestione delle risorse idriche. Un manto verde, anche fuori suolo, ponendo superficie non impermeabile come l'asfalto o altre pavimentazioni urbane, permette un maggiore assorbimento delle acque e riduzione dei carichi sulle fognature. Pensare a sistemi di raccolta piovana per l'irrigazione e/o a sistemi di recupero delle acque grigie delle residenze può stimolare un sistema di gestione e di management delle acque più sostenibile a scala urbana. L'uso di tecnologie come l'idroponico, specialmente high tech, richiede anche filtraggio e controllo delle acque che deve essere integrato se si pensa di utilizzare sistemi di recupero delle acque.

PROTEZIONE DEL SUOLO

La agricoltura urbana contribuisce protezione del suolo, specialmente quando si parla di verde poco fruito, o lotti in edificati o giardini. Pensare ad un uso agricolo o produttivo significa garantire il mantenimento a verde di questi spazi, preservandoli dal degrado o dalla cementificazione, sia che si operi con agricoltura tradizionale che fuori suolo. Mantenere aree a verde garantisce poi la ricarica delle falde acquifere. In questa ottica diventa fondamentale non usare inquinanti o pesticidi per la coltivazione che verrebbero trasportati inquinando terreno e falde acquifere stesse.

CONSERVAZIONE DELLA BIODIVERSITÀ

La agricoltura urbana contribuisce alla conservazione della biodiversità di specie vegetali e animali riportando forme di flora e fauna in città dalla quale erano scomparse.

GESTIONE SOSTENIBILE DEI RIFIUTI

La agricoltura urbana ha inoltre un impatto in termini di gestione rifiuti: un sistema di agricoltura urbana può stimolare una migliore gestione dei rifiuti, in particolare i rifiuti organici possono essere utilizzati come compost sia dai privati, sia in centri di compostaggio comunali. Molti scarti alimentari possono essere infatti utilizzati come fertilizzante, ovviamente facendo attenzione in fase progettuale agli odori, pensando bene allora al posizionamento del compost. La UA ha il potenziale di riutilizzare questi rifiuti, l'organico nella fattispecie. La pratica del riuso e del compost diviene poi un momento di educazione e sensibilizzazione pubblica. Mancano ancora indicatori precisi per dimostrare i vantaggi, e ricerche ap-

Ricadute sul contesto

Ambientali



proprie. La ricerca europea COST ¹ ha individuato i seguenti che potrebbero poi essere applicati come sviluppi futuri della ricerca su Firenze.

PARTE III
IL CASO STUDIO DELLE AREE DI
TRASFORMAZIONE DI FIRENZE:
AGRICOLTURA TEMPORANEA COME
STRATEGIA PER LA RIQUALIFICAZIONE
URBANA



1

PREMESSE, OBIETTIVI E METODOLOGIA

“Urban Agriculture needs to be more than just agriculture that happens to be in or next to built-up areas¹”

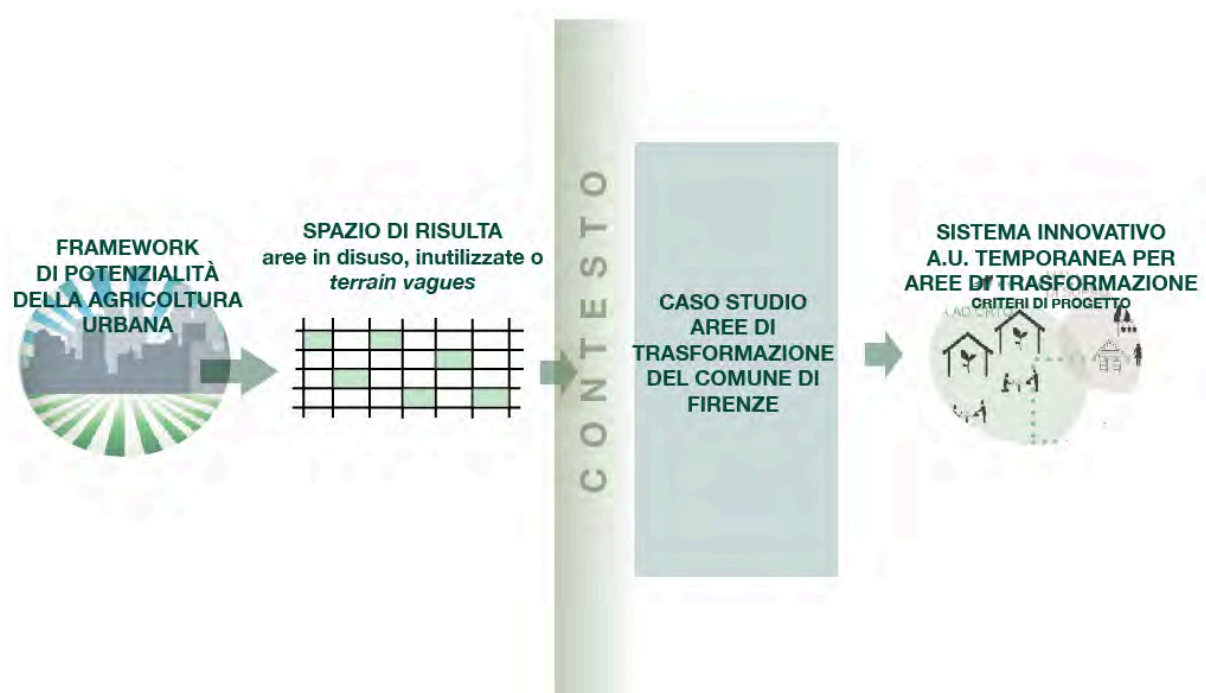


Fig 1.1 il percorso della ricerca

¹ Urban and Peri-urban Agriculture Report of the E-Conference on the Policy Agenda RUAF 2001

1.1 Agricoltura Urbana come strategia per la città

Come ampiamente mostrato nella tesi, la Agricoltura Urbana ha una serie di ricadute positive di carattere sociale, ambientale, ma anche economico, che rendono questa una interessante strategia per la Pubblica Amministrazione per raggiungere l'obiettivo della sostenibilità dei nuclei urbani.

Si vuole sottolineare come il valore e la forza dell'Agricoltura Urbana si espliciti quando questa pratica riesce a generare un **network, una rete di verde produttivo nella città per la città**. Di fatti la tesi in questa Parte III mostra una delle potenzialità e delle tecnologie per la città, che, **se isolata, non può essere sufficiente** ad avere ricadute tangibili sul contesto. Come evidenziato infatti nella Parte I della ricerca è fondamentale un **approccio integrato ed olistico al Food System² urbano**, che contempli tra le varie strategie la Agricoltura Urbana come motore per raggiungere una serie di prestazioni quali il verde urbano, la consapevolezza e la partecipazione dei cittadini, l'educazione, il sostegno dei prodotti locali, la salute.

La UA coinvolge molti settori e molte attività, dall'architettura fino alle attività commerciali, e per inserirsi in maniera corretta e istituzionale in ambito urbano ha bisogno di **regolamenti in ciascuno degli aspetti coinvolti**: uso del suolo, produzione, trasformazione, trasporto, vendita, educazione, rifiuti, progettazione e non solo, e ciascuno di questi richiede di essere analizzato e che siano redatte specifiche leggi e linee guida.

Dal punto di vista **urbanistico le aree destinate all'agricoltura urbana e alle attività ad essa connesse dovrebbero essere opportunamente inserite negli strumenti di governo del territorio** (dai Regolamenti Urbanistici ai Regolamenti Edilizi) al fine di:

- Istituzionalizzare e regolare da un punto di vista urbanistico e normativo il fenomeno, individuando gli spazi (a scala di edificio e di spazio aperto) che la possono ospitare e dettando linee guida o prescrizioni per il suo inserimento.
- Definire le caratteristiche, le norme da seguire, a seconda dello spazio o della destinazione d'uso (si pensi ad esempio a definire i casi in cui è necessario rispettare la normativa in materia di Barriere Architettoniche, o in materia di Sicurezza Strutturale)
- Definire tipologie di attività che si possono svolgere e che possono essere ad essa collegate, insieme ai relativi permessi, anche secondo le destinazioni d'uso
- Garantirne la facile accessibilità agli utenti, rendendo questa una nuova funzione urbana e rendendola portatrice di tutti quei servizi e quei benefici che porta
- Esercitare un controllo
- Definire eventuali modifiche da un punto di vista fiscale in termini ad esempio di uso del suolo³ ma anche di recupero o riqualificazione dell'esistente. Si pensi in questo caso alle "agevolazioni fiscali per il risparmio energetico"⁴ anche per il verde pensile anche con funzione di orto. È stato inoltre stata recentemente presentata una proposta al Senato per detrazioni fiscali del 36% per di "sistemazione a verde" di aree scoperte di pertinenza degli immobili di proprietà privata, anche con orti.
- Definire eventuali procedure di controllo (sui prodotti) anche per far fronte al problema dell'inquinamento
- Definire le modalità di gestione delle risorse (es. acqua) e lo smaltimento dei reflui (es. acque di scorrimento superficiale...) e dei residui colturali, inserendoli all'interno della strategia urbana.

Il fenomeno dell'Agricoltura Urbana si sta diffondendo rapidamente e vi è di conseguenza è necessità di pianificazione attenta del territorio che preveda interazione tra comuni e circoscrizioni, ma anche conoscenze quali la progettazione specifica per gli orti, la consulenza specifica e la assistenza tecnica nelle varie attività coinvolte.

Da un punto di vista **politico e organizzativo** sono necessarie regole chiare ed adeguate, funzionamento efficiente dei comitati di gestione e del coordinamento degli orti, relazioni strette tra associazioni dei fruitori e amministrazioni locali (Province, Comuni, Distretti, Circoscrizioni).

Il fenomeno può fornire opportunità interessanti per Enti pubblici, cooperative e imprenditori privati. Si può gestire l'intervento di privati per realizzazione e/o gestione degli orti, **superare del concetto orti urbani "per anziani" e "casi sociali"** per realizzare strutture ricreative per tutta la famiglia con fornitura di strutture e servizi accessori a richiesta (e a pagamento) per garantire assistenza e consulenza tecnica e operativa, eventuale esecuzione operazioni colturali, vigilanza, soddisfacimento di tanti altri "bisogni".

Per l'inserimento e la progettazione di orti urbani, nelle varie tipologie, è necessario **prevedere un**

² Vedi capitolo 6 Parte I

³ Confronto Parte I Capitolo 9

⁴ <http://www.casa.governo.it/>

approccio gestionale e progettuale a 360°, dal momento che numerosi fattori ed attori sono coinvolti. L'ambiente urbano è infatti molto complesso sotto il profilo fisico, spaziale, economico, ambientale, architettonico, ma anche politico, storico, culturale, urbanistico, paesaggistico e di relazioni sociali e infrastrutturali; l'agricoltura, come altre tipologie di spazi privati o pubblici, deve inserirsi in questo contesto legandosi alle relazioni esistenti.

L'integrazione della agricoltura in ambito urbano coinvolge anche la progettazione ambientale chiamata a comprendere come i tessuti urbani esistenti possono funzionare meglio dal punto di vista della sostenibilità, del consumo di risorse, dell'impatto ambientale, del clima, del flusso di materia e energia. L'approccio ecologico ha obiettivi come salvaguardare la biodiversità, convertire il degrado in verde, rigenerazione urbana, corridoi ecologici, controllo e protezione dei cicli di acqua/aria/risorse, protezione del suolo e sua gestione, controllo del microclima, ridurre l'impronta ecologica.

L'obiettivo per la città deve essere l'integrazione di una **infrastruttura di verde produttivo**, composta da una rete di livello: spazi per l'agricoltura urbana, infrastruttura acqua ed energia, servizi e nuove opportunità di lavoro, mercato, trasporto dolce, attività.

Un uso temporaneo di spazi urbani in un'ottica di riqualificazione può interessare ad esempio anche le altre tipologie di spazi aperti urbani individuate dal RU della città di Firenze quali:

- Piazze aree pedonali
- verde pubblico/parchi ⁵
- parchi e giardini di interesse storico
- aree per impianti sportive

A questi spazi si possono aggiungere quelli che non vengono individuati dal Regolamento Urbanistico e individuati dal quadro della Parte II della tesi come:

- Ritagli
- Aree parainfrastrutturali
- Bordo strada e bordo ferrovia

⁵ è interessante citare la legge 10 14 gennaio 2013 norme per lo sviluppo degli spazi verdi urbani che regola alcuni aspetti relativi alla fruizione del verde urbano, in particolare le convenzioni con cittadini privati: " art 4 comma 4: le aree riservate al verde pubblico urbano e gli immobili di origine rurale riservati alle attività collettive e sociali e culturali di quartiere , con esclusione di immobili ad uso scolastico e sportivo, ceduti al comune in ambito di convenzione e delle norme previste dagli strumenti urbanistici attuativi, comunque denominati, possono essere concessi in gestione, per quanto concerne la manutenzione, con diritto di relazione ai cittadini residenti nei comprensori oggetto delle suddette convenzioni, in forma ristretta, senza pubblicazione di bando di gara.⁵

1.2 un sistema sperimentale di uso agricolo temporaneo delle Aree di Trasformazione della città di Firenze : obiettivi e metodologia

La Parte III della tesi, nei capitoli successivi, sviluppa **uno dei casi individuati dal Framework della Agricoltura Urbana**⁶: le aree in disuso, *terrain vagues*, nel caso del Comune di Firenze censite come Aree di Trasformazione (temporaneamente in disuso), applicando lo strumento su un caso applicativo reale. Obiettivo della Agricoltura Urbana in questo contesto è la **riqualificazione e la rifunzionalizzazione** di uno spazio inutilizzato.

In particolare si identifica un **sistema temporaneo**, essendo questa l'unica possibilità⁷ di utilizzare questi spazi nel periodo di stallo in cui si trovano⁸, per la progettazione e l'uso di Aree di Trasformazione per interventi di Agricoltura Urbana. Il Comune di Firenze, come da L.R. 65/2014, ha infatti censito le aree inutilizzate, in disuso o i così detti *terrain vagues*⁹ definendo all'interno degli Strumenti Urbanistici la **disciplina della trasformazione**. Per le varie tipologie di aree inutilizzate o in disuso **sono stabiliti infatti i futuri interventi in termini di nuove costruzioni¹⁰ o trasformazione dello spazio aperto pubblico**, ma nel periodo di stallo in attesa della approvazione e dell'avvio dei progetti le aree rimangono fondamentalmente vuote e inutilizzate.

Questa parte di ricerca si è svolta con il **supporto** della Pubblica Amministrazione Direzione Urbanistica di Firenze e Sportello Unico Attività Produttive di Firenze, di aziende locali (Azienda Agricola Cammelli, Idromeccanica Lucchini S.p.a. Serre e Irrigazione, Ageon Impianti Idroponici) e dei co-tutor Prof.Ssa Daniela Poli e Prof. Giacomo Pietramellara.

Risultato e prodotto della ricerca è lo sviluppo di un caso studio a partire dallo strumento definito nella Parte II, definendo una proposta di scenario. I risultati di questa Parte III della tesi si sviluppano in modo **tran-scalare**, da un approccio normativo-urbanistico, passando per uno progettuale, fino alla tecnologia con la definizione di un prototipo e sono :

- definizione del quadro normativo urbanistico e proposta di **sistema sperimentale di uso agricolo temporaneo delle aree di trasformazione** (Capitolo 3)
- definizione **degli obiettivi** del progetto di **uso agricolo temporaneo delle aree di trasformazione** (Capitolo 3)
- definizione del quadro normativo in termini di concessione temporanea di aree urbane e definizione di **modalità ed iter procedurale concessione temporanea di Aree di Trasformazione per l' Agricoltura Urbana** (Capitolo 3)
- definizione del quadro normativo in termini di attività (sociali o commerciali) e **proposta di sistema sperimentale di Agricoltura Urbana temporanea: le attività ed i permessi necessari** (Capitolo 3s)
- **Sistema di agricoltura temporanea per la riqualificazione urbana**: si tratta di un sistema multifunzionale, che si avvale di tecnologie leggere, reversibili e di basso impatto ambientale che possa **integrarsi temporaneamente in Aree di Trasformazione delle nostre realtà urbane riqualificandole**.¹¹ (Capitolo 4)
 - **criteri e requisiti del progetto**
 - **le funzioni del progetto**
- **modello di serra**¹² **innovativa** (una *growth cell*)¹³: la **Urban Farm Unit**, modulabile o implementabile secondo diverse esigenze di contesto o di coltivazione (Capitolo 5-6)

⁶ vedi tabella allegata

⁷ Vedi Capitolo 3 Parte 3

⁸ Vedi Capitolo 2 e 3 Parte II

⁹ Ignasi de Solà Morales

¹⁰ solo tramite trasferimento di volumi con la formazione di un comparto discontinuo

¹¹ Il termine Terzo Paesaggio viene utilizzato da Gilles Clément per la prima volta nel 2003, in una analisi paesaggista del sito di Vassivière, nel Limousin. terzo paesaggio: aree abbandonate dall'uomo, che come specificato nel libro, sono dei residui (*délaissé*), spazi incolti (*friche*) che rappresentano rifugi per la diversità. Clément ne parla anche come di "spazi indecisi", dove le amministrazioni o l'uomo non ha intenzione di intervenire e che diventano "terrain vague" dove non è più evidente un ordine, ma solo una evoluzione natural della flora e della fauna che sfruttano l'inappetenza umana alla conquista. parla di "frammentazione degli insiemi primari", di riserve, di endemismo, di comunicazioni e di corridoi biologici, tutti concetti creati nel campo di studio dell'ecologia. Il passaggio fondamentale per arrivare al fine ultimo del libro, la formulazione del Manifesto del Terzo Paesaggio, è stato quello di ricercare i rapporti del terzo paesaggio nei confronti del tempo, della società e della cultura. Ed è qui che Clément crea il capolavoro: legittimare un qualcosa che non esiste (il terzo paesaggio) attraverso una sorta di licenza poetica, quasi profetica, che stabilisce un dogma, quello del "non fare" o lasciar fare.

¹² Vedi capitoli 6-9 parte III

- **Esigenze e requisiti del progetto** in termini di sistema ambientale, tecnologico ed impiantistico (Capitolo 8)
- **Progetto** (Capitolo 9)

La produzione orticola in questi ambienti necessita di dispositivi temporanei, che non sfruttino dunque il terreno urbano, tra cui i sistemi di coltura fuori suolo idroponici, la cui scelta è dettata sia dalla mancanza di terreno coltivabile in ambienti antropizzati che dalla necessità di temporaneità nell'uso delle suddette aree. Per questa ragione tra i dispositivi adatti si prevede l'uso di sistemi di agricoltura protetta, le serre, che, grazie alle loro caratteristiche, permettono l'autonomia rispetto al terreno, elevata produttività e risparmio idrico grazie alla tecnologia idroponica anche in verticale e a ciclo chiuso, protezione dall'inquinamento e controllo dei parametri indoor per una produzione sicura e di qualità. La ricerca vuole **mettere a punto infine un modello di serra innovativa** poiché trasportabile, temporanea, reversibile, flessibile rispetto alle tipologie di spazio e di coltura, energeticamente autosufficiente, produttiva, di basso impatto ambientale. Questa diviene il dispositivo principale del sistema di agricoltura urbana da utilizzare per la progettazione dello spazio. **Obiettivo del progetto temporaneo di agricoltura urbana** è la **riqualificazione dello spazio**, la sua rifunzionalizzazione, la creazione di un polo produttivo urbano che contribuisca come spazio di socializzazione, condivisione, educazione, ma che abbia anche la potenzialità di produrre ed inserirsi nella micro economia locale. L'**obiettivo** principale del sistema identificato è dunque riqualificare e rifunzionalizzare spazi altrimenti inutilizzati (sebbene temporaneamente poiché "congelati" dall'iter burocratico) con la agricoltura con i vantaggi e le ricadute che questo comporta. In seconda istanza il progetto si pone come obiettivo quello di istituire un **polo attrattore multifunzionale che ruota intorno al tema della produzione agricola sostenibile a km0** integrando sia la **produzione** (in celle di coltura) a piccola scala finalizzata all'educazione e alla divulgazione ma anche alla distribuzione o la somministrazione a scala locale, sia orti low technology concepiti come orti sociali/familiari, o spazi di verde condiviso per attività educative e/o ricreative. La Urban Farm Unit oggetto del Capitolo 9 diviene dunque strumento.

Da un punto di vista **metodologico** il primo step è stato definire il quadro normativo da un punto di vista urbanistico.

Si sono dunque definiti gli obiettivi del progetto sulla base del *Framework della Agricoltura Urbana* messo a punto nella Parte II della ricerca.

Di conseguenza rispetto a quanto sopra si sono individuate:

- le attività e le funzioni che il progetto può ospitare
- i requisiti generali del progetto

La definizione del quadro normativo per l'uso temporaneo degli spazi (iter procedurale, permessi, attività) indicati è stato individuato tramite analisi e sintesi di:

Normativa Urbanistica ed edilizia:

- Regolamento Urbanistico Comune di Firenze adottato a Marzo 2014
- Piano Strutturale Comune di Firenze 2010
- Regolamento Edilizio Comune di Firenze Approvato con delibera C.C. n. 14 del 25/03/2014
- Regione Toscana "Programma Regionale Di Sviluppo 2011-2015" www.regione.toscana.it
- COMUNE DI FIRENZE (Provincia di Firenze) (Deliberazione del Consiglio comunale n. 60 del 14.07.2008 modificata con Deliberazione Consiglio Comunale n.52 del 20.04.2009) Regolamento per la disciplina dell'attività commerciale su area pubblica
- NTC 2008
- DM 236/1989

Norme relative a commercio, somministrazione

- Legge Regionale n. 28 del 2005 Cosap regolamento commercio su aree pubbliche

Inoltre con **interviste dirette** a :

- Direzione Urbanistica di Firenze
- Sportello Unico Attività Produttive di Firenze
- Arch. Giacomo Salizzoni Community Garden Firenze
- Slowfood Firenze

Per la definizione del sistema sperimentale di Agricoltura Urbana temporanea nei suoi componenti, funzioni e requisiti si è fatto riferimento ai casi studio analizzati ed ad alcuni report o linee guida ed in particolare a:

- Intervista agli utenti riportata nella ricerca della Fondazione Villa Ghigi “Bologna Citta’ Degli Orti Orticoltura Urbana Tra Tradizione E Nuove Tendenze Indagine conoscitiva e proposta di nuovi orti”¹⁴
- Linee guida per i *Jardins Partagés* ¹⁵
- Linee guida di la Zappata Romana per la progettazione di *community gardens* a Roma ¹⁶
- Regolamento Urbanistico del Comune di Firenze Parte II disciplina dello spazio aperto
- Le indicazioni di “Food-sensitive planning and urban design” ¹⁷
- La ricerca Edible Landscape Tools della McGill University School of Architecture¹⁸
- Linee guida per la agricoltura urbana in aree in disuso della EPA United States Environmental Protection Agency¹⁹
- Linee guida per la progettazione di orti urbani dell’Università di Perugia²⁰
- Linee Guida per la Agricoltura Urbana a Vancouver²¹

Si è voluti poi scendere di scala e per la definizione del modello innovativo di Urban Farm Unit si è lavorato tramite:

- Analisi dei sistemi serra e della tecnologia idroponica²²
- Approccio esigenziale prestazionale alla progettazione per la definizione dei requisiti del progetto in termini di sistema tecnologico, ambientale e impiantistico
- Supporto del Prof. Giacomo Pietramelara per la determinazione dei requisiti della serra
- Supporto di Aziende (Azienda Agricola Cammelli, Idromeccanica Lucchini S.p.a. Serre e Irrigazione, Ageon Impianti Idroponici)

SPAZIO		DESTINAZIONE D'USO	DISPOSITIVI		OBIETTIVI			RICADUTE SUL CONTESTO			DIFFICOLTÀ	
CATEGORIE DI SPAZIO	SPAZIO APERTO	DESTINAZIONE D'USO DELLO SPAZIO APERTO	TECNOLOGIA TRADIZIONALE	TECNOLOGIA IDROPONICA	OBIETTIVO 1	OBIETTIVO 2	OBIETTIVO N	AMBIENTALI	SOCIALI	ECONOMICI		
	SUPERFICIE NATURALE-VERDE	Aree in disuso, inutilizzate, terrain vagues	DISPOSITIVI									
	SUPERFICIE ARTIFICIALE - PAVIMENTATA											

¹⁴ Fondazione Villa Ghigi (2014) “Bologna Citta’ Degli Orti Orticoltura Urbana Tra Tradizione E Nuove Tendenze Indagine conoscitiva e proposta di nuovi orti”

¹⁵ Action Vert l’Avenir (2012) LE GUIDE DU JARDIN PARTAGÉ FAIRE SON JARDIN EN VILLE www.actionvertlavenir.com AVA

¹⁶ Zappata Romana studio UAP Come fare un orto o un giardino condiviso Guida pratica per cominciare zappataromana.net

¹⁷ DONOVAN J. , LARSEN K. MCWHINNIE J. (2011) “Food-sensitive planning and urban design A conceptual framework for achieving a sustainable and healthy food system”, Lock Associates, University Of Melbourne And National Heart Foundation Of Australia Melbourne

¹⁸ Minimum Cost Housing Group (2005) Catalogue: Edible Landscape Tools, , 50 p. McGill University School of Architecture

¹⁹ UNITED STATES ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY EPA (2011) “brownfields and urban agriculture: Interim Guidelines for Safe Gardening Practices

²⁰ UNIVERSITA’ DEGLI STUDI DI PERUGIA Dipartimento di Biologia Applicata Sez. Botanica Ambientale e Applicata Laboratorio di Botanica Agraria (2008) “linee guida per la progettazione, l’allestimento e la gestione di orti urbani e periurbani” www.italianostra.org

²¹ City of Vancouver (2008) “POLICY REPORT DEVELOPMENT AND BUILDING Vancouver Urban Agriculture Design Guidelines for the Private Realm”

²² vedi Parte II della tesi

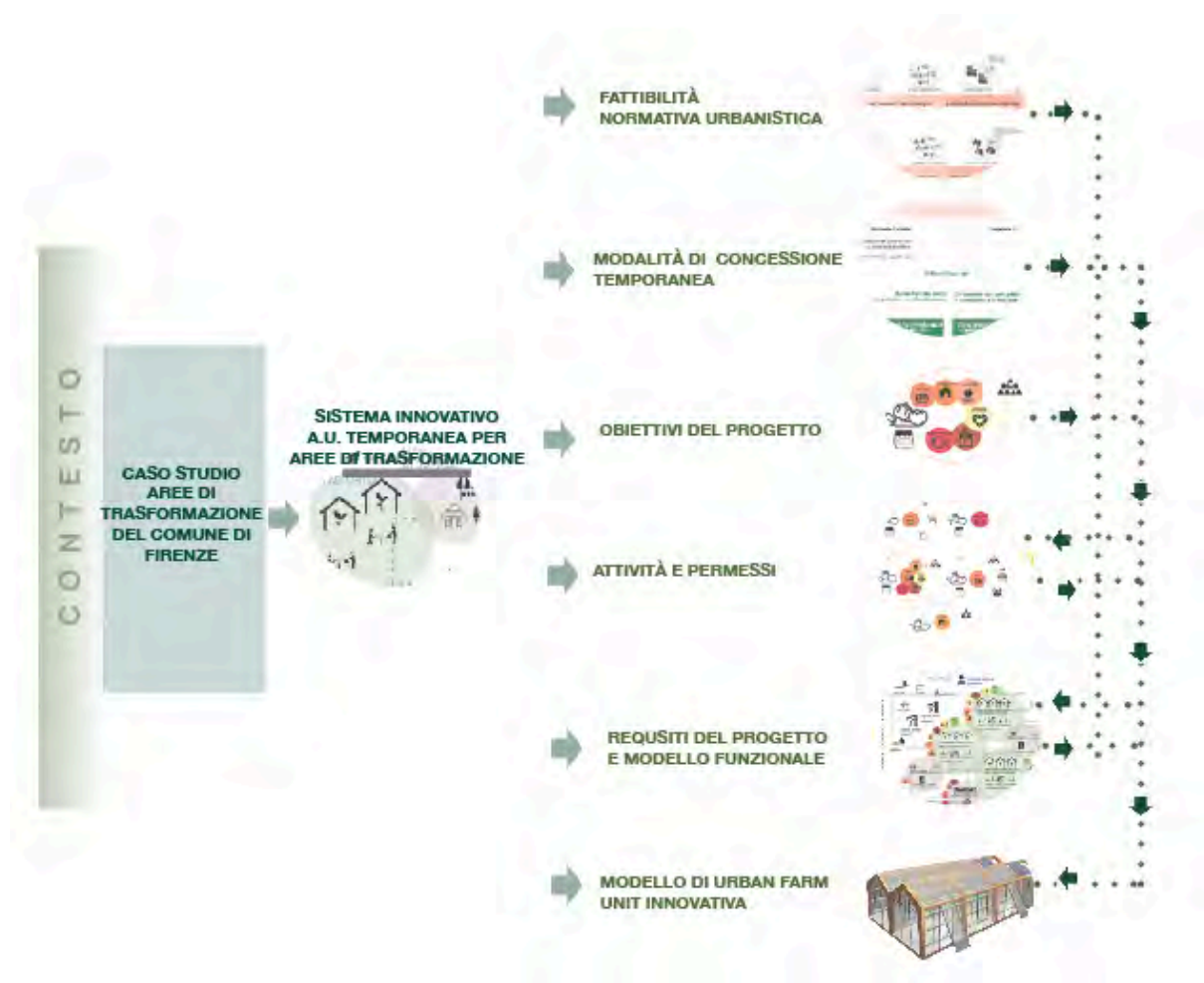


Fig 1.3 Percorso della ricerca e risultati

Nello specifico, il sistema proposto, si inserisce nella **matrice del Framework** sviluppata nella **Parte II** della tesi, e rappresenta dunque **una delle possibilità progettuali** dell'agricoltura urbana.



Fig 1.4 Union Street Urban Orchard by Heather Ring <http://www.dezeen.com>

1.3 Esperienze di Agricoltura Urbana a Firenze

In Toscana Prato è la città con il profilo più verde, Firenze è la città in Toscana e tra i capoluoghi italiani, che presenta la più alta percentuale di orti urbani, pari al 0,7% del verde urbano disponibile (25 metri quadrati a testa) contro una media nazionale del 0,2. Seguono Livorno con 0,5% e Prato con 0,1%. Complessivamente gli orti urbani occupano nel Comune di Firenze circa 6,3 ettari di verde urbano – 11 campi da calcio più o meno - anche grazie ai tanti bandi e progetti attivati in questi anni nei quartieri.

I progetti attivati da Coldiretti e Campagna Amica nell'ambito della "Rete degli Orti di Campagna Amica" a Firenze, una delle 11 città italiane che hanno dato il via alla sperimentazione:

- Giardino Chelazzi
- Largo Annigoni.
- Borgo Pinti "Orti Dipinti"

L'associazione Community Garden e Memo Studio, in collaborazione con Fondazione Campagna Amica, stanno unendo le loro forze per creare una rete di orti urbani a Firenze che possa distinguersi per qualità progettuali sia nell'estetica che nella ricerca tecnologica della coltivazione. Nella loro visione, gli orti urbani rappresentano spazi dove generare socialità, educazione, bellezza e ispirazione

Community Garden è un'associazione senza fini di lucro che si adopera a valorizzare spazi urbani con la produzione di ortaggi e di nuove connessioni sociali.

Orti Dipinti è un *community garden* Situato nello spazio limitrofo all'Istituto Barberi e all'ex pista di atletica, promosso dall'associazione Community Garden dell'Arch. Giacomo Salizzoni.

Lo spazio era di proprietà pubblica, in stato di abbandono. L'Associazione, strumento necessario per ottenere la concessione dello spazio, ha stipulato una Convenzione con il Comune per ottenere la gestione dello spazio. Le difficoltà burocratiche non sono di poco conto, non esistendo un ufficio preposto o una bozza di convenzione o di protocollo di intesa per la realizzazione di community garden nel comune.²³

Lo spazio, organizzato con contenitori in legno modulari che sfruttano un sistema di orci per garantire l'umidità del terreno, è destinato alla produzione di ortaggi di stagione per scopo educativo e sociale, specialmente legandosi ad una Associazione per portatori di handicap già presente in una struttura adiacente. Ulteriori strutture temporanee sono state realizzate e fanno parte del progetto. Le finalità dell'orto dipinto" sono prima di tutto "educativo" e "dimostrativo". Situato in pieno centro, l'esperienza dei "Community Garden" porta con sé la filosofia della sostenibilità, dell'eco-compatibilità, del recupero di spazi abbandonati o dimenticati e della condivisione dei frutti della terra. Una parte dei prodotti andrà a chi coltiva la terra, una parte agli sponsor dell'iniziativa e una parte all'organizzazione di cene sociali.

L'orto sfrutta al momento l'acqua di un pozzo presente, che analizzata, garantisce ottime caratteristiche per l'irrigazione sebbene non sia potabile. Si prevede a breve l'organizzazione di un sistema per la raccolta delle acque piovane.²⁴

Le principali difficoltà²⁵ sono:

- permessi per la installazione di strutture
- mancanza di un framework normativo per la realizzazione degli orti
-



²³ Intervista diretta con Arch. Giacomo Salizzoni

²⁴ Intervista diretta con Arch. Giacomo Salizzoni

²⁵ Intervista diretta con Arch. Giacomo Salizzoni



Fig 1.5 Orti Dipinti

Il **Giardino Chelazzi**, che ospita 40 vasche 60 x 40 cm è una sperimentazione in atto nel giardino Chelazzi, potrà essere replicata in altre aree della città dato il sostegno del Comune di Firenze. I singoli cittadini interessati diventano anche affittuari degli spazi coltivabili (per 15 centesimi al giorno a contenitore). Gli ortaggi sono coltivati in contenitori di plastica con la tecnica della subirrigazione. I contenitori sono mobili, quindi adattabili ai più disparati contesti urbani e soprattutto in grado di essere fruibili anche da anziani, disabili, bambini. Lo spazio offre l'opportunità di ospitare una serie di attività su temi ecologici:

- lezioni e workshops riguardanti la coltivazione (ex: orto dei bambini, gardening organico, la subirrigazione etc), la cucina (ex: local food dinner), l'educazione alimentare e ambientale, il compostaggio (coinvolgendo anche le scuole);
- degustazioni dei prodotti bio e a km 0;
- mercato dei prodotti locali;
- assistenza domiciliare nella creazione/installazione di orti domestici;

Questo progetto, replicato in diversi spazi, genererà un network di piccole "fattorie metropolitane" che collaboreranno tra loro scambiandosi know-how, prodotti, risorse umane, contatti, promozione.

Su un'area di 2500mq in **Largo annigoni** sono state installate 165 vasche 80 x 120 cm, con 54 alberi da frutto. È un orto urbano ideato da Memo Studio, denominato **Ortografia** e promosso dal Comune di Firenze. È stato inaugurato in occasione della Notte Bianca ed è rimasto allestito per un mese in Largo Annigoni in qualità di progetto special per il Maggio Fiorentino. Ortografia è matrice ideale di un nuovo modo di concepire i "vuoti" delle città contemporanee, mettendo in relazione tutti gli spazi coltivabili dalla città alla campagna, da vasi, contenitori, aiuole, giardini, piccoli appezzamenti, fino ai grandi terreni agricoli. Ortografia è un luogo urbano, con produzione agricola; spazi espositivi e di aggregazione. Non è un orto tradizionale ma un orto diffuso, così suddiviso:

- orto dei sapori e degli odori, dove cresce il desiderio di ritorno alla natura, la voglia di coltivare ciò che si consuma, riappropriandosi della città.
- orto giardino dove fioriscono le relazioni con gli altri e sboccia un modo più sostenibile di pensare e vivere la città
- orto dei frutti dove matura una nuova visione dello spazio pubblico, concepito come interfaccia a misura d'uomo tra città e campagna

Le vasche dell'orto sono intervallate da sedute realizzate con pallet di legno rivestiti con pannelli in osb. Un orto così concepito è anche un giardino dove concedersi una sosta circondata dal verde.

Le vasche sono costruite con pannelli di osb rinforzati agli angoli con listelli di abete e sono prive del fondo per permettere un corretto deflusso dell'acqua. La parte a diretto contatto con la pavimentazione della piazza ha funzione drenante e di riempimento ed è realizzata con polistirolo di scarto al di sopra del quale si trova uno strato filtrante geotessile. Il substrato è di tipo minerale preparato con materiali di origine vulcanica (lapillo, zeoliti, farine fossili) e con sostanze organiche.

Le caratteristiche principali di questo prodotto sono: alta ritenzione idrica, necessaria visto che l'orto viene innaffiato una sola volta al giorno e la pavimentazione della piazza si surriscalda moltissimo; aerazione del

substrato ottimale e stabile nel tempo, così il terreno non si compattava e consente un corretto sviluppo dell'apparato radicale della pianta; eccellente fertilità dovuta alle caratteristiche intrinseche del lapillo e della flora batterica presente, che garantiscono la crescita delle piante senza bisogno di successivi interventi; sviluppo radicale uniforme sfruttando l'intero volume del substrato che è di circa 15 cm.



Fig 1.6 Ortografia

L' orto senza bua è un progetto interessante di "orto terapia" ideato dalla Fondazione dell' Ospedale Meyer per stimolare la guarigione dei bambini ricoverati nel centro di cura che è stato il primo a fare la scelta di rinnovarsi scegliendo i principi della bioclimatica in modo da abbattere i consumi energetici e aumentare il livello di benessere.

Orto in condotta è un progetto di **Slow Food**. Nella zona di Firenze, si contano 6 orti scolastici promossi da Slow Food, uno nel comune di Bagno a Ripoli. Per questo progetto SF mette a disposizione formatori per gli insegnanti, agronomi che possono seguire l'orto, e organizza eventi, mentre è la pubblica amministrazione che su richiesta della scuola mette a disposizione i fondi necessari al progetto. Slow Food si adopera per creare un protocollo di intesa tra ente e scuola. La presenza dei genitori e dei nonni è fondamentale specialmente nella gestione dell'orto nei mesi estivi, ma anche per proseguire le attività nel pomeriggio. La mensa, con responsabilità in capo al cuoco sulla provenienza dei prodotti, può cucinare i prodotti.

2 AGRICOLTURA URBANA , PIANIFICAZIONE E NORMATIVA URBANISTICA E COMMERCIALE: LA SITUAZIONE ATTUALE

Nel presente capitolo si vuole analizzare la situazione attuale nella pianificazione del Comune di Firenze comprendendo le possibilità attuali e le possibili aperture, in particolare in riferimento al Piano Strutturale e al Regolamento Urbanistico e alle modalità in cui questi ordinano il territorio.

2.1 Piano Strutturale , rete ecologica e Regolamento Urbanistico

Da una lettura degli obiettivi contenuti nel Piano Strutturale si vede come l'Agricoltura Urbana possa volta inserirsi in modo trasversale come strategia per raggiungere questi obiettivi. In particolare:

- Contenere e mitigare la pressione della città sull'ambiente;
- Migliorare la distribuzione di spazi verdi e piazze;
- Limitare al massimo il consumo di nuovo suolo agendo sul recupero dei contenitori dismessi;
- Incentivare la *mixité* urbana
- Promuovere un'offerta turistica differenziata
- Valorizzare le risorse naturali, culturali e paesaggistiche locali
- Rendere la città più accogliente, più bella, più fruibile, più sicura

I vantaggi dell'agricoltura urbana sull'ambiente sono stati già ampiamente discussi, trattandosi a tutti gli effetti di una nuova forma di verde urbano nelle sue varie tipologie. La possibilità di usare per l'agricoltura aree e contenitori dismessi è stata affrontata indicando in merito tecnologie e da un punto di vista di turismo si è visto come l'agricoltura urbana possa stimolare forme di turismo alternativo sia da un punto di vista di acquisti gastronomici che di attività per il turista stesso.

Rete ecologica

La Agricoltura Urbana assume un valore di notevole importanza se inserita all'interno della **rete ecologica**¹, come individuata nel Piano Strutturale che sottolinea gli obiettivi da perseguire in merito e che trovano operatività all'interno del Regolamento Urbanistico.:

- completamento e rafforzamento della rete ecologica territoriale nonché delle naturali dinamiche di rinnovamento delle risorse;
- potenziamento delle connessioni interne ed esterne alla rete ecologica;
- miglioramento della qualità e recupero delle funzioni ecologiche dell'ambiente urbano;
- sviluppo di forme di fruizione e di attività economiche compatibili, tali da concorrere alla tutela dei valori ecologici.

In relazione agli obiettivi principali sono stati sviluppati due ambiti di azione:

1) oltre a garantire la connettività tra le varie aree si tenterà di puntare ad un nuovo scenario di ricostruzione ecosistemica in grado di svolgere alcune delle funzioni (tamponamento dei microclimi, auto depurazione, ricarica falde, controllo intrinseco degli organismi nocivi ed infestanti, produzione di ossigeno ecc.) in grado di sviluppare un nuovo modello urbano che eserciti livelli minori di pressione sull'ambiente naturale ed antropico e fornisca risorse rinnovabili, recependo pertanto l'indirizzo di sostenibilità ambientale .

2) far sì che la fruizione da parte della popolazione delle aree naturali all'interno del contesto urbano, sia possibile senza intaccare le risorse. A tal fine si prevede di dotare le aree principali della rete ecologica di adeguati livelli "infrastrutturali verdi" in grado di soddisfare pienamente le esigenze legate alla fruizione delle aree stesse e a migliorare la qualità della vita della popolazione.

L'agricoltura urbana nelle sue diverse forme può fare dunque parte delle rete ecologica, sia come spazio all'interno di parchi esistenti, nelle *core areas*, sia creare dei corridoi ecologici anche atti alla conservazione della biodiversità anche tramite una linea di balconi agricoli o pocket parks agricoli, e infine nelle *stepping zones* come giardini e coperture verdi. Nel caso dell'agricoltura protetta la conservazione della biodiversità è meno preponderante, si ha prevalentemente una tutela dell'ecosistema e uno sviluppo di un mercato ad essa legato. Inoltre ruolo dell'Agricoltura Urbana contribuisce, in particolare rispetto allo sviluppo di forme di attività economiche alternative e

¹ La rete ecologica è un'infrastruttura naturale finalizzata alla ricostruzione delle connessioni degli ambienti naturali e semi-naturali del territorio. Essa è costituita da elementi areali ed elementi lineari tra loro interconnessi:

- aree centrali (*core areas*): aree ad alta naturalità che sono già, o possono essere, soggette a regime di protezione (parchi o riserve);

- fasce di protezione (*buffer zones*): zone cuscinetto, o zone di transizione, collocate attorno alle aree ad alta naturalità al fine di garantire l'indispensabile gradualità degli habitat;

- fasce di connessione (*corridoi ecologici*): strutture lineari e continue del paesaggio, di varie forme e dimensioni, che connettono tra di loro le aree ad alta naturalità e rappresentano l'elemento chiave delle reti ecologiche poiché consentono la mobilità delle specie e l'interscambio genetico, fenomeno indispensabile al mantenimento della biodiversità;

- aree puntiformi o "sparse" (*stepping zones*): aree di piccola superficie che, per la loro posizione strategica o per la loro composizione, rappresentano elementi importanti del paesaggio per sostenere specie in transito su un territorio oppure ospitare particolari microambienti in situazioni di habitat critici.

sostenibili.

Il Regolamento Urbanistico si compone di una *disciplina ordinaria* e di una *disciplina della trasformazione* (che vale 5 anni, dopodiché se non si stipulano le convenzioni nasceranno zone bianche) È proprio delle Aree di Trasformazione di cui in seguito si proporrà una **riqualificazione** tramite un uso temporaneo di questi spazi.

Una valutazione e un ulteriore approfondimento sarà necessario per **integrare la proposta di agricoltura urbana con gli strumenti urbanistici vigenti**,² ed eventualmente proporre modifiche. Per quanto riguarda la **Agricoltura Urbana a scala di edificio** si deve far riferimento alla **Parte I lo spazio edificato** suddiviso in:

- spazio edificato
- spazio edificato insediamenti unitari
- spazio aperto privato: rete ecologica, spazi pertinenziali, spazi residuali

All'interno della sezione del Regolamento Urbanistico riguardante lo spazio edificato vengono trattati anche quelli che sono gli spazi aperti privati (art.24 **lo spazio aperto privato**):

- **resede di pertinenza** tipicamente di servizio all'edificio;
- **verde di permeabilità ecologica** porzioni di paesaggio rurale all'interno del paesaggio urbano con il duplice ruolo di caratterizzazione paesaggistica del tessuto urbano di margine e di relazione fra il paesaggio urbano e quello rurale nonché aree aventi valenza ecologica, non
- direttamente relazionati ad edifici oltre che verde ripario lungo i corsi d'acqua;

Si tratta dunque di giardini e spazi non verdi privati legati all'edificio nel caso dei resede di pertinenza, e di verde privato di una certa valenza ambientale nel caso del verde ecologico. Senza distinguere tra i due "livelli" di verde lo stesso sistema viene usato nella tesi per la definizione degli interventi di agricoltura urbana individuando nella sezione a scala di edificio anche le pertinenze private a verde o meno. Si fa esclusione infatti per gli spazi residuali (art.24 **spazio residuale** aree residue non edificate all'interno del tessuto urbanizzato non direttamente relazionate ad edifici) che si considerano nella tesi tra gli spazi aperti proprio perché non legate all'edificio.

Da un punto di vista puramente urbanistico non vi sono grosse limitazioni agli interventi descritti nei capitoli della tesi a meno che questi non configurino come un aumento di volume. In questo contesto, sfruttando sia l'art 22 del regolamento urbanistico che 104 del Regolamento Edilizio sull'ottimizzazione del patrimonio edilizio esistente che si potrebbero inserire **interventi come serre produttive**, assimilabili a:

- verande : dunque con a un aumento di SUL nella sagoma dell'edificio (art 19, 20, 26 Regolamento Edilizio Comune di Firenze)
- serre solari :volumi tecnici, che dunque non comportano aumento di SUL, ma sempre inseriti nella sagoma dell'edificio (art 19, 20, 26 Regolamento Edilizio Comune di Firenze)

In particolare, se si vuole pensare a sistemi serra si può considerare il come 8 dell'articolo 22 **del Regolamento Urbanistico Ottimizzazione del patrimonio edilizio esistente**¹ secondo cui è ammesso l'incremento della SUL. sempre nel rispetto della Parte 4 del RU, all'interno della sagoma dell'edificio purché:

- non sia modificata la destinazione d'uso esistente
- non venga incrementato il numero delle unità immobiliari
- non venga modificata la destinazione d'uso nei 10 anni successivi alla fine dei lavori dell'intervento;
- non alteri parti o assetti riconosciuti di pregio garantendo la conservazione delle caratteristiche tipologiche, architettoniche e formali che ne sostanziano il valore;
- sia garantita la dotazione di parcheggi stanziali
- l'incremento sia contenuto entro il limite del 50% della SUL esistente;
- garantisca un miglioramento in termini di prestazione energetica di almeno due classi secondo la normativa vigente.

E' comunque consentito all'interno della sagoma un incremento pari a 30 mq. In tal caso non è richiesto:

- il rispetto del limite di incremento entro il 50% della SUL esistente;
- il miglioramento della prestazione energetica;
- il rispetto della dotazione di parcheggi stanziali di cui all'art.31.

² La classificazione dello spazio e degli usi della proposta, segue la medesima logica di quella del R.U., in modo da rendere confrontabili le due, in particolare distinguendo tra

- Spazio edificato: Parte I Disposizioni generali Titolo II definizioni e Classificazioni Capo II classificazione del patrimonio edilizio e tipi di interventi
- Spazio aperto Parte II Disciplina Degli Spazi E Dei Servizi Pubblici E Privati Di Uso Pubblico Titolo I Spazi e servizi pubblici
- Parte 5 Le Trasformazioni che contiene sia trasformazioni di volumi che di spazi aperti

In tutti i casi in cui l'intervento di agricoltura urbana non si configuri come aumenti di volume è opportuno seguire il **Regolamento Edilizio Sezione III Decoro e Tutela dell'Immagine Urbana Capitolo XI** Opere Esteriori ai Fabbricati e **Capitolo XII** Norme di Tutela dell'aspetto esteriore delle zone e degli edifici di interesse storico e architettonico e ambientale.

Secondo il tipo di intervento è importante comprendere l'eventuale tipo di intervento (come da Testo Unico Edilizia e Titolo VI Legge Regionale 65/2014) permesso o comunicazione, quali Attività Edilizia Libera o Segnalazione Certificata Inizio Attività (come da Legge Regionale 65/2014)

Da un punto di vista di **destinazione d'uso** dell'edificio che ospita un intervento si deve tener delle di **norme di settore specifiche**, o di normativa rispetto agli edifici pubblici o di pubblica fruizione come citata nel capitolo di riferimento.

Secondo Il Regolamento Urbanistico gli spazi definiti **verde di permeabilità ecologica** devono permanere come elementi qualificanti il paesaggio, di supporto alla rete ecologica.

E' interessante come già nel RU siano pensati in **modo da "privilegiare il loro mantenimento utilizzandoli quali orti per l'autoconsumo, frutteti, spazi alberati e spazi per attività all'aperto, ecc."**³

La disciplina degli **usi** è regolata dagli **art. 27 e 28**, dove sono indicate le destinazioni d'uso delle unità immobiliari o degli edifici. L'**art 29** mette in relazione **usi e impatti urbanistici**, dove norme di sub-sistemi e ambiti definiscono: gli usi esclusi, in relazione alle specifiche condizioni di contesto, gli usi soggetti a verifica e le relative specifiche verifiche di compatibilità con riferimento ai fattori impattanti correlati in ragione delle particolari condizioni di contesto.

Per quanto riguarda la **Agricoltura Urbana a scala di spazio aperto** si deve far riferimento alla **Parte II disciplina degli spazi e dei servizi pubblici e privati di uso pubblico** dove tra gli spazi potenziali per l'agricoltura urbana vi sono:

- Piazze aree pedonali
- verde pubblico/parchi
- parchi e giardini di interesse storico
- aree per impianti sportive

Sono escluse le aree per parcheggio poiché, vista la attuale situazione mobilità della città di Firenze, non si ritiene opportuno utilizzare questi spazi. Questi possono certo avere una certa progettualità, ma non è questo argomento di tesi.

Per quanto concerne gli **spazi residuali** questi sono trattati dall' art 24 nella Parte I: si tratta di aree residue non edificate all'interno del tessuto urbanizzato non direttamente relazionate ad edifici. Nella cartografia del RU però non sono indicate separatamente rispetto al tessuto edificato, e questo rende molto complessa la loro individuazione.

Per quanto concerne **piazze e aree pedonali**, l'obiettivo del RU è aumentare e migliorare la dotazione di questi spazi, l' inserimento paesaggistico ed elementi della funzionalità e molteplicità degli usi, con inserimento di strutture e attrezzature utili per l'insediarsi di attività sociali, per bambini, adulti e anziani e recupero spazi aperti residuali e/o degradati, favorendo l'innesco di processi di riqualificazione diffusa. In questo senso la Agricoltura Urbana risponde alla richiesta.

Per le aree di **verde pubblico/parchi** il RU mira alla molteplicità degli usi⁴ progettando attentamente la composizione di attrezzature e superfici destinate ai diversi usi, valutando i gradi di compatibilità, separando ove necessario (con gli opportuni accorgimenti) e integrando ovunque possibile, oltre che l' inserimento paesaggistico ed elementi della funzionalità recuperando spazi aperti residuali e/o degradati, favorendo l'innesco di processi di riqualificazione diffusa. In questo senso la Agricoltura Urbana risponde alla richiesta.

Interessante l'Art. 41 sugli **orti sociali**, indicatore di come **l'agricoltura urbana sia interpretata come spazio pubblico**. **"Questi sono "piccoli appezzamenti di terra per la coltivazione ad uso privato, eventualmente aggregati in colonie organizzate unitariamente. Nelle aree a orti sociali, per finalità direttamente e unicamente correlate alla coltivazione degli orti stessi, è consentita la realizzazione di piccoli manufatti edilizi a servizio di più unità ortive (per il rimessaggio degli attrezzi, per il ricovero delle sementi, ecc.) di dimensioni non superiori a 20 mq ogni 20 unità, sviluppati su un solo piano fuori terra, in materiale leggero ancorati al suolo e non dotati di fondazioni.**

Gli orti sociali sono comunemente costituiti da:

- superfici coltivabili;
- elementi di servizio (strutture per il ricovero degli attrezzi e per la raccolta dei rifiuti vegetali);
- elementi di protezione/delimitazione (siepi, arbusti e cespugli, recinzioni, ecc.);

³ Articolo 24 Regolamento Urbanistico

⁴ "All'interno delle aree destinate a verde pubblico/parchi è possibile ad esempio realizzare chioschi e manufatti per attività complementari di servizio, che siano con essi compatibili, di superficie massima non superiore a 20 mq.

- impianti di irrigazione/raccolta acque piovane;
- percorsi di distribuzione interna;
- aree di parcheggio, piazzole di carico/scarico.

La presenza di orti sociali viene incentivata per la sua funzione sociale (presidio del territorio e occasione di socializzazione), per il suo contributo alla formazione di un capillare connettivo ambientale e per la valorizzazione nell'utilizzo di prodotti biologici e di filiera corta.”

2.2 Quadro della normativa urbanistica di riferimento

A differenza degli esempi del Nord America non vi sono norme o leggi specifiche, che regolano e istituzionalizzano l'agricoltura urbana, pertanto i casi italiani, ad eccezione degli orti sociali, sono **oggetto di deroghe e convenzioni**.⁵

Le normative influenzate dal fenomeno sono appartenute a diversi settori e con queste il fenomeno deve confrontarsi e sono:

- Urbanistica ed edilizia
- Norme di settore per altre attività coinvolte (scuole, ospedali ecc. ma che non rientrano in questa ricerca)
- Norme relative a commercio, somministrazione⁶

La tesi si occupa del caso del Comune di **Firenze**, in modo da circoscrivere la questione e fornire indicazioni per un potenziale **uso temporaneo delle Aree di Trasformazione e pertanto si individuano i testi di riferimento**.

Come già detto le possibilità dell'Agricoltura Urbana non si basano su un quadro normativo specifico, ma si devono individuare "tra le righe" del sistema attuale, prevedendo dunque o specifiche convenzioni ad hoc tra agricoltori (di qualsiasi tipo) o adattandosi alle possibilità attuali. È fondamentale pertanto proporre **una integrazione normativa**.

Per quanto riguarda la normativa urbanistica ed edilizia si tratta di una materia concorrente tra Stato e Regione, dove le leggi quadro sono di competenza statale. Ogni intervento sul patrimonio edilizio deve seguire le regole del **Testo Unico sull' Edilizia**.

Per quanto riguarda la Regione Toscana la normativa di riferimento in materia di edilizia e governo del territorio è la **Legge regionale 10 novembre 2014, n. 65 Norme per il governo del territorio**.

All'interno si trovano gli atti di governo del territorio tra cui il **Piano Strutturale e gli strumenti di pianificazione urbanistica: il Regolamento Urbanistico (Piano Operativo Comunale) e Piani Attuativi**.

All'interno di questi strumenti si trovano e individuano le attuali **possibilità per l'agricoltura urbana**, sebbene allo stato attuale necessitano di integrazione e specifica trattazione.

- **Regolamento Urbanistico:** dove si individua la disciplina del patrimonio edilizio⁷, degli spazi pubblici⁸, delle aree di trasformazione⁹ e delle infrastrutture
- **Regolamento Edilizio:** per quanto riguarda il **patrimonio costruito e le aree pertinenziali**

Si deve dunque questo caso valutare la norma sugli spazi aperti, ed in particolare quella individuata dalla Parte 5 sulle Aree di Trasformazione¹⁰

Per quanto riguarda la normativa strutturale per opere temporanee in area di trasformazione non è necessario se non si prevedono strutture ancorate al suolo il deposito del progetto strutturale all'organo di controllo come da DPR n. 380/2001 secondo la **NTC 2008 D.M. 48/08**.

Ai fini dell'eliminazione delle **barriere architettoniche**, l'intervento di agricoltura urbana proposto, secondo **D.P.R. 380/01, D.M.236/89** e successive modificazioni ed integrazioni e L.R. 47/91 e al DPGR 41r 2009 e successive modificazioni ed integrazioni, deve soddisfare i relativi requisiti di accessibilità, visitabilità, adattabilità. Non essendovi come anticipato alcuna normativa specifica sta alla discrezione del progettista individuare il dialogo tra la normativa e il progetto di agricoltura urbana¹¹: si ritiene che per un intervento nelle aree di trasformazione siano rispettati i criteri di

- Accessibilità per gli spazi esterni, per tutte le zone aperte al pubblico (zone per eventi, zone per orto sociale, zone vendita, servizi igienici) con particolare attenzione anche alla presenza di varie tipologie di handicap e di età.
- Visitabilità per le serre produttive, con particolare attenzione a permettere l'accesso ad alcune zone della serra.

Per quanto riguarda gli **impianti tecnologici** ci si riferisce a D.M. 37/08, D.Lgs. n.28/11, L. 35/12

Per quanto riguarda la **natura vincolistica del patrimonio edilizio e dello spazio aperti ci si riferisce** al testo Unico Beni Culturali, e Testo Unico Beni paesaggistici e ambientali.

⁵ Vedi capitolo 10 Parte I

⁶ vedi capitolo 4 Parte III

⁷ Nel RU 2014 di Firenze nella parte I

⁸ Nel RU 2014 di Firenze nella parte II: disciplina degli spazi e dei servizi pubblici e privati di uso pubblico.

⁹ Nel RU 2014 di Firenze nella parte III

¹⁰ su cui si veda il paragrafo 3.2 di seguito.

¹¹ per un intervento in un edificio o in un giardino scolastico si ritiene infatti che siano da rispettarsi i requisiti di accessibilità, come nel caso di interventi in giardini pubblici, mentre nel caso di orti ad uso domestico condivisi a livello di condominio si potrebbero individuare porzioni accessibili a tutti e più in genere reale garantire la visitabilità e la adattabilità.

Particolari destinazioni d'uso sono poi soggette a norme proprie e specifiche, indipendentemente dall'agricoltura urbana, che comunque devono essere rispettate, ma questo non riguarda le aree dismesse, bensì interventi ad esempio in scuole, ospedali, mense, che richiederebbero specifica trattazione.

Per quanto riguarda la realizzazione di orti a scala di edificio¹² la fattibilità dipende totalmente dal dispositivo utilizzato e di conseguenza dalla possibilità di poterlo integrare o meno sul costruito. Le principali attenzioni devono essere rivolte a

- progettazione strutturale: specialmente nei casi di interventi di grande dimensioni (si pensi ad un orto in copertura o su una terrazza o lastrico solare, sia esso in vasi, in raised beds o con tecnologia di tetto vere).
- Realizzazione di addizioni rispetto all'edificio: si pensi in questo caso ai dispositivi serra, siano essi posti in copertura, facciata o su grandi terrazze. Queste potrebbero essere assimilate a verande o serre solari (visto il loro valore in termini energetici rispetto all'edificio) e pertanto sottostare alle medesime normative.¹³

Lo stesso vale per la realizzazione di orti in aree pertinenziali: vi è la totale libertà di fruizione e godimento della proprietà, e le limitazioni riguardano la realizzazione di strutture di supporto o serre, la cui realizzazione deve essere coerente con gli strumenti di governo del territorio. Certamente è necessario un aggiornamento normativo. Per quanto riguarda il caso studiato dalla tesi si fa riferimento agli approfondimenti dei successivi capitoli.

Particolari destinazioni d'uso sono poi soggette a norme proprie e specifiche, indipendentemente dall'agricoltura urbana, che comunque devono essere rispettate, ma questo non riguarda le aree dismesse, bensì interventi ad esempio in scuole, ospedali, mense, che richiederebbero specifica trattazione.

¹² siano essi di proprietà pubblica o privata, di fatti l'unica differenza consisterebbe nell'affidamento della progettazione, della realizzazione e della gestione che dovrebbe avvenire tramite bando pubblico

2.3 Aree di Trasformazione e uso temporaneo degli spazi urbani

Nella **Parte 4 del Regolamento Urbanistico di Firenze** viene affrontato il tema della rete ecologica e delle aree di riqualificazione ambientale¹⁴ e **nella Parte 5 le aree di trasformazione.**

il Piano Strutturale individua la possibilità di ricorrere al “meccanismo della perequazione per risolvere condizioni di degrado diffuso nella città: attraverso il trasferimento di superfici incongrue si intende da una parte migliorare la qualità urbana delle zone che proprio grazie al trasferimento riguadagnano spazi pubblici di diversa specie, e dall'altra contribuire alla rigenerazione urbana di porzioni di tessuto già urbanizzato che dall'atterraggio di superfici in trasferimento guadagnano il completamento del disegno di città e i servizi e le attrezzature a questo connesse, oltre alla concreta possibilità di ottenere la ricostituzione o la creazione di tratti della rete ecologica, “scheletro verde” della rigenerazione urbana”¹⁵

Le **Aree di Trasformazione** vengono trattate nello specifico nell'articolo 25 , ed individuate con apposite schede¹⁶. Vi sono 4 tipologie di aree di trasformazione individuate nella tavola “Disciplina del suolo e degli insediamenti”

AT aree di trasformazione “costituite da edifici aventi SUL >2000 mq che attraverso interventi di restauro, risanamento conservativo, ristrutturazione edilizia, anche con demolizione e ricostruzione o ristrutturazione urbanistica mutano la destinazione d'uso originaria e/o la configurazione” Sono edifici in disuso da riqualificare.

- **ATt** aree di trasformazione “che individuano situazioni di degrado costituite da edifici dismessi per la cui condizione è da privilegiare il trasferimento della SUL” sono le cosiddette aree di “**trasferimento**” i cui volumi si sposteranno verso aree di atterraggio lasciando spazio per nuovi spazi aperti di pubblica fruizione.
- **ATa** aree di trasformazione “che individuano situazioni in aree già urbanizzate in grado di accogliere SUL in trasferimento” sono le cosiddette aree di “**atterraggio**” pronte ad accogliere la SUL in trasferimento dalle ATt. Si tratta dunque di spazi vuoti, ineditati e temporaneamente in disuso.
- **ATs** aree “di trasformazione per spazi, servizi pubblici e infrastrutture per la mobilità”¹⁷ per la realizzazione delle quali è necessario attivare la procedura espropriativa. Sono aree attualmente libere ed inutilizzate o occupate da edifici da demolire, che necessitano di interventi progettuali per essere riqualificate e fruite. Esse configurano opere pubbliche o di pubblica utilità comportanti apposizione di vincolo quinquennale finalizzato alla espropriazione programmate per il quinquennio di validità del presente Regolamento Urbanistico.

Le aree di trasformazione individuate come **ATt e ATa** si **attuano** attraverso la formazione di un **comparto discontinuo** e la conseguente **elaborazione di un piano attuativo che interessi le aree** che formano il comparto.¹⁸

Le aree di trasformazione di atterraggio (Ata) in grado di accogliere SUL in trasferimento assumono l'edificabilità stabilita nella scheda norma solo al momento in cui viene approvato il piano attuativo relativo al comparto. Fino a quel momento rimangono nella situazione di stallo, disuso e talvolta degrado in cui vertono adesso, in attesa che la “macchina” della burocrazia faccia il suo percorso. Si tratta di aree che possono essere di proprietà pubblica o privata, ed in ciascuno dei casi non rappresentano un vantaggio o una ricchezza né per i proprietari né per i cittadini.

¹⁴ art 79 e 80 le **aree di riqualificazione ambientale** individuano situazioni della rete ecologica esistente che necessitano prioritariamente di interventi mirati a rendere la rete più efficiente. La disciplina contenuta nelle relative schede ha come destinatario la pubblica amministrazione.

¹⁵ Regolamento Urbanistico di Firenze 2014 parte 5

- ¹⁶ Numero progressivo;
- Denominazione/Ubicazione/UTOE;
- SUL interessata dall'intervento/dal trasferimento/dall'atterraggio;
- SUL declinata per destinazione d'uso;
- Modalità di intervento;
- Zona di recupero n. (per AT soggette a piano di recupero)
- Tipo di intervento;
- Prescrizioni specifiche/compensazioni;
- Elenco particelle catastali (per AT, ATt, ATa soggette a piano attuativo)
- Fattibilità idraulica, geologica, sismica;
- Dotazioni e prescrizioni ecologico-ambientali.

¹⁷ art 25 Regolamento Urbanistico Firenze 2014 parte 5

¹⁸ La formazione del comparto non comporta variante al Regolamento Urbanistico se conforme ai contenuti delle schede

La agricoltura urbana potrebbe essere una delle forme da inserire nella riqualificazione a lungo termine di questi spazi, sia per la realizzazione di nuovi spazi aperti di pubblica fruizione, che nella riqualificazione di volumi esistenti .



Fig 2.1 una Ata a Firenze

Nelle aree di trasformazione elencate nella Parte 5 delle presenti norme qualora nel quinquennio di validità della previsione il privato non attui l'intervento **è ammessa esclusivamente la manutenzione ordinaria e straordinaria senza mutamento della destinazione d'uso.**

Le aree di trasformazione possono divenire una risorsa per la città, se su esse si opera con il fine della **riqualificazione urbana.**

Come spesso accade sui nostri territori urbani, volumi vuoti e terreni inutilizzati, rimangono in uno stato di abbandono con conseguenti situazioni di degrado architettonico e conseguentemente sociale per lunghi periodi, con conseguenze anche in termini di sicurezza e percezione della sicurezza dello spazio oltre che di qualità ambientale. La Pubblica Amministrazione della città di Firenze ha individuato aree e volumi in disuso, identificando una modalità di recupero tramite la disciplina della trasformazione. **I tempi di realizzazione di questi interventi** di recupero del patrimonio edilizio e urbano **sono spesso molto lunghi e questi spazi rimangono nonostante tutto inutilizzati.** Queste aree vertono, in attesa dell'avvio dei progetti, in uno stato di abbandono e possono diventare una risorsa e una ricchezza per le città se riqualificate. Questi spazi potrebbero essere usati e riqualificati anche **temporaneamente** superando così l'*empasse* in cui si trovano.

Si propone dunque nelle tipologie di aree individuate dal comune come Ata e in alcune Ats (non edificate), che si configurano dunque come spazi vuoti urbani spesso in posizione anche centrale , un **sistema innovativo di utilizzo temporaneo di queste aree.**

La riqualificazione temporanea degli spazi urbani è un tema caro all'architettura¹⁹, si veda anche la diffusione dei *pocket parks* o di iniziative di recupero temporaneo degli spazi: "il Riuso Temporaneo è l'utilizzo di un determinato spazio aperto o costruito, pianificato per avere una vita delimitata in un *tempo di mezzo* tra una destinazione d'uso precedente ed una futura"²⁰. Le attività di riuso temporaneo si declinano in differenti tipologie: installazioni e performance artistiche, occupazioni abitative temporanee illegali, cura di spazi verdi residuali, mercati, *temporary shops*, fino a ad iniziative specifiche rivolte alla sensibilizzazione pubblica sul degrado causato dall'abbandono.

Solitamente l'uso temporaneo non ospita attività commerciali di alto profitto, ma spesso le aree riutilizzate possono alimentare nicchie di mercato sperimentali in grado, grazie alla loro presenza, di **rivitalizzare gli spazi dove si svolgono e contrastare i fenomeni di degrado della città.** La sperimentazione temporanea di nuovi usi può portare futuri sviluppi urbani non previsti dalla pianificazione classica in maniera reversibile e poco dispendiosa .²¹

¹⁹IACOMONI A. (2015) "Topografie dello spazio comune" Franco Angeli Editore, Milano, 192 p.

BRIOSCHI L., PERSENICO E. (2001) "Il progetto degli spazi pubblici di fronte a presenze temporanee" in Territorio n. 18 p. 3-6 Franco Angeli Editore Milano

²⁰ INTI I. (2005) "Spazi urbani residuali e azioni temporanee: un'occasione per ridefinire i territori, gli attori e le politiche urbane", Dottorato DrPPT_Dottorato in Pianificazione Territoriale e Politiche Pubbliche del Territorio XVIII° ciclo IUAV_ Istituto Universitario di Architettura di Venezia

²¹ INTI I. (2005) "Spazi urbani residuali e azioni temporanee: un'occasione per ridefinire i territori, gli attori e le politiche urbane", Dottorato DrPPT_Dottorato in Pianificazione Territoriale e Politiche Pubbliche del Territorio XVIII° ciclo IUAV_ Istituto

Le possibilità di installazione temporanea del sistema sono dettate dall'art. 99 del regolamento Edilizio²², che considera temporanee quelle strutture assimilabili a manufatti edilizi che non determinano trasformazione urbanistica, per un periodo di sei mesi ma anche superiore in casi di servizio di attività pubblica, la cui realizzazione non è soggetta a Titolo Edilizio ma a S.C.I.A. amministrativa e deposito presso il Genio Civile Locale.

Tali strutture devono rispettare i seguenti requisiti:

- destinate ad un utilizzo circoscritto nel tempo
- prefabbricate e di facile rimozione con sistemi di ancoraggio al suolo reversibili
- chiusure verticali ed orizzontali, salve le particolari esigenze derivanti da vincoli di tutela dei beni culturali e del paesaggio, o particolari requisiti connessi alle dimensioni od alla specialità delle funzioni ospitate, prevalentemente realizzate con materiali privi di rigidità propria;
- periodo di montaggio non superiore a sei mesi continuativi, (per un periodo superiore è necessaria una Delibera della Giunta Regionale ammessa esclusivamente nel caso che esse siano destinate a servizio di attività pubblica, seppure gestita da soggetti privati, ovvero a servizio di attività di carattere privato ma riconosciuta di interesse pubblico)

Allo stato attuale non vi sono ulteriori prescrizioni normative, dato il carattere sperimentale, ma non esistono nemmeno divieti specifici, e al contrario, un interesse da parte della Pubblica Amministrazione riscontrato sia con colloqui sia con l'approvazione del progetto Urban Contemporary Agriculture del Dipartimento di Architettura dell'Università di Firenze su finanziamento della Regione Toscana che promuove un progetto pilota.

Il Regolamento Urbanistico nell'allegato B delle Norme Tecniche di Attuazione scheda tutte le Aree di Trasformazione. **Per avere un'idea della potenzialità di queste aree si contano: 20 Aree di Trasformazione Ata e 48 Aree di Trasformazione ATs²³.**

Solo a titolo esemplificativo nella sola **UTOE 2** vi sono **36 000mq** di Aree di trasformazione (Ata e Ats libere) .

²² Art. 99 RE 2014 - Strutture temporanee

1. Si considerano strutture temporanee quelle strutture fisiche assimilabili, per dimensioni e funzioni, a manufatti edilizi, ma destinate ad un utilizzo circoscritto nel tempo e con caratteristiche fisiche tali da non determinare trasformazione urbanistica ed edilizia del territorio ai sensi del Titolo VI della LR 1/2005 e garantirne una facile rimozione.

2. Le Strutture temporanee per il RE del Comune di Firenze 2014 devono in particolare presentare tutte le seguenti caratteristiche: a. sistemi di ancoraggio al suolo tali da garantirne una facile rimozione;

b. materiali che costituiscono le strutture e le chiusure verticali ed orizzontali del tipo prefabbricato, così da garantirne un agevole smontaggio;

c. chiusure verticali ed orizzontali, salve le particolari esigenze derivanti da vincoli di tutela dei beni culturali e del paesaggio, o particolari requisiti connessi alle dimensioni od alla specialità delle funzioni ospitate, prevalentemente realizzate con materiali privi di rigidità propria;

d. periodo di montaggio non superiore a sei mesi continuativi, al quale deve necessariamente seguire un periodo di smontaggio pari almeno alla durata del periodo in cui sono state mantenute.

3. La realizzazione di strutture temporanee per periodi superiori a sei mesi è ammessa esclusivamente nel caso che esse siano destinate a servizio di attività pubblica, seppure gestita da soggetti privati, ovvero a servizio di attività di carattere privato ma riconosciuta di interesse pubblico, preceduta da conforme deliberazione assunta dalla Giunta che dia atto dell'esistenza di un pubblico interesse.

4. Le costruzioni temporanee di cui sopra, in quanto non soggette alla disciplina del Titolo VI della LR 1/2005, non sono soggette a titoli edilizi, ma al deposito di idonea SCIA amministrativa ai sensi dell'art. 19 della L. 241/90, nel rispetto dei principi e della disciplina comunale di igiene, vivibilità, decoro urbano e di tutela dell'aspetto esteriore degli edifici, comprendendo altresì: - dichiarazione di impegno a rimuovere i manufatti temporanei alla scadenza del termine indicato, e ricondurre in pristino l'originario stato dei luoghi;

- planimetria di zona in scala 1:1.000 o 1:2.000;

- rappresentazione grafica del manufatto;

- documentazione fotografica dei luoghi;

- gli atti di assenso necessari, in caso di beni sottoposti a vincoli sovraordinati;

- perizia di stima sull'entità ed il costo degli interventi necessari per lo smontaggio e la rimessa in pristino dello stato dei luoghi;

- polizza fidejussoria, bancaria o assicurativa per l'importo della perizia di cui alla precedente lettera, incrementata del 30%, a garanzia dell'esatto adempimento degli obblighi assunti con la dichiarazione di impegno allo smontaggio.

5. Qualora la costruzione temporanea interessi impianti, strutture od aree di proprietà comunale, ancorchè gestiti da terzi, la SCIA è depositata presso la Direzione competente, mentre per immobili di proprietà di privati o di altri Enti, è depositata presso la Direzione urbanistica.

6. Lo svincolo della fidejussione sarà autorizzato dalla Direzione depositaria della SCIA amministrativa, su richiesta dell'interessato, previa verifica dell'avvenuta rimozione del manufatto e del completo ripristino dell'originario, precedente stato dei luoghi. In caso che la rimozione della struttura non avvenga entro i termini indicati la fidejussione è azionata ai fini dell'esecuzione in danno del soggetto inadempiente

Non esiste allo stato attuale una regolamentazione ufficiale dei processi di riuso temporaneo che non è ufficializzato nelle pratiche di pianificazione territoriale²⁴.

Lo strumento più frequentemente utilizzato dalle amministrazioni è quello della **delibera comunale** per sbloccare l'iter di permessi di abitabilità e uso temporaneo. Le politiche di gestione dei processi di riuso temporaneo vengono applicate attraverso la pubblicazione di concorsi pubblici nazionali e internazionali per il riuso temporaneo.²⁵



Fig. 2.2 Ata e Ats Utoe 2 Firenze

24 Fa eccezione Amsterdam, che già dal 2000 dedica un proprio Ufficio per il riuso temporaneo dedicato a questo genere di pratiche fornendo anche supporto finanziario (www.bureaubroedplaatsen.amsterdam.nl).

25 Tattiche di Riuso Temporaneo: spazi, tempi ed interventi per la rigenerazione urbana relatore: Prof. Stefano Boeri tutor: Isabella Inti studente: Pietro Pagliaro Politecnico di Milano Facoltà di Architettura e Società Corso di Laurea AEI Concentration -

2.4 Quadro della normativa di riferimento: produzione, commercio e somministrazione

A livello nazionale il commercio è regolato dal **Decreto legislativo 31 marzo 1998, n. 114**. In **Toscana l'attività commerciale è regolata dalla Legge Regionale n. 28 del 2005**, Codice del Commercio, e successive modificazioni di cui legge regionale n. 35 del 26 giugno 2014, e si attua tramite il Regolamento del **Codice del Commercio**.

Produzione-vendita e vendita diretta

Un privato cittadino allo stato attuale **non può vendere prodotti provenienti dal proprio giardino, a meno che, come nel Nord America, non venga modificata la normativa**.

Allo stesso tempo una azienda agricola, sebbene possa **vendere direttamente**, e dunque produrre **per la città** non può localizzarsi sul terreno urbano, e dunque non può **produrre nella città**. Lo stesso si dica per un agriturismo, poiché la loro configurazione è legata alla caratterizzazione urbanistica rurale del suolo (l'apertura di una azienda agricola o agriturismo è subordinata alla destinazione d'uso del terreno, pertanto incompatibili allo stato attuale con quello urbano). Queste due tipologie aziendali sono ad oggi i due status che permettono la vendita diretta, la vendita di prodotti al mercato, e la concomitanza di attività di produzione-trasformazione, vendita somministrazione.

Vediamo di seguito quali sono le tipologie di attività esistenti analizzando come queste possono essere collegate all'agricoltura urbana ed utilizzate per le aree di trasformazione.

La **vendita diretta**²⁶ dei prodotti è una attività che può essere svolta dalle imprese agricole , pertanto iscritte al registro delle imprese sia individuali che in forma associate (cooperative, srl, enti). Gli unici obblighi sono il rispetto delle norme igienico sanitarie.

L'Imprenditore Agricolo è un soggetto economico, definito dal Codice Civile, che trova la prima propria definizione della figura dell'imprenditore: "E' imprenditore chi esercita professionalmente un'attività economica organizzata al fine della produzione o dello scambio di beni o di servizi (art. 2082 c.c.)". Il nostro impianto normativo identifica sostanzialmente 3 figure professionali rilevanti che operano in agricoltura:

- Imprenditore Agricolo (IA)²⁷
- Imprenditore Agricolo Professionale (IAP)²⁸
- Coltivatore Diretto (CD)²⁹

²⁶ Il D. Lgs. n. 228/2001, e successive modifiche ed integrazioni, disciplina l'esercizio dell'attività di vendita da parte dell'impresa agricola.

La vendita può riguardare anche prodotti derivati, provenienti dal ciclo produttivo dell'impresa, nonché i prodotti acquistati da terzi, purché appartengano allo stesso comparto agronomico dell'azienda agricola del venditore. E non dovranno essere prevalenti rispetto a quelli ottenuti dall'attività agricola dell'azienda, anche a seguito di manipolazione o trasformazione. La vendita diretta è disciplinata dal Decreto del ministro Paolo De Castro del 20 novembre 2007, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 301 del 29 dicembre 2007. Le aziende che hanno solo produzione agricola, senza trasformazione o manipolazione, sono dette di tipo A e non devono predisporre haccp ma solo alcuni documenti (anagrafica aziendale , modello comunicazione asl prodotto non conforme , elenco fornitori ,elenco clienti ,. registro dei trattamenti , scheda uso sementi geneticamente modificate , elenco documentazione già in possesso dell'azienda) .

²⁷ La nozione di IMPRENDITORE AGRICOLO (IA) è definita dall'art. 2135 del C.C., come modificato dal D.Lgs. 228/01: "Art. 2135. E' imprenditore agricolo chi esercita una delle seguenti attività: coltivazione del fondo, selvicoltura, allevamento di animali e attività connesse. Per coltivazione del fondo, per selvicoltura e per allevamento di animali si intendono le attività dirette alla cura ed allo sviluppo di un ciclo biologico o di una fase necessaria del ciclo stesso, di carattere vegetale o animale, che utilizzano o possono utilizzare il fondo, il bosco o le acque dolci, salmastre o marine. Si intendono comunque connesse le attività, esercitate dal medesimo imprenditore agricolo, dirette alla manipolazione, conservazione, trasformazione, commercializzazione e valorizzazione che abbiano ad oggetto prodotti ottenuti prevalentemente dalla coltivazione del fondo o del bosco o dall'allevamento di animali, nonché le attività dirette alla fornitura di beni o servizi mediante l'utilizzazione prevalente di attrezzature o risorse dell'azienda normalmente impiegate nell'attività' agricola esercitata, ivi comprese le attività di valorizzazione del territorio e del patrimonio rurale e forestale, ovvero di ricezione ed ospitalità come definite dalla legge"

²⁸ La figura dell'IMPRENDITORE AGRICOLO PROFESSIONALE è normata dall'art.1 del D.Lgs. 99/94: "Ai fini dell'applicazione della normativa statale, è imprenditore agricolo professionale (IAP) colui il quale, in possesso di conoscenze e competenze professionali ai sensi dell'articolo 5 del regolamento CE n. 1257/1999 del Consiglio, del 17 maggio 1999, dedichi alle attività agricole di cui all'articolo 2135 del codice civile, direttamente o in qualità di socio di società, almeno il cinquanta per cento del proprio tempo di lavoro complessivo o che ricavi dalle attività medesime almeno il cinquanta per cento del proprio reddito globale da lavoro"

²⁹ Il COLTIVATORE DIRETTO è definito all'art. 2083 del C.C.: "2083. Piccoli imprenditori. Sono piccoli imprenditori i coltivatori diretti del fondo, gli artigiani, i piccoli commercianti e coloro che esercitano un'attività"

L'imprenditore agricolo, quale esso sia, possiede **una azienda su un terreno a destinazione d'uso agricola**. Primo caso di **IAP** senza terreno è Funghi Espresso, start up toscana che coltiva e vende funghi coltivati indoor utilizzando fondi di caffè come substrato.

La **vendita diretta avviene**:

- all'interno dell'azienda
- in aree aperte al pubblico: mercato, con relativo "posteggio" su aree pubbliche è sottoposto a bando come da **regolamenti COSAP (REGOLAMENTO COMMERCIO SU AREE PUBBLICHE** (in Toscana disciplinato da **Legge Regione Toscana n. 28/2005**).³⁰
- ai mercati contadini : con relativo "posteggio" anche in questo caso
- in forma itinerante
- tramite commercio elettronico.

La **vendita di prodotti alimentari in città** è demandata anche a **strutture di vendita non diretta**, come i negozi, o diretta nel caso di aziende agricole che hanno "posteggi" pubblici di mercato e si avvalgono mercato ortofrutticolo urbano.

Un caso particolare è quello dell'**agriturismo** che prevede la **concomitanza di produzione e somministrazione**, disciplinato dalla legge quadro sull'agriturismo n.730 del 1985 (In Toscana regolato dalla **legge regionale 23 giugno 2003, n. 30**.³¹): "è considerata agrituristica ogni attività di "ricezione ed ospitalità esercitata dagli imprenditori agricoli... attraverso l'utilizzazione della propria azienda, in rapporto di connessione e complementarità, rispetto alle attività di coltivazione del fondo, silvicoltura, allevamento del bestiame, che devono comunque rimanere principali".

L'agriturismo rappresenta una fonte di reddito integrativa dell'impresa Agricola, quindi l'attività **agrituristica presuppone sempre l'esistenza di una azienda Agricola** e dunque è **legato alla destinazione agricola del terreno**. La ristorazione nell'agriturismo è legata alla prevalente **utilizzo di prodotti propri e della zona**.

Il soggetto in possesso dei requisiti necessari deve richiedere l'iscrizione all'elenco regionale dei soggetti abilitati all'esercizio delle attività agrituristiche, deve ottenere l' autorizzazione comunale comunicando nella notifica il rispetto delle norme in materia di produzione, preparazione, confezionamento e somministrazione.

Produzione-somministrazione

La **somministrazione al pubblico di alimenti e di bevande** è regolata dalla **Legge 25 agosto 1991, n.287**. "Per somministrazione si intende la vendita per il consumo sul posto, che comprende tutti i casi in cui gli acquirenti consumano i prodotti nei locali dell'esercizio o in una superficie aperta al pubblico, all'uopo attrezzati.....". All'articolo 2 è stabilito che l'esercizio dell'attività è subordinato alla iscrizione del titolare dell'impresa individuale o del legale rappresentante della società, ovvero di un suo delegato, nel registro degli esercenti il commercio e al **rilascio dell'autorizzazione comunale**.

Per quanto riguarda l'avvio delle attività, **siano queste di vendita o di somministrazione**, è necessaria una S.C.I.A.³² al relativo S.U.A.P.³³ e che il **locale sia adeguato alle normative di settore per vendita e somministrazione e che vi siano i relativi permessi** tra cui per avviare un'attività commerciale un'autorizzazione sanitaria in merito all'idoneità igienico sanitaria del locale, subordinata al superamento dei requisiti igienico-sanitari,³⁴ impiantistici e funzionali della **normative HACCP**. In particolare per la somministrazione la richiesta per l'attività comprende la notifica **alla ASL (notifica CEE 852/2004)** in cui si dichiara dove vengono acquistati gli alimenti, come vengono trasformati ecc., e il **Piano di Autocontrollo HACCP**.

L'organo preposto al **rilascio dell'autorizzazione sanitaria è il Comune**, che mediante l'ufficio preposto chiede alla ASL locale di effettuare l'istruttoria tecnica, che può rilasciare a seguito di controlli il **nulla osta sanitario sull'idoneità igienica dei locali** in relazione agli ambienti, agli arredi e alle attrezzature. Il rilascio dell'autorizzazione sanitaria coinvolge sia esercizi commerciali fissi come bar, ristoranti ecc che temporanei come ad esempio le sagre di paese.

Il Coltivatore Diretto, quindi, soddisfa le esigenze di lavoro della propria azienda prevalentemente con il lavoro proprio e della propria famiglia. Le norme vigenti stabiliscono una soglia minima di un terzo della forza lavoro necessaria per la normale conduzione dell'azienda (L. 203/82, 590/65, 454/61).

³⁰ vedi vendita e somministrazione su aree pubbliche

³¹ coordinata con le modifiche introdotte dalla legge regionale 28 maggio 2004, n. 27 e dalla legge regionale 3 gennaio 2005, n. 1. A queste si associa il regolamento di attuazione della legge regionale 23 giugno 2003 n. 30, che dà agli operatori gli strumenti per aprire l'attività agrituristica. Le procedure regolamentate dalle norme di cui sopra hanno, però, subito delle modifiche (volte a semplificarle) in seguito all'introduzione della legge regionale 80/2009.

³² Segnalazione Certificata Inizio Attività

³³ Sportello Unico Attività produttive

³⁴ Per quanto riguarda la somministrazione ogni produttore o attività deve seguire le norme igienico sanitarie relative alla produzione di alimenti regolamentate dalla 178/2002 che stabilisce i principi e i requisiti generali della legislazione alimentare, istituisce l'autorità europea per la sicurezza alimentare e fissa procedure nel campo della sicurezza alimentare.

Il D.Lgs. 155/97 definisce le norme per sicurezza alimentare e la tutela del consumatore. La **normativa in merito all'igiene dei prodotti alimentari** prevede l'obbligo di redazione di un **Piano Aziendale di Autocontrollo**, la **formazione HACCP** per tutti gli addetti e pulizia e sanificazione degli ambienti di lavoro.

Commercio (vendita e somministrazione) su aree pubbliche

Per quanto riguarda le attività **nelle aree di trasformazione**, poiché si prevedono attività temporanee e talvolta su aree aperte pubbliche (o comunque assimilabili³⁵), si fa riferimento alle norme che regolano la **vendita e somministrazione su aree pubbliche** che avviene tramite l'esercizio del **commercio ambulante** che può avvenire:

- **in posteggi**: spazi messi a bando dal comune su aree pubbliche per il mercato
- **in fiera**: spazi su aree pubbliche o private messi a disposizione per fiere, quindi eventi temporanei
- **itinerante**

Queste sono regolate dal **Nuovo testo del Codice del Commercio: legge regionale n. 28/2005 Testo unico in materia di commercio** attuato attraverso il Regolamento del Codice del commercio.

L'esercizio del **commercio ambulante** su aree pubbliche è **disciplinato dal Decreto Legislativo n. 114 del 31 marzo 1998** che ne stabilisce modalità di accesso, requisiti necessari per lo svolgimento dell'attività e norme di carattere generale, rinviando agli ordinamenti regionali **Somministrazione temporanea o itinerante Legge Regionale Toscana n.10/2003** le norme relative al rilascio dei titoli autorizzatori, alla programmazione dei mercati e delle fiere, all'esercizio dell'attività e alla definizione di disposizioni particolari.

Per accedere all'esercizio del commercio ambulante è necessario in primo luogo è possedere una **autorizzazione amministrativa**:

- A: autorizzazione per l'esercizio dell'attività **con utilizzo di posteggi dati in concessione per un periodo predeterminato (in aree di mercato o di fiera)**. Permette di partecipare alle spunte (messa a bando dei posteggi) e alla partecipazione alle fiere nei limiti dei posteggi disponibili. Per quanto **riguarda la vendita o la somministrazione di prodotti in aree pubbliche** vi è la possibilità di vendere o somministrare prodotti se: la pubblica amministrazione mette a bando una postazione (posteggio), o un posto in fiera (per il quale non è obbligatorio il bando pubblico) e l'utente che risponde ha le licenze necessarie. Una volta ottenuto lo spazio l'utente deve fornire una S.C.I.A. al relativo S.U.A.P. L'autorizzazione A consente eventualmente anche l'attività in forma itinerante nel territorio regionale in cui viene rilasciata (nei periodi di non occupazione del posteggio di cui si è titolari).
- B: autorizzazione per l'esercizio dell'attività su qualsiasi area pubblica, purché in forma **itinerante**. Essa abilita alla partecipazione alle fiere nei limiti dei posteggi disponibili e ai mercati limitatamente ai posteggi non assegnati o provvisoriamente non occupati dai titolari, attraverso la cosiddetta "spunta". Il commercio in forma itinerante deve essere svolto sul mezzo adibito al trasporto e all'esposizione della merce a condizione che la sosta dei veicoli sia compatibile con le disposizioni che disciplinano la circolazione stradale. Il periodo massimo di sosta è **un'ora**, dopodiché l'operatore itinerante deve allontanarsi di almeno 300 metri³⁶. E' vietato l'uso di bancarelle e l'esposizione della merce esternamente al mezzo (almeno che non via l'autorizzazione A e le condizioni per un posteggio). Il commercio itinerante è vietato in concomitanza di mercati e fiere per una distanza inferiore a mt. 500.

Un caso particolare sono gli **eventi e gli eventi fieristici fieristici** (si pensi anche ad eventi divulgativi ed educativi) dove vi è la possibilità di avere spazi per preparazione vendita e somministrazione senza necessità di bando pubblico con occupazione di uno spazio che può essere di proprietà pubblica privata (si pensi al modello di business del *catering*) all'interno dell'evento tramite **Segnalazione certificata di inizio attività temporanea di somministrazione di alimenti e bevande (art. 45 L.R. 28/2005)**

Si sono individuati tra i casi studio analizzati alcune tipologie di business che, con il trend dell'agricoltura urbana, si differenziano dalle tipologie normate e previste (nel nostro paese, mentre altrove la norma si aggiorna). All'interno delle Aree di trasformazione possiamo individuare alcune possibilità

³⁵ Vedi paragrafo 4.3 di seguito

³⁶ È consentito all'operatore itinerante di fermarsi in qualunque momento a richiesta del cliente e sostare sull'area pubblica il

- I. **Produzione (anche talvolta con trasformazione e packaging) di prodotti** venduti alla alla rete di negozi e supermercati urbana. Si tratta di una forma di commercio B2B *Business to Business*.³⁷
- II. **Produzione preparazione e somministrazione di prodotti** ai clienti direttamente sul posto³⁸. Si tratta di una forma di commercio B2C *Business to Consumers*
- III. **Produzione legata ad attività educative, ricreative, eventi etc.** insieme (spesso) alla somministrazione³⁹
- IV. **Produzione (anche talvolta con trasformazione e packaging) di prodotti per la vendita diretta** al consumatore in loco o presso mercati, circuita AFN (*gas, vegetable box schemes*).⁴⁰ Si tratta di una forma di commercio B2C *Business to Consumers*
- V. **Orti in affitto** a privati di particelle ortive per autosostentamento

I. Le norme relative all'attività di vendita diretta delle aziende agricole potrebbero essere trasferite alla città. Permettendo la possibilità di aprire aziende agricole in terreni non a destinazione ad uso agricola si supererebbe la problematica e potrebbe essere resa possibile la vendita dei prodotti a negozi, supermercati e ristoranti o mercati locali.

Per quanto riguarda il caso trattato, le **aree di trasformazione**, la produzione per la vendita presso altri esercizi (commercio B2B *business to business*), non trova allo stato attuale una collocazione normativa a meno che non vi sia la possibilità di **licenze temporanee per aziende di tipo agricolo su terreni a destinazione d'uso urbana**.

II. Per quanto riguarda la produzione di prodotti coltivati ad esempio all'interno degli spazi di somministrazione stessi (si pensi al caso di bar e ristoranti), da un colloquio con il S.U.A.P. di Sesto Fiorentino (FI) e con Fondazione Campagna Amica nel Piatto di Coldiretti, risulta evidente come vi sia un vuoto normativo: **non vi siano regole che vietino la coltivazione e la somministrazione di prodotti nel medesimo locale**, ma tantomeno esistono norme che la regolino. Nei casi studiati le produzione per la somministrazione ricopre generalmente un ruolo a latere della attività di somministrazione, poiché non potrebbe colmare le necessità, ma serve piuttosto come immagine e come sensibilizzazione dei consumatori verso il prodotto locale.

Secondo l'ufficio preposto del S.U.A.P. di Sesto Fiorentino (FI), poiché il somministratore deve dichiarare nella notifica alla ASL la provenienza dei prodotti e il rispetto delle norme igienico sanitarie nella fase di preparazione e somministrazione, ed è il produttore stesso a dover garantire il rispetto delle norme igienico sanitarie di produzione, nel caso di concomitanza delle attività il business dovrà dichiarare la provenienza (quindi da sé stesso) dei prodotti, garantendo requisiti igienico sanitari tanto di somministrazione e preparazione quanto di produzione (oltre a quelli dei locali).

Questa interpretazione non vieta che la provenienza avvenga nel locale se sono rispettate le norme igienico sanitarie nella conduzione.

Anche norme relative all'attività agrituristica potrebbero essere trasferite **alle attività urbane, per promuovere attività turistiche o di ristorazione** ma allo stato attuale diventa incompatibile a causa della necessità di azienda agricola dunque legata alla destinazione d'uso del terreno, problema che potrebbe essere superato con opportuni aggiornamenti della normativa.

III. Per quanto riguarda la **produzione per attività educative o/o ricreative** in concomitanza con la somministrazione di prodotti all'interno di edifici o spazi di pubblica fruizione, si cita quanto emerso da un colloquio con Slowfood Firenze nell'ambito del progetto Orto in Condotta che prevedeva la realizzazione di orti nei giardini scolastici. Il progetto infatti avrebbe voluto stimolare la somministrazione dei prodotti nella mensa scolastica, oltre a prevedere attività educative, ma, **non essendovi come sopracitato normativa specifica**, solo alcune scuole si sono assunte la responsabilità propria di somministrare i prodotti. Ancora in questo caso il significato era prettamente simbolico per i bambini, poiché la loro produzione non avrebbe potuto sopperire alla necessità.

IV. Le norme relative all'attività di vendita diretta delle aziende agricole come commercio B2C (*business to consumer*), potrebbero essere trasferite alla città. Permettendo la possibilità di aprire aziende agricole in terreni non a destinazione ad uso agricola si supererebbe la problematica e potrebbe essere resa possibile la vendita diretta. Si devono comunque rispettare le **normative di settore per quanto riguarda i locali anche temporanei per la vendita** disciplinati dalla Legge Regionale 28 del 2005.

Non vi sono limitazioni normative a tale tipologia di intervento, se non la individuazione degli strumenti contrattuali adatti.⁴¹ Vi sono infatti in Italia casi di istituzionalizzazione della agricoltura urbana.⁴²

³⁷ si pensi ai business di Gotham Greens o Lufa Farms

³⁸ si pensi al ristorante Bell Book and Candles di NY che produce gli ortaggi per la cucina sulla copertura

³⁹ si pensi a the Science Barge o al progetto Orto in Condotta di SlowFood.

⁴⁰

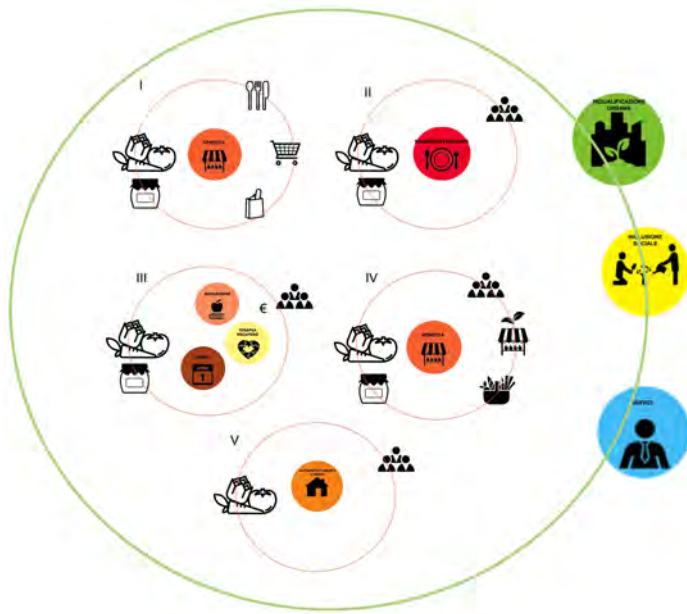


Fig. 2.3 modelli di Business

3

PROPOSTA DI SISTEMA SPERIMENTALE DI USO AGRICOLO TEMPORANEO DELLE AREE DI TRASFORMAZIONE: PROCEDIMENTO PER LA CONCESSIONE E PER LO SVOLGIMENTO DI ATTIVITÀ

3.1 Procedimento per l'uso temporaneo dello spazio

Le Aree di Trasformazione hanno la potenzialità di ospitare una soluzione sperimentale per l'integrazione della produzione agricola in Aree di Trasformazione della città di Firenze con l'obiettivo di riqualificazione e funzionalizzazione di queste. Il progetto di agricoltura urbana in questo contesto viene caratterizzato da **temporaneità e reversibilità**, oltre che dal perseguimento di obiettivi quali la socialità, l'educazione e la partecipazione.

Obiettivo è la **riqualificazione e rifunzionalizzazione temporanea** di aree altrimenti inutilizzate: una sorta di **preverdissement** agricolo¹. Le **prestazioni di tali spazi** saranno: creazione di spazi partecipati, convivialità e inclusione, promuovere l'educazione alimentare e ambientale, sensibilizzare verso un uso consapevole delle risorse e comportamenti sostenibili, promuovere l'innovazione sociale, favorire la produzione di alimenti sani a km 0 e in modo sicuro, favorire il mercato locale.

La proposta progettuale, individuata in seguito, è dunque identificare un sistema unico, temporaneo facilmente e rapidamente reversibile, per la portare la produzione orticola in queste realtà urbane.

Tale obiettivo è raggiungibile grazie all'utilizzo di **tecnologie di coltivazione fuori terra e un approccio completamente reversibile**, mirando al minimo impatto ambientale. La finalità è duplice: la produzione a piccola scala per una distribuzione locale (con possibilità di coinvolgimento di piccole cooperative e privati) e la micro produzione destinata all'autoconsumo attraverso l'applicazione dei sistemi *high tech* (serre urbane) e *low tech* per "orti sociali/familiari".

La scelta del fuori suolo è dettata dalla totale mancanza di terreno coltivabile, in ambienti antropizzati e dalla necessità di temporaneità nell'uso delle suddette aree. Si vuole strutturare un sistema di agricoltura urbana temporaneo, energeticamente autosufficiente e che integri la produzione di energia da fonti rinnovabili e sistemi di riciclaggio delle acque e di raccolta dell'acqua piovana, con la possibilità di sviluppare sistemi di coltura misti, individuando un sistema di integrazione ambientale e sociale all'interno del tessuto urbano.

La temporaneità dell'uso di queste aree è dettata dalla volontà di non modificare la loro destinazione urbanistica, ma al contempo dalla volontà di arricchire la città di nuovi spazi e funzioni.

Le aree di trasformazione che possono avere una vocazione in questo senso sono quelle di seguito descritte.

LE AREE I TEMPI

ATa aree di trasformazione

Le cosiddette aree di atterraggio.

Situazione attuale: sono aree allo stato attuale vuote, inutilizzate, che, nell'attesa di ospitare un nuovo progetto.

Proposta: uso temporaneo con un progetto di agricoltura urbana. Si dovranno rispettare i requisiti di cui al Capitolo 4

Tempi: occupazione non superiore a sei mesi continuativi (per un periodo superiore è necessaria una

¹ **preverdissement:** piantumazione preventiva delle aree naturali libere in modo tale da fornire loro un valore ambientale e naturalistico maggiore rispetto a quello originario migliorando sia il livello naturale delle singole aree, sia, di conseguenza, quello dell'intero comune. La piantumazione avviene indiscriminatamente ma si modula in funzione delle previsioni del piano per la città: esistono infatti due declinazioni di preverdissement: temporanea e definitiva:

•La Componente di Preverdissement temporaneo che è attuata nella porzione di comparto che sarà investita dalle future opere edilizie;¹ In relazione alla dimensione del comparto ed al tempo (qualora prevedibile) di attesa prima del cantiere, potranno essere individuate tipologie differenti di preverdissement. Questo quindi può assumere caratteristiche varie in funzione delle condizioni specifiche (copertura legnosa, erbacea). Qualora le dimensioni e i tempi lo consentano questa porzione di superficie del comparto potrà essere piantata con materiale che può avere anche un ruolo economico (biomasse)

•La Componente di Preverdissement definitivo che sarà attuata nella porzione di comparto che non viene interessata dall'intervento futuro (aree ad alta valenza ecologica). Questa buona pratica consente di trovare un buon compromesso tra la valorizzazione delle aree naturali (oggetti sempre più rari all'interno del tessuto urbano) e le trasformazioni necessarie per lo sviluppo della città stessa. Uno spunto arriva dal comune di Segrate dove il piano di governo del territorio (PGT) introduce questo concetto.

Delibera della Giunta Regionale ammessa esclusivamente nel caso che esse siano destinate a servizio di attività pubblica, seppure gestita da soggetti privati, ovvero a servizio di attività di carattere privato ma riconosciuta di interesse pubblico)

Al termine dell'uso temporaneo sarà possibile

- Restituire lo spazio per il progetto previsto dal Regolamento Urbanistico
- Integrare la Agricoltura Urbana negli spazi verdi di progetto

Riferimento Normativo

- Regolamento Urbanistico Comune di Firenze
- Regolamento Edilizio Comune di Firenze art.99

ATs aree di trasformazione

Aree di trasformazione per spazi, servizi pubblici e infrastrutture per la mobilità: quelle attualmente libere non edificate, potrebbero essere utilizzate temporaneamente con un progetto di agricoltura urbana

Situazione attuale: sono aree allo stato attuale vuote, inutilizzate, che, nell'attesa di ospitare un nuovo progetto di pubblica utilità

Proposta: uso temporaneo con un progetto di agricoltura urbana. Si dovranno rispettare i requisiti di cui al Capitolo 4

Tempi: occupazione non superiore a sei mesi continuativi (per un periodo superiore è necessaria una Delibera della Giunta Regionale ammessa esclusivamente nel caso che esse siano destinate a servizio di attività pubblica, seppure gestita da soggetti privati, ovvero a servizio di attività di carattere privato ma riconosciuta di interesse pubblico)

Al termine dell'uso temporaneo sarà possibile

- Restituire lo spazio per il progetto previsto dal Regolamento Urbanistico
- Integrare la Agricoltura Urbana negli spazi verdi di progetto

Riferimento Normativo

- Regolamento Urbanistico Comune di Firenze
- Regolamento Edilizio Comune di Firenze art.99

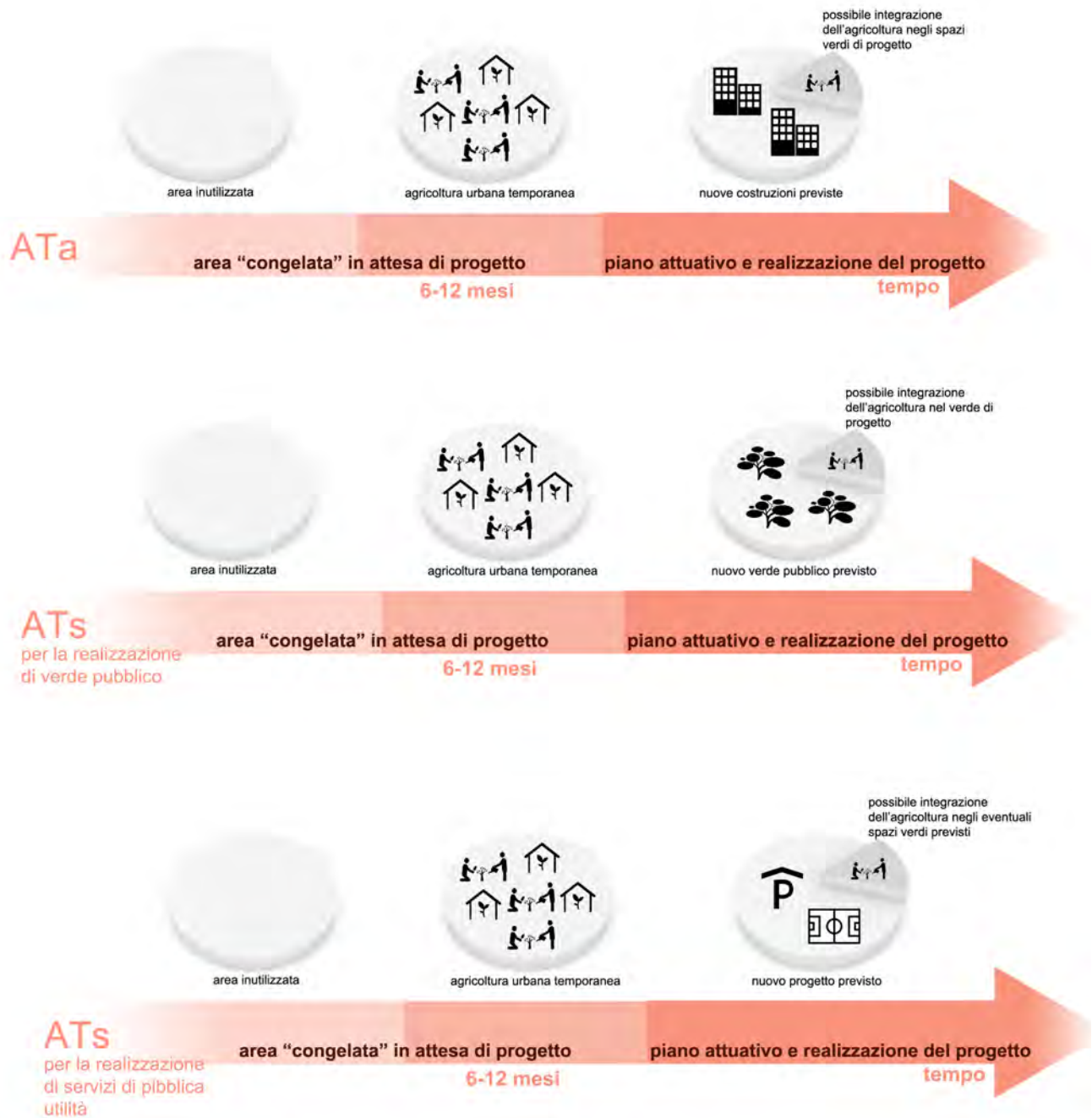


Fig 3.2 le aree di trasformazione per la agricoltura urbana temporanea

3.2 Gli obiettivi del progetto

Come analizzato nella Parte II della tesi ogni progetto di agricoltura urbana ha una serie di prestazioni che scaturiscono e si affiancano alla produzione di ortaggi. Questa infatti, come è già stato ampiamente esplicitato, non è l'obiettivo principale del progetto o della diffusione del fenomeno (fa da denominatore comune) caratterizzato da multifunzionalità.

Le prestazioni del progetto hanno un peso diverso secondo i casi, pertanto vengono di seguito descritti secondo questo criterio. È evidente come la definizione delle prestazioni del progetto sia una condizione necessaria per la progettazione degli spazi.

PRODUZIONE AGRICOLA



La **produzione agricola** è certamente l'attività e la prestazione che deve essere garantita all'interno del progetto, e attorno alla quale ruota poi tutto il progetto stesso sebbene in alcuni casi sia fattore collaterale e funzionale ad altre attività o funzioni, quali ad esempio l'educazione o la terapia. Questa deve essere funzionale alle prestazioni richieste all'area:

- Riqualificazione urbana
- Inclusione sociale e partecipazione
- educazione, didattica, divulgazione, eventi e attività di socializzazione, terapia e recupero
- hobby e sostentamento familiare
- vendita
- somministrazione
- trasformazione e packaging

RIQUALIFICAZIONE URBANA



Principale prestazione del progetto di agricoltura urbana temporanea in aree di trasformazione è certamente la **riqualificazione urbana**, anche obiettivo e motore dell'intervento. Esso è infatti uno strumento per la riqualificazione architettonica e ambientale di spazi aperti in disuso, e per la rifunzionalizzazione di luoghi abbandonati (e spesso degradati). Il progetto riesce ad incrementare la qualità dello spazio, rendendo questo verde e vivo, portando attività e cittadini a vivere uno spazio con conseguenze positive sul contesto che viene così rivitalizzato. Nel caso specifico la riqualificazione urbana non è solo un effetto dell'intervento, ma nasce come obiettivo del progetto stesso di agricoltura urbana, come strategia di intervento che può essere perseguita dalla Pubblica Amministrazione. Il progettista deve dunque perseguire la riqualificazione dello spazio esistente come obiettivo del progetto, tramite le proprie scelte progettuali e tecnologiche.

INCLUSIONE SOCIALE E PARTECIPAZIONE



Alla riqualificazione urbana si affianca certamente l'obiettivo dell' **inclusione sociale e della partecipazione** dei cittadini alla vita e alla cura di uno spazio. La riqualificazione e la rifunzionalizzazione di uno spazio urbano abbandonato, sebbene temporanea, porta i cittadini a vivere questo spazio. Il progetto deve poter divenire uno strumento per definire spazi che facilitino la partecipazione e l'inclusione sociale di cittadini appartenenti a gruppi sociali specialmente deboli o svantaggiati: anziani, bambini, disoccupati, soggetti con disabilità, donne etc. La progettazione dello spazio e delle attività deve poter favorire le interazioni tra i soggetti, la partecipazione di questi alla vita, ma anche alla conduzione, alla manutenzione dello spazio e delle aree ortive. Gli spazi e le funzioni possono divenire importante veicolo di scambio tra generazioni e culture differenti.

EDUCAZIONE, TERAPIA, EVENTI



Momenti di **educazione, didattica, divulgazione, eventi e attività di socializzazione**, insieme ad attività di **terapia e recupero** devono essere previsti all'interno dell'area progettata per l'agricoltura temporanea, prevedendo opportuni spazi ortivi o meno, all'aperto e al chiuso. Queste sono generalmente alla base dei progetti di agricoltura urbana specialmente nelle città del "nord del mondo", là dove, come nelle premesse, le esigenze che hanno portato allo sviluppo della UA sono principalmente conoscenza, consapevolezza, sostenibilità, educazione e partecipazione alla vita cittadina.

Le attività legate all'educazione possono essere di diverso livello (da piccole comunicazioni fino a corsi di aggiornamento professionale) secondo l'interlocutore (bambini, studenti, anziani, ristoratori, genitori, nutrizionisti, agricoltori) e su diversi temi:

- alimentazione dieta e della salute e della produzione alimentare
- educazione alla consapevolezza,
- salute e disturbi alimentari
- agronomia, ma anche salute e dieta e alimentazione
- produzione agricola e produzione sostenibile

L'orto può divenire luogo di divulgazione ma anche di ricerca e sperimentazione scientifica e sociale.

Il progetto deve inoltre poter ospitare spazi per tutte quelle attività recupero e terapia (motorie, attività di supporto a categorie svantaggiate, a recupero e sostegno psicologico) perseguite tramite la pratica agricola. Anche in questo caso gli interlocutori possono essere diversi, dagli anziani che possono utilizzare l'orto per fare attività fisica, a soggetti che necessitano di cure o attenzioni specifiche (si pensi all'ortoterapia per il recupero di tossicodipendenti).

Lo spazio deve poi poter ospitare eventi (culturali, artistici, gastronomici, intrattenimento, spettacolo etc.) che rendano questo un luogo di partecipazione e di vita urbana e di convivialità

AUTOSOSTENTAMENTO FAMILIARE



La produzione agricola temporanea nelle aree di trasformazione può assumere un ruolo anche per l'**autosostentamento alimentare delle famiglie**, prevedendo aree appositamente dedicate all'uso privato, che oltre ad avere un effetto economico sulla famiglia stessa, assume spesso valore **hobbistico** di *loisir*. Nei contesti urbani analizzati infatti la agricoltura urbana deve rispondere alla richiesta di prodotti conosciuti, di consapevolezza di provenienza certa (in contrapposizione con quelli della grande distribuzione) ma anche di relax e di piacere. Non si escludono comunque le situazioni in cui la produzione diviene fondamentale per il sostentamento della famiglia nei casi delle classi meno abbienti.

VENDITA, SOMMINISTRAZIONE, PACKAGING



Come individuato nel capitolo precedente vi sono anche possibilità per attività commerciali e **business** che possono essere previsti e ospitati all'interno del progetto: **vendita** (B2C o B2B, Business to Consumer o Business to Business) **somministrazione, di prodotti orticoli o di trasformati**. Il progetto deve dunque prevedere la possibilità di vendita diretta nello spazio, o di mettere in collegamento questo con la rete alimentare locale. Inoltre si deve prevedere la possibilità di preparare e somministrare gli alimenti e i prodotti in loco, così come quella di trasformare il prodotto (produzione di marmellata o di altri preparati ad esempio) o il semplice packaging che possono avvenire direttamente sul posto. Il progettista deve dunque poter inserire queste funzioni nel progetto, con appositi spazi.

3.3 Le ricadute sul contesto²

Si descrivono quali siano le ricadute sul contesto del modello di progetto proposto, mantenendo la suddivisione secondo le categorie di contesto:

- Socio culturale
- Ambientale
- Economico

Da un punto di vista **socioculturale**, la creazione di poli di agricoltura urbana temporanea in aree di trasformazione inutilizzate, determina un innalzamento del **benessere** in senso generale. La **conversione** di aree urbane in centri per la produzione alimentare, arricchisce questi di **nuova funzione e nuovo ruolo** e rendendoli **catalizzatori**.³ Questo porta la **riqualificazione** dello spazio, grazie alla sua rifunzionalizzazione e alla creazione di **identità**, di fruizione dello spazio, e di **sicurezza**⁴ e **rimozione del degrado**. Inoltre la nuova funzione agricola dello spazio ha la potenzialità di favorire la **socializzazione**, la partecipazione, il senso di appartenenza e di conseguenza la **cura** dello spazio, oltre all' **inclusione sociale**.

L'inserimento dell'agricoltura urbana nel quartiere (se messa in rete con la città gli effetti possono essere amplificati), può contribuire a **migliorare la qualità della vita** dei cittadini grazie alla disponibilità di spazi verdi, spazi di relax e comunità, di spazi per attività (anche fisica).

Una ricaduta importante è data dal potenziale **educativo e culturale** del progetto sotto diversi aspetti: educazione alimentare alla consapevolezza, educazione alla dieta e alla salute, educazione in termini di stili di vita sostenibili.

Non si deve poi dimenticare le possibilità in termini di **sostentamento** familiare

Da un punto di vista **ambientale** il primo elemento è la creazione di uno spazio di **verde** urbano che, se non rimane isolato, può farsi portatore di una serie di benefici ad esso correlati quali in **miglioramento del microclima** e la conservazione della **biodiversità**.⁵ La produzione locale può avere un piccolo **contributo per l'ambiente circostante**: questa riduce la *embodied energy* del processo: dalla produzione con **riduzione** dell'uso di combustibile per trattori ed altri macchinari agricoli, al trasporto al packaging, al sistema di vendita (piccoli *farmers market* cui secondo ricerche si accede in bici o a piedi). Ancora una volta l'effetto sul contesto non può essere considerato a meno che non si instauri una rete, una **infrastruttura di verde** e di verde **produttivo urbano**. La maggior influenza del progetto sul contesto si ha in termini di **modifica delle abitudini** delle persone che possono così essere educate a perseguire stili di vita sostenibili.

Ulteriori benefici e ricadute sul contesto ambientale si hanno in termini di **gestione delle risorse** idriche, energetiche e dei rifiuti organici se inserite in un concetto più ampio e a scala urbana di **closed loop** tramite ad esempio la conversione delle acque scure e grigie in acqua utilizzabile per l'irrigazione rendendola nuovamente disponibile, la **produzione di** energia elettrica e gas metano del compostaggio di materiale organico abbinati alla possibilità di utilizzare anche pannelli fotovoltaici.

La scelta del sistema di produzione idroponico ha in ogni caso i suoi vantaggi ambientali: elevata produzione annuale di colture indoor (dove 1 ettaro equivale a seconda delle colture 4-6 ettari all'aperto) anche grazie alla **riduzione** dell'incidenza di molte malattie infettive trasmesse in campo agricolo, con ridotti consumi idrici (fino all'80%), nessun uso di erbicidi, pesticidi, o fertilizzanti chimici.

Da un punto di vista **economico** il primo effetto è dato proprio dalla creazione di un polo **attrattore nel quale ed intorno al quale possono ruotare e nascere attività economiche** legate al mondo della produzione, della vendita e della somministrazione, ovviamente di pari passo con le normative e i permessi necessari.⁶ La nascita di un polo di agricoltura urbana, anche temporaneo, può dare un **impulso alla microeconomia** di prodotti a **km0** locale grazie a:

- vendita diretta
- vegetable box schemes
- vendita presso GAS
- vendita al mercato locale

² Per approfondimenti vedi Parte II

³ INTI I. (2005) "Spazi urbani residuali e azioni temporanee: un'occasione per ridefinire i territori, gli attori e le politiche urbane", Dottorato DrPPT_Dottorato in Pianificazione Territoriale e Politiche Pubbliche del Territorio XVIII° ciclo IUAV_ Istituto Universitario di Architettura di Venezia

⁴ concetto di "eyes on the street".

⁵ vedi capitolo 5 Parte II

⁶ vedi paragrafo 4.5 di seguito

- legame con network di ristoranti, supermercati mense (anche in questo caso si rafforza se il progetto non rimane isolato ma inserito in una infrastruttura di verde produttivo urbano).
- somministrazione

Attorno al polo possono ruotare nuove attività, dalla consulenza tecnica, ai trasporti, e all'interno del polo stesso si possono creare nuovi posti di lavoro più o meno qualificati nei settori agronomici, di educazione, di terapia, di vendita, di ristorazione. Ultimo ma non meno importante la possibilità di **autosostentamento alimentare** per le famiglie. Un effetto indiretto è la **promozione di prodotti agricoli locali**.

3.4 Le attività ed i permessi necessari

Nel caso della agricoltura urbana come uso temporaneo per aree dismesse si ha la compresenza di obiettivi e attività che arricchiscono il sistema. In particolare si possono avere compresenza di attività sociali (educazione, eventi , terapia) e micro-commercio B2C in termini di vendita e somministrazione.

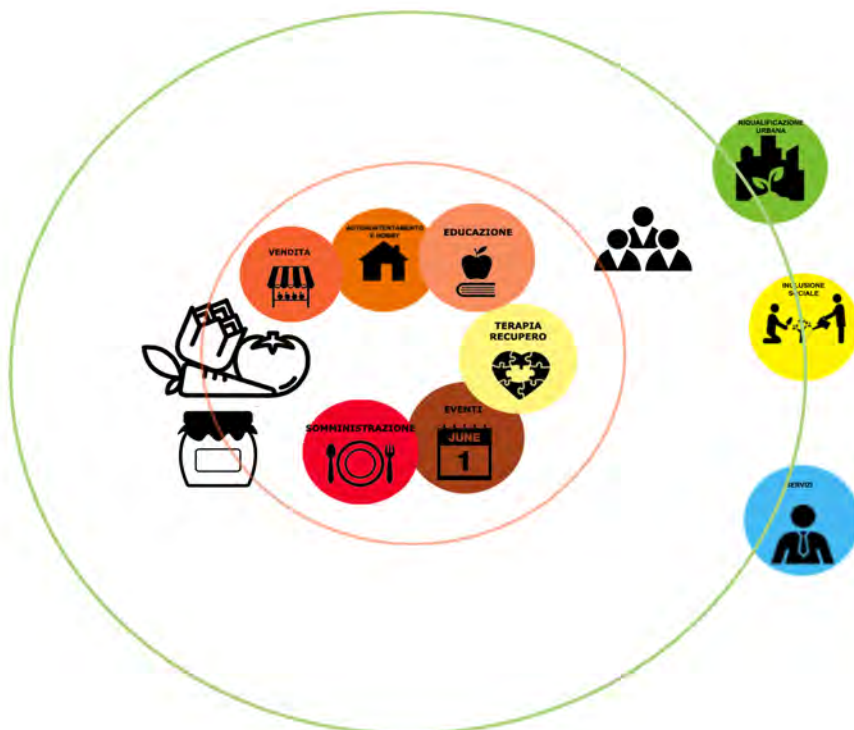


Fig 3.4 potenzialità commerciali della agricoltura urbana nelle aree di trasformazione

EDUCAZIONE, TERAPIA , EVENTI

Per quanto riguarda **educazione, terapia ed eventi**, non esistendo una normativa specifica, queste trovano una serie di possibilità:

1. possono essere svolte attività esclusivamente **senza scopo di lucro** previa messa bando o meno degli spazi secondo il modello di concessione descritto di seguito
2. possono **avere scopo di lucro** nel caso sia istituito un evento fieristico le attività con preciso statuto , previa messa bando o meno degli spazi secondo la il modello descritto di seguito
3. possono avere **scopo di lucro** nel caso in cui vi sia una **modifica ai regolamenti in materia di commercio su area pubblica** per messa a bando temporanea di "posteggi", come nel caso del commercio, per attività di questo genere

Soggetti coinvolti:

- **utenti dell'orto (chi si occupa effettivamente dell'orto):**
 - Associazioni, cooperative o imprese a scopo sociale , educativo o terapeutico
 - Associazioni di cittadini
 - Associazioni culturali, ambientaliste, di quartiere,
- **beneficiari diretti delle attività :**
 - cittadini di ogni età o categoria, bambini, adulti, anziani, persone con disabilità, categorie deboli; personale addetto ad altre attività
 - utenti
- **beneficiari indiretti delle attività :**
 - enti pubblici

- Università, scuole; associazioni NGO
- Ospedali, strutture terapeutiche
- proprietari dello spazio
- Ministeri, regioni province
- Associazioni di cittadini
- Associazioni culturali, ambientaliste, di quartiere,
-
- **visitatori:**
 - cittadini di ogni età o categoria, turisti, bambini, adulti, anziani, persone con disabilità, categorie deboli;

Riferimento Normativo

- Decreto legislativo 31 marzo 1998, n. 114 e Legge Regionale n. 28 del 2005, Codice del Commercio
- regolamento COSAP (REGOLAMENTO COMMERCIO SU AREE PUBBLICHE)

SOMMINISTRAZIONE

Per quanto riguarda la **somministrazione** questa trova le seguenti possibilità:

1. possono essere svolte attività esclusivamente **non a scopo di lucro** previa messa bando o meno degli spazi secondo il modello descritto di seguito
2. può avere **scopo di lucro** se interpretata come somministrazione su aree pubbliche tramite l'esercizio del commercio ambulante. Questo può infatti avvenire come suddetto su
 - posteggi: è necessaria una modifica ai regolamenti in materia per messa a bando temporanea di "posteggi" da parte del Comune che preveda concomitanza di somministrazione e posteggi su aree temporaneamente concesse tramite Delibera Comunale come da modello di seguito descritto
 - in fiera : è necessaria l' organizzazione di un evento fieristico inserendo produzione e somministrazione all'interno dello statuto
 - in maniera itinerante: è necessaria una modifica ai regolamenti in materia per prevedere concomitanza di somministrazione e commercio itinerante su aree temporaneamente concesse tramite Delibera Comunale come da modello di seguito descritto

In ogni caso il titolare deve essere in possesso dell'autorizzazione per la rispettiva attività e rispettare le normative di settore in materia di HACCP.

La produzione di ortaggi in concomitanza con la somministrazione non è prevista, ma come suddetto si tratta di un vero e proprio vuoto normativo. Unica "scappatoia", come evidenziato in un colloquio con lo Sportello Unico Attività Produttive Comune di Firenze , che eviterebbe anche la messa a bando dello spazio e permetterebbe la produzione di alimenti, è inserire il progetto di agricoltura urbana in un evento fieristico (che non ha necessariamente limiti stringenti di tempo). In questo caso, se inserito all'interno dello **statuto** dell'evento ,è possibile coltivare e somministrare prodotti, ovviamente con una licenza per somministrazione rispettando le norme igienico sanitarie.

Si devono comunque rispettare le normative di settore per quanto riguarda i locali **anche temporanei per la somministrazione** disciplinati dalla Legge Regionale 28 del 2005

Soggetti coinvolti:

- **utenti dell'orto (chi si occupa effettivamente dell'orto):**
 - Imprenditori nel settore commerciale-ristorazione-somministrazione possono produrre e vendere o trarre vantaggio da un nuovo network di filiera urbana prendendo in gestione spazi
 - Attività commerciali e distributori: alimentari, ristoranti, bar, supermercati secondo le modalità indicate possono produrre e vendere o trarre vantaggio da un nuovo network di filiera urbana prendendo in gestione spazi
 - Commercianti nel settore del commercio itinerante
 - Agriturismi urbani
 - Associazioni, cooperative o imprese a scopo sociale
- **beneficiari diretti delle attività :**
 - cittadini di ogni età o categoria, bambini, adulti, anziani, persone con disabilità,

- o categorie deboli; personale addetto ad altre attività
- o utenti
- o proprietari dello spazio
- o
- **beneficiari indiretti delle attività :**
 - o associazioni, consorzi
 - o Ministeri, regioni province
 - o Associazioni di cittadini
 - o Associazioni culturali, ambientaliste, di quartiere,
 - o Gruppi di Acquisto solidale GAS
- **visitatori:**
 - o cittadini di ogni età o categoria, turisti, bambini, adulti, anziani, persone con disabilità, categorie deboli; personale addetto ad altre attività

Riferimento Normativo

- Decreto legislativo 31 marzo 1998, n. 114 e Legge Regionale n. 28 del 2005, Codice del Commercio
- Legge Regionale Toscana n.10/2003 Somministrazione temporanea o itinerante
- Legge 25 agosto 1991, n.287.
- D.Lgs. 155/97
- Normativa HACCP

VENDITA

Per quanto riguarda la **vendita** questa trova le seguenti possibilità:

1. possono essere svolte attività esclusivamente **non a scopo** di lucro previa messa bando o meno degli spazi secondo il modello descritto di seguito
2. può avere **scopo di lucro** se interpretata come vendita su aree pubbliche tramite l'esercizio del commercio ambulante. Questo può infatti avvenire come suddetto su:
 - posteggi: è necessaria una modifica ai regolamenti in materia per messa a bando temporanea di "posteggi" da parte del comune con vendita e produzione in concomitanza su aree temporaneamente concesse tramite Delibera Comunale come da modello di seguito descritto
 - in fiera : è necessaria l' organizzazione di un evento fieristico inserendo produzione e vendita all'interno dello statuto
 - in maniera itinerante: : è necessaria una modifica dei regolamenti per comprendere vendita e produzione in concomitanza su aree temporaneamente concesse tramite Delibera Comunale come da modello di seguito descritto

In ogni caso il titolare deve essere in possesso dell'autorizzazione per la rispettiva attività, dei requisiti e rispettare le normative di settore.

Soggetti coinvolti:

- **utenti dell'orto (chi si occupa effettivamente dell'orto):**
 - o Agricoltori locali che possono avvalersi di spazi urbani o di reti di vendita urbane (IA, IAP e coltivatori diretti)
 - o Agriturismi urbani
 - o Associazioni, cooperative o imprese a scopo sociale
- **beneficiari diretti delle attività :**
 - o cittadini di ogni età o categoria, bambini, adulti, anziani, persone con disabilità, categorie deboli; personale addetto ad altre attività
 - o proprietari dello spazio
 - o utenti
- **beneficiari indiretti delle attività :**

- associazioni, consorzi
 - Attività commerciali e distributori: alimentari, ristoranti, bar, supermercati secondo le modalità indicate possono essere ricettori, acquirenti, dei prodotti orticoli urbani
 - Mense : scolastiche, ospedaliere, altre
 - Ministeri, regioni province
 - Associazioni di cittadini
 - Associazioni culturali, ambientaliste, di quartiere,
 - Gruppi di Acquisto solidale GAS
- **visitatori:**
 - cittadini di ogni età o categoria, turisti, bambini, adulti, anziani, persone con disabilità, categorie deboli; personale addetto ad altre attività

Riferimento Normativo

- Decreto legislativo 31 marzo 1998, n. 114 e Legge Regionale n. 28 del 2005, Codice del Commercio
- Legge Regionale Toscana n.10/2003 Somministrazione temporanea o itinerante
-

LA FIERA

Come si evince dalle leggi precedentemente citata il connubio produzione-vendita diretta è prerogativa delle aziende agricole, e quella produzione-vendita diretta-somministrazione è prerogativa degli agriturismi. **Entrambi hanno come conditio sine qua non la destinazione agricola del terreno.**

Pertanto sarebbe necessaria una deroga da parte della P.A. che permetta di produrre e vendere direttamente anche in ambito urbano.

Infatti, specialmente negli spazi aperti, non vi sono attività che abbiano la possibilità di coltivare, vendere e somministrare direttamente in uno spazio a destinazione d'uso urbana. Unica "scappatoia", come evidenziato in un colloquio con lo Sportello Unico Attività Produttive Comune di Firenze, che eviterebbe anche la messa a bando dello spazio, è inserire il progetto di agricoltura urbana in un evento fieristico (che non ha necessariamente limiti stringenti di tempo). In questo caso, se inserito all'interno dello **statuto** dell'evento, è possibile coltivare e somministrare prodotti, ovviamente con una licenza per vendita o somministrazione e rispettando le norme igienico sanitarie. Sempre per la somministrazione o vendita legata ad eventi fieristici (si pensi ad eventi divulgativi ed educativi) vi è la possibilità di avere anche solo spazi per vendita e somministrazione o per altre attività senza necessità di bando pubblico. Per quanto riguarda le attività educative e sociali, che coinvolgano la produzione agricola escludano somministrazione e vendita, non vi sono barriere.

La potenzialità per la città è interessante quando si comprende come questa sistemazione e questo uso temporaneo delle aree di trasformazione abbia un effetto sul contesto anche in termini di riqualificazione urbana ed inclusione sociale, generando poli attrattori e rendendo fruibile uno spazio risolvendo il problema del degrado.

Inoltre attorno al nuovo polo possono ruotare un serie di servizi: progettazione, manutenzione, rete di trasporti (dolci), sistemi di irrigazione o di produzione di energia da fonti rinnovabili.

Soggetti coinvolti:

- **utenti dell'orto (chi si occupa effettivamente dell'orto):**
 - Agricoltori locali che possono avvalersi di spazi urbani o di reti di vendita urbane (IA, IAP e coltivatori diretti)
 - Imprenditori nel settore commerciale-ristorazione-somministrazione possono produrre e vendere o trarre vantaggio da un nuovo network di filiera urbana prendendo in gestione spazi
 - Attività commerciali e distributori: alimentari, ristoranti, bar, supermercati secondo le modalità indicate possono produrre e vendere o trarre vantaggio da un nuovo network di filiera urbana prendendo in gestione spazi

- Commercianti nel settore del commercio itinerante
- Agriturismi urbani
- Associazioni, cooperative o imprese a scopo sociale
- **beneficiari diretti delle attività :**
 - cittadini di ogni età o categoria, bambini, adulti, anziani, persone con disabilità, categorie deboli; personale addetto ad altre attività
 - proprietari dello spazio
 - utenti
- **beneficiari indiretti delle attività :**
 - associazioni, consorzi,
 - Attività commerciali e distributori: alimentari, ristoranti, bar, supermercati secondo le modalità indicate possono essere ricettori, acquirenti, dei prodotti orticoli urbani
 - Mense : scolastiche, ospedaliere, altre
 - Università, scuole; associazioni NGO
 - Ospedali, strutture terapeutiche
 - Ministeri, regioni province
 - Associazioni di cittadini
 - Associazioni culturali, ambientaliste, di quartiere,
 - Gruppi di Acquisto solidale GAS
- **visitatori:**
 - cittadini di ogni età o categoria, bambini, adulti, anziani, persone con disabilità, categorie deboli; personale addetto ad altre attività

Riferimento Normativo

- Decreto legislativo 31 marzo 1998, n. 114 e Legge Regionale n. 28 del 2005, Codice del Commercio
- Legge Regionale Toscana n.10/2003 Somministrazione temporanea o itinerante
- regolamento COSAP (REGOLAMENTO COMMERCIO SU AREE PUBBLICHE
- Legge Regionale Toscana n.10/2003 Somministrazione temporanea o itinerante
- Legge 25 agosto 1991, n.287.
- D.Lgs. 155/97
- Normativa HACCP

NETWORK

Uno sviluppo futuro del sistema di uso temporaneo, e la sua forza, sta specialmente nella creazione di una **rete di poli di agricoltura urbana**, che possono in tale maniera da un lato coprire una fetta di richiesta di prodotti agricoli creando un mercato a km0 urbano, dall'altro inserirsi nella rete delle mense scolastiche o universitarie, delle mense ospedaliere, o diventare spazi didattici a servizio delle scuole locali, spazi di terapia a servizio di altre strutture, o inserirsi nella rete di gestione sostenibile dei rifiuti e delle acque urbane. I rifiuti organici della città possono essere raccolti per generare compost, prevedendo apposite aree di compostaggio in questi poli di agricoltura urbana, o utilizzati per produrre bio carburante e metano grazie all'uso di bioreattori. Una ulteriore frontiera, data dalle cellule a combustibile microbico (tuttora in sperimentazione) è quella di gestire le acque reflue urbane con alto contenuto organico e salino in modo da rendere utilizzabili per l'agricoltura generando al contempo energia elettrica.

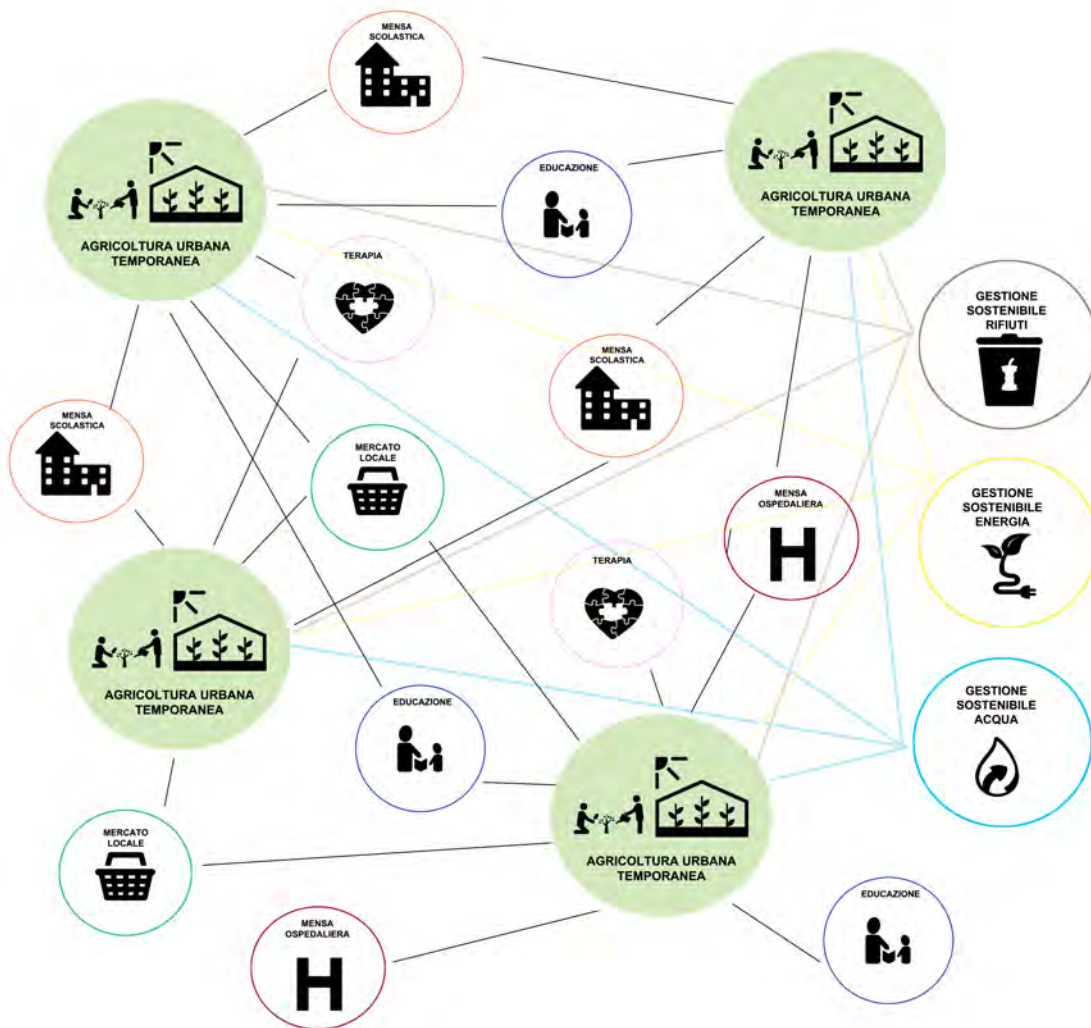


Fig 3.5 il network della agricoltura urbana

3.5 Modalità ed iter procedurale per la concessione temporanea

Il processo di riuso temporaneo di uno spazio non utilizzato delle aree di trasformazione urbane non può prescindere dalla proprietà dello spazio stesso.

I **proprietari** dei beni immobili che si trovano in uno stato di disuso temporaneo possono essere:

- **soggetti pubblici** e coincidere con la stessa Pubblica Amministrazione (Comune, Stato, Regione e altri enti ad essi legati)
- **soggetti privati** (privati cittadini o società, associazioni, cooperative). Si consideri che la Ata o le Ats possono essere condivise da più proprietari private oppure essere di proprietà pubblica.

In tutti i casi l'area in questione allo stato attuale "congelata" in attesa di formazione di comparto (discontinuo per le Ata) e piano attuativo per la realizzazione del progetto previsto.

Non esiste allo stato attuale una regolamentazione ufficiale dei processi di riuso temporaneo e, l'uso transitorio degli spazi residuali in attesa di trasformazione non risulta essere ufficializzato nelle pratiche di pianificazione territoriale ma esistono alcuni strumenti, in genere di natura contrattuale, che rendono possibile questo tipo di intervento.

Nel caso **dell'uso temporaneo delle Aree di Trasformazione per l'agricoltura urbana** o comunque per diversi da quelli previsti ma compatibili con gli indirizzi comunali, la Pubblica Amministrazione ha a disposizione alcuni strumenti. Il processo è leggermente differente a seconda che l'area oggetto di intervento sia di proprietà pubblica o privata. **Non è necessario alcun cambio di destinazione d'uso** al momento che si prevedono strutture temporanee per attività di pubblico interesse.

I SOGGETTI: PUBBLICA AMMINISTRAZIONE, PROPRIETARIO, INTERMEDIARI

In questa fase è necessario individuare e fare chiarezza rispetto ai soggetti coinvolti ed ai loro ruoli, individuando poi anche le tipologie di utenti dell'orto. In primo luogo vediamo quali sono gli attori:

Pubblica Amministrazione

Soggetto è indispensabile per l'avvio del processo di uso temporaneo dello spazio e per il conseguimento di permessi di attività. Può avere o meno la proprietà dello spazio.

Proprietario

Soggetto che ha la proprietà dell'area oggetto dell'intervento.

Intermediario

Soggetto privato (singolo o associato) o pubblico che ha la possibilità e le licenze per:

- prendere in gestione temporaneamente tutta l'area con le modalità previste in seguito descritte
- a sua volta concedere temporaneamente gli spazi e le strutture per attività for profit, a scopo sociale o no profit all'usufruttuario/i

L'intermediario può dunque essere:

- un soggetto pubblico: una università, un ente pubblico
- un soggetto no profit: una cooperativa, una associazione culturale, di quartiere
- un soggetto for profit: una società, un privato

L'intermediario non gestisce l'intero sistema intero ma a sua volta concede temporaneamente secondo le modalità di seguito individuate.

Usufruttuario

Soggetto privato (singolo o associato) o pubblico che ha la possibilità e le licenze per

- ottenere in concessione temporanea uno o più spazi e le strutture per attività for profit, a scopo sociale o no profit. con le modalità previste in seguito descritte
- ottenere in concessione temporanea tutto il sistema per attività for profit, a scopo sociale o no profit. con le modalità previste in seguito descritte.

L'usufruttuario può allora essere:

- un soggetto unico che ha la concessione per tutto l'insieme

- molteplici

L'usufruttuario può dunque essere:

- un soggetto pubblico: una università, un ente pubblico
- un soggetto no profit: una cooperativa, una associazione culturale, di quartiere
- un soggetto for profit: una società, un privato

FASE_1 DELIBERA COMUNALE

Area di Proprietà Pubblica

La Pubblica Amministrazione per sbloccare l'area e renderla disponibile per un uso temporaneo utilizza la Delibera Comunale.

Area di Proprietà Privata

La Pubblica Amministrazione

- coinvolge il proprietario/i in un processo di sensibilizzazione, anche partecipato
- stipula una convenzione con il proprietario/i, ed
- per sbloccare l'area e renderla disponibile per un uso temporaneo utilizza la Delibera Comunale.

La P.A. amministrazione di Firenze, come da colloqui con Direzione Urbanistica Comune di Firenze Arch. Stefania Fanfani, ha interesse a destinare tali aree alla realizzazione di poli produttivi temporanei senza alcun impedimento.

FASE_2 BANDO DI PROGETTAZIONE

La Pubblica Amministrazione procede alla pubblicazione di un **bando di concorso pubblico** nazionale o internazionale per la **progettazione dello spazio** secondo le regole del Codice dei Contratti Pubblici .

FASE_3 BANDO PER LA COSTRUZIONE

La Pubblica Amministrazione procede alla pubblicazione di un **bando di concorso pubblico nazionale** o internazionale per la realizzazione del progetto secondo le regole del Codice dei Contratti Pubblici .

FASE_4 CONCESSIONE TEMPORANEA

Una volta stabilito:

- il progetto
- le attività che vi si svolgeranno
- le strutture

La Pubblica Amministrazione può concedere:

- gli spazi e le strutture
- le attività e i servizi (nel caso specifico aree ortive, strutture per attività, servizi igienici etc.)
-

La Pubblica Amministrazione può concedere a:

- diversi usufruttuari ⁷

⁷ L' usufruttuario è quella persona singola, o in gruppo, che utilizza gli spazi e le strutture negli spazio in cui avviene il processo di riuso temporaneo

- un unico intermediario⁸ che a sua volta possa gestire tutto o concedere a terzi usufruttuari a sua volta con forme di contratto.

Strumenti e contratti

È la stessa Pubblica Amministrazione a permettere la **concessione⁹ temporanea** degli spazi, delle attrezzature e delle attività a soggetti diversi con modalità differenti secondo i casi specifici.

Lo strumento che la Pubblica Amministrazione ha a disposizione è la **concessione amministrativa** del bene, che viene regolata da:

- **contratti di comodato¹⁰ d'uso gratuito o a canone agevolato** (solitamente per scopi sociali)
- **contratti di locazione**
- **convenzione** sottoscritta¹¹ tra le parti.
-

La Pubblica Amministrazione può dare in concessione temporanea attività sulle aree in questione passando attraverso un **bando pubblico** per l'assegnazione dello spazio intero all'intermediario o delle singole attività o spazi a diversi usufruttuari. Il rapporto tra P.A. e intermediario e usufruttuario/i è poi regolato dalle forme contrattuali **comodato d'uso gratuito o a canone agevolato o locazione**.

Non sono necessari bandi pubblici per l'assegnazione in caso di

- attività no profit¹² regolate da **convenzioni**
- **convenzioni** tra pubblico e pubblico
- eventi fieristici su suolo pubblico, per i quali l'intermediario paga **l'occupazione temporanea di suolo pubblico** e gli usufruttuari affittano uno spazio nella fiera stessa.

Se l'Ata o l'Ats non sono di proprietà pubblica le "possibilità di manovra" della P.A. devono essere **regolate dalla convenzione** tra Comune e proprietari.

Saranno i contratti stessi a riportare la tipologia di rapporto tra proprietario e intermediario e tra concedente e concessionario/i le leggi che regolano l'usufrutto.

Le scritture conterranno accordi in termini di:

- tempistiche e rinnovi della concessione
- eventuali canoni
- diritti e doveri del concessionario rispetto allo stato di fatto dello spazio, alla gestione, al godimento e alla manutenzione dello spazio o alle strutture o alle attività
- diritti e doveri del concessionario rispetto allo spazio o alle strutture o alle attività al termine dell'accordo
- oneri per la gestione (utenze, manutenzione)
- vigilanza
- permessi
- tipologia di attività
- disciplinare di gestione e manutenzione
- particolari prescrizioni

Adempimenti

In ogni caso la Pubblica Amministrazione mette a bando o concede con convenzione o la gestione dello spazio intero all'intermediario o i singoli usufruttuari spazi e le strutture per le attività.

I soggetti devono:

⁸ L'intermediario è quel soggetto che mette in collegamento la P.A. (solitamente si tratta di una associazione come nel caso dei Jardin Partegés) con tutti gli altri. Il suo ruolo è quello di accogliere le domande e le offerte di spazi, catalogarne le possibilità di utilizzo temporaneo e di promuovere quest'ultimo attraverso il coinvolgimento degli altri soggetti e la ricerca dei migliori strumenti politici/tecnici e legali

⁹ concessione è il provvedimento amministrativo con cui la pubblica amministrazione conferisce ex novo situazioni giuridiche soggettive attive al beneficiario, ampliandone la sfera giuridica.

¹⁰ Il comodato è un contratto unilaterale attraverso il quale una parte, chiamata "comodante", consegna all'altra, detta "comodatario", un bene mobile o immobile per un tempo o un uso determinato, allo scadere del quale vi è con l'obbligo di restituire lo stesso bene ricevuto. Il comodato è gratuito altrimenti si tratta di "locazione".

¹¹ la convenzione è un accordo bilaterale o plurilaterale tra le parti, un accordo tra due o più soggetti (persone fisiche, enti, stati ecc.) con il quale gli stessi regolano questioni di comune interesse.

¹² Ad esempio la convenzione tra Community Graden Firenze e Comune di Firenze per l'uso di uno spazio pubblico inutilizzato a scopo orticolo sociale-ricreativo non a scopo di lucro

- **essere in possesso delle licenze necessarie**
- una volta ottenuto lo spazio l'usufruttuario deve solo fornire una **S.C.I.A. al S.U.A.P**

PROCEDURA

La procedura operazione per l'avvio della pratica di uso temporaneo agricolo di questi spazi comporta:

Aree Ata e Ats di proprietà pubblica

- Delibera comunale
- Progetto e costruzione con o senza bando pubblico (vedi schema)
- Concessione temporanea con o senza bando pubblico (vedi schema)

Nelle aree Ata di proprietà privata

- Sensibilizzazione e coinvolgimento dei proprietari anche con processo partecipativo
- Convenzione con il Comune, anche tramite processo partecipativo,
- Delibera comunale
- Progetto e costruzione con o senza bando pubblico (vedi schema)
- Concessione temporanea con o senza bando pubblico (vedi schema)

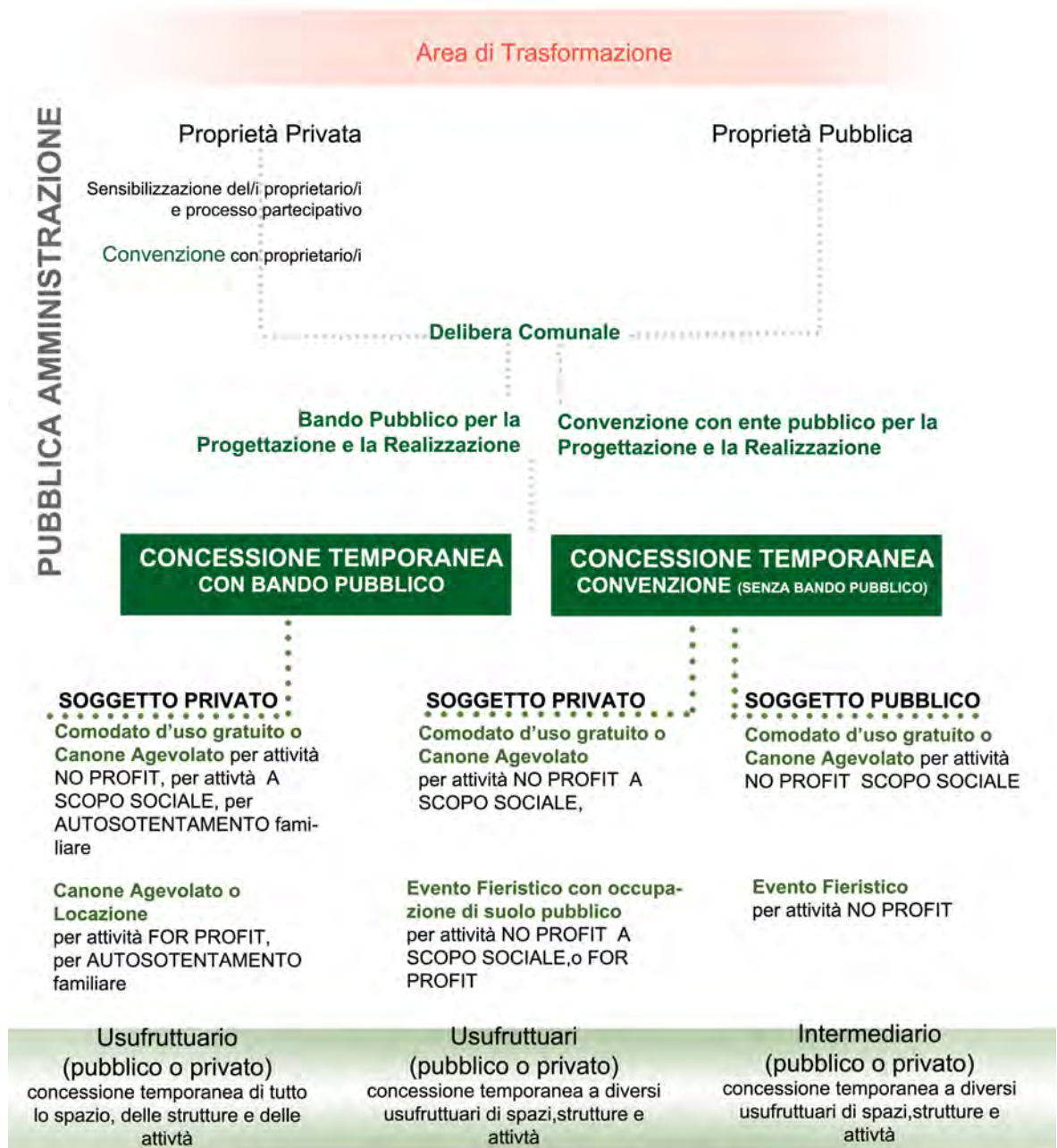


Fig 3.6 schema della procedura

SOGGETTI USUFRUTTUARI

In questa fase è opportuno comprendere quali possono essere i soggetti **usufruttuari**, sia che la concessione sia stipulata direttamente con un contratto con la P.A. o con un intermediario.¹³

- Associazioni, cooperative o imprese a scopo sociale , educativo o terapeutico
- Associazioni di cittadini
- Associazioni culturali, ambientaliste, di quartiere,
- Imprenditori nel settore commerciale-ristorazione-somministrazione possono produrre e vendere o trarre vantaggio da un nuovo network di filiera urbana prendendo in gestione spazi
- Attività commerciali e distributori: alimentari, ristoranti, bar, supermercati secondo le modalità indicate possono produrre e vendere o trarre vantaggio da un nuovo network di filiera urbana prendendo in gestione spazi
- Commercianti nel settore del commercio itinerante
- Agriturismi urbani
- Agricoltori locali che possono avvalersi di spazi urbani o di reti di vendita urbane (IA, IAP e coltivatori diretti)
- associazioni, consorzi,
- enti pubblici: scuole, università etc.
- Associazioni di cittadini
- Associazioni culturali, ambientaliste, di quartiere,
- Gruppi di Acquisto solidale GA

¹³ Vedi paragrafo 3.4

4

PROPOSTA DI SISTEMA DI AGRICOLTURA TEMPORANEA PER LA RIQUALIFICAZIONE URBANA: LA SISTEMAZIONE DELLO SPAZIO

4.1 Principi generali del progetto

Il sistema sperimentale di Agricoltura Urbana temporanea da utilizzare nelle aree di trasformazione è composto da elementi che possono essere riassunti negli insiemi di seguito descritti. Per individuare tali elementi si è fatto riferimento ai casi studio analizzati ed ad alcuni report o linee guida¹

A seguito della analisi di tali documenti è stato possibile individuare i principali **componenti**² del progetto.:

- area ad orto
- manufatti e strutture di supporto
- spazi aperti
- rete impiantistica

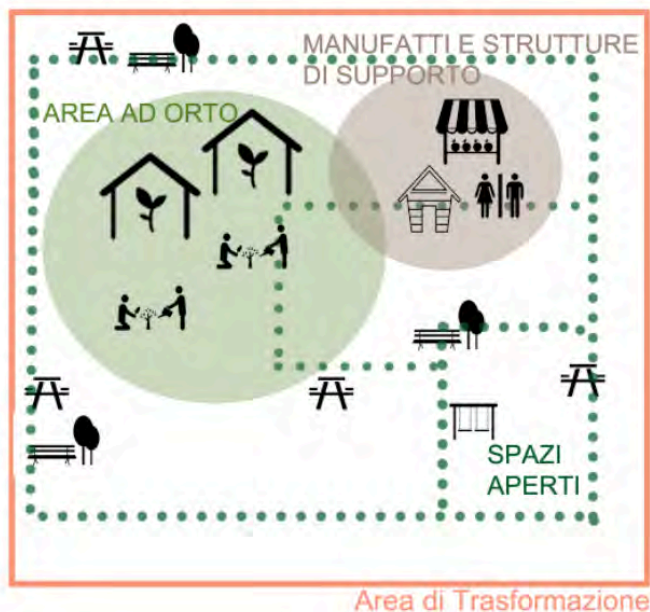


Fig 4.1 concept delle funzioni

Ogni elemento costitutivo del sistema dovrà essere totalmente **reversibile**, poter essere spostato in altri contesti senza impatto sul luogo, e rispettare i requisiti di cui al paragrafo seguente.

A questo si devono aggiungere le attività: coltivazione e raccolta, vendita, di somministrazione, di trasformazione-packaging, di educazione, terapia, gli eventi.

L'area, così attrezzata con un progetto temporaneo di agricoltura urbana può ospitare allora una serie di funzioni e di spazi. Si tratta di un elenco di **potenzialità** che deve poi essere valutato caso per caso dal progettista. Per ogni funzione ospitata si individuano i requisiti del progetto tali da permetterne la fattibilità, l'inserimento nel contesto normativo ed urbano, la rispondenza alle esigenze ed agli obiettivi del progetto.

AREA AD ORTO

Questa potrà essere composta da

- una **zona a scopo produttivo** : finalizzata, alla educazione, alla ricerca, alla divulgazione scientifica ma anche alla vendita, alla somministrazione. Per questo spazio la tecnologia di produzione idonea³ è la tecnologia idroponica, che permette la totale indipendenza dal terreno, l'assenza di contatto con inquinanti, risparmio idrico, maggiore produttività e controllo della produzione. I dispositivi di produzione idonei risultano essere i sistemi di agricoltura protetta *high tech*, tipo **serre idroponiche di piccole dimensioni**, che con le loro piccole

¹ Vedi metodologia Capitolo 1 Parte III

² come definiti da Regolamento Urbanistico Comune di Firenze

³ Vedi Framework Parte II

dimensioni possono adattarsi allo scopo. Particolare attenzione darà posta alla progettazione di una **tipologia innovativa**: se infatti esistono alcuni esempi, si tratta di tecnologie poco investigate e che richiedono ulteriori e specifici accorgimenti progettuali per adattarsi allo scopo temporaneo: reversibilità, trasportabilità, autonomia rispetto alle reti, flessibilità. Per questa ragione i Capitolo 6-9 saranno dedicati a proporre un sistema innovativo adatto per lo scopo identificandone i criteri progettuali.

- Una **zona condivisa a scopo sociale, tipo community garden**, ricreativo, e terapeutico. In questo spazio la tecnologia di produzione idonea risulta essere quella tradizionale o quella idroponica ma *low tech*, adatta al carattere più ricreativo e sociale dell'orto, e ad essere fruita da diverse categorie di utenti. I dispositivi adatti sono certamente *low tech* o tipo *raised beds* o sistemi verticali *self standing*⁴, o in sistemi in contenitore, che permettono una separazione tra la coltivazione e il terreno, garantendo la reversibilità del sistema e la protezione dall'inquinamento, e al tempo stesso facilità di uso, di posa, e una certa libertà in termini progettuali.⁵

MANUFATTI E STRUTTURE DI SUPPORTO

Si tratterà di tutte quelle strutture funzionali alla fruizione e alla gestione dell'orto e delle attività del polo:

- servizi igienici
- deposito
- Zona compost e rifiuti
- Spazio per mercato/punto Gas
- Volume/i o aree coperte multifunzione comune per eventi, riunioni, cene sociali, corsi, cucine, amministrazione, spazi per la trasformazione o packaging

SPAZI APERTI

Si tratta di tutti gli spazi non occupati, che dovranno ospitare:

- Accesso e Parcheggio: bici e auto
- Area comune aperta o coperta: sedute, cestini, area relax-gioco, area pic-nic,
- Arredo urbano: sedute, tavoli, illuminazione
- Percorsi per gli utenti
- Limiti

RETI IMPIANTISTICHE

Reti di approvvigionamento idrico ed energetico per l'irrigazione, la fertirrigazione, l'illuminazione e la climatizzazione delle celle di coltura.

- Rete idrica
- Raccolta acqua piovana
- Rete elettrica
- Sistema produzione energia da fonti rinnovabili

⁴ vedi capitolo 4 Parte II
⁵ Vedi Framework Parte II

4.2 Requisiti generali del progetto

La riqualificazione dello spazio urbano di queste aree passa attraverso una sistemazione di questo con caratteristiche di reversibilità e qualità spaziale. I materiali e le scelte progettuali e tecnologiche devono rispettare i criteri di sostenibilità e basso impatto ambientale anche nel ciclo di vita, prevedendo materiali ad esempio riciclati o riciclabili, o sistemi reversibili, riutilizzabili, e facilmente smontabili e trasportabili. Si prediligono dunque tecnologie e assemblaggi a secco

Le soluzioni adottate devono garantire qualità architettonica e integrazione con lo spazio circostante e seguire alcune caratteristiche.

GESTIONE

Temporaneità

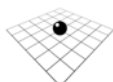


È la *conditio sine qua non* per la progettazione di questo tipo di aree. Il sistema deve essere **temporaneo** ovvero avere una durata limitata nel tempo, non essere stabile, duraturo o definitivo, ma provvisorio⁶. Questo significa che l'intero progetto, l'intero sistema (manufatti, serre attività e impianti), deve poter essere installato e disinstallato in un periodo determinato di tempo senza che il contesto e il sistema stesso venga danneggiato.

La temporaneità implica dunque che:

- **tutti i manufatti** possano essere installati e disinstallati e essere utilizzati in un arco temporale definito. Si considerano infatti "strutture temporanee quelle strutture fisiche assimilabili, per dimensioni e funzioni, a manufatti edilizi, ma destinate ad un utilizzo circoscritto nel tempo e con caratteristiche fisiche tali da non determinare trasformazione urbanistica ed edilizia del territorio ai sensi del Titolo VI della LR 1/2005 e garantirne una facile rimozione."⁷
- Dovranno essere richiesti i **permessi necessari** ovvero, poiché tali strutture non sono soggette alla disciplina del Titolo VI della LR 1/2005, e dunque non sono soggette a titoli edilizi, il deposito di idonea **SCIA** amministrativa ai sensi dell'art. 19 della L. 241/90, nel rispetto dei principi e della disciplina comunale di igiene, vivibilità, decoro urbano e di tutela dell'aspetto esteriore degli edifici, comprendendo la dichiarazione di impegno a rimuovere i manufatti temporanei alla scadenza del termine indicato, e ricondurre in pristino l'originario stato dei luoghi.⁸
- **le attività che si svolgono nell'area possano essere cessate o trasferite** senza recare danno a persone o cose. Pertanto devono essere richiesti i permessi necessari, e gli **strumenti contrattuali che regolano la cessione temporanea** dello spazio o della attività devono riportare le regole.
- Il sistema in ogni suo componente o manufatto deve essere completamente **svincolato dal suolo**, sia per quanto riguarda i manufatti che per quanto riguarda le tecnologie di produzione. In primo luogo i manufatti devono prevedere sistemi di **ancoraggio al suolo** tali da garantire la reversibilità del sistema.
- Il periodo di montaggio non dovrà essere superiore a sei mesi continuativi, (per un periodo superiore è necessaria una Delibera della Giunta Regionale ammessa esclusivamente nel caso che esse siano destinate a servizio di attività pubblica, seppure gestita da soggetti privati, ovvero a servizio di attività di carattere privato ma riconosciuta di interesse pubblico)

Off-Grid



La temporaneità implica che il sistema, comprensivo specialmente degli impianti, e dunque le reti idriche ed elettriche a servizio del progetto possano essere installate e disinstallate in un periodo

⁶ www.treccani.it

⁷ Art. 99 Regolamento Edilizio Comune di Firenze e Legge Regionale Toscana 65/2014

⁸ Art. 99 Regolamento Edilizio Comune di Firenze e Legge Regionale Toscana 65/2014

definito di tempo senza che il contesto e il sistema stesso venga danneggiato. Il progetto deve **tendere ad essere autonomo** dalle reti elettriche ed impiantistiche: l'energia necessaria deve essere prodotta internamente al sistema ed integrata da fonti di energia rinnovabile, in modo che questo non debba essere attaccato alla rete locale. La risorsa idrica deve poter essere integrata con sistemi di raccolta dell'acqua piovana.

Reversibilità



L'intero sistema deve essere **reversibile** in modo che il contesto in cui viene installato possa "tornare indietro fino allo stato e alle condizioni iniziali"⁹. In particolare:

- l'intero sistema deve essere **riutilizzabile**: ovvero deve poter essere riattivato in un'altra area alla fine del periodo¹⁰.
- I manufatti devono poter essere **prefabbricati**, facilmente **smontabili**, **trasportabili e rimontabili e riutilizzabili**
- Le attività devono poter essere riattivabili, slegate dal contesto o dal terreno (in termini di permessi) in modo da poter essere trasferite insieme al sistema stesso.
- tutti gli elementi dovranno essere facilmente **trasportabili** in un contesto urbano, con mezzi di piccola taglia adatti al contesto, prevedendo facilità di carico e scarico e prevedendo il minor impatto possibile sulla viabilità.
- le operazioni di **montaggio e smontaggio** dovranno poter essere semplici e veloci, in modo tale da richiedere minor impiego di persone e mezzi possibile. Inoltre la velocità di montaggio implica minor impatto del cantiere, con abbassamento dei costi, dell'impatto visivo, e dell'impatto sul sistema urbano e sul contesto.
- Non sarà possibile utilizzare la coltivazione in terra, ma si dovranno utilizzare sistemi diversi e staccati dal suolo sia con coltivazione tradizionale che idroponica¹¹ in particolare saranno adatti allo spazio delle celle di coltura idroponiche, e sistemi tipo raised beds, sistemi verticali idroponici o tradizionali, sistemi tradizionali in contenitore. Si fa divieto di posizionare qualsiasi manufatto non temporaneo o di piantumare qualsiasi specie vegetale.

Leggerezza



Per permettere la reversibilità è consigliabile una scelta di elementi tecnici e di tutti i componenti di tutti manufatti presenti **leggeri, prefabbricati, e assemblati a secco** dovranno essere (nel rispetto della normativa NTC 2008) per facilitarne lo smontaggio e il successivo ri-assemblaggio.

Flessibilità



L'intero sistema deve **flessibile** in modo tale da potersi adattare alle esigenze e agli spazi in cui può essere trasferito in termini fisici e di contesto micro-climatico. Il sistema deve potersi adattare anche nel tempo in cui rimane nella stessa area, ad esempio rispondendo ad esigenze diverse della produzione (ombreggiamento, soleggiamento, irrigazione) o degli utenti.

La ricerca della **modularità del sistema** può aiutare nella riduzione dei tempi di costruzione e dunque minor impatto, riduzione dei tempi di montaggio, facilità di montaggio e assemblaggio, riduzione degli sprechi, flessibilità.

⁹ www.treccani.it

¹⁰ 6 mesi riconfermabili una volta

¹¹ Vedi Framework parte II

SALVAGUARDIA AMBIENTE

Salvaguardia dell' Ambiente e Sostenibilità



Anche per questo motivo è importante la scelta di:

- tecnologie reversibili che non alterino lo stato dei luoghi in cui vengono installate né in fase di cantiere (montaggio e smontaggio) né in fase di esercizio
- tecnologie costruttive e **materiali sostenibili in tutto il ciclo di vita**
- materiali che non rilascino inquinanti nel terreno e nell'aria in fase di esercizio
- ottimizzazione delle risorse, riduzione dei consumi energetici ed idrici
- prevedere una **gestione sostenibile dei rifiuti** prevedendo l'integrazione della raccolta differenziata e dei rifiuti organici per il compost, utilizzabili per l'agricoltura.
- **gestione sostenibile della risorsa idrica** privilegiando la raccolta dell'acqua piovana e i sistemi a ciclo chiuso per la produzione orticola. È infatti vietato utilizzare la rete idrica potabile urbana (ad esclusione di quella di un vicino pozzo)
- ridurre al massimo i consumi energetici

FRUIBILITÀ

Fruibilità e Accessibilità



L'intero sistema deve garantire **l'accessibilità per tutti e il rispetto del D.M.236/89** e successive modificazioni ed integrazioni sia per quanto riguarda gli spazi aperti e i percorsi, che per i singoli manufatti che ospitano le diverse funzioni, che per le aree ortive. In particolare si deve tener conto delle diverse tipologie di utenti, che comprendono anziani, persone con disabilità e bambini, per i quali deve essere pensata una fruizione a 360° e una particolare attenzione alla accessibilità dell'area ortiva e dei vari spazi comuni. Unica eccezione viene fatta per le serre/celle di coltura, dove la produzione è demandata a personale specializzato.

In termini di accessibilità si dovrà:

- prevedere una rete di percorsi interni raccordata con i percorsi esterni all'area verde, connettendo con piste ciclabili e percorsi pedonali le altre aree pubbliche o di uso pubblico
- posizionare ingressi e percorsi in prossimità di punti fermate del trasporto pubblico
- prevedere (ove possibile) la presenza di un parcheggio (anche per attività di carico/scarico) o aree di sosta per bici sul margine
- progettare il limite valutando le necessità di separazione o di integrazione rispetto al contesto
- articolare e distribuire adeguatamente gli spazi, distinguendo quelli adatti alla produzione agricola, alla sosta, al movimento, all'aggregazione
- collocare le aree in spazi sorvegliabili, protetti dal traffico, dal rumore e dal caldo, adeguatamente alberati e attrezzati rispetto ai diversi tipi di utenza previsti.

SICUREZZA

Sicurezza degli utenti e della produzione



La sicurezza si esplicita in **sicurezza dei fruitori** e la **protezione dalle intrusioni** devono essere garantite.

La sicurezza viene favorita in primo luogo dalla presenza stessa degli utenti:

- prevedere l'ubicazione delle strutture atte a garantire il presidio
- prevedere la possibilità di apertura per attività ed eventi ad esempio anche in orario serale
- progettare la visibilità degli spazi, evitando zone cieche o non illuminate, garantire visibilità dell'area e dall'area verso l'esterno
- prevedere presenza di schermi nei confronti dello spazio esterno o di elementi di disturbo presenti nel contesto: strade trafficate, fonti di rumore o di disturbo dell'attività.
- prevedere limiti o barriere o chiusure per evitare intrusioni

Il requisito si esplicita inoltre in **sicurezza e qualità dei prodotti coltivati**, con attenzione alla presenza di fonti di inquinamento di acqua, aria e terreno, prevedendo dunque:

- analisi delle acque di pozzo o piovane
- protezione dall'inquinamento dell'aria
- sistemazione con barriere o specie vegetali che proteggano dall'inquinamento
- evitare l'uso di terreno locale a meno di specifiche analisi

Particolare attenzione deve essere posta all' eventuale **inquinamento dell'aria, dell'acqua e del suolo**: questi fattori determinano infatti alcune scelte progettuali. Trovandosi in ambiente urbano l'inquinamento dei tre componenti può darsi per scontato, pertanto la progettazione dovrebbe prevedere:

- Scelta di tecnologie di produzione fuori suolo o in contenitore (non a contatto con la superficie)
- Utilizzo di terreno di riporto
- Protezione dall'inquinamento dell'aria: se le serre garantiscono protezione, la restante area ortiva può prevedere sistemi di protezione puntuali o la mitigazione dell'inquinamento tramite la "installazione" (sempre con sistemi che non prevedano la piantumazione permettendo la reversibilità) di specie vegetali "cuscinetto" che riducano il tasso di inquinamento locale contribuendo per altro anche al benessere outdoor e alla protezione da fonti di rumore.
- Filtraggio dell'acqua piovana

BENESSERE

Benessere e confort



Il **benessere degli utenti** deve essere garantito in termini di **benessere visivo, climatico ed acustico**. Pertanto sarà opportuno prevedere accorgimenti progettuali in questo senso, come :

- garantire la salubrità e il comfort tramite distanziamento/schermatura da fonti di inquinamento, presenza di masse arboree e adeguata ombreggiatura, fornitura di acqua, distribuzione di sedute, servizi igienici, punti di ristoro e raccolta dei rifiuti.
- integrare verde ornamentale (non piantumato) atto a migliorare le condizioni outdoor, a ridurre l'inquinamento dell'area ed a fungere da barriera acustica.
- Valutare l'ubicazione degli spazi e dei manufatti in maniera da garantire il confort per gli utenti
- prevedere sistemi ombreggianti, aree di sosta e relax, la protezione dal vento e al contempo la corretta esposizione a correnti d'aria.
- Prevedere spazi o strutture destinate ad attività di interesse collettivo: culturali, associative, ricreative e/o connesse alla somministrazione di alimenti e bevande;
- prevedere la presenza di illuminazione artificiale lungo i principali percorsi e nelle aree

attrezzate sulla base di adeguata progettazione illuminotecnica rivolta alla riduzione dell'inquinamento luminoso e al risparmio energetico;

- progettare la compatibilità dei movimenti di pedoni, biciclette con lo svolgimento delle attività sportive e la quiete della sosta.

ASPETTO

Aspetto Qualità architettonica e Integrazione architettonica, spaziale e ambientale



Da un punto di vista **architettonico** il nuovo spazio pubblico dovrà perseguire criteri di **qualità estetica percettiva** dello spazio aperto e dei manufatti.

Il sistema deve inoltre perseguire l'integrazione architettonica, spaziale e ambientale, rispetto all'ambiente circostante. Il sistema deve tenere conto delle **caratteristiche morfologiche e climatiche del luogo** e delle **preesistenze** per quanto riguarda l'orientamento, la progettazione e il posizionamento dei manufatti, delle serre e degli spazi per la coltivazione, la scelta delle coltivazioni e la progettazione degli impianti. Per questa ragione il progetto deve tener conto del contesto e di alcuni fattori che influenzano la progettazione.

Si devono poi valutare:

- Orientamento dell'area rispetto alle esigenze della produzione agricola
- Presenza di ombre portate da edifici o altre barriere
- Presenza di accessi, accessibilità
- Presenza di collegamenti
- Servizi locali esistenti che possono essere legati e potenziati tramite l'inserimento di una struttura di questo genere : scuole, mercati, negozi etc.

Il sistema deve tener conto delle **caratteristiche architettoniche e urbane, ma anche storiche ed identitarie**, del contesto in cui viene inserito individuando:

- caratteristiche geometriche dello spazio: il sistema dovrà essere progettato con caratteristiche diverse in relazione allo spazio a disposizione ma anche alle forme infrastrutturali che, obbligatoriamente o facoltativamente faranno da confine, in parte o completamente, all'area stessa.
- Caratteristiche del costruito
- Eventuali elementi di valore storico o architettonico: sarà necessario, comunque, uno spazio di **rispetto per la valorizzazione di eventuali entità storico-architettoniche confinanti**, allo scopo di salvaguardarne la struttura e per rendere visitabile l'emergenza dal punto di vista turistico-culturale.
- Eventuali processi o elementi di degrado architettonico o ambientale in corso..

Il **contesto climatico e territoriale** influisce in primo luogo sulla scelta delle tipologie di piante, si prediligano infatti colture locali ed adatte al contesto climatico (in termini di temperatura e precipitazioni) e su progetto stesso. Si deve infatti tener conto di:

- soleggiamento e ombreggiamento
- esposizione al vento o agli agenti atmosferici

Questi influiscono sulle scelte progettuali, sul posizionamento e sull'orientamento delle serre, dell'area di produzione e dei manufatti. L'area ortiva deve infatti trovarsi in una parte correttamente soleggiata ma protetta dai venti. Il contesto ambientale e geografico, insieme a quello economico e sociale, influisce anche sulla scelta dei sistemi per la produzione di energia da fonti rinnovabili. Uno spazio ben esposto ai raggi solari può favorire l'installazione di pannelli fotovoltaici, mentre un'area vicina a numerose fonti di rifiuti organici potrebbe orientare la scelta verso la produzione di bio-gas tramite bioreattori.

Ancora le caratteristiche climatiche (precipitazioni) determina la eventuale scelta di un sistema di raccolta delle acque piovane.

Infine l'inserimento di un progetto di agricoltura urbana deve considerare ancora le **relazioni con il contesto** in termini di **connessioni** e quelle di carattere **sociale**. Si devono infatti considerare:

- presenza di **percorsi o accessi**
- modalità di accesso all'area
- presenza di **connessioni o fratture** con il tessuto urbano
- sistema di **mobilità** esistente.

Inoltre si deve considerare il contesto da un punto di vista sociale e di servizi presenti considerando:

- livello di benessere del quartiere
- fasce di età dei residenti nel quartiere
- presenza di mercati rionali o punti GAS per la vendita diretta
- presenza di associazioni di quartiere
- presenza di supermercati, negozi o ristoranti da mettere in rete o coinvolgere
- presenza di scuole, università
- presenza di centri di terapia o recupero o ospedali
- presenza di mense da mettere in rete o coinvolgere

4.3 Modello di organizzazione dello spazio, componenti e funzioni : i requisiti e le indicazioni per la progettazione

Individuati i requisiti generali dello spazio di seguito si indicano i requisiti dei componenti come precedentemente individuati.

AREA AD ORTO



In primo luogo il suolo di uno spazio aperto urbano può essere per sua natura coltivabile (in terra) o non coltivabile (pavimentato). In entrambi i casi, trovandosi in uno spazio urbano che può essere utilizzato solo temporaneamente, pertanto è opportuno utilizzare sistemi di coltivazione che escludano la tipologia tradizionale in terra¹²:

- fuori suolo avvalendosi di tecnologia di coltivazione idroponica
- con terreno di riporto poiché si presuppone un livello di inquinamento del terreno incompatibile con la produzione¹³ agricola
-

Zona a scopo sociale tipo community garden

Benessere:¹⁴

- corretto orientamento
- corretta alternanza di ore di luce e di buio in un rapporto variabile in correlazione con l'alternanza delle stagioni
- protezione dal vento
- corretta esposizione al sole e corretto ombreggiamento secondo il tipo di colture previste o il dispositivo scelto.

Benessere per gli utenti: l'ombreggiamento e il soleggiamento corretto devono essere funzionali anche a garantire il benessere per gli utenti devono essere garantiti grazie alla collocazione degli elementi, a sistemi di ombreggiamento (pergole, o anche alberi, ad esempio da frutto, in vaso o in sacchi anche essi temporanei).

Fruibilità:

- Lo spazio deve essere accessibile, collegato e raggiungibile e in prossimità delle strutture di servizio come servizi igienici e depositi.
- Trattandosi di uno spazio a scopo sociale sia lo spazio che i dispositivi per la coltivazioni (orizzontali *raised beds* o verticali) devono essere accessibili per tutti raggiunti e fruiti da ogni tipo di utente (bambini, anziani, disabili).
- Per quanto riguarda una valutazione dimensionale gli spazi dovranno avere superficie adeguata alla coltivazione per una persona o per una famiglia, si consideri che una parcella media di un orto in affitto si aggira tra i 30-70m², considerati però spesso troppi per essere gestiti da una persona sola,¹⁵ e le dimensioni per poter gestire un'area ortiva si aggirano tra le 60-70 parcelle¹⁶. Pertanto il progettista può fare le proprie valutazioni, considerando che valutando che un *raised bed* copre un circa 1-2mq, ma che al contempo lo scopo dell'orto no, è prettamente produttivo bensì di carattere sociale. Si potrebbe inoltre prevedere una variabilità nelle dimensioni e nelle forme delle parcelle nell'ambito della stessa area ortiva per poter rispondere alle esigenze. Ancora l'estensione dei singoli orti dovrebbe essere ben commisurata alle esigenze degli utenti, alle superfici disponibili, al livello tecnico degli assegnatari ed allo scopo.

Sicurezza:

- Lo spazio deve essere sicuro per gli utenti garantendo illuminazione e visibilità dello spazio specialmente in caso di fruizione nelle ore serali
- I dispositivi di produzione di produzione scelti dovranno essere staccati ed indipendenti dal suolo e non si dovrà utilizzare terreno locale, prediligendo terreno di riporto o dispositivi *soil*

¹² Vedi Parte II

¹³ Vedi capitolo 7 Parte I

¹⁴ Si intende « benessere » per la crescita delle piante

¹⁵ Fondazione Villa Ghigi (2014) "Bologna Citta' Degli Orti Orticoltura Urbana Tra Tradizione E Nuove Tendenze Indagine conoscitiva e proposta di nuovi orti

¹⁶ Fondazione Villa Ghigi (2014) "Bologna Citta' Degli Orti Orticoltura Urbana Tra Tradizione E Nuove Tendenze Indagine conoscitiva e proposta di nuovi orti

less, al fine di riparare il raccolto dall'inquinamento del suolo.

- I dispositivi scelti come le modalità di irrigazione e fertilizzazione non dovranno rilasciare inquinanti nell'aria e nel terreno.

Gestione: Il community garden deve essere servito dalle reti impiantistiche: specialmente dalla rete idrica per l'irrigazione indipendente da quella cittadina urbana, prevedendo sistemi automatici a goccia o punti di accesso ai serbatoi (di acqua piovana o meno).

Riferimento Normativo

- Regolamento Urbanistico Comune di Firenze
- Regolamento Edilizio Comune di Firenze art.99
- DM 236/89 accessibilità



Fig 4.3 Concorso di progettazione Orti per Tutti, Fig 4.4 Union Street Urban Orchard by Heather Ring <http://www.dezeen.com>

Zona a scopo produttivo¹⁷

L'area per la produzione a scopo produttivo è la zona del sistema devoluta come scopo primario alla produzione di prodotti orticoli per i quali in ambiente protetto per la quale si predilige l'uso delle agricoltura idroponica protetta¹⁸. La scelta delle specie da coltivare dipende certamente dagli aspetti climatici e ambientali e dalle caratteristiche del sito, ma anche dalla volontà ad esempio di salvaguardia di diversità e prodotti tipici, dalla stagionalità della produzione e dalle tecnologie di produzione o da ricerca di prodotti nutraceutici¹⁹.

Benessere

- corretto orientamento
- corretta alternanza di ore di luce e di buio in un rapporto variabile in correlazione con l'alternanza delle stagioni
- protezione dal vento
- corretta esposizione al sole e corretto ombreggiamento secondo il tipo di colture previste o il dispositivo scelto.
- Là dove si utilizzeranno sistemi di agricoltura sarà possibile modificare e condizione interne agendo sull'involucro e sul sistema di riscaldamento-condizionamento-ventilazione della serra, seppur cercando di ottimizzare la localizzazione della serra per garantire guadagni solari invernali, massimizzare la luce naturale, e ridurre i sovraccarichi estivi.²⁰

Benessere per gli utenti

- L'ombreggiamento e il soleggiamento corretto devono essere funzionali anche a garantire il benessere per gli utenti devono essere garantiti grazie alla collocazione degli elementi, a sistemi di ombreggiamento (pergole, o anche alberi, ad esempio da frutto, in vaso o in sacchi anche essi temporanei).

Fruibilità

- Queste zone saranno accessibili, raggiungibili dai percorsi e della rete idrica ed elettrica indipendente da quella cittadina urbana.
- Lo spazio deve inoltre essere collegato e in prossimità delle strutture di servizio come servizi igienici e depositi, e raggiungibile.

¹⁷ modello innovativo approfondito nei Capitolo 5-6

¹⁸ I requisiti delle singole *farm unit* saranno analizzati nel capitolo 8 Parte III

¹⁹ Nutraceutica è un neologismo sincretico da "nutrizione" e "farmaceutica" e si riferisce allo studio di alimenti che si suppone abbiano una funzione benefica sulla salute umana. Un nutraceutico è un "alimento-farmaco" ovvero un alimento che associa componenti nutrizionali selezionati per caratteristiche, quali l'alta digeribilità e l'ipoallergenicità, alle proprietà curative di principi attivi naturali.

²⁰ Vedi capitoli 5-6

•

Sicurezza

- I dispositivi di produzione scelti dovranno essere staccati dal suolo e protetti, per garantire protezione dall'inquinamento, e non si dovranno rilasciare sostanze inquinanti nell'acqua e nel terreno.
- Si deve prevedere sicurezza per gli utenti garantendo illuminazione e visibilità dello spazio specialmente in caso di fruizione nelle ore serali.

Gestione:

- Gli spazi potranno essere presi in gestione da personale specializzato, e saranno atte alla produzione (per vendita-trasformazione-somministrazione) o per attività di ricerca o per attività educative specialmente finalizzate alla tecnologia idroponica.
- La zona dovrà essere servita da reti impiantistiche

Salvaguardia ambiente

- Si deve prevedere l'Integrazione di fonti di energia rinnovabile
- Si deve prevedere gestione sostenibile della risorsa idrica

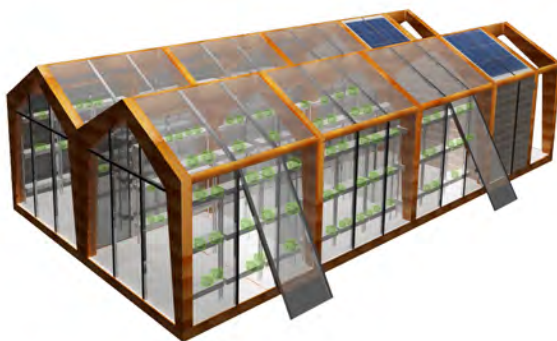


Fig 4.5 la farm unit il concept

Riferimento Normativo

- Legge Regionale 65/2014
- Regolamento Urbanistico Comune di Firenze
- Regolamento Edilizio Comune di Firenze art.99
- DM 236/89 visitabilità`
- LR 65/2014 e DPR 9 luglio 2009, n. 36/R
- Norme Tecniche secondo i materiali impiegati²¹
- Regolamento di prevenzione incendi DPR 1/08/2011: non sono previsti adempimenti per strutture temporanee

• ²¹ Decreto Ministeriale 14 gennaio 2008 – Norme tecniche per le costruzioni. Pubblicato sul S.O. n. 30 alla Gazzetta Ufficiale 04 febbraio 2008 n. 29;

• Circolare del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici n. 617 in data 02 febbraio 2009. Pubblicata sul S.O. n. 27 alla Gazzetta Ufficiale 26 febbraio 2009 n. 47;

• UNI ENV 1993-1-1:2005 Eurocodice 3, Progettazione delle strutture in acciaio;

• UNI ENV 1999-1-1:2007 Eurocodice 9, Progettazione delle strutture in alluminio.

• UNI EN 1995-1-1:2005 Eurocodice 5, Progettazione delle strutture in legno

•



Fruibilità

- Da un punto di vista dimensionale queste strutture di servizio devono rispettare regolamenti comunali.

Manufatti e strutture di supporto: servizi igienici, deposito

Fruibilità:

- Trattandosi di uno spazio pubblico opportuno prevedere relativi servizi igienici che rispondano ai requisiti di accessibilità, fruibilità nel rispetto delle normative specifiche dimensionali, in termini di barriere architettoniche ed igienico sanitarie.
- Lo spazio deve inoltre essere collegato e in prossimità delle aree ad orto e raggiungibile dai percorsi.

Gestione

- La zona deve essere servita dalla rete energetica ed idrica dell'area, indipendente da quella cittadina urbana.

Aspetto

- Si deve ricercare la massima integrazione con il contesto, e qualità architettonica,

Sicurezza

- Si deve prevedere sicurezza per gli utenti garantendo illuminazione e visibilità dello spazio specialmente in caso di fruizione nelle ore serali.

Riferimento Normativo

- Legge Regionale 65/2014
- Regolamento Urbanistico Comune di Firenze: Non vi sono allo stato attuale **limiti in termini dimensionali**. Prendendo come riferimento l'**Art 38 Verde Pubblico e Parchi del Regolamento Urbanistico del Comune di Firenze** si legge che manufatti e strutture di servizio non devono superare il **20mq** di SUL, ma possono avere superficie maggiore tramite Delibera della Giunta Regionale.
- Regolamento Edilizio Comune di Firenze art.99
- DM 236/89 accessibilità
- LR 65/2014 e DPR 9 luglio 2009, n. 36/R
- Norme Tecniche secondo i materiali impiegati²²
- Regolamento di prevenzione incendi DPR 1/08/2011: non sono previsti adempimenti per strutture temporanee
-

Deposito

È opportuno prevedere un volume rimessa comune, per la raccolta di attrezzi e materiali, a servizio di tutte le funzioni dell'area.

Fruibilità

- accessibile a tutti, anche con spazi dedicati ai singoli usufruttuari nel caso di concessioni a privati cittadini di parcelle a scopo personale. Lo spazio deve inoltre essere collegato e in prossimità delle aree ad orto, servito dai percorsi ed accessibile per tutti. Le dimensioni sono

²² Decreto Ministeriale 14 gennaio 2008 – Norme tecniche per le costruzioni. Pubblicato sul S.O. n. 30 alla Gazzetta Ufficiale 04 febbraio 2008 n. 29;

• Circolare del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici n. 617 in data 02 febbraio 2009. Pubblicata sul S.O. n. 27 alla Gazzetta Ufficiale 26 febbraio 2009 n. 47;

• UNI ENV 1993-1-1:2005 Eurocodice 3, Progettazione delle strutture in acciaio;

• UNI ENV 1999-1-1:2007 Eurocodice 9, Progettazione delle strutture in alluminio.

• UNI EN 1995-1-1:2005 Eurocodice 5, Progettazione delle strutture in legno

•

strettamente dipendenti dal numero di parcelle.

Riferimento Normativo

- Legge Regionale 65/2014
- Regolamento Urbanistico Comune di Firenze: Non vi sono allo stato attuale **limiti in termini dimensionali**. Prendendo come riferimento l'**Art 38 Verde Pubblico e Parchi del Regolamento Urbanistico del Comune di Firenze** si legge che manufatti e strutture di servizio non devono superare il **20mq** di SUL, ma possono avere superficie maggiore tramite Delibera della Giunta Regionale.
- Regolamento Edilizio Comune di Firenze art.99
- DM 236/89 accessibilità
- LR 65/2014 e DPR 9 luglio 2009, n. 36/R
- Norme Tecniche secondo i materiali impiegati²³
- Regolamento di prevenzione incendi DPR 1/08/2011: non sono previsti adempimenti per strutture temporanee

Zona compost e rifiuti

Certamente sarà opportuno prevedere un punto per la raccolta differenziata dei rifiuti. Attenzione particolare dovrà essere prestata alla possibilità di installare un impianto di compostaggio.

Salvaguardia ambiente

- La funzione dovrà integrare cisterne di raccolta dei residui fluidi che, dopo un processo di decantazione e fermentazione, sterilizzazione o inibizione biologica dei vari organi vegetali, possano essere in parte riutilizzati per la fertilizzazione.
- Per i residui organici si dovrà prevedere un impianto di compostaggio²⁴. Il compost che ne deriva sarà un substrato idoneo alla coltivazione della maggior parte delle specie ortiflorofrutticole sia sotto forma di ammendante per il terreno sia come vero e proprio fertilizzante.

Fruibilità

- Questa funzione dovrà essere dislocata in un luogo accessibile da tutti, ed inoltre facilmente accessibile alle attrezzature adatte per il trasporto e il prelievo del materiale vegetale e di compostaggio.
- La funzione deve essere facilmente raggiungibile e collegata alle altre tramite percorsi
- Questa funzione può essere comune per l'intera area o si possono prevedere più compostiere private o condivise da alcuni gruppi, per migliore gestione.²⁵

Integrabilità

- La struttura dovrà essere coperta dalla visuale principale e circondata da specie olezzanti. La zona compost dovrà essere posizionata in una zona riparata rispetto alla diffusione di odori.
- Si dovranno prevedere strutture di involucro o l'abbinamento con specie olezzanti²⁶, o una posizione sottovento, in modo da che evitino eventuali odori derivanti dalla fermentazione dei residui organici.
- Per quanto riguarda i rifiuti organici si potrebbe prevedere di convogliare quelli dell'area insieme a quelli di quartiere (provenienti da residenze ma anche ristoranti supermercati) in un

-
- ²³ Decreto Ministeriale 14 gennaio 2008 – Norme tecniche per le costruzioni. Pubblicato sul S.O. n. 30 alla Gazzetta Ufficiale 04 febbraio 2008 n. 29;
 - Circolare del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici n. 617 in data 02 febbraio 2009. Pubblicata sul S.O. n. 27 alla Gazzetta Ufficiale 26 febbraio 2009 n. 47;
 - UNI ENV 1993-1-1:2005 Eurocodice 3, Progettazione delle strutture in acciaio;
 - UNI ENV 1999-1-1:2007 Eurocodice 9, Progettazione delle strutture in alluminio.
 - UNI EN 1995-1-1:2005 Eurocodice 5, Progettazione delle strutture in legno
 -

²⁴ che includa l'accatastamento e la macerazione dei residui più piccoli ed erbacei e di un'attrezzatura (trinciastocchi, tritattutto, ecc.) per sminuzzare le parti più grosse, compreso lo sminuzzamento delle branche principali con successiva macerazione

²⁵ Fondazione Villa Ghigi (2014) "Bologna Citta' Degli Orti Orticoltura Urbana Tra Tradizione E Nuove Tendenze Indagine conoscitiva e proposta di nuovi orti

²⁶ che mascherano gli odori

bioreattore per la produzione di bio gas. Questo infatti può essere un dispositivo per la produzione di energia da fonti rinnovabili utilizzabile per alimentare il sistema impiantisco, di illuminazione e di fertirrigazione della serra ma anche dell'intero progetto.

Sicurezza

- Si deve prevedere sicurezza per gli utenti garantendo illuminazione e visibilità dello spazio specialmente in caso di fruizione nelle ore serali

Riferimento Normativo

- Regolamento Urbanistico Comune di Firenze
- Regolamento Edilizio Comune di Firenze art.99
- DM 236/89 accessibilità
- Norme Tecniche secondo i materiali impiegati²⁷

Manufatti e strutture di supporto: area mercato o punto GAS

All'interno dello spazio aperto può prevedere un'area coperta per la vendita di alcuni prodotti o di derivati provenienti sia dall'area produttiva in questione, ma anche da altre zone urbane o rurali. Si può realizzare un vero mercato contadino, o predisporre un punto GAS, o solo una zona carico e scarico per poter poi inviare i prodotti ai vari mercati o negozi o ristoranti della città, valutando percorso, aree di sosta ed eventualmente orari.

Benessere

- Il questo spazio l'ombreggiamento e il soleggiamento corretto devono essere garantiti al fine di permettere il comfort per gli utenti grazie alla collocazione degli elementi, a sistemi di ombreggiamento (pergole, o anche alberi, ad esempio da frutto, in vaso o in sacchi anche essi temporanei) sia per gli usufruttuari che per i visitatore

Fruibilità

- La zona deve essere raggiungibile dai percorsi, accessibile a tutti, permettere accessibilità per carico scarico e permettere di essere raggiunta e accessibile anche dall'esterno per i visitatore.

Sicurezza

- Si deve prevedere sicurezza per gli utenti garantendo illuminazione e visibilità dello spazio specialmente in caso di fruizione nelle ore serali

Riferimento Normativo

- Legge Regionale 65/2014
- Regolamento Urbanistico Comune di Firenze
- Regolamento Edilizio Comune di Firenze art.99
- DM 236/89 accessibilità
- Norme Tecniche secondo i materiali impiegati²⁸

-
- ²⁷ Decreto Ministeriale 14 gennaio 2008 – Norme tecniche per le costruzioni. Pubblicato sul S.O. n. 30 alla Gazzetta Ufficiale 04 febbraio 2008 n. 29;
 - Circolare del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici n. 617 in data 02 febbraio 2009. Pubblicata sul S.O. n. 27 alla Gazzetta Ufficiale 26 febbraio 2009 n. 47;
 - UNI ENV 1993-1-1:2005 Eurocodice 3, Progettazione delle strutture in acciaio;
 - UNI ENV 1999-1-1:2007 Eurocodice 9, Progettazione delle strutture in alluminio.
 - UNI EN 1995-1-1:2005 Eurocodice 5, Progettazione delle strutture in legno

- ²⁸ Decreto Ministeriale 14 gennaio 2008 – Norme tecniche per le costruzioni. Pubblicato sul S.O. n. 30 alla Gazzetta Ufficiale 04 febbraio 2008 n. 29;
- Circolare del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici n. 617 in data 02 febbraio 2009. Pubblicata sul S.O. n. 27 alla Gazzetta Ufficiale 26 febbraio 2009 n. 47;
- UNI ENV 1993-1-1:2005 Eurocodice 3, Progettazione delle strutture in acciaio;
- UNI ENV 1999-1-1:2007 Eurocodice 9, Progettazione delle strutture in alluminio.
- UNI EN 1995-1-1:2005 Eurocodice 5, Progettazione delle strutture in legno

- Regolamento di prevenzione incendi DPR 1/08/2011: non sono previsti adempimenti per strutture temporanee
- ORDINANZA 3 aprile 2002 Requisiti igienico-sanitari per il commercio dei prodotti alimentari sulle aree pubbliche.
- Legge Regionale n. 28/2005 Testo unico in materia di commercio
-

Volume/i o aree coperte multifunzione comune per eventi, riunioni, cene sociali, corsi, cucine, amministrazione, struttura per trasformazione e packaging

Quando possibile si può prevedere l'installazione di un volume o di una zona coperta per ospitare alcune funzioni comuni e legate alle attività sociali, ricreative, educative, divulgative e agli eventi che il nuovo polo ospita. In particolare queste sono: segreteria, amministrazione, sale riunioni per eventi e momenti di confronto. Ma si possono prevedere cucine per corsi o per cene sociali, spazi per la consumazione di alimenti. Inoltre una struttura ad hoc per la trasformazione e il packaging degli alimenti da vendere, ma anche da "portarsi a casa" per coloro che hanno la concessioni del proprio orto ad uno personale, può essere prevista.

Fruibilità

- Gli spazi devono essere accessibili a tutti e raggiungibili dalla zona di produzione tramite i percorsi previsti.
- Ogni ambiente deve rispettare le normative specifiche del proprio settore, garantendo accessibilità per tutti.
- Da un punto di vista dimensionale di queste strutture di servizio si devono rispettare regolamenti comunali. L'effettiva possibilità di poter realizzare questi volumi dipende dalle norme locali in termini di volumi o attrezzature di servizio negli spazi aperti, o dalla trasformazioni di volumi esistenti
-

Sicurezza

- Si deve prevedere sicurezza per gli utenti garantendo illuminazione e visibilità dello spazio specialmente in caso di fruizione nelle ore serali

Riferimento Normativo

- Legge Regionale 65/2014
- Regolamento Urbanistico Comune di Firenze: Non vi sono allo stato attuale **limiti in termini dimensionali**. Prendendo come riferimento **l'Art 38 Verde Pubblico e Parchi del Regolamento Urbanistico del Comune di Firenze** si legge che manufatti e strutture di servizio non devono superare il **20mq** di SUL, ma possono avere superficie maggiore tramite Delibera della Giunta Regionale.
- Regolamento Edilizio Comune di Firenze art.99
- DM 236/89 accessibilità
- LR 65/2014 e DPR 9 luglio 2009, n. 36/R
- Norme Tecniche secondo i materiali impiegati²⁹
- Regolamento di prevenzione incendi DPR 1/08/2011: non sono previsti adempimenti per

•

- ²⁹ Decreto Ministeriale 14 gennaio 2008 – Norme tecniche per le costruzioni. Pubblicato sul S.O. n. 30 alla Gazzetta Ufficiale 04 febbraio 2008 n. 29;
- Circolare del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici n. 617 in data 02 febbraio 2009. Pubblicata sul S.O. n. 27 alla Gazzetta Ufficiale 26 febbraio 2009 n. 47;
- UNI ENV 1993-1-1:2005 Eurocodice 3, Progettazione delle strutture in acciaio;
- UNI ENV 1999-1-1:2007 Eurocodice 9, Progettazione delle strutture in alluminio.
- UNI EN 1995-1-1:2005 Eurocodice 5, Progettazione delle strutture in legno
-

- strutture temporanee
- ORDINANZA 3 aprile 2002 Requisiti igienico-sanitari per il commercio dei prodotti alimentari sulle aree pubbliche.
- Legge Regionale n. 28/2005 Testo unico in materia di commercio

SPAZI APERTI



Accessi e Parcheggi

Fruibilità

- Gli accessi devono essere previsti sia pedonali che carrabili
- Devono essere accessibili per mezzi di soccorso e per eventuali attività di carico scarico merci collegate ad attività di mercato o vendita di altro genere, corredati da segnaletica orizzontale e verticale.
- Si deve in ogni caso privilegiare e garantire un accesso all'area tramite mobilità dolce, anche con punti di *bike sharing*, parcheggi bici, e fermate di mezzi pubblici, inserendo questo in un contesto virtuoso per la città.
- Ai rispettivi accessi si dovranno indicare chiaramente gli orari di apertura e chiusura dell'area di accesso ai fruitori
- La zona deve essere accessibile e raggiungibile dai percorsi per gli utenti

Sicurezza

- Si deve prevedere sicurezza per gli utenti garantendo illuminazione e visibilità dello spazio specialmente in caso di fruizione nelle ore serali.

Riferimento Normativo

- Legge Regionale 65/2014
- Regolamento Urbanistico Comune di Firenze
- Regolamento Edilizio Comune di Firenze art.99
- DM 236/89 accessibilità

Percorsi

Le diverse funzioni necessitano di essere raggiunte da percorsi pedonali.

Fruibilità

- Questi devono garantire l'accessibilità per le diverse categorie di utenti allo spazio di produzione e alle diverse attrezzature presenti.
- L'accessibilità deve essere garantita agli usufruttuari o comunque ai diretti interessati alla coltivazione, sia dall'esterno per gli eventuali fruitori occasionali (visitatori, curiosi, bambini e altri utenti in caso di aventi, acquirenti).

Integrabilità

- I percorsi eventuali percorsi possono essere ricavati o sulla superficie esistente o realizzati ex novo privilegiando la giustapposizione di percorsi a secco reversibili con minimo impatto sul contesto esistente.

Sicurezza

- Si deve prevedere sicurezza per gli utenti garantendo illuminazione e visibilità dello spazio specialmente in caso di fruizione nelle ore serali.
- I percorsi dovranno essere sicuri, antisdrucciolevoli, e con protezioni da eventuali cadute.

Benessere

I percorsi dovranno garantire confort per gli utenti in termini di soleggiamento e ombreggiamento, garantiti grazie alla collocazione di sistemi di ombreggiamento (pergole, o anche alberi, ad esempio da frutto, in vaso o in sacchi anche essi temporanei) sia per gli usufruttuari che per i visitatori.

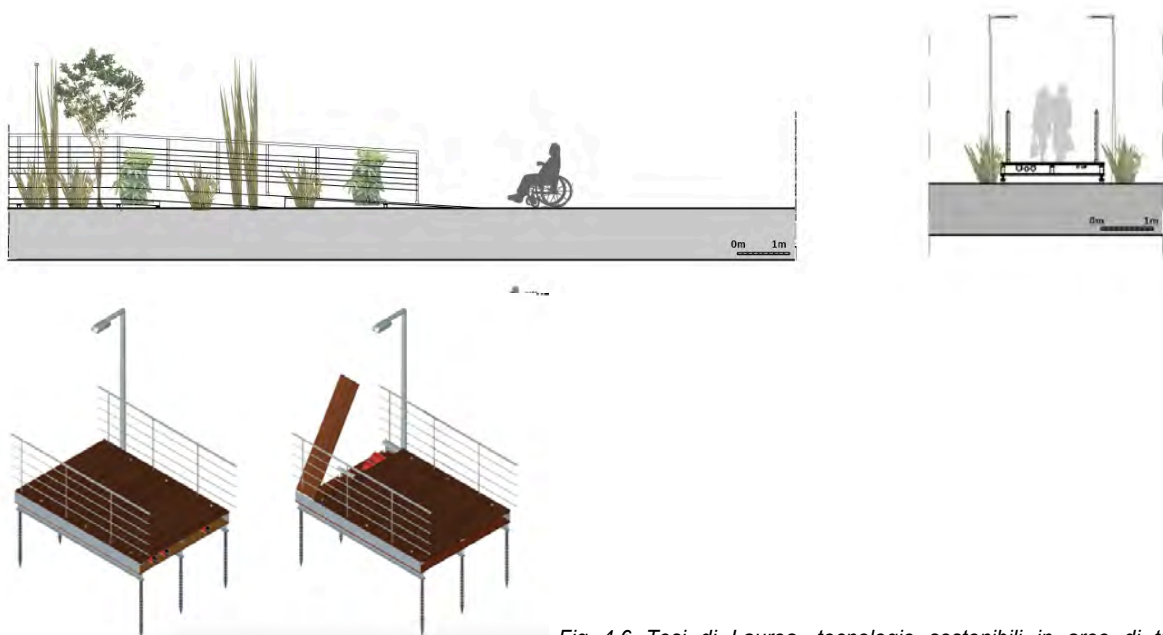


Fig 4.6 Tesi di Laurea, tecnologie sostenibili in aree di tutela Prefabbricazione, assemblaggio a secco, leggerezza, reversibilità, Chiara Casazza, tutor: prof. Marco Sala

Riferimento Normativo

- Legge Regionale 65/2014
- Regolamento Urbanistico Comune di Firenze
- Regolamento Edilizio Comune di Firenze art.99
- DM 236/89 accessibilità
- Norme Tecniche secondo i materiali impiegati³⁰
- Regolamento di prevenzione incendi DPR 1/08/2011: non sono previsti adempimenti per strutture temporanee
-

Spazi aperti: Area comune aperta o coperta: sedute, cestini, area relax-gioco, area pic-nic

Lo spazio aperto, oltre alle aree per la produzione vera e propria e per la *community garden*, deve prevedere spazi di supporto per vivere la convivialità e la socialità dell'agricoltura urbana.

Benessere

- In questo spazio l'ombreggiamento e il soleggiamento corretto devono essere garantiti per permettere il benessere dei fruitori grazie alla collocazione degli elementi, a sistemi di ombreggiamento (pergole, o anche alberi, ad esempio da frutto, in vaso o in sacchi anche essi temporanei) sia per gli usufruttuari che per i visitatori.
- Questi spazi devono essere all'aperto, o ombreggiati dalla vegetazione, o con delle protezioni-coperture leggere per proteggere gli utenti dalle precipitazioni atmosferiche e dal sole garantendo un confort per gli utenti.

Fruibilità

-
- ³⁰ Decreto Ministeriale 14 gennaio 2008 – Norme tecniche per le costruzioni. Pubblicato sul S.O. n. 30 alla Gazzetta Ufficiale 04 febbraio 2008 n. 29;
 - Circolare del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici n. 617 in data 02 febbraio 2009. Pubblicata sul S.O. n. 27 alla Gazzetta Ufficiale 26 febbraio 2009 n. 47;
 - UNI ENV 1993-1-1:2005 Eurocodice 3, Progettazione delle strutture in acciaio;
 - UNI ENV 1999-1-1:2007 Eurocodice 9, Progettazione delle strutture in alluminio.
 - UNI EN 1995-1-1:2005 Eurocodice 5, Progettazione delle strutture in legno
 -

- Queste aree devono permettere le interazioni sociali, i momenti di svago e gioco, di relax. Si prevedano sedute, tavoli, e aree pic-nic, aree gioco per bambini, aree dove riunirsi per menti di convivialità
- Lo spazio deve essere raggiungibile dai percorsi per gli utenti.
- Lo spazio deve inoltre essere collegato e in prossimità delle aree ad orto.
- La zona deve essere accessibile a tutti.

Sicurezza

Si deve prevedere sicurezza per gli utenti garantendo illuminazione e visibilità dello spazio specialmente in caso di fruizione nelle ore serali.



Fig 4.7, 4.8, 4.9, 4.10, 4.11 Union Street Urban Orchard by Heather Ring <http://www.dezeen.com>

Riferimento Normativo

- Regolamento Urbanistico Comune di Firenze
- Regolamento Edilizio Comune di Firenze art.99
- DM 236/89 accessibilità
- Regolamento di prevenzione incendi DPR 1/08/2011: non sono previsti adempimenti per strutture temporanee
- UNI 11306:2009 Panchine - Requisiti di sicurezza e metodi di prova
- UNI EN 13198:2003 Prodotti prefabbricati di calcestruzzo - Prodotti per l'arredo urbano e da giardino

Limiti

Sicurezza

- Quando è possibile lo spazio dell'orto può essere protetto dall'esterno.

Integrabilità e Aspetto

- Per questa funzione si devono prevedere sistemi non invasivi ed integrati con il contesto urbano, o barriere di verde non produttivo sempre non piantumato in modo che possano essere anche esse trasportate altrove al termine del progetto o altrimenti piantumate nelle aree verdi eventualmente previste dal progetto³¹.
- La sicurezza da intrusioni³² è perseguibile tramite rete di protezione o altri dispositivi tecnici, quali anche una fascia di vegetazione, che si integrino col contesto nel rispetto degli strumenti urbanistici e dei regolamenti vigenti

RETI IMPIANTISTICHE

Per ciascuna delle reti di seguito sarà necessario valutare da un lato le modalità di contabilizzazione³³ dei consumi e di gestione delle tariffe.³⁴

³¹ concetto di preverdissement

³² Problema segnalato dagli utenti in Fondazione Villa Ghigi (2014) "Bologna Città' Degli Orti Orticoltura Urbana Tra Tradizione E Nuove Tendenze Indagine conoscitiva e proposta di nuovi orti

³³ Da un punto di vista di contabilizzazione vi sono orti con contatore generale, altri per singola parcella, questa viene preferita

Tutte le reti impiantistiche devono essere sostenibili e di basso impatto ambientale.

Rete idrica raccolta acqua piovana

Una considerazione banale è certo la necessità di acqua per l'avvio di un orto e la sua manutenzione.

Integrabilità

- I requisiti principali del progetto sono la sua indipendenza e autonomia rispetto alle reti locali, ivi compresa quella idrica specialmente perché l'uso di acqua potabile per l'irrigazione è vietato³⁵.

Salvaguardia dell'Ambiente

In ogni caso la gestione delle acque deve avvenire in maniera sostenibile.

Le possibilità a disposizione sono:

- utilizzare la rete dei pozzi locali³⁶ (vi sono moltissimi pozzi nella rete urbana pertanto attaccarsi ad uno esistente risulta una operazione tecnica molto semplice. Nel caso questo fosse di altro proprietario, è sufficiente una richiesta tramite l'ufficio preposto e il pagamento di quanto dovuto per l'utilizzo.³⁷
- Utilizzare serbatoi di acqua che può venir recapitata (a sua volta proveniente da pozzi o da punti di raccolta di acqua piovana)
- Raccolta dell'acqua piovana³⁸

La raccolta dell'acqua piovana per l'irrigazione tradizionale è molto semplice, richiede un serbatoio di raccolta, un convogliamento delle stesse acque in una o più cisterne di raccolta con lo scopo duplice di effettuare, oltre alla sedimentazione, anche un riequilibrio delle temperature e quindi per limitare stress termici, e un sistema di filtraggio³⁹ meccanico per ridurre le grosse impurità.

Nell'utilizzo di tecnologie idroponiche, specialmente a ciclo chiuso, è necessario un sistema di filtraggio dell'acqua più accurato e specialmente un sistema di controllo e correzione dei parametri di questa e della soluzione (specialmente nel ciclo chiuso). Prediligere un sistema a ciclo chiuso significa un risparmio dell'80-90% dei consumi idrici rispetto all'irrigazione tradizionale.

Anche il sistema di irrigazione può avvenire in maniere diversa e comunque in ottica di sostenibilità:

- Nell'area ortiva a scopo sociale l'irrigazione può avvenire manualmente da parte degli utenti, o con sistemi semplici e poco energivori che prevedano ad esempio in caso di raccolta dell'acqua piovana, a partire dalle cisterne di raccolta⁴⁰, la caduta delle acque per caduta. Quindi è opportuno, ove è possibile, l'irrigazione per scorrimento previa sistemazione delle specie in armoniche reti di scoline e che permetta, con un successivo sistema di vasi comunicanti, l'utilizzo ottimale delle acque. In alcuni casi, soprattutto si può usare sistema di irrigazione a goccia, che richiede pertanto l'uso di energia anche se in minima parte.
- All'interno delle celle di coltura il sistema di irrigazione come quello di raccolta e controllo delle acque è necessariamente automatizzato e più sofisticato, ma garantisce risparmi idrici. La tecnologia idroponica richiede infatti periodico controllo e correzione dei parametri della soluzione nutritiva.

Sicurezza

È comunque necessario fare attenzione al livello di salubrità dell'acqua, sia essa di pozzo o piovana, specialmente questa se deriva da tetti o altre coperture dove si depositano inquinanti.

Riferimento Normativo

- Regolamento Urbanistico Comune di Firenze
- Regolamento Edilizio Comune di Firenze art.99

dagli utenti. Da Fondazione Villa Ghigi (2014) "Bologna Città' Degli Orti Orticoltura Urbana Tra Tradizione E Nuove Tendenze Indagine conoscitiva e proposta di nuovi orti

³⁴ Si segnala il caso in cui negli orti urbani le utenze del servizio idrico riferito agli orti comunali **sono assoggettate alla tariffa ad uso agricolo**. Fondazione Villa Ghigi (2014) "Bologna Città' Degli Orti Orticoltura Urbana Tra Tradizione E Nuove Tendenze Indagine conoscitiva e proposta di nuovi orti

³⁵ a Firenze è consentito solo per uso domestico da colloquio con Provincia di Firenze

³⁶ ancora su esempio di Firenze la rete dei pozzi è molto diffusa tanto da permettere di potersi allacciare in quasi ogni punto della città

³⁷ da colloquio con Territorio e Risorse Idriche della Provincia di Firenze

³⁸ In UK negli *allotment garden* si predilige l'uso di acqua piovana presa dai tetti e messa in contenitori e poi utilizzata per irrigazione anche per idroponico.

³⁹

⁴⁰ schermato dalle zanzare

- UNI/TS 11445:2012 Impianti per la raccolta e utilizzo dell'acqua piovana per usi diversi dal consumo umano - Progettazione, installazione e manutenzione

Rete elettrica

L'energia è richiesta per:

- illuminazione necessaria per la fruibilità e la sicurezza dell'orto
- gestione di sistemi di irrigazione o di produzione, specialmente in caso di sistemi *high tech*,
- climatizzazione estiva e invernale nelle celle di coltura

Fruibilità e Gestione

- La rete elettrica deve poter raggiungere le postazioni ed essere contabilizzata in maniera generale o singolarmente singoli per ogni parcella
- Prodotta qualora possibile da fonti rinnovabili e pertanto il suo utilizzo dipende dalla disponibilità

Riferimento Normativo

- Regolamento Urbanistico Comune di Firenze
- Regolamento Edilizio Comune di Firenze art.99
- L.186 del 01.03.68 (norme CEI) e d.lgs. 81/08 o DM/37/2008
-

Sistema produzione energia da fonti rinnovabili

Si possono prevedere sistemi di produzione di energia da fonti rinnovabili integrati, quali fotovoltaico e mini-eolico, specialmente adatti a situazioni di elevata produttività e tecnologia visti i costi di installazione e la necessità di un ritorno.

Interessanti, specialmente data la presenza di quantità di rifiuti organici, è la possibilità data dall'uso di bioreattori anaerobici che permettono di utilizzare i substrati organici come fonte di energia ⁴¹ attraverso l'utilizzo di bioreattori anaerobici.

Una ulteriore frontiera potrebbe essere quella delle Celle a Combustibile Microbico⁴² (Microbial Cells Fuel) utilizzate da un lato per depurare fluidi organici⁴³ restituendo acqua utilizzabile, e dall'altra per la produzione di energia. Si tratta però di sistemi in fase di sperimentazione sulle cui effettive prestazioni non si conoscono dati specifici. Un' ulteriore opportunità legata all'utilizzo dei bioreattori è data dalla possibilità di convertire la biomassa degli organismi attivi nella degradazione in sostanze proteiche per la produzione di mangimi.

Riferimento Normativo

- Regolamento Urbanistico Comune di Firenze
- Regolamento Edilizio Comune di Firenze art.99
- L.186 del 01.03.68 (norme CEI) e d.lgs. 81/08 o DM/37/2008
-

⁴¹ CH4 metano

⁴² Una pila a combustibile microbiologica (microbial fuel cell, MFC) o pila a combustibile biologica è un sistema bio-elettrochimico che genera corrente imitando le interazioni batteriche che si trovano in natura. I micro-organismi catabolizzano composti come il glucosio o le acque reflue. Gli elettroni ottenuti con questa ossidazione vengono trasferiti su di un anodo, dal quale passano attraverso un circuito elettrico prima di arrivare al catodo. Da qui vengono trasferiti a un accettore di elettroni ad alto potenziale come l'ossigeno. Mentre la corrente scorre grazie alla differenza di potenziale, la potenza viene generata direttamente dal biocarburante tramite l'attività catalitica dei batteri. La nuova tipologia di "cella a combustibile microbica" o MFC (Microbial Fuel Cell) è di particolare interesse tecnologico poiché, in linea di principio, rende possibile il trasferimento dell'energia chimica contenuta in qualsiasi forma di biomassa biodegradabile, ed in particolare nei rifiuti a matrice organica, in energia elettrica rinnovabile ad elevato rendimento, operando a bassa temperatura, in sistemi di semplice realizzazione e dal costo relativamente contenuto (www.microbiofuelcell.org). Un aspetto di sostenibilità non trascurabile offerto dalla nuova tecnologia riguarda la prerogativa di utilizzare risorse marginali, riducendo i problemi dello smaltimento dei rifiuti e dei reflui organici (civili ed industriali), anche tossici, e quelli dell'accumulo di scarti agro-alimentari. Stato dell'arte sulle celle a combustibile

microbiche, risultati delle prove di laboratorio Pierangela Cristiani Michela Tribuzio Area: Produzione di energia elettrica e protezione dell'ambiente febbraio 2010 ENSE ASV Ambiente e Sviluppo Sostenibile

⁴³ pensati specialmente per essere abbinati al sistema di smaltimento dei reflui organici della città

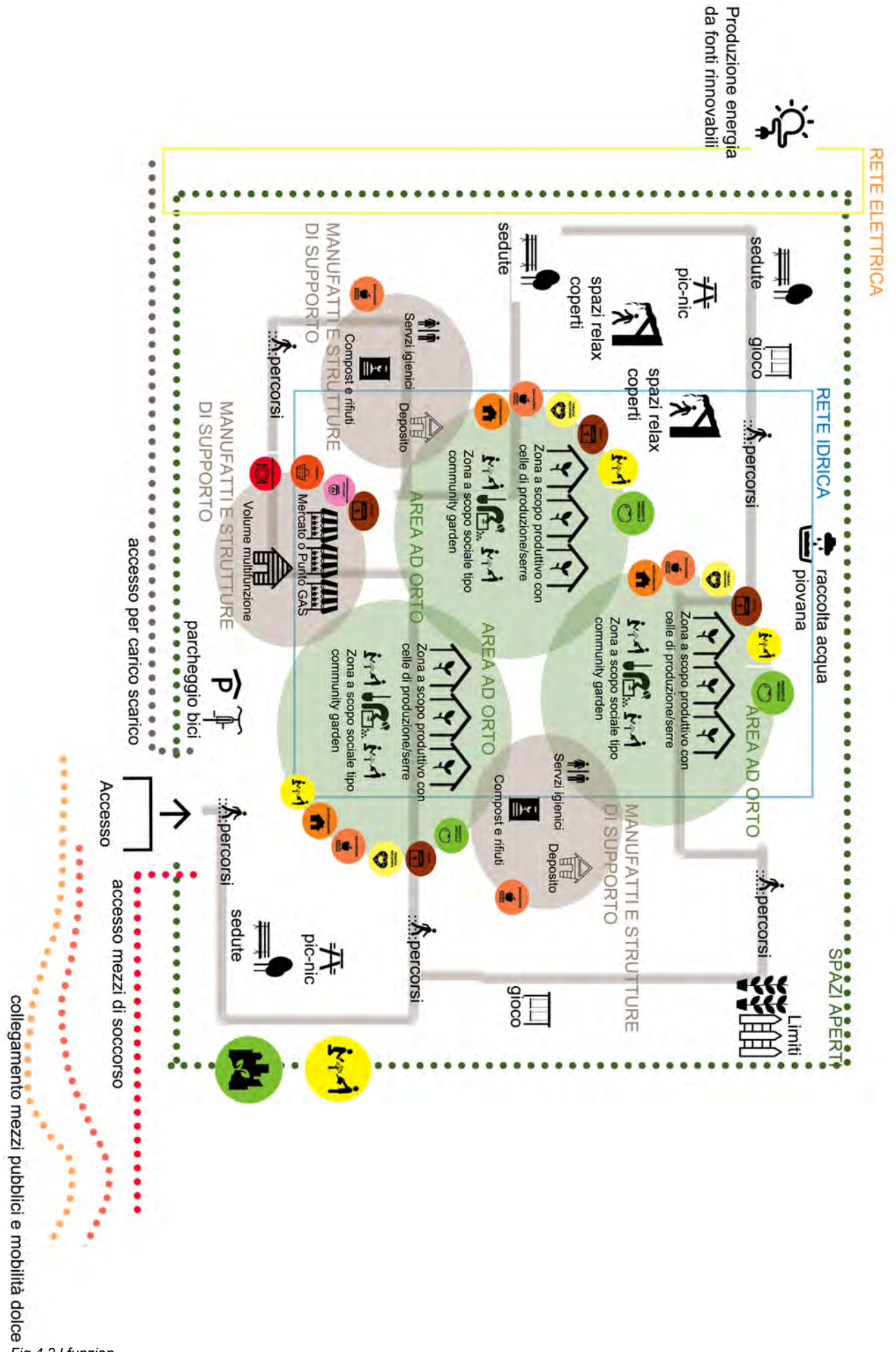


Fig 4.2 | funzioni

5

MODELLO INNOVATIVO DI URBAN FARM UNIT: OBIETTIVI E DEFINIZIONE DEI REQUISITI

5.1 La serra per la riqualificazione urbana

La serra è un dispositivo di produzione che nasce per il mondo agricolo: significa realizzare uno spazio coperto ed eventualmente climatizzato per la coltivazione agricola. In città sono molto rari i casi per una sua integrazione in termini di produzione tradizionale in terra, mentre nei casi studio individuati si prediligono tecnologie di coltivazione idroponica per ragioni di protezione dall'inquinamento del terreno e di leggerezza per l'integrazione in edifici.

La serra è un **dispositivo** che può essere **utilizzato in ambito urbano** per scopi agricoli, all'interno la coltivazione può infatti avvenire con **tecnologia tradizionale** in terra, in contenitore o in vaso secondo le necessità, o con **tecnologia idroponica** (floating, NFT, in substrato). Il suo utilizzo può essere previsto in parchi urbani, creando dei poli produttivi per la città, oppure in scampoli di terreno agricolo nella periferia come nel progetto per la città di Firenze "Riva sinistra dell'Arno"¹ dove si progettano agricolture periurbane anche tramite serre, in aree inutilizzate della città, come nel progetto Ur.C.A.², o sulle coperture piane di edifici.³

In una serra lo spazio interno (volume) ha la potenzialità di essere completamente utilizzato anche grazie alla possibilità di una **coltivazione multi-livello**⁴ **garantita specialmente dalle tecnologie idroponiche**, ed inoltre, con una appropriata gestione del microclima del sistema serra, la produttività annuale/spazio può aumentare fino a 10 volte⁵, soprattutto con colture da foglia (spinacio, lattuga). La serra con **tecnologia idroponica** è una tecnologia per la produzione di ortaggi molto diffusa in ambito agricolo specialmente in Nord America e in Olanda. Il suo utilizzo in ambito urbano è efficace per avere una produzione intensiva e protetta su superfici ed in spazi dove non vi è terreno coltivabile, sia al livello del suolo, sia in copertura di edifici, ma anche sviluppandosi in senso verticale come nella *vertically integrated green house*.⁶ Come precedentemente individuati quindi⁷ tra i dispositivi per la produzione agricola in ambito urbano vi sono le serre di dimensioni inferiori chiamate anche **growth cell, o farm unit, o celle di coltura** per distinguere i dispositivi da un punto di vista specialmente architettonico. Queste si differenziano dalle serre tradizionali per:

- dimensioni: si tratta di strutture che vanno dai 15 ai 50 mq circa. Sono così adatte ad integrarsi in spazi urbani o a scala di edificio (coperture piane).
- tecnologia: sfruttano la tecnologia **idroponica**, generalmente in verticale per ottimizzare lo spazio a disposizione, e per rimanere indipendenti rispetto al terreno. Integrano poi un sistema impiantistico (di energia e di fertirrigazione) proprio.
- utilizzo: viste le dimensioni non sono adatte allo scopo prettamente produttivo di una azienda agricola, ma sono adatte ad integrare scopi educativi o ricreativi⁸ (eventi, insegnamento, workshops, fiere) o come ristorante o punto vendita

All'interno di queste strutture è possibile garantire controllo e l'ottimizzazione delle condizioni di crescita delle piante agendo sul microclima e sull'irrigazione (o sulla fertirrigazione) delle colture, in particolare controllando i seguenti parametri:

- temperatura dell'aria indoor e del substrato
- umidità relativa indoor
- ventilazione, movimentazione e ricambio di aria e livelli di CO₂
- illuminazione e quantità e qualità delle radiazioni solari (anche in termini di lunghezza d'onda)
- irrigazione o fertirrigazione (in caso di soluzione nutritiva)

È evidente come la gestione di questi parametri **all'interno** a sia fortemente dipendente e condizionata dalle condizioni **all'esterno**

Inoltre è necessario specificare come **ogni tipo di coltura abbia le proprie necessità in termini di microclima**,⁹ illuminazione e apporto di nutrienti (sia che questi provengano dal terreno come

¹ Dipartimento di Architettura Università di Firenze

² Dipartimento di Architettura Università di Firenze con finanziamento Regione Toscana

³ Gotham Greens, Lufa Farms, Urban Farmers etc. si vedano casi studio

⁴ vertical farming o vertical harvesting

⁵ Palazzo, Valeria *Tecnologie ambientali per l'integrazione di verde agricolo in aree urbane* / dottoranda: Valeria Palazzo ; tutor: Virginia Gangemi 2003.

⁶ Si veda caso studio capitol 8 Parte 1 e Parte II Capitolo 4

⁷ Vedi Capitolo 1 Parte III

⁸ vedi Science Barge, Grow Up, La Courtybox di Courtirei nel capitolo 8 Parte I

⁹ A titolo puramente esemplificativo si specifica che

- la coltivazione del pomodoro richiede ad esempio una temperatura di circa 25°C nelle ore diurne e inferiore a 20 °C

substrato o che siano forniti in soluzione come nel caso della tecnologia idroponica). Pertanto la progettazione di un sistema deve coinvolgere necessariamente diverse professionalità.

nelle ore notturne

- la coltivazione delle spirulina (una microalga) richiede una temperatura di 30°C, una temperatura di 30-35°C, un Ph della soluzione tra 9 e 9,5 e la luce nello spettro del visibile (dati forniti da Prof. Manuela Giovannetti Dipartimento Scienze Agrarie, Alimentari e Agro-ambientali UniPi)
- i funghi invece necessitano di buio, 24°C e umidità costante per l'incubazione e 1000 lumen di luce (naturale o artificiale), umidità relativa 90% e temperatura tra 18 e 23°C e almeno un ricambio d'aria all'ora con CO₂ < 1000 ppm per la fruttificazione (dati forniti da Antonio Di Giovanni Funghi Express)

5.2 Obiettivo del progetto

Obiettivo di questo ultimo capitolo è la messa a punto di un **modello innovativo unico di cella di coltura: la Urban Farm Unit**:

- reversibile, temporanea, trasportabile, montabile-smontabile e riutilizzabile
- sostenibile
- flessibile, modulare, componibile
- autonoma dalle reti energetiche ed idriche

Per la riqualificazione di aree inutilizzate temporaneamente, nonché per altri utilizzi futuri. Il sistema deve ospitare la produzione di ortaggi per scopi prettamente educativi e divulgativi, ma si può pensare anche ad una produzione mirata alla vendita specialmente se:

- si inserisce in una riqualificazione dello spazio a 360° che determini così una nuova tipologia di spazio pubblico
- si istituisce un network di serre urbane
- si istituisce una rete commerciale urbana legata alla produzione agricola

Nella proposta di “scenario” , di soluzione innovativa, per l’uso temporaneo delle Aree di Trasformazione tramite un progetto di Agricoltura Urbana temporaneo, una parte importante è giocata dal dispositivo di produzione scelto. Se infatti vi sono esempi di integrazioni di piccole serre, o *growth cells* appunto, in ambito urbano, anche amovibili, manca un sistema che risponda a tutte le esigenze della proposta per le Aree di Trasformazione.

Il dispositivo, oggetto di questa parte della ricerca, è un **modello innovativo di serra**, in quanto rispondente ad ai requisiti elencati di seguito, ed adatto allo scopo di **riqualificazione e rifunzionalizzazione temporanea** delle aree di trasformazione urbane, ma anche per **futuri utilizzi** del medesimo modello. Questo può infatti essere integrato in scenari futuri del progetto sia a scala di spazio aperto che di edificio , e in diverse destinazioni d’uso con obiettivi differenti: nelle scuole a scopo educativo, nelle università a scopo di ricerca, nei ristoranti per la somministrazione, nelle strutture ospedaliere per la produzione di alimenti nutraceutici funzionali alla prevenzione e alla terapia di alcune patologie.¹⁰

La **sfida** è progettare una **struttura eco-sostenibile ed efficiente**, caratterizzata da una elevata flessibilità operativa per realizzare una agricoltura nel cuore delle città, riducendo al i consumi energetici¹¹: celle di coltivazione, o unità di crescita, modulari, completamente prefabbricate che ospitano il sistema di coltivazione, il sistema impiantistico e il sistema alloggiamento per le piante. Si tratta di un sistema innovativo, mobile e polifunzionale, che può ospitare un impianto di coltivazione verticale, multilivello a ciclo chiuso.

L’obiettivo è quello di progettare un **modello innovativo di serra**, la **Urban Farm Unit** che fosse anche **unico**; Questo non significa pensare ad un manufatto che possa essere posizionato ovunque, ma ad un sistema che possa essere flessibile ed implementabile in risposta a diverse esigenze specifiche progettuali ed ambientali.

La progettazione coinvolge diverse discipline:

- Architettura e Tecnologia
- Agronomia: necessaria per individuare le esigenze colturali delle piante che hanno influenza sul sistema tecnologico, sul sistema produttivo, sul sistema impianti e sul sistema ambientale.
- Ingegneria Impiantistica

Il modello proposto, progettato con la collaborazione di Idromeccanica Lucchini S.p.a. Serre e Irrigazione ed Ageon Alimpianti idroponici, segue i principi indicatori di seguito individuati. Si tratta di una cella di coltura costituita da un **modulo base costruttivo** le cui dimensioni sono dettate dalle esigenze di trasportabilità e facilità di montaggio dei componenti.

¹⁰ Collaborazione in corso Ospedale Meyer di Firenze, Dipartimento di Medicina Sperimentale e Clinica , Dipartimento di Architettura, Dipartimento di Scienze Produzioni Agroalimentari e dell’Ambiente

¹¹ Un risparmio di emissioni e costi è già insito nel concetto di agricoltura urbana con riduzione di trasporti e consumi (dovuti alla conservazione, imballaggi).

5.3 Quadro normativo

Non esiste una legge specifica per la progettazione delle serre sia a livello nazionale che regionale, tantomeno una che regoli il caso specifico.

Si fa riferimento al DM 14/01/2008 NTC2008 "Norme tecniche per le costruzioni", per cui si possono inserire le serre tra Opere provvisorie . Opere provvisoriale . Strutture in fase costruttiva, con vita utile nominale inferiore a 10 anni e in classe I per quanto riguarda la classificazione sismica: costruzioni con presenza solo occasionale di persone, edifici agricoli.

Vi è inoltre una Norma Tecnica Europea, EN 13031-1 del 01/11/2004 .Serre: progettazione e costruzione, che regola ancora la progettazione strutturale. ¹²Una delle novità più importanti di queste norme è la classificazione delle serre in base: alla durata della vita utile: in base a questo criterio le serre sono state suddivise in tre classi la cui vita utile minima è fissata rispettivamente in 5, 10 e 15 anni. Lo Standard Europeo si pone come obiettivo quello di definire i requisiti di tipo costruttivo, funzionale e di durata per la progettazione e la costruzione, a scopo commerciale, di serre destinate alla produzione di tipo di piante, ma sono in preparazione norme specifiche anche per le serre per la vendita al pubblico e per serre di uso domestico.¹³ Le serre verranno definite di Classe A quando il telaio, per condizioni di progetto, non ammette tali tolleranze, oppure di Classe B quando tali tolleranze, sempre per progetto, sono ammesse.

norme riguardano nello specifico i materiali da costruzione.¹⁴

Nella norma viene fornita la seguente definizione di serra: "una struttura utilizzata per la coltivazione e/o la protezione di piante e colture che sfrutta la trasmissione della radiazione solare sotto condizioni controllate per migliorare l'ambiente di crescita, con dimensioni tali da consentire alle persone di lavorare al suo interno".¹⁵

Da colloquio con il Genio Civile della Regione Toscana per opere temporanee senza fondazioni non sarà necessario alcun deposito.

Ancora da n punto di vista normativo si consideri che dai decreti ministeriali del 20 luglio 2004 e in seguito alla definizione della scheda tecnica n. 40E il sistema dei certificati bianchi (I certificati bianchi, anche noti come "Titoli di Efficienza Energetica" (TEE), sono titoli negoziabili che certificano il conseguimento di risparmi energetici negli usi finali di energia attraverso interventi e progetti di incremento di efficienza energetici è stato riconosciuto anche in favore degli interventi di riqualificazione energetica eseguiti su serre e finalizzati alla installazione di dispositivi a biomasse in sostituzione di dispositivi esistenti alimentati da fonte non rinnovabile: l'agricoltore che deciderà di convertire l'impianto di riscaldamento (alimentato da fonte non rinnovabile, generalmente gasolio) della propria serra in un impianto alimentato da biomasse, potrà ottenere un numero di certificati bianchi che poi potrà vendere ai soggetti (distributori di energia elettrica e di gas naturale) obbligati a raggiungere gli obiettivi quantitativi nazionali annui di risparmio energetico sopra indicati.

¹² Lo Standard Europeo prende in considerazione ogni aspetto che possa influenzare la qualità e la sicurezza del progetto strutturale e funzionale, in relazione alla classe tipologica della serra, di seguito brevemente elencati:

- a) definizione delle tolleranze costruttive degli elementi strutturali, inclusi i sistemi di contenimento dei materiali di copertura;
- b) accorgimenti volti a contrastare la corrosione e il deterioramento dei materiali;
- c) definizione delle sollecitazioni causate dal vento, dalla temperatura, dalla neve, dalla presenza colture e attrezzature (incluse quelle mobili), dalla presenza di uomini e cose sul tetto per le operazioni di manutenzione e riparazioni, a seguito di riparazioni;
- d) spostamenti e deformazioni elastiche ammissibili per le strutture portanti e per quelle portate (telai di contenimento del materiale di copertura);
- e) norme per poter eseguire in sicurezza qualsiasi operazione di ordinaria manutenzione e di riparazione del manufatto.

¹³ ALLEGATO B Dgr n. 172 del 3 febbraio 2010 Approfondimenti Tecnici Regione Veneto

¹⁴ la UNI EN 13206:2002 "Film termoplastici di copertura per uso in agricoltura ed orticoltura" e la UNI 10452:1995 "Lastre ondulate ed alveolari di materiale plastico trasparente, incolore o traslucido per serre ed apprestamenti analoghi. Tipi, dimensioni, requisiti e metodi di prova",

¹⁵ ENEA (2012) Guida Operativa L'ottenimento dei certificati bianchi, La scheda 40 E i sistemi serra ai sensi del Decreto del Ministero Sviluppo Economico 28.12.2012 art.15 comma 2, Collana i certificati bianchi,

5.4 Esigenze e requisiti

Per la definizione di un sistema di questo genere è necessario comprendere quali siano i fattori che influenzano la progettazione. Le scelte progettuali devono tener conto in primo luogo di quali siano gli **obiettivi** cui il progetto deve rispondere. Nella fattispecie realizzare una serra urbana che possa essere **installata temporaneamente** in Aree di Trasformazione di Firenze, **riqualificandole** da un punto di vista architettonico e funzionale adibendo lo spazio a nuova funzione: produzione orticola a scopo **educativo, didattico, sociale**, ma anche, in un secondo momento, che possa stimolare una micro-economia a km0.

Questi obiettivi **determinano la definizione delle esigenze e di seguito dei requisiti** (esplicitati poi nel capitolo successivo) in termini di

- **Sistema tecnologico:** dimensionamento, tecnologia costruttiva e forma delle struttura, materiali
- **Sistema impiantistico e di produzione:** tipologia di coltivazione e sistema di produzione, impianti di riscaldamento, raffrescamento, illuminazione, irrigazione, produzione energia
- **Sistema ambientale:** spazi necessari per rispondere alle **esigenze delle coltivazioni e degli operatori**

In particolare la progettazione deve tener conto sia delle **esigenze** delle colture, delle esigenze di sostenibilità, delle esigenze di temporaneità reversibilità e flessibilità del sistema, ma **anche delle esigenze degli utenti**. Si tratta dunque di uno un processo progettuale nuovo rispetto a quello tradizionale delle colture protette che privilegiano le esigenze della coltivazione.

Per una lettura dei requisiti questi sono stati divisi tra le classi di esigenza:

- benessere
- sicurezza
- fruibilità
- aspetto
- gestione
- integrabilità
- salvaguardia ambiente

ed inoltre tra i sistemi in precedenza identificati:

- Sistema tecnologico
- Sistema impiantistico e di produzione
- Sistema ambientale

BENESSERE

Per benessere si intende come condizioni **termoigrometriche** e di **illuminazione** ottimali per la crescita delle piante. Inoltre si considera qui l'estensione del concetto in termini di **salute** ancora per le piante e per gli utenti.

Il "benessere" termoigrometrico e di illuminazione per le piante dipende dalla tipologia scelta e si determina in base ai parametri:

- temperatura indoor
- temperatura del substrato
- umidità relativa indoor
- ventilazione, movimentazione e ricambio di aria illuminazione, livelli di CO₂

Requisiti del sistema tecnologico

La **temperatura indoor deve essere mantenuta a livelli più possibile ottimali** per le piante scelte rispetto al sistema tecnologico.

Per fare alcune considerazioni si pensi che in generale le piante si adattano ad una temperatura ottimale tra 17°C e 27 °C con estremi di 10°C e 35 °C. Fino a temperature inferiori a 27°C il controllo del surriscaldamento estivo mediante ventilazione è sufficiente, con temperature fino a 33°C è opportuno prevedere l'ombreggiamento, e per temperature superiori specialmente per un periodo prolungato è necessario adoperare un impianto di raffrescamento. A Firenze si tratta dunque ad esempio di gestire il periodo critico tra Giugno e Agosto.

Per quanto riguarda particolari coltivazioni si pensi che:

- il pomodoro cresce con temperature ottimali tra 13-18°C di notte e inferiori a 25 °C di giorno;
- l'insalata portulacca cresce con temperature ottimali tra 18-20°C di notte e 26-27°C °C di giorno

Prodotto	Temp. ottimale	Riscaldare al di sotto di
Lattuga	14-18 °C	10 °C
Spinaci	15-18 °C	-2 °C
Piselli	16-20 °C	3 °C
Bietole	18-22 °C	-4 °C
Sedano	18-25 °C	5 °C
Fagioli	18-30 °C	8 °C
Pomodori	20-24 °C	7 °C
Peperone	20-25 °C	8 °C
Cetriolo	20-25 °C	10 °C
Melanzana	22-27 °C	9 °C
Anguria	23-28 °C	10 °C
Melone	25-30 °C	9 °C
Zucchine	25-35 °C	8 °C

Fig 5.1 temperature e ortaggi

Pertanto il sistema tecnologico deve avere i requisiti di seguito presentati.

Adeguato isolamento termico invernale a seconda delle esigenze della coltivazione

Isolamento termico per riduzione dei carichi termici in estate: necessario alle nostre latitudini. Si consideri sempre la combinazione tra le necessità di isolamento termico ed ingresso della luce naturale, pertanto un sistema di ombreggiamento deve anche permettere l'ingresso della luce naturale.

Ottimizzazione dell'effetto serra in inverno e riduzione in estate: ovvero trasparenza verso l'infrarosso "corto" della radiazione solare ed impermeabilità alle radiazioni infrarosse "lunghe". In questo modo in estate si riduce l'ingresso di calore dovuto all'infrarosso lungo, e di inverno si trattiene questo quando riemesso dal terreno e dalle piante.

Massima permeabilità al passaggio della radiazione visibile in termini quantitativi (minima riflettanza¹⁶) e qualitativi (nulla o ridotta modificazione dello spettro di emissione della luce solare).

Sfruttamento della luce naturale: I materiali dell'involucro devono contribuire allo sfruttamento dell'illuminazione naturale, in particolare privilegiando la luce diffusa ed omogenea garantendo adeguata trasmissione luminosa e riducendo la rifrazione. I materiali dovranno permettere il **passaggio della luce visibile bloccando raggi UV e IR₁**¹⁷ in particolare permettere ingresso di IRC e IRM ed impedire IRL, (con vantaggi sia in inverno, poiché questo accentua l'effetto serra, che in estate poiché questo riduce l'ingresso di calore): in tale maniera nel periodo invernale le lunghezze d'onda IRL che sono riemesse all'interno della serra a seguito dell'ingresso di luce visibile concorrono a mantenere il calore all'interno, mentre in estate si limita l'ingresso delle medesime (responsabili del 50% dell'ingresso di calore) con riduzione del surriscaldamento.

Ottimale trasmissione solare va dal 75% al 90%

¹⁶ Per riflettanza si intende la porzione di radiazione incidente che una determinata superficie è in grado di riflettere; essa è data dal rapporto tra l'intensità del flusso radiante riflesso e l'intensità del flusso radiante incidente.

¹⁷ è importante il fatto che le piante traggono energia per le loro attività dalle radiazioni solari del visibile (λ 400-700 nm dello spettro solare). L'energia calorifica è tratta dalle radiazioni IR corto (IRC) e medio (IRM) λ 1200 e 2500 nm. Un oggetto colpito da tali radiazioni riemette radiazioni con λ maggiore 2500-15000 nm IR lungo (IRL) responsabili del surriscaldamento).

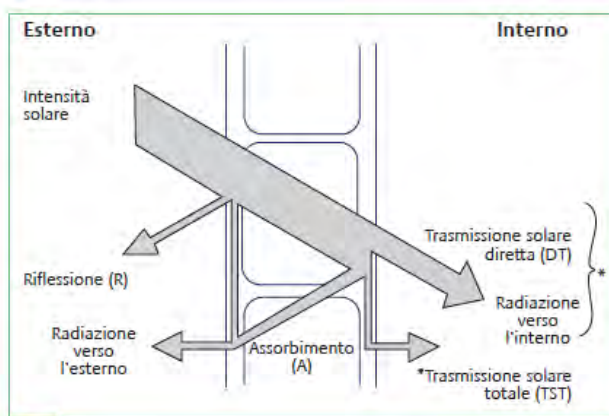


Fig 56.2 trasmissione solare

Evitare la formazione di condensa: Il sistema tecnologico dovrà evitare la formazione di condensa poiché causa di malattie, parassiti e funghi. Questa deve poter scivolare sulle superfici.
ventilazione naturale

Agevolazione della ventilazione naturale_funzionale sia al raffrescamento che all'ingresso di CO_2 per la concimazione carbonica delle piante

Per quanto riguarda la CO_2 questa influenza la velocità della fotosintesi, che aumenta con l'aumentare della CO_2 all'interno della serra fino a livelli di saturazione (oltre cui la fotosintesi non aumenta più). Una soglia ottimale è di 900-1400 ppm rispetto ai 330 ppm dell'atmosfera. L'ingresso di CO_2 è determinato dalla semplice apertura della serra per la ventilazione.

Flessibilità: Il sistema dovrà essere **flessibile** in modo da potersi adattare alle diverse localizzazioni, condizioni a contorno e condizioni microclimatiche della zona di progetto, oltre che alle diverse esigenze delle colture scelte.

Protezione dall'inquinamento_il sistema tecnologico dovrà permettere una produzione orticola protetta da fonti di inquinamento dell'aria e del terreno.

Requisiti del sistema impiantistico

Il sistema impiantistico deve **contribuire al benessere termoigrometrico adeguato al tipo di coltura tramite climatizzazione**_in termini di riscaldamento, raffrescamento, umidificazione, ventilazione, ombreggiamento che implica il controllo di:

- temperatura dell'aria indoor e del substrato
- umidità relativa indoor
- ventilazione, movimentazione dell'aria , ricambi di aria , ventilazione e livelli di CO_2
- illuminazione artificiale

Controllo delle condizioni climatiche indoor: il sistema impiantistico deve garantire un controllo delle condizioni climatiche indoor, rispondendo anche ai cambi repentini delle condizioni a contorno per rispondere alle diverse esigenze delle colture scelte.

Le dimensioni ridotte del sistema infatti determinano veloci ripercussioni delle condizioni esterno su quelle interne. In un'ottima di sostenibilità la progettazione dovrebbe ridurre l'uso del sistema impiantistico.

Adeguati livelli di temperatura indoor: L'impianto di riscaldamento deve allora garantire adeguati livelli di temperatura indoor a regime invernale. In estate il benessere termoigrometrico può essere raggiunto anche tramite **impianti di raffrescamento** e di **ventilazione meccanica**. In particolare questa deve e che rimuovere calore ed umidità quando queste raggiungono limiti critici, favorire l'ingresso di CO_2 , mantenere l'aria in movimento in maniera da evitare la formazione di uno strato di aria immobile sopra le piante, e permettere adeguati ricambi di aria.

Si considerano ottimali 40-60 ricambi d'aria all'ora (il volume viene calcolato superficie x altezza

Adeguati livelli di U.R: Il sistema impiantistico deve mantenere _adeguate condizioni indoor in termini

di umidità relativa in risposta alle diverse esigenze delle colture scelte.

Livelli ottimali di umidità relativa indoor sono da tenere tra 60-90%. La formazione di condensa deve essere evitata poiché causa di malattie, parassiti e funghi. L'impianto deve garantire dunque livelli accettabili, e quando possibile ottimali, in funzione delle piante che, per evapotraspirazione immettono vapore acqueo nell'ambiente

Prodotto	Umidità
Pomodoro e peperone	50-60%
Melanzana	50-60%
Melone e bietola	60-70%
Fagioli	60-75%
Lattuga	60-80%
Anguria	65-75%
Piselli	65-75%
Zucchini e sedano	65-80%
Fragole	70-80%
Cetriolo	70-90%

Fig. 5.3 U.R. e ortaggi

Adeguatezza dell'impianto per la coltivazione idroponica: il sistema impiantistico deve inoltre permettere la crescita adeguata delle piante, pertanto si deve prevedere un **impianto per la coltivazione adeguato rispetto al tipo di coltura**, e che garantisca **protezione dall'inquinamento** per una coltivazione di prodotti di elevata qualità, senza l'utilizzo di sostanze antiparassitari, senza residui di pesticidi e con processi produttivi e di cui sono note e tracciabili tutte le fasi del ciclo dalla crescita alla vendita.

Assenza di sostanze inquinanti durante la coltivazione: l'impianto così come il sistema di coltivazione non devono rilasciare sostanze inquinanti.

Flessibilità: Il sistema dovrà essere **flessibile** in modo da potersi adattare alle diverse localizzazioni, condizioni a contorno e condizioni microclimatiche della zona di progetto, ma anche alle variazioni climatiche outdoor, ed alle diverse esigenze delle colture scelte.

Adeguate illuminazione: il sistema deve garantire luce il più possibile diffusa ed adatta alle esigenze delle piante

Requisiti del sistema ambientale

Illuminazione naturale : all'interno degli spazi si deve permettere l'illuminazione naturale, che deve essere prevalentemente diffusa per evitare zone d'ombra; Questa da valutare secondo le necessità colturali, e agendo sull'orientamento della serra, la disposizione delle colture (specialmente in caso di vertical harvesting o farming è necessario considerare le ombre portate) .

L'illuminazione deve garantire all'interno della serra luce diffusa¹⁸ evitando zone di ombra, per favorire la fotosintesi e la crescita omogenea della piante, ed evitare "ustioni" delle piante nei periodi più caldi causate dalla luce diretta

Ventilazione naturale : la ventilazione all'interno della serra gioca un ruolo importante per il bilancio termico della serra in termini di raffrescamento e pertanto la forma della serra deve favorire questo fenomeno.

La ventilazione naturale si basa sulla differenza di pressione tra l'ambiente interno ed esterno, pertanto si prevedano opportune aperture nella parte bassa per far entrare aria fresca e nella parte alta per far uscire l'aria calda (effetto camino) o con aperture sull'asse longitudinale (ventilazione trasversale).

¹⁸ la luce è diffusa quando viene diffusa in tutte le direzioni a seguito dell'incidenza su un materiale



La ventilazione naturale per una buona riuscita richiede:

- superficie delle aperture laterali pari alle aperture in alto
- superficie apribile \geq 20% superficie coperta
- direzione del vento prevalente perpendicolare all' asse longitudinale

Un buon risultato si può ottenere permettendo l'apertura e la chiusura progressiva (parziale o totale) delle aperture in modo manuale o automatico.

Fig. 5.4 ventilazione naturale

SICUREZZA

Requisiti del sistema tecnologico

Sicurezza statica: le celle di produzione dovranno garantire sicurezza statica secondo la NTC 2008. La struttura portante deve possedere adeguata **resistenza meccanica**, sostenere il peso proprio, quello della struttura secondaria (infissi), quello dei tamponamenti e della copertura, e dei carichi accidentali (vento e neve secondo la normativa vigente) e dei carichi variabili. Lo stesso per i tamponamenti e la struttura secondaria dovranno possedere adeguata resistenza meccanica.

Resistenza al fuoco

Resistenza alle intrusioni

Resistenza agli agenti atmosferici: i componenti dovranno essere resistenti agli agenti atmosferici

Impedimento di accesso ad animali: le aperture devono essere dotate di sistemi che impediscano l'ingresso di animali dall'esterno come griglie di protezione.

Protezione dagli eventi meteorici avversi quali pioggia, neve, grandine, gelate, vento,

Requisiti del sistema impiantistico

Ispezionabili del sistema impiantistico: l'impianto deve essere facilmente ispezionabile per garantire la manutenzione.

Sicurezza elettromagnetica, idraulica del sistema impiantistico

Requisiti del sistema ambientale

Resistenza agli agenti atmosferici: la forma e le dimensioni della serra dovranno permettere il più possibile la protezione dagli agenti atmosferici.

FRUIBILITÀ

La Farm Unit deve poter essere fruita dagli utenti, e deve potersi adattare a diversi contesti così come a diverse tipologie e tecnologie di coltivazione, poter ospitare diversi tipi di piante e rispondere alle

diverse esigenze delle colture scelte.

Requisiti del sistema tecnologico

Accessibilità: i componenti del sistema tecnologico devono garantire accessibilità agli spazi secondo le loro funzioni

Requisiti del sistema impiantistico

Il sistema di gestione climatica dovrà essere di facile gestione e controllato da un sistema informatico. Lo stesso vale per l'impianto di coltivazione.

Flessibilità: il sistema deve potersi adattare a diverse condizioni climatiche, localizzazioni, ma anche a diverse tipologie di coltivazione.

Requisiti del sistema ambientale

Accessibilità le celle dovranno essere accessibili dall'esterno e permettere l'accesso al personale agli spazi interni permettendo di raggiungere tutte le zone della cella e le postazioni dove si trova la coltivazione

Flessibilità le celle stesse dovranno essere flessibili in termini di disposizione dello spazio interno o della funzioni degli spazi stessi, permettendo cambiamenti nella disposizione, nella funzione di conseguenza nella produzione.

Ottimizzazione dello spazio interno: gli spazi interni devono essere progettati evitando sprechi di spazio e consentendo il passaggio degli utenti .

Multifunzionalità il sistema dovrà ospitare funzioni diverse che potranno essere ospitate in celle diverse o all'interno della stessa cella, tenendo conto delle condizioni indoor necessarie per ciascuna.

- impianti
- Preparazione delle piante
- Coltivazione delle piante

Dimensionamento adeguato: Le dimensioni devono tener conto delle esigenze produttive e dello spazio a disposizione.

Il sistema deve poter garantire una adeguata produzione secondo l'obiettivo del progetto.

Le dimensioni considerate minime per avviare una produzione (con sistema multilivello) sono di 50 mq di superficie a terra come da colloquio con la Azienda Agricola Cammelli.

ASPETTO

Requisiti del sistema tecnologico

Qualità Architettonica: gli elementi tecnici dovranno perseguire un certo livello di qualità architettonica e integrazione nel contesto urbano

Requisiti del sistema ambientale

Qualità Architettonica le celle dovranno perseguire un certo livello di qualità architettonica e integrazione nel contesto urbano

Integrazione con il contesto ambientale naturale e costruito

Dimensioni e proporzioni adeguate al contesto urbano

GESTIONE

Requisiti del sistema tecnologico

Reversibilità e

riutilizzabilità: l'intero modello deve essere reversibile, smontabile e riutilizzabile in altri contesti

Leggerezza: il sistema deve essere leggero, in modo da ridurre l'impatto sul contesto e permettere facilità di trasporto, montaggio, e smontaggio

Prefabbricazione il sistema deve essere prefabbricato, in modo da progettare il montaggio e lo smontaggio dei moduli e da poter controllare le caratteristiche dei componenti e le condizioni interne di conseguenza.

Facilità e velocità di montaggio e smontaggio: il modello proposto deve garantire facilità di montaggio, per permettere la sua facile installazione e disinstallazione anche in autocostruzione

Trasportabilità: il sistema deve essere facilmente trasportabile con mezzi di trasporto non speciali per non gravare sulla viabilità urbana. L'intera unità di crescita (montata o smontata) può essere trasportata facilmente da un quartiere ad un altro o da città in città.

Durabilità: inossidabilità e imputrescibilità

Requisiti del sistema impiantistico

Domotica del sistema di gestione clima: i parametri climatici indoor saranno controllati da sensori che permetteranno di agire velocemente rispondendo alle esigenze climatiche delle piante. Il sistema impiantistico può essere totalmente automatizzato grazie a sensori che permettono l'apertura delle finestre, l'avvio dei sistemi di raffrescamento o riscaldamento, l'abbassamento di teli ombreggianti etc. al variare delle condizioni esterne. La regolazione viene adeguata in base alla stagione ed al tipo di coltivazione

Domotica e automazione del sistema di coltivazione: il sistema dovrà poter controllare e modificare i parametri della coltivazione rispondendo ai cambiamenti delle condizioni a contorno

Produttività e qualità della produzione trattandosi di dispositivi atti alla produzione finalizzata alla messa in vendita, queste celle dovranno garantire produttività e qualità della produzione, con attenzione alla scelta della tecnologia di coltivazione, alla gestione dei parametri indoor e alla gestione del sistema di fertirrigazione

Manutenibilità: l'impianto deve poter essere raggiungibile e manutenibile

Ispezionabilità: l'impianto deve essere ispezionabile

Controllabile da centralina: l'impianto di coltivazione idroponico deve poter essere gestito da una centralina in maniera computerizzata, così come il sistema di climatizzazione.

Permettere una produzione stagionale *all year round*

Requisiti del sistema ambientale

Autonomia e componibilità ogni cella deve poter funzionare e produrre in modo autonomo, con la possibilità di creare un network di serre produttive

Implementabilità e modularità il sistema deve essere modulare in maniera da permettere facile assemblaggio e flessibilità, ma al contempo implementabilità grazie alla combinazione di moduli.

Accesso e manutenibilità alle zone impianti.

GESTIONE

Requisiti del sistema tecnologico

Modularità e componibilità del sistema e dei componenti: il modello proposto deve essere modulare, di dimensioni ridotte, in modo da poter permettere:

- diverse configurazioni spaziali secondo il contesto urbano di riferimento
- diverse dimensioni della superficie coltivabile in funzione del numero di moduli impiegati
- diverse tipologie di coltivazione affiancate (ognuna ospitata nel proprio modulo) grazie alla possibilità di agire in maniera autonoma sulle condizioni indoor, sui parametri ambientali di ogni modulo.

La modularità non solo della cella, ma anche dei componenti e degli elementi tecnici di cui si costituisce permette:

- velocità e facilità di montaggio
- riduzione degli errori di montaggio e di fabbrica
- riduzione degli sprechi di fabbrica
- Personalizzabilità delle singole celle tramite la sostituzione di componenti

Requisiti del sistema impiantistico

Autosufficienza dalle reti (off grid) il sistema, per poter essere reversibile e temporaneo necessita di garantire autonomia dalle reti energetiche ed idriche urbane. La cella richiede infatti:

- Energia elettrica per l'illuminazione
- Energia elettrica per l'impianto di fertirrigazione e per il sistema di gestione della fertirrigazione
- Energia per il sistema di riscaldamento e condizionamento o per eventuali automazioni
- Acqua per la fertirrigazione

Per questa ragione la cella o il gruppo deve integrare un sistema di produzione di energie da fonti rinnovabili, un sistema di raccolta dell'acqua piovana e/o un sistema di serbatoi.

Integrazione del sistema di energia rinnovabile

Integrazione sistema di climatizzazione

Integrazione sistema fertirrigazione

Requisiti del sistema ambientale

Il sistema ambientale deve integrare **unità ambientali** adeguate alla attività: coltivare, gestire, visitare

SALVAGUARDIA AMBIENTE

Requisiti del sistema tecnologico

Sostenibilità manufatto edilizio deve essere sostenibile e mirare al minimo impatto ambientale secondo un approccio progettuale globale. I materiali per la costruzione dovranno essere sostenibili nel ciclo di vita, così come il sistema impiantistico dovrà essere il più possibile autosufficiente in termini energetici e ottimizzare i consumi idrici.

Autonomia dal suolo: la cella deve essere autonoma rispetto al terreno in cui si colloca, pertanto deve essere priva di fondazioni.

Minimo impatto ambientale: le scelte del sistema tecnologico dovranno prevedere il minimo impatto ambientale

Ottimizzazione risorse: le scelte tecnologiche dovranno mirare all'ottimizzazione delle risorse naturali in termini di illuminazione, riscaldamento, raffrescamento e ventilazioni con strategie passive e riducendo la richiesta di impianti.

Requisiti del sistema impiantistico

Risparmio energetico e minimo impatto ambientale: le scelte dovranno mirare al minimo consumo di risorse

Integrazioni di fonti di energia rinnovabile

Gestione sostenibili delle risorse idriche tramite raccolta e il filtraggio dell'acqua (piovana o di pozzo)

Sostenibilità della produzione il sistema di produzione deve privilegiare la sostenibilità in termini di risparmio energetico ed idrico , prediligendo un ciclo chiuso dell'acqua e l'utilizzo di acqua piovana

Requisiti del sistema ambientale

L'orientamento e le volumetrie saranno concepiti in modo tale da ottimizzarne l'illuminazione e la ventilazione naturale degli spazi contribuendo così a ricercare la soluzione migliore per l'efficienza energetica.

La **forma** dovrà permettere al **massimo lo sfruttamento dell'energia solare e della ventilazione naturale** necessaria al raffrescamento, ai ricambi d'aria, all'ingresso di CO₂ per la concimazione carbonica.

La forma dovrà anche rispondere alle esigenze di **raccolta delle acque piovane**, prevedendo ad esempio appositi compluvi e gronde di raccolta.

L'**inclinazione** della copertura deve tener conto della possibilità di installare pannelli fotovoltaici oltre che rispondere al requisito di **massimizzare i guadagni solari in inverno e ridurre i carichi in estate**.

Si deve dunque tener conto che, sempre a latitudini mediterranee, con un angolo estivo intorno ai 70° l'inclinazione ottimizzare del pannello l'angolo che questo forma con la superficie orizzontatale dovrebbe essere di circa 25-30° , mentre in inverno, con un angolo del sole di circa 23°, l'angolo che il pannello forma dovrebbe essere di circa 60°. Per questo si considerano in media inclinazioni di 43°-45° gradi.

Localizzazione e orientamento devono garantire la **massima captazione della radiazione solare**, specialmente nei mesi invernali, in modo da poter garantire **corretta illuminazione e guadagni solari passivi** tramite l'effetto serra. Al contempo dovrà permettere di **evitare il surriscaldamento nei mesi estivi**.

Si consideri che le nostre latitudini sono caratterizzate da inverni piuttosto miti ed estati molto calde. Si consideri anche l'altezza e il percorso del sole in modo da ottimizzare l'illuminazione naturale ed i guadagni solari sia nel periodo estivo che in quello invernale.

6

IL MODELLO DI URBAN FARM UNIT

La descrizione del progetto della serra o *Urban Farm Unit* è suddiviso e organizzato ancora in sistema tecnologico, impiantistico e ambientale. Le scelte progettuali sono state determinate dai **requisiti** precedentemente definiti.

6.1 Principi di sostenibilità e rapporto con il contesto

Gli **obiettivi** sono la **riqualificazione e la ri-funzionalizzazione di aree inutilizzate temporaneamente** allo scopo di determinare un polo attrattivo e produttivo urbano che contribuisca come spazio di socializzazione, condivisione, educazione, ma che abbia anche la potenzialità di produrre ed inserirsi nella micro economia locale.

La prima **scelta progettuale** è stata quella di fornire al modello di Urban Farm Unit la possibilità **ottimizzare e trarre vantaggio** in primo luogo dalle **condizioni climatiche del contesto**, intervenendo con strategie progettuali passive estive ed invernali per determinare le migliori condizioni possibili indoor in termini di:

- Temperatura ¹
- Umidità dell'aria²
- ventilazione, movimentazione e ricambio di aria, livelli di CO₂³
- illuminazione

La serra influenza direttamente il microclima e quindi il ciclo biologico delle piante con effetti diretti sulla loro fisiologia (lunghezza del ciclo produttivo, produttività ~~alla~~, ec). I parametri microclimatici modificati dalle coperture delle serre che influenzano maggiormente la fisiologia delle piante sono la temperatura, la radiazione, l'umidità dell'aria, ma movimentazione dell'aria e la concentrazione di CO₂ nell'aria.

Le piante attraverso il processo biochimico della fotosintesi convertono l'anidride carbonica (CO₂) e l'acqua (H₂O) in materiale vegetale sfruttando l'energia luminosa che proviene dal sole. In questo modo, l'energia si conserva sotto forma di sostanza organica (zuccheri, grassi). Attraverso il processo chimico della respirazione, le piante producono l'energia necessaria ai processi di crescita, sviluppo e produzione di biomassa degli organismi vegetali .⁴

Come per la progettazione di un edificio, la progettazione di un sistema di agricoltura protetta deve tener della **ottimizzazione delle condizioni a contorno** in un'ottica di sostenibilità al fine di **ottimizzare** le prestazioni.

In linea generale si tratta di combinare strategie progettuali passive ed attive per garantire le corrette condizioni indoor, per tener conto specialmente delle esigenze di rispondenza alla esigenze culturali e al contempo alle esigenze di ridurre i consumi energetici ed idrici con il minor impatto possibile sul clima

Significa da un lato individuare soluzioni progettuali atte a ridurre i consumi di energia (materiali ad alto rendimento termico, migliore localizzazione della struttura) o utilizzare fonti di energia rinnovabili, prevedere sistemi a basso consumo idrico ed al contempo integrare sistemi di recupero delle acqua.

Considerando che il nostro clima è caratterizzato da estati calde ed inverni generalmente miti.

Strategie estate

- Obiettivo: ridurre il carico termico in ingresso, e garantire condizioni ottimali in termini di
- Temperatura
- Umidità dell'aria⁵
- ventilazione, movimentazione e ricambio di aria, livelli di CO₂⁶

¹ La temperatura dell'aria che si registra nei sistemi vegetali protetti è funzione di una serie di scambi termici (irradiazione, convezione, conduzione, rinnovamento dell'aria, ecc.)

² Le cause di variazione dell'umidità relativa in un ambiente confinato sono da ricondurre principalmente all'evapo-traspirazione delle piante, alla temperatura interna della serra ed alla ventilazione, sia naturale che artificiale: Valori di U.R. tra 60-90% non interferiscono con lo sviluppo delle piante

³ La concentrazione ambientale di CO₂ influenza la velocità della fotosintesi, che aumenta all'aumentare della concentrazione di CO₂ fino ad un livello di saturazione, in corrispondenza di una concentrazione di CO₂ oltre cui la fotosintesi non incrementa. Una soglia ottimale di CO₂ in serra (da 900 a 1.400 ppm rispetto a 330 ppm nell'atmosfera) è importante poiché regola direttamente la quantità dei fotosintetati prodotti e gli scarsi ricambi d'aria, specialmente nelle ore più calde, comportano una riduzione della concentrazione di CO₂

⁴ Guida Operativa L'ottenimento dei certificati bianchi, La scheda 40 E i sistemi serra ai sensi del Decreto del Ministero Sviluppo Economico 28.12.2012 art.15 comma 2, Collana i certificati bianchi, ENEA

⁵ Le cause di variazione dell'umidità relativa in un ambiente confinato sono da ricondurre principalmente all'evapo-traspirazione delle piante, alla temperatura interna della serra ed alla ventilazione, sia naturale che artificiale: Valori di U.R. tra 60-90% non interferiscono con lo sviluppo delle piante

⁶ La concentrazione ambientale di CO₂ influenza la velocità della fotosintesi, che aumenta all'aumentare della concentrazione di CO₂ fino ad un livello di saturazione, in corrispondenza di una concentrazione di CO₂ oltre cui la fotosintesi non incrementa.

- illuminazione

Strategie passive

- ridurre il carico termico tramite forma
- ridurre il carico termico riducendo ingressi di IR e UV e tramite isolamento termico e scelta dei materiali
- ridurre il carico termico tramite ombreggiamento permettendo il corretto ingresso di luce naturale
- ridurre il carico termico e permettere il ricambio e la movimentazione dell'aria e l'ingresso di CO₂ tramite ventilazione naturale o ventilazione naturale controllata
- massimizzare l'ingresso di luce naturale

Strategie attive

- climatizzazione estiva per raffrescamento
- ventilazione meccanica
- controllo U.R. (tramite ottimizzazione impianti)

Obiettivo: risparmio energetico

- ***Strategie passive***
- Scegliere piante stagionali

Strategie attive

- Integrazione di fonti di energia rinnovabile

Strategie inverno

- Obiettivo: massimizzare guadagni solari , e garantire condizioni ottimali in termini di
- Temperatura
- Umidità dell'aria⁷
- ventilazione, movimentazione e ricambio di aria, livelli di CO₂⁸
- illuminazione

Strategie passive

- aumentare i guadagni solari termici passivi tramite l'effetto serra agendo sui materiali di involucro
- aumentare i guadagni solari e termici passivi agendo sulla forma
- massimizzare l'ingresso di luce naturale
- ridurre le perdite di calore con materiali che impediscano l'uscita di IR.
- ridurre le perdite di calore ottimizzando i ricambi d'aria , la movimentazione dell'aria e l'ingresso di CO₂ tramite ventilazione naturale o ventilazione naturale controllata
- massimizzare l'ingresso di luce naturale

Strategie attive

- climatizzazione invernale per riscaldamento
- ventilazione meccanica
- controllo U.R.
- illuminazione artificiale

•

Gestione sostenibile delle risorse

Obiettivo: risparmio energetico

Strategie passive

- Scegliere piante stagionali per ridurre la necessità di utilizzo degli impianti di climatizzazione o illuminazione artificiale

Una soglia ottimale di CO₂ in serra (da 900 a 1.400 ppm rispetto a 330 ppm nell'atmosfera) è importante poiché regola direttamente la quantità dei fotosintetati prodotti e gli scarsi ricambi d'aria, specialmente nelle ore più calde, comportano una riduzione della concentrazione di CO₂

⁷ Le cause di variazione dell'umidità relativa in un ambiente confinato sono da ricondurre principalmente all'evapo-traspirazione delle piante, alla temperatura interna della serra ed alla ventilazione, sia naturale che artificiale: Valori di U.R. tra 60-90% non interferiscono con lo sviluppo delle piante

⁸ La concentrazione ambientale di CO₂ influenza la velocità della fotosintesi, che aumenta all'aumentare della concentrazione di CO₂ fino ad un livello di saturazione, in corrispondenza di una concentrazione di CO₂ oltre cui la fotosintesi non incrementa. Una soglia ottimale di CO₂ in serra (da 900 a 1.400 ppm rispetto a 330 ppm nell'atmosfera) è importante poiché regola direttamente la quantità dei fotosintetati prodotti e gli scarsi ricambi d'aria, specialmente nelle ore più calde, comportano una riduzione della concentrazione di CO₂

- Utilizzo di illuminazione artificiale a risparmio energetico tipo LED

Strategie attive

- Integrazione di fonti di energia rinnovabile

Obiettivo: gestione sostenibile risorsa idrica zero water waste:

Strategie

- Riutilizzare l'acqua all'interno della serra tramite un sistema a ciclo chiuso
- Integrare la raccolta di acqua piovana e della condensa
- utilizzare l'acqua (che deve essere sostituita una volta terminato un certo numero di cicli a seconda delle coltivazioni) per irrigare il verde urbano

Il contesto

Il **contesto normativo** è quello definito dal Capitolo 3 di questa Parte 3 della tesi.

In **contesto ambientale climatico e urbano** di riferimento è quello della città di Firenze (delle Ata e Ats da un punto di vista prettamente urbanistico). In linea generale si può far riferimento ai dati climatici della città di Firenze⁹, in maniera da valutare adeguate scelte progettuali.

Le aree di intervento possono però avere tra loro **diverse caratteristiche micro-climatiche** in termini di localizzazione, morfologia, e collegamenti con la città ed il contesto urbano, ma anche sociale ed economico circostante.

Si devono pertanto valutare, al fine di localizzare, e “settare” il modello il modello di Urban Farm Unit per realizzare il progetto:

- La **tipologia di piante**, che determina le condizioni climatiche indoor e il sistema di coltivazione
- **Orientamento** della serra rispetto all'area di localizzazione¹⁰: si predilige un orientamento nord-sud, ma, in caso di impianti fotovoltaico, si deve tener conto della migliore esposizione per questo
- Presenza di **ombre** portate da edifici o altre barriere in maniera tale evitare che queste interferiscano con la serra
- Presenza di **venti** e barriere per permettere la ventilazione naturale tramite effetto vento ed effetto camino

Al fine di ottimizzare le risorse si è deciso di **coltivare le piante secondo stagionalità**, pertanto prevedendo un ciclo di produzione estiva ed uno invernale. Questo poiché piante invernali come radicchio, spinaci, broccoli, lattuga e rucola stanno a temperature tra i 12°C e i 20°C resistendo fino a 4°C pertanto permettono di ridurre al minimo l'impianto di climatizzazione invernale, e le piante estive come zucchine, peperoni, pomodori e melanzane e cetrioli stanno a temperature tra 17°C e 30°C.

Per fare alcune considerazioni si pensi dunque che in generale le piante si adattano ad una temperatura ottimale tra 12°C e 27 °C con estremi di 10°C e 35 °C. **Fino a temperature esterne inferiori a 27°C il controllo del surriscaldamento estivo mediante ventilazione naturale eventualmente controllata è sufficiente**, con temperature **fino a 33°C è opportuno prevedere l'ombreggiamento con ventilazione anche meccanica**,¹¹ e per **temperature superiori** specialmente per un periodo prolungato è necessario adoperare un impianto di **raffrescamento**.

A Firenze si tratta dunque ad esempio di gestire il periodo critico tra Giugno e Agosto, mesi durante i quali l'impianto di condizionamento dovrà fare un salto rispetto alla temperatura esterna massimo in caso di picchi di temperature di 10 °C.

Nei mesi invernali i periodi critici sono da Dicembre a Febbraio, specialmente nei picchi di basse temperature notturne durante le quali può essere necessario l'attivazione dell'impianto di riscaldamento con salti rispetto alla temperatura esterna ancora di circa 10°C.

⁹ Riferimento <http://clisun.casaccia.enea.it> vedi allegato

¹⁰ vedi in seguito indicazione per la localizzazione

¹¹ Guida Operativa L'ottenimento dei certificati bianchi, La scheda 40 E i sistemi serra ai sensi del Decreto del Ministero Sviluppo Economico 28.12.2012 art.15 comma 2, Collana i certificati bianchi, ENEA

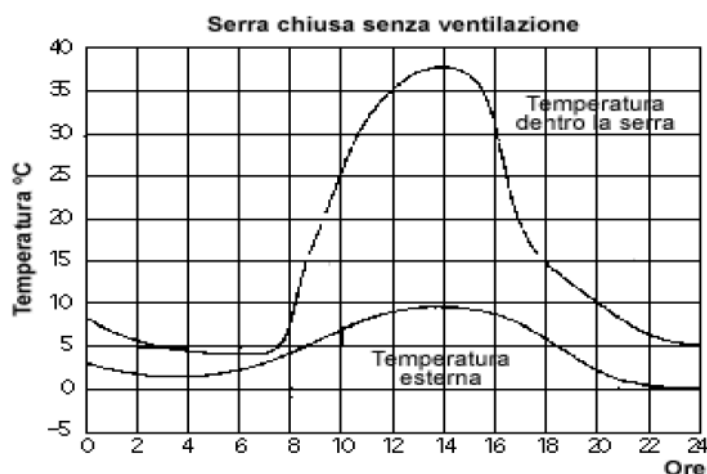


Fig 6.1 Il grafico mostra la temperatura interna alla serra in clima mediterraneo, in caso di assenza di ventilazione: si nota subito come il problema maggiore sia far uscire il calore anche con temperature esterne realisticamente basse. La ventilazione naturale e meccanica eventualmente è necessaria dunque sia in inverno ma specialmente in estate dove una serra chiusa potrebbe raggiungere picchi di 70 °C. CAMPIOTTI, C., BIBBIANI, C., LATINI, C.A, SCOCCIANTI, M., VIOLA C. (2014) "Efficienza energetica in agricoltura, Il raffrescamento dei sistemi serra", ENEA

Per quanto riguarda particolari coltivazioni si pensi che:

- il pomodoro cresce con temperature ottimali tra 13-18°C di notte e inferiori a 25 °C di giorno; si tratta di un prodotto molto energivoro sia in termini idrici (9l/mq/giorno)¹² che in termini energetici
- l'insalata cresce con temperature ottimali tra 18-20°C di notte e 26-27°C °C di giorno; si tratta di un prodotto molto energivoro sia in termini energetici e meno in termini idrici (4l/mq/giorno)¹³

Prodotto	Temp. ottimale	Riscaldare al di sotto di
Lattuga	14-18 °C	10 °C
Spinaci	15-18 °C	-2 °C
Piselli	16-20 °C	3 °C
Bietole	18-22 °C	-4 °C
Sedano	18-25 °C	5 °C
Fagioli	18-30 °C	8 °C
Pomodori	20-24 °C	7 °C
Peperone	20-25 °C	8 °C
Cetriolo	20-25 °C	10 °C
Melanzana	22-27 °C	9 °C
Anguria	23-28 °C	10 °C
Melone	25-30 °C	9 °C
Zucchine	25-35 °C	8 °C

Fig 6.2 temperature per cui è necessario riscaldare gli ortaggi¹⁴

Con una adeguata scelta delle piante risultano rari i momenti in cui si ha ma necessità di riscaldare la serra, specialmente se si adottano strategie passive per i guadagni solari e per ridurre le dispersioni.

¹² dati Ageon

¹³ dati Ageon

¹⁴ <http://www.solerpalau.it>

TEMPERATURE MENSILI						UMIDITA'		
MESE	MIN		MAX		MED	MESE	UR MIN	UR MAX
	MED	ESTR	MED	ESTR				
1	1,4	-7,0	10,2	16,2	5,8	1	59	87
2	2,4	-5,2	11,9	18,1	7,2	2	52	85
3	4,7	-3,0	15,1	22,0	9,9	3	47	84
4	7,5	1,2	18,8	25,5	13,1	4	49	86
5	11,3	5,9	23,5	30,2	17,4	5	48	85
6	14,7	9,8	27,4	33,5	21,1	6	46	85
7	17,2	12,4	31,1	36,8	24,1	7	42	83
8	17,0	11,8	30,8	37,0	23,9	8	42	87
9	14,2	8,0	26,7	32,7	20,4	9	48	89
10	9,9	2,0	20,9	27,4	15,4	10	57	90
11	5,4	-3,4	14,7	20,8	10,0	11	61	90
12	2,5	-5,6	10,6	16,6	6,5	12	64	88
Anno	9,0	-7,0	20,1	37,0	14,6	Anno	42	90

Fig 6.3 Firenze, temperature mensili dati Enea

Fig 6.4 Firenze, umidità relativa dati Enea

Anche per quanto riguarda l'umidità relativa i valori registrati per la città di Firenze sono congrui con le esigenze produttive in serra, ma la radiazione solare che penetra nella serra e la traspirazione delle piante (il processo di evaporazione delle piante è comunemente definito con il termine traspirazione) provocano la formazione di vapore d'acqua o umidità relativa (UR) accentuata poi da eventuali sistemi di ombreggiamento: la regolazione della percentuale di vapore acqueo richiede una adeguata ventilazione per favorire il ricambio d'aria oppure di un sistema di raffrescamento per mantenere livelli ottimali di UR.¹⁵ Allo stesso tempo un sistema di condizionamento estivo determina un abbassamento della UR e di conseguenza possono essere necessari sistemi di umidificazione.

Si consideri che il progetto cerca una mediazione tra le esigenze puramente fisiologiche delle piante, e quelle di riqualificazione ambientale e fruibilità date dall'idea di progetto.

¹⁵ CAMPIOTTI, C., BIBBIANI, C., LATINI, C.A., SCOCCIANTI, M., VIOLA C. (2014) "Efficienza energetica in agricoltura, Il raffrescamento dei sistemi serra", ENEA

6.2 Il modello implementabile di serra innovativa

Il modello innovativo è pensato per potersi **adattare** a diverse esigenze e diversi contesti climatici urbani, in clima mediterraneo o comunque assimilabile a quello della città di Firenze. Il modello pertanto prevede una **versione base**, implementabile e personalizzabile da un punto di vista impiantistico secondo le esigenze climatiche o colturali.

Il sistema **impiantistico** tramite una gestione controllata si **adatta** e risponde alle variazioni climatiche, così come l'apertura delle porte per la ventilazione naturale controllata e lo scorrimento del telo termico in inverno e del telo ombreggiante in estate sono regolate per agire rispetto ai cambiamenti climatici outdoor.¹⁶

Fin dall'inizio si **integra** il sistema di produzione idroponico con ciclo chiuso e raccolta dell'acque piovane e di condensa integrato, ed integra una gestione domotica del sistema tecnologico ed impiantistico per adattarsi alle condizioni climatiche del contesto.

CONFIGURAZIONE 1

La **versione base CONFIGURAZIONE 1** integra solo **strategie progettuali passive** relative al sistema tecnologico e produzione di energia con fotovoltaico per la produzione idroponica e la sensoristica:

- ventilazione naturale controllata con apertura di infissi laterali e di due falde completa della copertura
- ombreggiamento in estate con telo ombreggiante
- effetto serra con tamponamenti in polycarbonato, e telo termico notturno per ottimizzare i guadagni solari in inverno
- sfruttamento dell'illuminazione naturale
- fotovoltaico per il sistema idroponico e sensoristica per la fertirrigazione ed il sistema di movimentazione aperture e teli
- sensoristica: termometro, anemometro e sensore di pioggia e timer per la apertura della finestra e delle porte, luximetro e termometro per telo ombreggiante e telo termico, sonda Ph ed Ec¹⁷ per la fertirrigazione

Questo sistema ha un fabbisogno energetico ridotto, ma riduce certamente la sua produttività nei mesi più freddi e più caldi dell'anno¹⁸. Il sistema integra un piccolo **impianto fotovoltaico** sulla copertura del modulo impianti per alimentare il sistema idroponico.

L'orientamento della serra deve tenerne di conto privilegiando un orientamento a nord-sud

CONFIGURAZIONE 2

La **versione CONFIGURAZIONE 2** integra solo **strategie progettuali passive e attive** relative al sistema tecnologico ed impiantistico e produzione di energia con fotovoltaico::

- ventilazione naturale controllata con apertura di infissi laterali e di due falde della copertura dove non si è installato il fotovoltaico
- ombreggiamento in estate con telo ombreggiante
- effetto serra con tamponamenti in polycarbonato, e telo termico notturno per ottimizzare i guadagni solari in inverno
- sfruttamento dell'illuminazione naturale
- fotovoltaico per il sistema idroponico, idroponico e sensoristica per la fertirrigazione ed il sistema di movimentazione aperture e teli e impiantistica
- ventilazione meccanica
- con ventilatore per la movimentazione dell'aria e l'omogeneizzazione della temperatura
- impianto di riscaldamento e raffreddamento ad aria con pompa di calore
- fog system coadiuvante l'umidità relativa

¹⁶ vedi Sistema Tecnologico

¹⁷ conducibilità elettrica

¹⁸ Infatti alle nostre alle nostre latitudini all'interno della serra si ottiene 1/3 della luce rispetto al periodo estivo,

- sensoristica: termometro, anemometro e timer di pioggia per la apertura della finestra e delle porte, termometro e igrometro per ventilazione, umidificazione e climatizzazione, luximetro e termometro per telo ombreggiante e telo termico, sonda ph ed ec per la fertirrigazione

L'orientamento della serra deve tenerne di conto privilegiando un orientamento a nord ovest-sud ovest con pannelli fotovoltaici sul modulo impianti e sulle falde a sud.

CONFIGURAZIONE 3

La versione **CONFIGURAZIONE 3** integra solo **strategie progettuali passive e attive** relative al sistema tecnologico ed impiantistico:

- ventilazione naturale controllata con apertura di infissi laterali e di una falda completa della copertura
- ombreggiamento in estate con telo ombreggiante
- effetto serra, e telo termico notturno per ottimizzare i guadagni solari in inverno
- sfruttamento dell'illuminazione naturale
- fotovoltaico per il sistema idroponico, di movimentazione aperture e teli e impiantistico e illuminazione
- ventilazione meccanica con ventilatore per la movimentazione dell'aria e l'omogeneizzazione della temperatura
- impianto di riscaldamento e raffreddamento ad aria con pompa di calore
- *fog system* coadiuvante per mantenere corretti livelli di l'umidità relativa
- illuminazione: questa può integrare progressivamente sistemi di illuminazione Led
- sensoristica: termometro, anemometro e timer (per garantire ricambi orari) di pioggia per la apertura della finestra e delle porte, termometro e igrometro per ventilazione naturale controllata, umidificazione e climatizzazione, luximetro e termometro per telo ombreggiante e telo termico, luximetro per illuminazione artificiale, sonda ph ed ec per la fertirrigazione

L'orientamento della serra deve tenerne di conto privilegiando un orientamento a est- ovest.

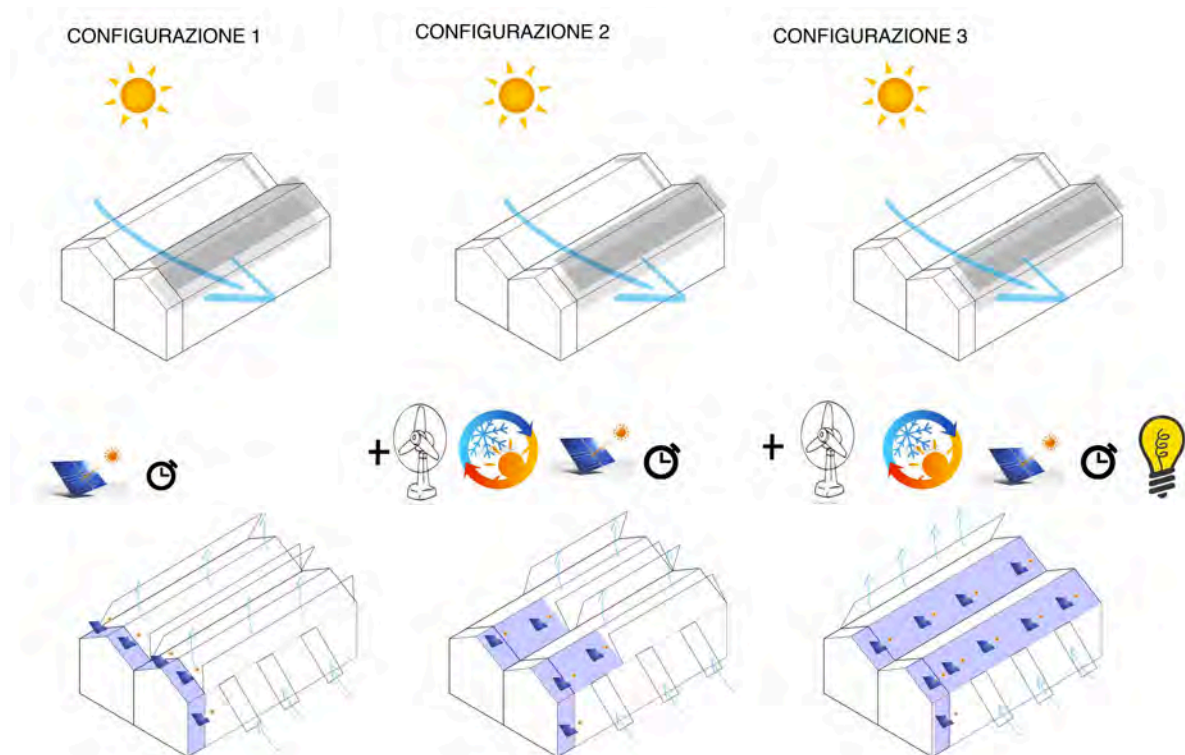


Fig 6.5 Configurazioni

6.3 Orientamento della Urban Farm Unit

Orientamento e localizzazione

L'orientamento e la localizzazione della serra devono garantire la massima captazione della radiazione solare, specialmente nei mesi invernali, in modo da poter garantire corretta illuminazione e guadagni solari passivi tramite l'effetto serra.

Il progettista deve tener conto:

- delle condizioni esterne
- della presenza o meno di impianto fotovoltaico

Un orientamento **nord-sud** che permette di ottimizzare l'illuminazione naturale.

Un orientamento **est-ovest** e dunque con le **superfici captanti rivolte a sud** è ottimale per il posizionamento di impianti fotovoltaici.

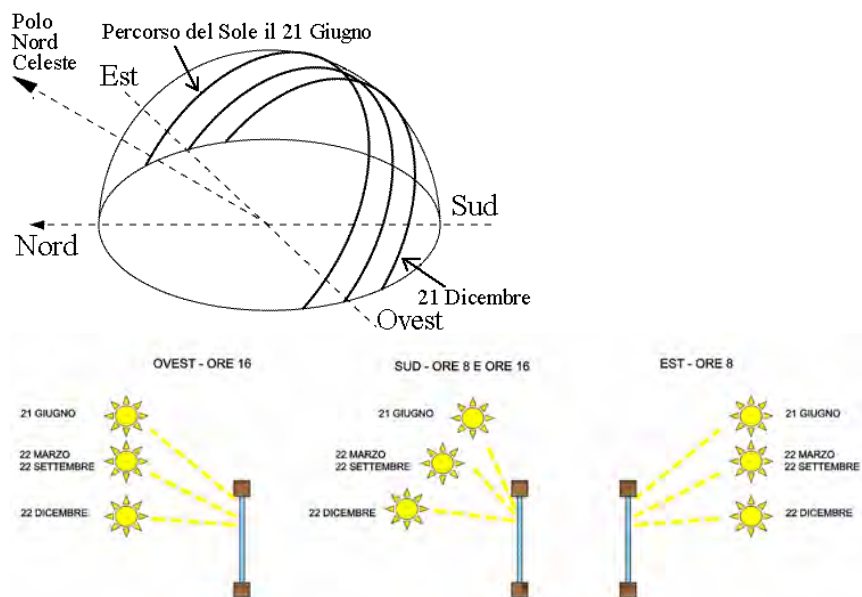


Fig 6.6 diagramma solare alla latitudine di Firenze

La forma della Urban Farm Unit oggetto del capitolo e la possibilità di adottare diverse configurazioni la rendono adatta ad orientamenti e disposizioni diverse a seconda della configurazione scelta e dunque che si voglia privilegiare lo sfruttamento della radiazione solare o del fotovoltaico.

La forma compatta di una configurazione base permette anche di orientare la serra est-ovest lasciando a sud le superfici fotovoltaiche.

- Nel caso della **configurazione 1**, con scarsa necessità di energia dai pannelli fotovoltaici, si predilige un orientamento nord-sud: in tal maniera i lati maggiori est, ed ovest restano sempre esposti alla luce.
- Nella **configurazione 2** si ipotizza un orientamento intermedio, con pannelli a sud-ovest;
- Nella **configurazione 3** si predilige un orientamento delle superfici fotovoltaiche a sud a scapito dell'illuminazione naturale integrata da quella artificiale.

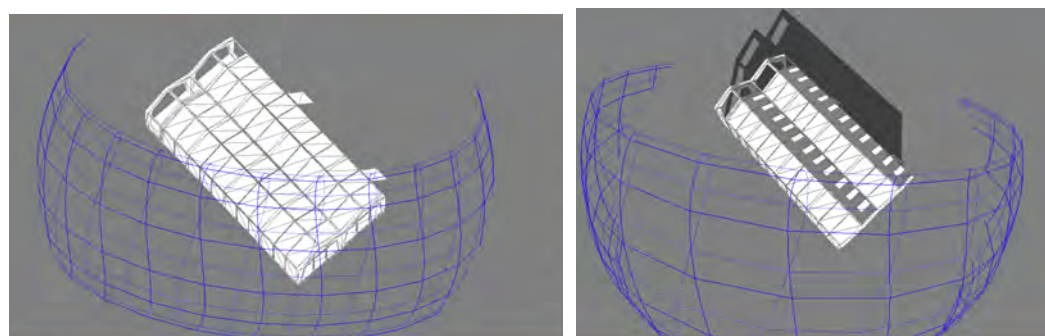


Fig 6.7 diagramma solare con ingresso a NORD OVEST e fotovoltaico a SUD-OVEST, 21 Giugno e 21 Dicembre ore 12,00

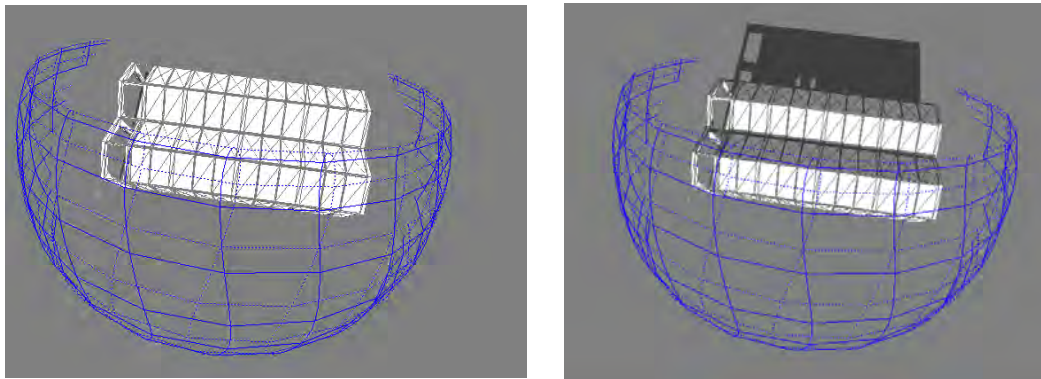


Fig 6.8 diagramma solare con ingresso ad OVEST e fotovoltaico a SUD, 21 Giugno e 21 Dicembre ore 12,00



Fig 6.9 modularità

L' **Unità di coltivazione** è il cuore e occupa la maggior parte della superficie disponibile composta dagli spazi elementari seguenti.

Zona di coltivazione: qui si collocano le strutture (canalette, torri, vasche secondo le necessità colturali) per la produzione idroponica.

Queste sono disposte nello spazio in maniera da lasciare a disposizione corridoi di 100 cm che permette la circolazione delle persone ed anche l'accesso a persone con disabilità in caso di visita. La disposizione proposta delle piante permette di evitare il più possibile le ombre l'una sull'altra e di sfruttare al meglio la luce. La serra prevede una disposizione impiantistica tale da poter ospitare diverse configurazioni di coltivazione con diverse tecnologie idroponiche:

- floating
- nft in canaletta anche in verticale
- in torri
- in substrato a goccia

Zona di preparazione: All'interno dell'unità di coltivazione è posizionato un tavolo in materiale igienico e lavabile per l'operatore, dove preparare le piante, per poter lavorare le piante, situato in prossimità del modulo impianti, nella zona dove cade l'ombra di questo, in maniera da non togliere alle piante spazio illuminato naturalmente.

La Farm Unit prevede inoltre la presenza di uno spazio di **ingresso** che funge da invito: questo, posto in corrispondenza del modulo impianti per limitare la presenza di ombreggi, presenta il raddoppio del telaio della struttura che sottolinea l'ingresso. Questo permette inoltre di lasciare uno spazio per l'installazione di pannelli esplicativi rispetto alla coltivazione indoor, o per integrare la crescita di piante rampicanti caduchi foglie come la vite che possano contribuire all'ombreggiamento estivo permettendo invece in inverno il passaggio della luce.

Si predilige l'**orientamento del modulo impianti e dell' ingresso** sul lato nord nella configurazione 1 (nord-ovest o ovest nella 2 e nella 3) in modo tale non gettare ombre (se non pochissime ore all'alba ed al tramonto nelle giornate più lunghe di fine primavera/inizio estate).

Ogni cella è raggiungibile a **accessibile** da persone con disabilità tramite una passerella che viene collegata ad un deck situato in prossimità dell'ingresso. In caso di messa in rete di più Farm Units, si prevedono percorsi, sempre realizzati a secco e con una intercapedine nella quale sono integrati gli impianti. Tali percorsi permettono l'accessibilità anche indipendentemente dalle condizioni della superficie del terreno di posa.

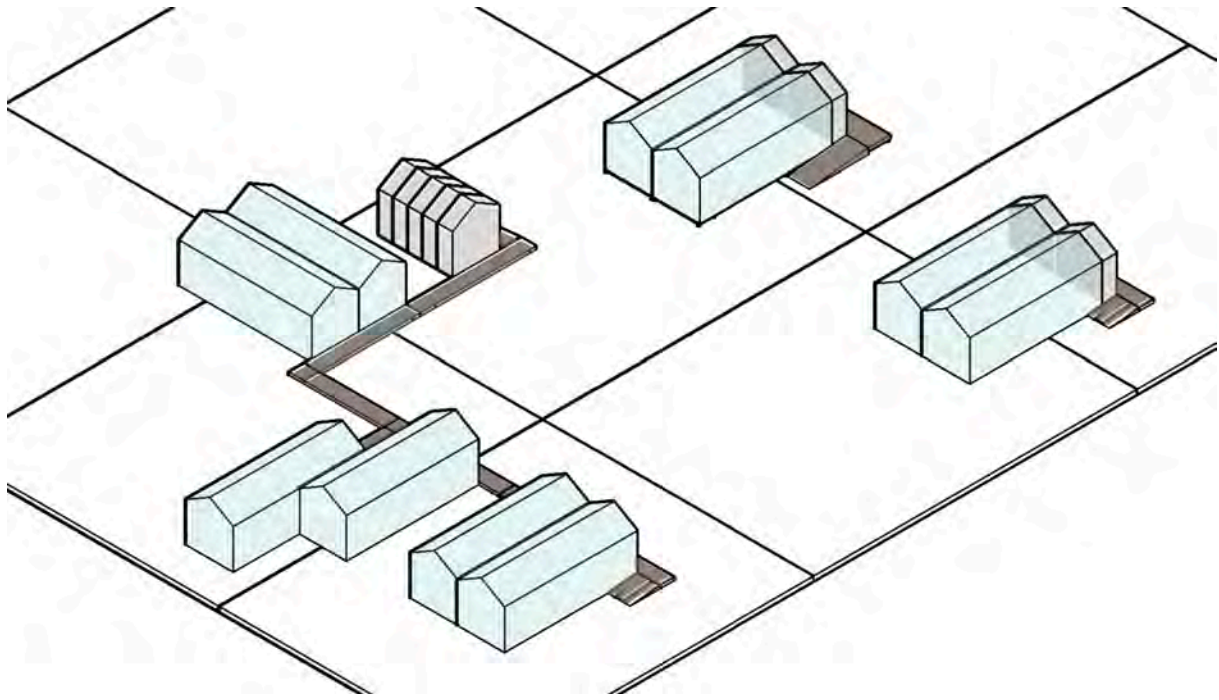


Fig 6.10 modularità , componibilità e modulo impianto

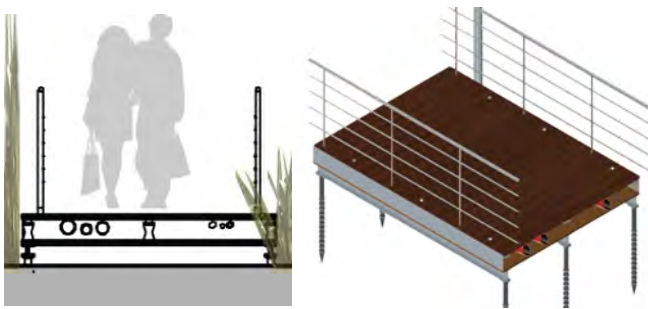


Fig 6.11, percorsi. Tecnologie Sostenibili In Aree Di Tutela Prefabbricazione-Assemblaggio a Secco-Leggerezza-Reversibilità, tesi di Laurea Chiara Casazza 2012

Dimensioni e forma

Le caratteristiche dimensionali della Urban Farm Unit rispondono alle esigenze produttive e dello spazio. Si consideri che il dimensionamento della serra dipende dall'obiettivo e dalla produzione necessaria a perseguirlo pertanto:

- si ipotizzato una struttura modulare che possa essere ampliata o messa in rete con altre
- si è valutata una dimensione considerata minima per avviare una produzione di 50 mq di superficie a terra come da colloquio con la Azienda Agricola Cammelli, rispettate nella unità di produzione base che offre una superficie di 50mq.

Si è optato per un sistema modulare, in cui il modulo produttivo base è composto da due moduli costruttivi di circa 3m di larghezza per 10 di lunghezza e 3,6 di altezza al colmo per 2,7 in gronda, che possa così essere implementato e composto secondo le esigenze.

Lo spazio interno in pianta è stato valutato sulla base dei requisiti di:

- spazio necessario per la coltivazioni e per la accessibilità degli utenti: file di canalette o substrato larghi 22-30 cm, o torri di diametro circa 50cm o vasche per sistema *floating system* (dimensioni medie di sistemi idroponici per la produzione), con passaggi di 1m per garantire la accessibilità. Lo stesso per quanto riguarda le dimensioni delle aperture si sono rispettate larghezze di 80 cm anche per permettere eventualmente l'accesso a persone con disabilità.

Lo spazio interno in sezione è stato valutato per rispondere ai requisiti di:

- spazio necessario per la coltivazioni: altezza tra 2,7 e 3,6 valutati per: permettere di ospitare piante di pomodoro che possono arrivare a 2m di altezza (a crescita controllata)
- spazio per la accessibilità degli utenti: i sistemi anche verticali permettono di essere raggiunti facilmente da utenti e operatori
- risparmio energetico: le dimensioni garantiscono un rapporto S/V piuttosto favorevole (dipende comunque dalla modalità di aggregazione dei moduli) ma nel caso del modulo

produttivo base questo è di circa 1,05. Si deve considerare infatti un compromesso tra forma compatta e necessità di captazione della luce e dell'energia solare.

- Possibilità di inserire teli termici riducendo il volume da scaldare

Le dimensioni ridotte necessitano certamente di maggiore controllo della temperatura interna, poiché un volume di aria di questa dimensione non sfrutta l'effetto deriva di grandi masse d'aria, ma certamente richiede meno energia per essere riscaldato o raffreddato.

Le dimensioni dei componenti rispondono al requisito di trasportabilità.

Il dimensionamento del modulo impianti di larghezza 1,95 e 12,25 mq di superficie è stato valutato:

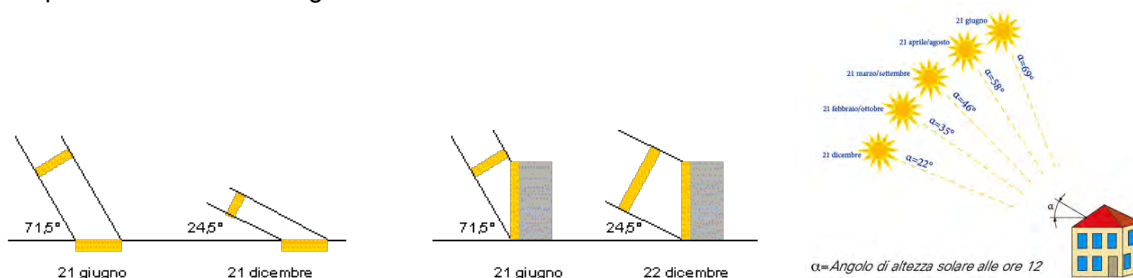
- sulla base degli impianti valutati con Ageon Impianti Idroponici
- considerando che una centralina impiantistica contenuta all'interno può gestire fino a 10 moduli (250 mq di serre), necessitando però di vasche e generatori di maggiore dimensione e potenza rispettivamente.

In caso di **aggregazione** di moduli si consideri :

- larghezze superiori a 10 m (3 affiancati) sono sconsigliate perché causano differenza eccessiva di illuminazione naturale tra le zone centrali e periferiche della serra, mentre non ci sono controindicazioni per quanto riguarda la lunghezza.
- si valutino le ombre portate per evitare interferenze tra le Urban Farm Unit.

L'**inclinazione** scelta per la copertura ha dovuto tener conto della possibilità di installare pannelli fotovoltaici oltre che rispondere al requisito di massimizzare i guadagni solari in inverno e ridurre i carichi in estate.

Si deve dunque tener conto che, sempre a latitudini mediterranee, con un angolo estivo intorno ai 70° l'inclinazione ottimizzare del pannello l'angolo che questo forma con la superficie orizzontale dovrebbe essere di circa 25-30°, mentre in inverno, con un angolo del sole di circa 23°, l'angolo che il pannello forma dovrebbe essere di circa 60°. Per questo si considerano in media inclinazioni di 43°-45° gradi. Le stesse inclinazioni massimizzano al tempo stesso i guadagni solari aumentando l'effetto serra con effetti positivi in inverno e negativi in estate.



Si è scelta una **inclinazione** della copertura di circa 30° infine poiché è buona per la installazione di fotovoltaico (utile specialmente a regime estivo poiché il vero problema di queste strutture è il surriscaldamento) e l'inclinazione riduce ombre portate in caso di affiancamento dei moduli. Posizionando il fotovoltaico anche sulle superfici verticali si riesce a sfruttare l'energia solare anche in inverno con una inclinazione relativamente buona, pur sempre con attenzione alle ombre portate dal contesto urbano circostante. L'inclinazione è anche ben integrata con il contesto toscano riprendendo l'inclinazione dei tetti.

La inclinazione della copertura permette ed integra anche la raccolta delle acque piovane, prevedendo gronde di raccolta.

La forma compatta della struttura permette al massimo lo sfruttamento dell'energia solare e dell'illuminazione naturale.

IL SISTEMA TECNOLOGICO

Il sistema tecnologico si compone come di seguito riportato e le scelte progettuali adottate sono state individuate in risposta ai requisiti del capitolo precedente.

Struttura portante Struttura di fondazione

Struttura di Elevazione

- verticale
- inclinata

Chiusura

Chiusura verticale

- infissi e tamponamenti verticali

Chiusura superiore

- infissi e tamponamenti verticali

Chiusura inferiore

- Solaio controterra

Partizione Interna

- partizione interna verticale

Il sistema tecnologico così progettato permette di ridurre il fabbisogno del sistema impiantistico sfruttando le possibilità dei materiali in termini di comportamento termico a regime estivo ed invernale nella ottimizzazione dei parametri :

- Temperatura
- Umidità dell'aria
- ventilazione, movimentazione e ricambio di aria illuminazione, livelli di CO₂
- illuminazione

Struttura portante

La **struttura portante in elevazione** ²⁰ verticale, orizzontale e inclinata è costituita da:

- elementi a sezione continua cava in acciaio (spessore 3mm, sezione 200x100 mm con peso 13,6 kg/m)²¹ che costituiscono telai portanti ed elementi di congiunzione longitudinale in altezza
- profili ad L 200-16mm in acciaio che costituiscono la struttura longitudinale del solaio inferiore

L'acciaio è stato scelto per le sue caratteristiche di facilità di assemblaggio a secco e montaggio e smontabilità degli elementi tramite bullonatura. Inoltre per le sue caratteristiche di resistenza meccanica.

La struttura portante, è suddivisa in elementi tridimensionali di giunzione prefabbricati, con manicotto e sistema maschio femmina saldato per la connessione con i successivi elementi che costituiscono la struttura.

In particolare si è scelto l'acciaio *corten*, per la sua matericità e colore che ricorda quelli del paesaggio urbano e naturale toscano, la sua resistenza agli agenti atmosferici senza variazioni estetiche del materiale, per la possibilità di realizzare profili di diverse sezioni essendo questo prodotto in lastre. Inoltre l'acciaio può essere riciclato ed è riciclabile.

Gli elementi portanti sono progettati in maniera da aderire ed essere affiancati e fissati per l'accostamento di due o più moduli produttivi. La struttura forma così dei telai che fanno da elemento caratterizzante della cella stessa da un punto di vista architettonico. Il passo tra i piedritti è pari alla distanza tra due portali, in questo modo tutti i tamponamento interposti sono delle medesime dimensioni e questo permette facilità di montaggio.

La struttura portante integra controventamenti costituiti da cavi in acciaio sia in corrispondenza del solaio che dei tamponamenti nel caso la struttura sia in semplice appoggio.

La struttura secondaria include una serie di elementi sagomati in acciaio necessari per il montaggio a secco della serra.

²⁰ la struttura portante delle serre tradizionali è in genere:

- a doppia falda, con falde simmetriche o asimmetriche, dette a padiglione
- a tunnel, con volta semicircolare od ellittica.

I materiali per la struttura portante verticale o inclinata sono:

- legno (sempre meno utilizzato per la troppa manutenzione e la tendenza ad ammaloramento dovuto all'infiltrazione di acqua ed alla formazione di funghi)
- acciaio zincato (certamente il più comune)²⁰
- alluminio (poco usato a causa dei costi)

²¹ Predimensionamento strutturale Ing Stefano Pianigiani

La **struttura secondaria** è costituita dai telai in acciaio 60 per 60 mm degli infissi cui sono fissati il tamponamento in policarbonato o in il pannelli sandwich .

Tutti gli elementi che costituiscono il tamponamento verticale, e quelli che costituiscono la copertura **sono modulari e reciprocamente delle medesime dimensioni** per:

- facilitare produzione e montaggio
- ridurre conseguentemente i costi.
- Permettere la personalizzabilità



Fig6.13 modularità

L'attacco a terra è risolto con un profilo portante longitudinale ad L (200mm per 16 mm di spessore, peso 48,5 kg/m) che cinge il solaio. L'attacco a terra così predisposto permette anche l'aggiunta di e l'integrazione qualora necessaria di sistemi di fondazione a vite tipo *screw piles* o dei piedini a vite in acciaio.

La **fondazione** non è prevista, dovendo essere il sistema reversibile e di minimo impatto ambientale, e la serra può essere:

- in semplice appoggio sul terreno (se le condizioni sono adatte).
- su piedini regolabili a vite per la messa in bolla e garantire il distacco dal suolo (in caso di piano di posa in superficie artificiale).
- su vitoni tipo *screw piles*²² lunghezza 1m, diametro 50mm, maglia 1,5x3 totalmente reversibili, e garantire il distacco dal suolo (in caso di piano di posa in superficie naturale)



Fig 6.14 www.chiocciolasystems.it screw pile T Block Sistemi Chiocciola

Fig 6.15 piedini a vite

Chiusura verticale, superiore e inferiore

Per la **chiusura verticale** della unità di produzione e quella **superiore inclinata** di tutta la Urban Farm Unit sono stati scelti **infissi con tamponamento in policarbonato e telaio in acciaio**.

Il **telaio fisso** è realizzato in profili cavi con telaio mobile con o profili fermavetro ²³

Il policarbonato è stato scelto per:

- la leggerezza: il peso è pari alla metà di quello del vetro a parità di spessore ed a parità di trasmittanza termica²⁴
- l'aspetto e la possibilità di scegliere diverse tipologie con prestazioni specifiche e colori a scelta in base alle esigenze
- la resistenza meccanica e la durabilità: le lastre in policarbonato hanno buone prestazioni meccaniche, sia di durabilità grazie ai filtri UV che alle variazioni di temperatura: la serra è soggetta a condizioni atmosferiche varie: temporali, grandine, vento, neve e formazione di ghiaccio ed in tali condizioni, ed il policarbonato è virtualmente infrangibile ed in grado di compensare senza rotture né deformazioni le variazioni di temperatura che accompagnano le variazioni meteorologiche.²⁵
- economicità
- facile smontabilità e reversibilità per una struttura temporanea.
- ottima trasmissione della luce
- evita la formazione di condensa che, qualora si formasse, scivola lungo le pareti e viene raccolta e portata al serbatoio dell'acqua. Le gocce d'acqua sulla superficie della vetratura riducono la trasmissione luminosa e, quando cadono, possono infatti danneggiare le piante.

In particolare si propone

- **policarbonato compatto o policarbonato compatto Solar Control IR da 16 mm** (per garantire resistenza agli agenti atmosferici), ed in alternativa, per migliorare le prestazioni termiche, per la zona produttiva
- **alveolare Thermoclear o Thermoclear alveolare Solar Control IR 10mm**²⁶ in alternativa specialmente nella configurazione 1 che non include impianti di riscaldamento o raffreddamento per le sue migliori prestazioni termiche.

Entrambi sono disponibili in diverse colorazioni, ad esclusione di Solar Control che si trovano solo nei colori grigio e verde.

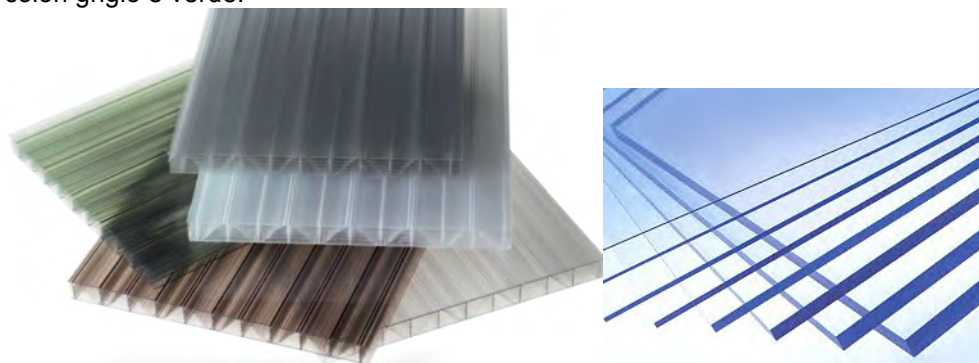


Fig 6.16 policarbonato

La trasmittanza del policarbonato alveolare scelto è minore: 2,27 contro 4,17 W/mqK del policarbonato compatto negli spessori scelti, è inferiore a quella del vetro a parità di spessore pari a 5,45 W/mqK²⁷

In entrambi i casi il peso è circa la metà rispetto a quello del vetro a parità di spessore così come la trasmittanza del policarbonato singola lastra:

- 2,5-3 Kg/mq per il **policarbonato Thermoclear**
- 2,5-3 Kg/mq per il **policarbonato compatto**

²³ sistema Lexan

²⁴ dati Lexan su www.sabic.eu

²⁵ dati Lexan su www.sabic.eu

²⁶ un policarbonato Solar Control IR Lexan nei mesi estivi che riduce l'ingresso di IR e dunque il carico termico (fino a 6-7°C in meno rispetto alla temperatura esterna) dati Lexan

²⁷ dati Lexan su www.sabic.eu

- 37,5 Kg/mq per il **vetro**

In tutti i casi, la lastra Lexan Thermoclear deve essere montata con gli alveoli lungo la pendenza per consentire il drenaggio della condensa. Occasionalmente può verificarsi il problema della formazione di alghe: uno degli aspetti più importanti dell'installazione è la sigillatura dei bordi tramite apposito nastro, in particolare dei canali aperti, cui si può aggiungere un profilo ad U

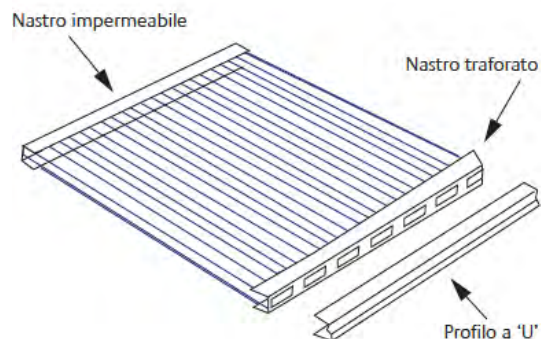


Fig 6.17 policarbonato alveolare e bordi anticondensa

Lastra Lexan Thermoclear	Spessore mm	Peso kg/m ²
	4	0.8
	4.5	1.0
	6	1.3
	8	1.5
	10	1.7 - 2.0
	16	2.7 - 2.9
	20	3.0 - 3.3
	25	3.4 - 3.5
	32	3.8
	35	4.0
	40	4.3
	45	4.5
	50	4.8

Table 8: Single glazing K-values W/m²K

Thickness in mm	Lexan* Solid Sheet	Glass
4.0	5.33	5.82
5.0	5.21	5.80
6.0	5.09	5.77
8.0	4.84	5.71
9.5	4.69	5.68
12.0	4.35	5.58
15	4.17	5.45

Fig. 6.18 confronto di peso tra policarbonato alveolare e vetro, e confronto di trasmittanza tra policarbonato compatto e vetro.

La scelta e la sostituibilità veloce del tamponamento, volendo scegliere diverse colorazioni o il trattamento Solar IR, è garantita dalla modularità di tutti i componenti e permette di adattare il modello di serra a situazioni differenti, specialmente a regime estivo e invernale, anche a seconda delle piante scelte. Si possono utilizzare colori differenti specialmente per le pareti, quando si ha necessità di ridurre l'apporto luminoso all'interno, o per scopi di ricerca sulla crescita delle piante.

In particolare il policarbonato in corrispondenza delle pareti laterali può essere sostituito con uno opaco se le condizioni outdoor lo richiedono questo permetterà maggiore omogeneità della luce indoor permettendo alle piante di conseguenza di avere condizioni più simili possibile.

Per quanto riguarda la **trasmissione della luce**:

- il **policarbonato alveolare** da 15 mm ha una **trasmissione solare totale di 80% ed una trasmissione luminosa dell'81%**
- **policarbonato compatto** ha una **trasmissione solare totale dell'84% ed una trasmissione luminosa dell'87%**

Quindi da un punto di vista di ingresso della luce naturale e dell'energia solare garantiscono prestazioni paragonabili, ma il policarbonato **alveolare impedisce la vista all'interno**.

La radiazione solare raggiunge una superficie e viene in parte trasmessa (Ts), in parte assorbita (As) ed in parte riflessa (Rs).

Con Lt si indica la trasmissione luminosa, ovvero la percentuale di luce visibile trasmessa che può essere diretta o diffusa.

Con TST si indica la trasmissione solare totale che, alle varie lunghezze d'onda, entra attraverso la superficie.

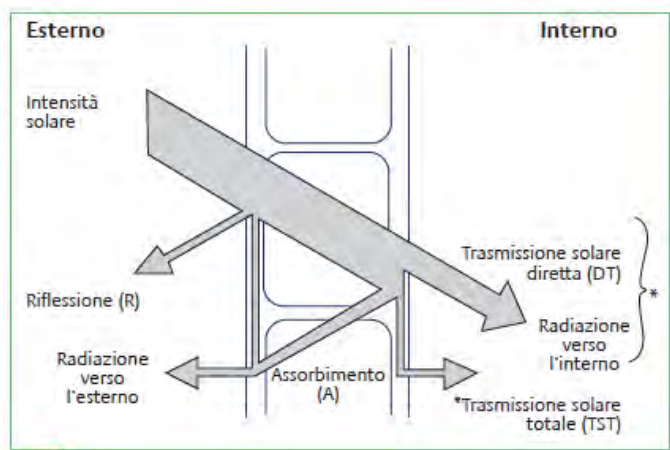


Fig 6.19 Trasmissione solare

pareti	nome del prodotto	spessore (mm)	peso (kg/m ²)	distanza tra le nervature (mm)	ISO * Valore U (W/m ² K) 10077	** LT trasparente 112 (%)	** LT bianco opale WH7A092X (β)	*** TST trasparente 112 (%)	*** TST bianco opale WH7A092X (β)
parete doppia	LTC42RS800	4	0,8	6	3,96	83	67	83	70
	LT2UV452RS10	4,5	1,0	6	3,86	83	67	83	70
	LT2UV62RS13	6	1,3	6	3,56	82	66	82	69
	LT2UV82RS15	8	1,5	10	3,26	81	64	82	68
	LT2UV102RS17	10	1,7	10	3,02	81	64	80	68

Fig. 6.20 policarbonato alveolare thermoclear LT (trasmissione luminosa) TST (trasmissione solare totale)

Table 3: Solar Energy Transmission

	LT	R	A	DT	ST	SC
Lexan® solid sheet Colour number	Light transm. in %	Solar reflection in %	Solar absorption in %	Direct solar	Total solar transm. %	Shading coefficient transm. %
Transparent 112	87	9	9	82	84	0.97
Bronze 5109	50	7	38	55	65	0.75
Grey 713	50	7	38	55	65	0.75
Opal white WH7D2780	54	20	29	51	58	0.67
Opal white WH4D3480	25	54	18	28	33	0.38
Exell™ D VEN Transparent 112W with white stripes	37	48	-	-	51	0.59
Natural GN9A047T	62	7	57	34	50	0.57
Natural GN8A81T	73	7	40	50	61	0.71

Fig. 6.21 policarbonato compatto LT (trasmissione luminosa) TST (trasmissione solare totale)

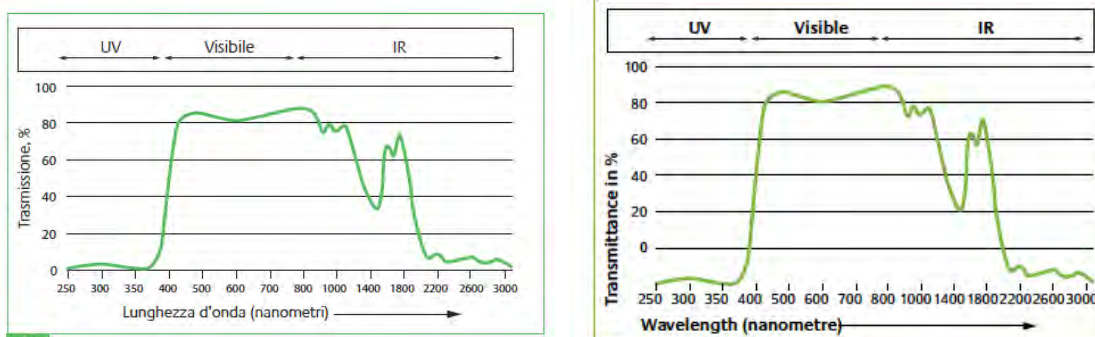


Fig. 6.22 policarbonato alveolare thermoclear e compatto solid sheet

La luce solare che raggiunge la superficie della terra ha una lunghezza d'onda compresa tra 295 e 2140 nanometri (10E-9 metri). Questa finestra ottica è suddivisa nei seguenti intervalli:

- Regione ultravioletto medio UV-B 280 – 315 nm
- Regione ultravioletto vicino UV-A 315 – 380 nm
- Regione della luce visibile 380 – 780 nm che stabilisce LT

Regione infrarosso vicino 780 – 1400 nm
 Regione infrarosso medio 1400 – 3000 nm

Come indicato nella figura le lastre Lexan Thermoclear e compatto Solid Sheet hanno la trasmissione della luce più alta nella zona della luce visibile. Mentre trasmette la luce visibile molto efficacemente, la lastra è **quasi opaca alla radiazione nelle zone dell'UV e dell'infrarosso lontano**. Questa utile proprietà di schermatura può prevenire lo scolorimento dei materiali sensibili, posizionate al di sotto o dietro una vetratura composta da lastre in policarbonato.

Si può **esaltare questa proprietà** sostituendo pannello con il tipo Solar Control, specialmente adatto a regime estivo: questo non è disponibile nella versione trasparente pertanto con minori prestazioni in meriti di guadagni solari utili specialmente in inverno per garantire corretti livelli di illuminazione naturale. La lastra Lexan Thermoclear Solar Control IR (SCIR), come la maggior parte degli altri prodotti per il controllo solare, non blocca o riflette la luce solare, ma assorbe le radiazioni infrarosse. La lastra Lexan Thermoclear SC/IR è un'ottima candidata per le applicazioni in cui esiste la necessità di un'alta trasmissione luminosa combinata a una bassa trasmissione solare.

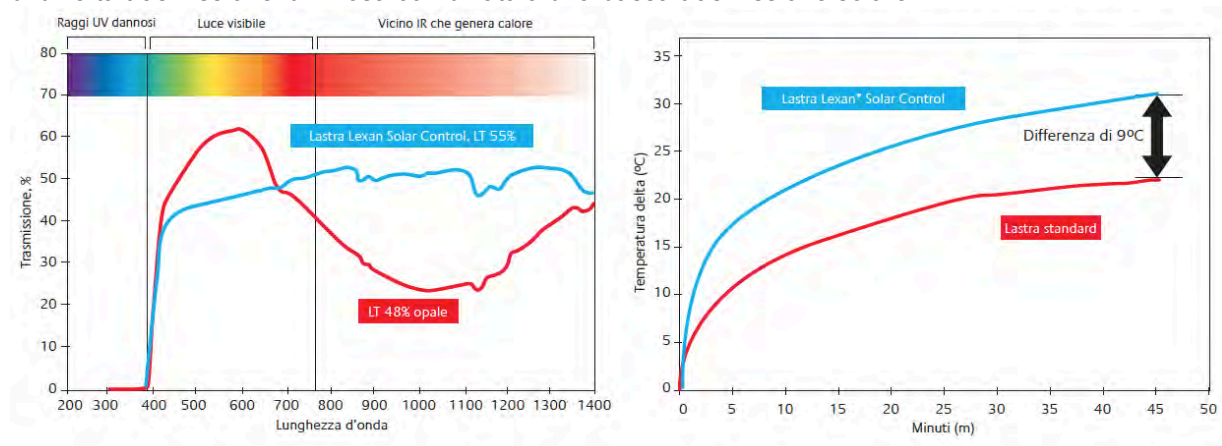


Fig 6.23 policarbonato alveolare thermoclear e thermoclear Solar Control

Tabella 6: Trasmissione solare totale* in %, Solar Control IR (LTC-IR)

Struttura	Nome del prodotto	spessore (mm)	peso (kg/m ²)	distanza tra le nervature (mm)	ISO 10077 valore U (W/m ² K)	LT** SC IR verde (%)	LT** SC IR blu (%)	LT** SC IR grigio (%)	TST# SC IR verde (%)	TST# SC IR blu (%)	TST# SC IR grigio (%)	SC1 SC IR verde (%)	SC1 SC IR blu (%)	SC1 SC IR grigio (%)
parete doppia	2UVIR6/2RS13	6	1,3	6	3,56	66			60			0,69		
	2UVIR8/2RS15	8	1,5	10	3,26	65			61			0,70		
	2UVIR10/2RS17	10	1,7	10	3,02	65	52	20	60	58	42	0,69	0,67	0,48
parete tripla	2UVIR16/3TS27	16	2,7	20	2,27	55	36		52	49		0,60	0,56	
Struttura a X a parete tripla	2UVIR16/3X29	16	2,9	16	2,10	46	29	22	45	32	30	0,52	0,37	0,34
5 pareti	2UVIR10/5RS175	10	1,75	8	2,39	48			48			0,56		
	2UVIR20/5RS33	25	3,3	18	1,77	46			46			0,53		
Struttura a X a 5 pareti	2UVIR20/5X32	25	3,2	20	1,69		24			37			0,51	
	2UVIR32/5X38	32	3,8	20	1,32	36	20	12	42	35	30	0,49	0,40	0,34
6 pareti	2UVIR16/6RS27	16	2,7	20	1,84	42			45			0,52		

Fig 6.24 policarbonato alveolare thermoclear solar control

Si consideri che il policarbonato Solar Control prevede una trasmissione luminosa LT e una trasmissione solare totale TST inferiori rispetto al normale pannello, poiché disponibili sono in colorazioni non trasparenti.

Entrambe hanno trasmissione più alta in tutta la zona del visibile rispetto a una lastra tradizionale.

Si consideri che Light to solar gain ratio (LSGR) = Trasmissione luminosa totale (LT) / Trasmissione solare totale (ST).

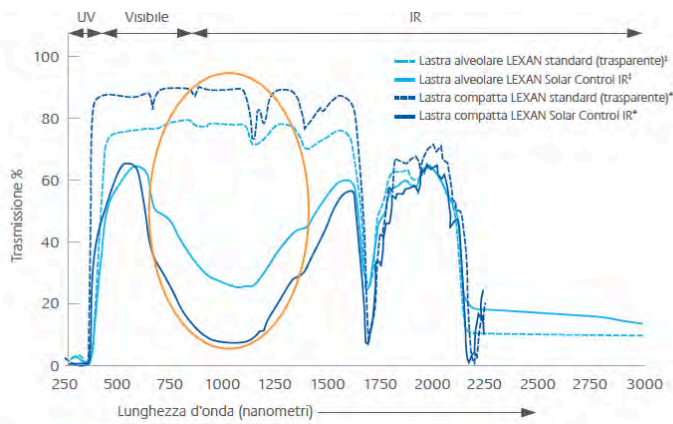


Fig 6.25 lunghezze d'onda trasmesse dalle lastre

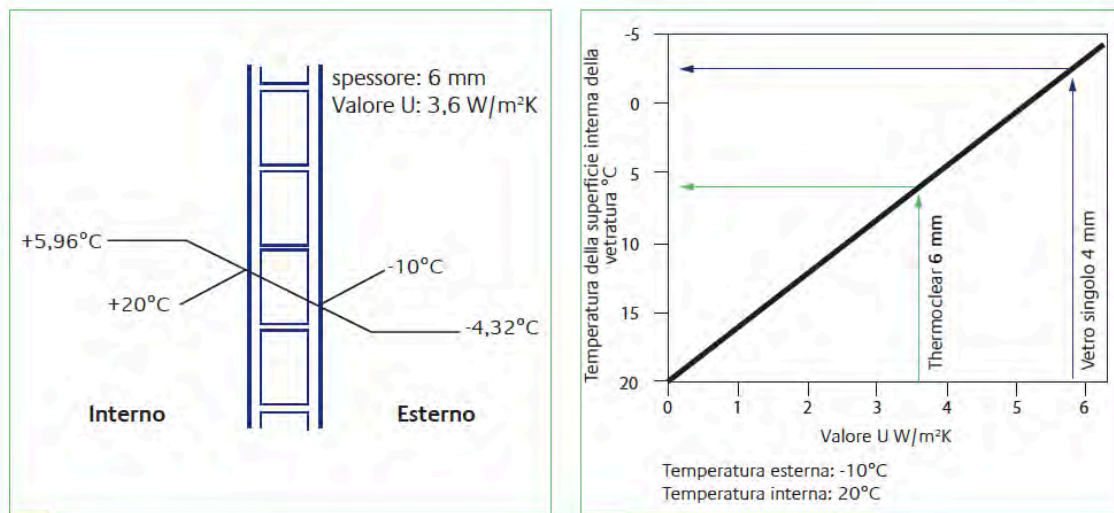


Fig 6.26 e 6.27 lunghezze d'onda trasmesse dalle lastre La figura a sinistra presenta un esempio dell'andamento delle temperature attraverso la lastra Lexan Thermoclear da 6 mm quando la temperatura esterna è pari a -10°C e la temperatura all'interno dell'edificio è pari a $+20^{\circ}\text{C}$: la struttura alveolare crea un'intercapedine che assicura una temperatura moderata della superficie. La figura seguente confronta la lastra Lexan Thermoclear con un vetro a parete singola nelle stesse condizioni: temperatura della superficie interna del vetro è molto inferiore allo zero.

Le lastre in policarbonato sono prodotte in lastre da 2,5 x 3,5 m, che consentono riduzione degli sprechi.

Per la chiusura verticale del modulo impianti sono stati scelti da pannelli sandwich da 10 cm prefabbricati con rivestimento in acciaio e finitura tipo *corten* con isolamento interno schiumato resine poliuretaniche fissati ad un telaio in acciaio. Questi prodotti hanno trasmittanza circa $0,22 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Coefficiente di dispersione termica Coefficient of heat loss		
Spess. pannello Panel thickness	Trasmittanza Transmittance EN UNI 14509	Trasmittanza Transmittance (8 gg / 8 days)*
(mm)	$U = \text{W/m}^2\text{K}$	$U = \text{W/m}^2\text{K}$
25	0,82	0,75
30	0,70	0,64
35	0,61	0,55
40	0,53	0,49
50	0,43	0,39
60	0,36	0,33
80	0,28	0,25
100	0,22	0,20
120	0,18	0,16
140	0,16	0,14
150	0,15	0,13
160	0,14	0,12

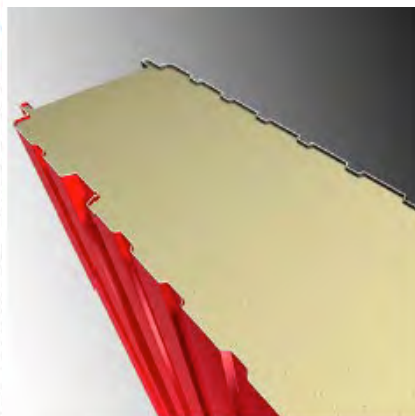


Fig 6.28 e 6.29 involucro in pannelli sandwich di 1m per lunghezza a scelta

Gli **infissi** (a taglio freddo) fissati ai telai oltre che dal tamponamento suddetto sono realizzati con telaio fisso in acciaio e in alternativa:

- profili “fermavetro” Lexan in acciaio
- telaio mobile in acciaio (ove necessario)

Gli infissi centrali tra ogni telaio sono **apribili a ribalta**, incernierati in gronda, per permettere la ventilazione trasversale, evitando eccessiva ventilazione delle piante in prossimità dell’involucro che porterebbe a problemi nella crescita .

La chiusura superiore sia dell’unità di produzione sia del modulo impianti è in policarbonato comunque **apribile a vasistas** con cerniera in gronda ed apertura al colmo per permettere l’ingresso della luce e dell’aria per l’operatore. Tutti gli infissi della copertura, (esclusi quelli della falda dove si posizionano i pannelli fotovoltaici) sono apribili per permettere ventilazione naturale tramite effetto camino e ricambi d’aria.

Le aperture integrano anche reti anti-insetto. Gli infissi apribili sono fondamentali per garantire la **ventilazione naturale** all’interno della serra. Questa gioca infatti un ruolo importante per il bilancio termico della serra in termini di raffrescamento ma non solo (rimuovere calore ed umidità quando queste raggiungono limiti critici, favorire l’ingresso di CO₂, di mantenere l’aria in movimento in maniera da evitare la formazione di uno strato di aria immobile sopra le piante) e pertanto la forma della serra deve favorire questo fenomeno.

In particolare, la ventilazione influenza:

- traspirazione delle piante, che è condizionata dall’umidità dell’ambiente serra, provoca un aumento dei valori di umidità relativa fino a valori che favoriscono l’insorgere di alcune patologie;
- ingresso di aria esterna è indispensabile per reintegrare la CO₂ consumata dalle piante con il processo di fotosintesi.
- circolazione dell’aria favorisce l’impollinazione delle piante e contribuisce a mantenere nella serra condizioni microclimatiche uniformi.²⁸

La ventilazione naturale si basa sulla differenza di pressione tra l’ambiente interno ed esterno, pertanto si prevedono opportune aperture nella parte bassa per far entrare aria fresca e nella parte alta per far uscire l’aria calda (effetto camino) o con aperture sull’asse longitudinale (ventilazione trasversale).

La ventilazione in una serra consiste nella sostituzione dell’aria calda interna della stessa con un’altra massa d’aria più fredda proveniente dall’esterno. In questo modo si può evacuare gran parte del sovraccarico di calore riducendo la temperatura e, al tempo stesso, modificare l’umidità e la concentrazione di CO₂.

La ventilazione naturale si basa su due principi:

- L’effetto camino
- L’effetto vento

L’**effetto camino** sfrutta la variazione della densità dell’aria al variare della temperature per cui l’aria calda, più leggera, esce dall’apertura di colmo e crea una depressione che favorisce l’ingresso di aria fredda dalle aperture laterali. Questo è poco efficiente quando l’umidità esterna è elevata e/o dove le temperature ambiente estive superano 40°C²⁹.

- La portata di ventilazione, aumenta con:
- L’ampiezza delle aperture;
- La differenza di temperatura tra interno ed esterno;
- La differenza di quota tra aperture al colmo e aperture di ventilazione.

L’**effetto vento** è predominante per livelli di velocità del vento superiori a 2-3 m/s.³⁰ Il vento crea una depressione in corrispondenza delle aperture di colmo che tende ad aspirare verso l’esterno l’aria calda che si trova all’interno della serra. Se le aperture laterali sono aperte l’aria esterna entra in serra analogamente a quanto visto per l’effetto camino. Se le aperture laterali sono chiuse o non presenti, l’aria esterna entra in serra dalla parte più bassa della apertura di colmo.

²⁸ CAMPIOTTI, C., BIBBIANI, C., LATINI, C.A., SCOCCIANTI, M., VIOLA C. (2014) “Efficienza energetica in agricoltura, Il raffrescamento dei sistemi serra”, ENEA

²⁹ CAMPIOTTI, C., BIBBIANI, C., LATINI, C.A., SCOCCIANTI, M., VIOLA C. (2014) “Efficienza energetica in agricoltura, Il raffrescamento dei sistemi serra”, ENEA

³⁰ CAMPIOTTI, C., BIBBIANI, C., LATINI, C.A., SCOCCIANTI, M., VIOLA C. (2014) “Efficienza energetica in agricoltura, Il raffrescamento dei sistemi serra”, ENEA

La ventilazione naturale per una buona riuscita richiede:

- superficie delle aperture laterali pari almeno alle aperture in alto e disposte su tutta la lunghezza
- superficie apribile $\geq 20\%$ superficie coperta
- direzione del vento prevalente perpendicolare all' asse longitudinale

Un buon risultato si può ottenere permettendo l'apertura e la chiusura progressiva (parziale o totale) delle aperture in modo manuale o automatico.

VENTO				
MESE	DIREZ PREV	GVEN	V MED	V MAX
1	N NE	4	4,2	5,9
2	N NE	5	4,3	6,3
3	NE N	5	4,3	6,2
4	N SO	4	4,1	5,7
5	SO O	2	3,8	5,2
6	O SO	2	3,8	5,1
7	O SO	2	3,8	5,2
8	O SO	1	3,6	4,9
9	NE N	3	3,8	5,3
10	NE N	4	4,3	6,0
11	N NE	3	4,2	5,9
12	N NE	3	4,2	6,1
Anno		38	4,0	6,3

Fig 66.35 Velocità del vento in m/s dati Enea

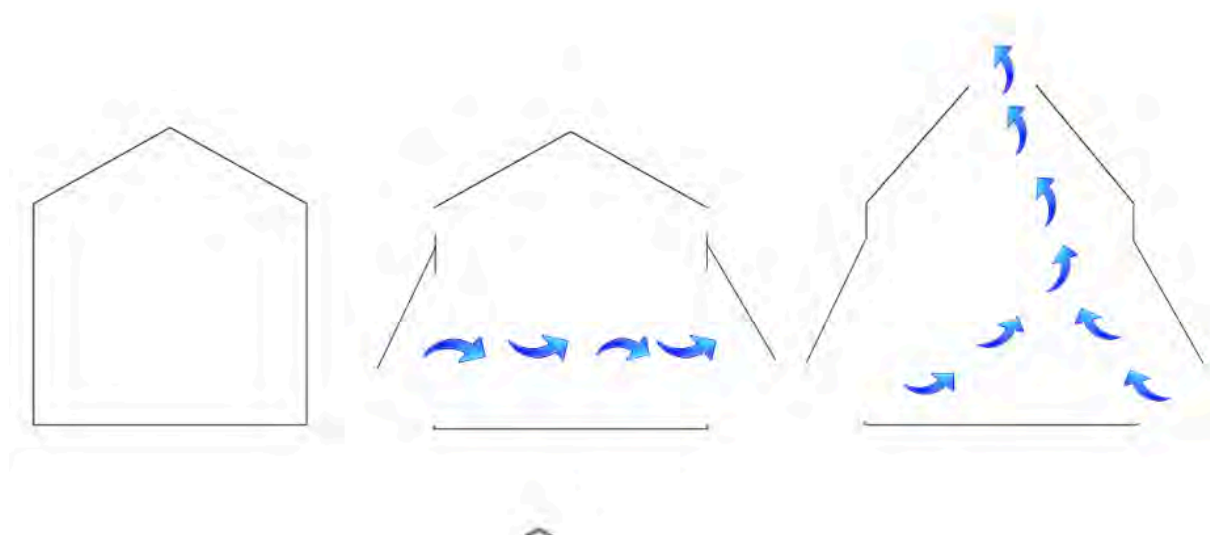


Fig 6.36 ventilazione naturale

Il progetto prevede la **ventilazione naturale controllata** pertanto la possibilità di:

- apertura progressiva di parte dei tamponamenti laterali, a ribalta incernierate alla altezza della gronda: questo permette sia la ventilazione trasversale che l'effetto camino. Si evita con questo sistema una eccessiva ventilazione a ridosso delle piante in prossimità delle piante, evitando così riduzioni della crescita o rischi di fisiopatie.³¹
- la apertura della copertura per permettere l'uscita del calore dall'alto per effetto camino o per effetto vento.

In totale nella configurazione 1 sono previsti:

- 27 mq di apertura al colmo su ogni modulo da 30 mq (54mq per 60 m modulo produttivo minimo)
- 11 mq di aperture laterali su ogni modulo da 30 mq (altrettanto 11mq per 60 m modulo produttivo minimo)
-

Queste aperture garantiscono nella configurazione 1 128 vol/h di ricambio e nella configurazione 3 47 vol/h.³²

³¹ dati Ageon

³² in assenza di normativa specifica si applica la metodologia di GROSSO M (2011) "Il raffrescamento passivo degli edifici in zone a clima temperato, Maggioli Editore 688p. assumendo 24°C come temperatura di "confort" indoor

Un sistema automatico con sensori quali termometro, anemometro e sensore di pioggia per la apertura della finestra e delle porte, con timer per garantire i ricambi orari.
Per valutare i ricambi d'aria tramite ventilazione naturale e dunque la apertura degli infissi controllata è possibile valutare sia l'effetto vento in base a :

- localizzazione
- pressione del vento

Sia l'effetto camino tramite

- differenza di temperatura

La **chiusura orizzontale inferiore** è un il solaio contro-terra realizzato con un una lamiera grecata di spessore 100mm *sandwich* con isolamento schiumato in resine poliuretaniche che posa sui profili L longitudinali. Si aggiungono 2 pannelli osb da 2cm per dare distribuire il carico. Segue sistema di posa Plasticwood con piedini e megatelli di struttura in alluminio anodizzato ogni 40cm e pavimentazione a secco in doghe tipo PlasticWood 150x30 cm spessore 2cm antiscivolo e di colore chiaro per riflettere la luce. Questo permette di lasciare una intercapedina di 6cm per il passaggio degli impianti.

Si tratta di compositi in legno-plastica con buone proprietà meccaniche e fisiche, resistenza all'umidità, agli agenti atmosferici , pulibilità, caratteristiche antiscivolo La chiusura inferiore integra intercapedine ispezionabile ai lati ed al .centro per il passaggio degli impianti e per la connessione degli elementi per la coltivazione

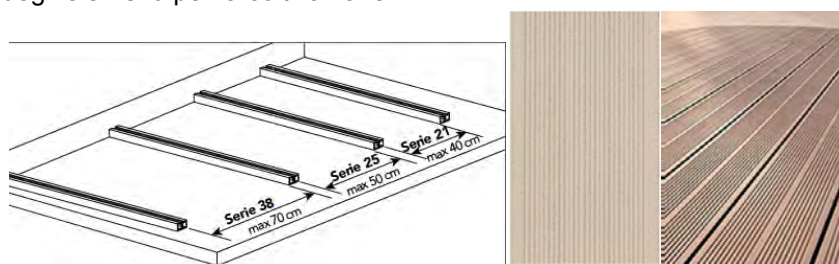
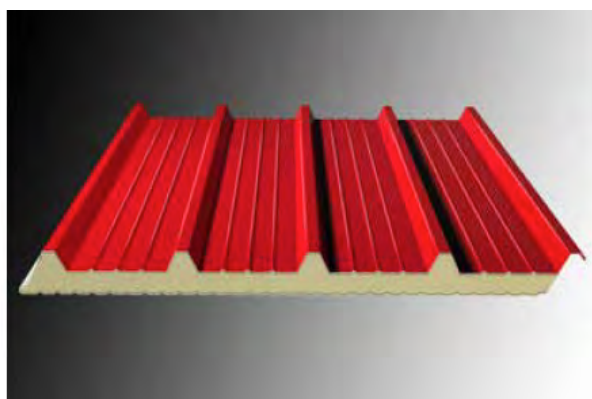


Fig 6.30 e 6.31 involucro in pannelli sandwich di 1m per lunghezza a scelta



Coefficiente di dispersione termica Coefficient of heat loss		
Spess. pannello Panel thickness	Trasmittanza Transmittance EN UNI 14509	Trasmittanza Transmittance (8 gg / 8 days)*
(mm)	U = W/m²K	U = W/m²K
30	0,69	0,64
40	0,53	0,49
50	0,43	0,39
60	0,36	0,33
80	0,27	0,25
100	0,22	0,20
120	0,18	0,17
140	0,15	0,13

Fig 6.32 lamiera grecata per solaio in elementi da 1m di larghezza per lunghezza a scelta

Fig 6. 33 lamiera grecata per solaio in elementi da 1m di larghezza per lunghezza a scelta

CARICO MASSIMO UNIFORMEMENTE DISTRIBUITO (daN/m²) - FRECCIA ≤1/100 L MAXIMUM UNIFORMLY DISTRIBUTED LOAD (daN/m²) - DEFLECTION ≤1/100 L											
Spessore Thickness (mm)	supporti supports	Distanza tra gli appoggi "L" in metri / Pitch "L" in metres between the supports									
		L									
		1.50	2.00	2.50	3.00	3.50	4.00	4.50	5.00	5.50	6.00
30	0,5+0,5	691	310	170	104	69	47	33	24	18	13
40	0,5+0,5	766	359	206	132	90	64	47	35	27	21
50	0,5+0,5	838	404	241	159	112	82	61	47	37	29
60	0,5+0,5	907	455	277	187	134	100	76	60	47	38
80	0,5+0,5	1058	559	355	248	183	140	110	88	71	58
100	0,5+0,5	1195	655	428	306	231	180	144	117	96	80
120	0,5+0,5	1331	751	501	365	279	221	179	147	122	103
140	0,5+0,5	1467	846	574	424	328	263	214	178	149	126

Fig 6.34 lamiera grecata per solaio in elementi da 1m di larghezza per lunghezza a scelta

Nella zona del modulo impianti il solaio è irrigidito con una sottostruttura in acciaio autonoma in acciaio che permette alla vasca di scaricare il peso a terra.

La struttura portante permette di fissare apposito **schermo termico in tessuto alluminizzato per il periodo invernale/ telo ombreggiante per il periodo estivo** che garantisce circa 3-4 °C indoor in più rispetto alla temperatura esterna in inverno³³ riducendo le dispersioni fino al 70%³⁴, che può essere ritirato di giorno per non impedire il passaggio della luce e abbassato di notte per trattenere il calore dovuto all'effetto serra. Il telo è posizionato leggermente più in basso rispetto alla copertura in modo da ridurre il volume d'aria da eventualmente riscaldare in caso di necessità di accensione degli impianti. Lo schermo termico è una importante strategia passiva per il regime invernale per contenere i costi energetici per il riscaldamento. Lo schermo termico invernale avrà un ombreggio del 100%.

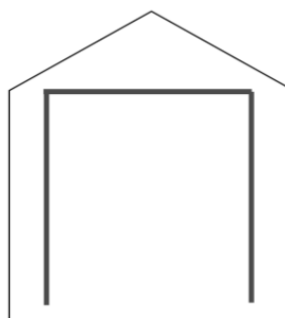
In estate lo stesso prodotto funziona come telo ombreggiante per il periodo estivo, per ridurre i carichi termici e il surriscaldamento, posto internamente per non interferire con il fotovoltaico. Ovviamente si deve tener conto della compresenza di ombreggiamento dovuto da eventuali pannelli fotovoltaici e teli ombreggianti. Questi due sistemi sono gestiti domoticamente con srotolamento dei teli secondo le necessità. I sistemi utilizzano teli speciali che svolgono la duplice funzione di ombreggiamento e coibentazione. Infatti, quando chiusi, trattengono sia il calore convettivo che la radiazione, permettendo un elevato risparmio energetico. Gli schermi possono essere usati anche per aumentare l'umidità relativa della serra chiudendoli.

Gli schermi sono realizzati con una alternanza di bandelle trasparenti in poliestere alternate a bandelle di alluminio con filo acrilico anti-condensa: il poliestere ha un elevato potere assorbente alle radiazioni IR, e l'alluminio funge da barriera al passaggio dell'IRL riducendo le perdite di calore in inverno e riducendo il carico termico in estate. Esistono numerose varianti secondo la percentuale di ombreggio e risparmio energetico che deve poter essere scelta in funzione delle piante: da ombreggio circa 45% e risparmio energetico circa 52% fino a ombreggio circa 78% e risparmio energetico circa 75%.

Il telo ombreggiante estivo deve comunque essere valutato onde evitare il formarsi di eccessiva umidità, secondo il contesto di inserimento ed il tipo di piante.



Fig 6.37 telo termico e telo ombreggiante



La struttura portante esternamente presenta una scossalina. Questa ha la funzione di **raccogliere e canalizzare l'acqua piovana e portarla al serbatoio** .

³³ dati serre Europrogress www.europrogress.it/

³⁴ ENEA (2012) Guida Operativa L'ottenimento dei certificati bianchi, La scheda 40 E i sistemi serra ai sensi del Decreto del Ministero Sviluppo Economico 28.12.2012 art.15 comma 2, Collana i certificati bianchi

IL SISTEMA IMPIANTISTICO

Impianto di climatizzazione estiva e invernale³⁵

Riscaldamento
Raffrescamento
Ventilazione meccanica

Impianto elettrico

Illuminazione

Impianto idrico

Serbatoio
Filtraggio acqua (del pozzo o piovana)

Sistema di Produzione ortaggi

Sistema idroponico
Impianto di fertirrigazione: circolazione e controllo e gestione nutrienti

Impianto di produzione energia da fonti rinnovabili

Impianto di climatizzazione estiva e invernale

. Gli impianti climatici della serra devono:

- garantire un controllo delle condizioni climatiche indoor, rispondendo anche ai cambi repentini delle condizioni a contorno tramite riscaldamento, raffrescamento, ventilazione e controllo dell'umidità relativa. Le dimensioni ridotte del sistema infatti determinano veloci ripercussioni delle condizioni esterno su quelle interne. In un'ottima di sostenibilità la progettazione dovrebbe ridurre l'uso degli impianti di riscaldamento, ventilazione e raffrescamento, che comunque devono poter entrare in funzione.
- Garantire corretta illuminazione
- Garantire il funzionamento del sistema di produzione, apportando e controllando la soluzione nutritiva alle piante, garantendo il ciclo dell'acqua piovana
- Garantire la raccolta e il filtraggio dell'acqua (piovana o di pozzo)
- Permettere la produzione di energia per il sistema di climatizzazione, per il sistema di fertirrigazione e per l'illuminazione
-

L'impianto, viste le piccola dimensione della serra, deve permettere il mantenimento di un idoneo microclima indoor con il minor dispendio possibile di energia, agendo in tempi brevi su questo al momento della variazione delle condizioni outdoor.

La climatizzazione, in termini di riscaldamento, raffrescamento, umidificazione, ventilazione, ombreggiamento di una serra implica il controllo di:

- temperatura dell'aria indoor e del substrato
- umidità relativa indoor³⁶
- ventilazione, movimentazione dell'aria, ricambi di aria, e livelli di CO₂³⁷
- illuminazione artificiale

³⁵ Secondo il tipo climatizzazione, a sua volta è in funzione della coltura praticata, si distingue fra

- serre fredde: non climatizzate,
- serre temperate: mantengono una temperatura nelle ore notturne tra i 10 e i 14°C
- serre calde: mantengono nelle ore notturne temperature tra i 16 e i 20°C

³⁶ Livelli ottimali di umidità relativa indoor sono da tenere tra 60-90%. La formazione di condensa deve essere evitata poiché causa di malattie, parassiti e funghi. L'impianto deve garantire dunque livelli accettabili, e quando possibile ottimali, in funzione delle pianta che, per evapotraspirazione immettono vapore acqueo nell'ambiente

³⁷ Per quanto riguarda la CO₂ questa influenza la velocità della fotosintesi, che aumenta con l'aumentare della CO₂ all'interno della serra fino a livelli di saturazione (oltre cui la fotosintesi non aumenta più). Una soglia ottimale è di 900-1400 ppm rispetto ai 330 ppm dell'atmosfera. L'ingresso di CO₂ è determinato dalla semplice apertura della serra per la ventilazione.

Il sistema impiantistico sarà totalmente **automatizzato** grazie a sensori che permettono l'apertura delle finestre, l'avvio dei sistemi di raffrescamento o riscaldamento, l'abbassamento di teli ombreggianti etc. al variare delle condizioni esterne. La regolazione viene adeguata in base alla stagione ed al tipo di coltivazione

In particolare si ha necessità di:

- termometro, anemometro e sensore di pioggia e timer per la apertura della finestra e delle porte
- termometro e igrometro per ventilazione e umidificazione
- luximetro e termometro per telo ombreggiante e telo termico
- sonda ph ed ec per la fertirrigazione
- luximetro per illuminazione artificiale

Il sistema impiantistico è in parte contenuto nel modulo impianti come descritto in precedenza, mentre la distribuzione avviene all'interno della zona di produzione, così come i terminali di raffrescamento e di riscaldamento. Sia la centralina che il passaggio degli impianti sono ispezionabili.

Il **riscaldamento**³⁸ deve poter entrare in funzione quando l'effetto serra non è sufficiente per garantire la temperatura indoor necessaria secondo il tipo di coltura. Lo stesso dicasi per il **raffrescamento**.

Nei Paesi mediterranei, a differenza del nord Europa, si è diffusa la "serra mediterranea", la diversa da quella dei Paesi del centro e nord Europa specialmente per l'assenza di impianti fissi di climatizzazione invernali perché l'energia solare disponibile è che sufficiente a coprire i fabbisogni energetici nella stagione fredda. La scelta se climatizzare o meno una serra dipende dalla volontà di "allungare" la stagionalità o dalle specifiche richieste delle produzioni. Nel caso del progetto specifico si vuole dare la possibilità di gestire il clima della serra.

Per il **riscaldamento** si è scelto un **sistema ad aria con pompa di calore aria-aria** che possa funzionare anche con ciclo inverso (frigorifero) per il raffrescamento estivo, poiché più efficiente ed adatto nel caso di serre di piccole dimensioni inferiori a 10 ettari.³⁹

Nell'ultimo decennio, le tecnologie per il condizionamento dell'aria degli ambienti nei settori dell'agricoltura hanno visto la forte espansione delle pompe di calore a ciclo inverso (macchine frigorifere) che sebbene più impegnativi in termini energetici ed economici, tuttavia, assicurano una maggiore efficacia nei confronti del comfort microclimatico.

Il funzionamento di una serra con il sistema a pompa di calore ha un grande potenziale per il raffreddamento e la deumidificazione oltre che per il risparmio idrico nei sistemi serra. Il funzionamento a ciclo chiuso di una serra con un sistema pompa di calore con ciclo frigorifero, inoltre, facilita anche il mantenimento di livelli elevati di CO₂. Stime preliminari hanno mostrato che i sistemi combinati possono più facilmente ammortizzare l'investimento iniziale per il sistema a pompa di calore funzionante sulla base di entrambe le funzioni di riscaldamento e raffrescamento, in un tempo, variabile a seconda della località, di 2-3 anni⁴⁰. L'impiego della pompa di calore richiede un uso corretto nei confronti dei fattori ambientali e della manutenzione ordinaria programmata, ormai obbligatoria.⁴¹

Si prevede una pompa di calore da 2,5 kw⁴² aria-aria, con presa d'aria esterna corredata di appositi filtri, con sistemi di emissione dell'aria quali canali in tessuto. Anche se più impegnativi in termini

³⁸ anche le serre possono essere equipaggiate con equipaggiate con sistemi di cogenerazione, pompe di calore geotermiche o scambiatori di calore, sebbene non sia quest'ultimo caso vista la necessità di autonomia rispetto al contesto e al terreno. Poiché le temperature nel suolo sono più costanti rispetto a quelle dell'aria e meno influenzabili dalle variazioni climatiche esterne sono stati messi a punto di sistemi adatti alla stabilizzazione della temperatura nelle serre che si basano sulla circolazione forzata dell'aria all'interno di tubi corrugati sistemati nel terreno. Nel periodo estivo l'aria esterna che entra nei tubi in corrispondenza del ventilatore è più calda del terreno. Nel passaggio all'interno dei tubi sotterranei essa cede il proprio calore al terreno ed esce più fresca e può raffreddare

la serra. Nello stesso tempo il terreno si scalda. Nella stagione fredda. Il sistema prevede di far riciclare l'aria della serra, con l'accumulo del calore nel terreno durante il giorno e la restituzione del calore durante la notte, con il risultato di mantenere più alta la temperatura della serra durante

le ore notturne. Il sistema può essere migliorato prevedendo sistemi di accumulo costituiti, ad esempio, da serbatoi con un certo volume d'acqua posti nel suolo e attraversati dalle tubazioni dell'aria

³⁹ Guida Operativa L'ottenimento dei certificati bianchi, La scheda 40 E i sistemi serra ai sensi del Decreto del Ministero Sviluppo Economico 28.12.2012 art.15 comma 2, Collana i certificati bianchi, ENEA

⁴⁰ CAMPIOTTI, C., BIBBIANI, C., LATINI, C.A., SCOCCIANTI, M., VIOLA C. (2014) "Efficienza energetica in agricoltura, Il raffrescamento dei sistemi serra", ENEA

⁴¹ CAMPIOTTI, C., BIBBIANI, C., LATINI, C.A., SCOCCIANTI, M., VIOLA C. (2014) "Efficienza energetica in agricoltura, Il raffrescamento dei sistemi serra", ENEA

⁴² dati da CARLO ALBERTO CAMPIOTTI, CORINNA VIOLA Unità efficienza energetica – Servizio Agricoltura Fotovoltaico in Agricoltura 25 marzo 2011 Sala Congressi IPSAA San Benedetto Borgo Piave Latina

energetici garantiscono maggior confort e controllo climatico per le colture⁴³, con buon controllo della temperatura e della umidità dell'aria.

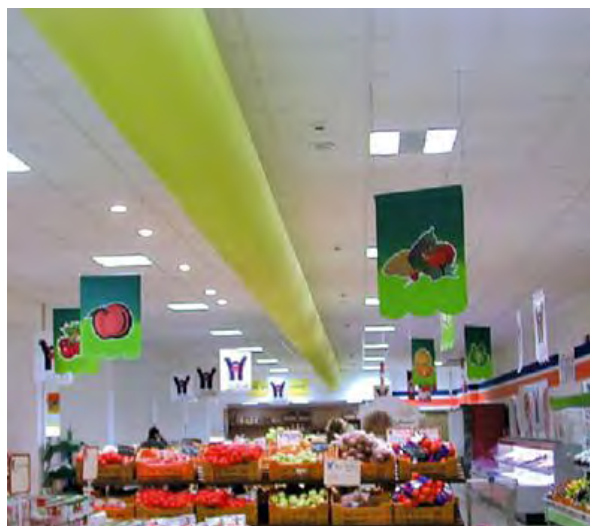
Come terminali si prevedono **canalizzazioni in tessuto**. Questi sono leggeri e flessibili, in fibra tessile sintetica, coibentati e forati per la diffusione dell'aria. Inoltre sono sistemi facilmente lavabili (anche in lavatrice⁴⁴), per permettere di controllare le condizioni igienico sanitarie.⁴⁵ Sono disponibili in diverse colorazioni per cui si sceglie il bianco. Permettono uniformità di distribuzione e riducono il rumore rispetto ai classici diffusori metallici. Il tessuto è poliammide o poliestere reso impermeabile all'aria ed ignifugo mediante spalmatura con resine ed è dotato di omologazione ministeriale che ne attesta la classe di reazione al fuoco. E' un tessuto molto leggero, il peso è di 80÷140 g/m, pertanto sono sufficienti cavetti per il sostegno⁴⁶

I diffusori denominati HIND vengono realizzati con file di fori su tessuto non permeabile all'aria e sono i più utilizzati.

Consentono di lanciare l'aria nelle direzioni e con la velocità voluta, quindi possono essere usati per altezze di installazione anche elevate, sia per il riscaldamento che per il raffreddamento, come si fa con i diffusori tradizionali.

Sono sufficienti 2 tubi per serra, di lunghezza 7m ciascuno posizionati in senso longitudinale.

Con 40 ricambi/ora di 163 mc di volume si ha necessità di una portata di 6520 mc/ora, pertanto si utilizzeranno diffusori di 10 cm di diametro.⁴⁷



canalizzazioni in tessuto

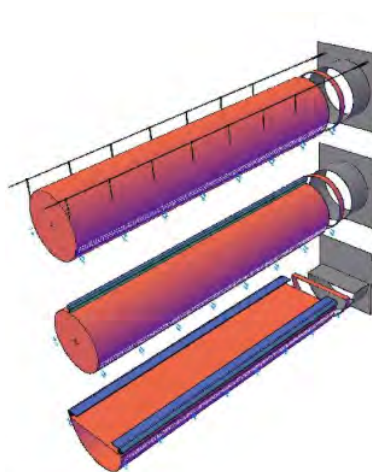


Fig 6.38

In generale, per abbassare le temperature all'interno di un sistema serra gli operatori possono agire mediante la:

- ventilazione (naturale o forzata) ;
- riduzione della energia proveniente dall'esterno (sostanze ombreggianti, reti ombreggianti, tetti 'fluidi') ;
- rimozione del calore attraverso nebulizzazione (in combinazione con la ventilazione) ;^{48,49}
- rimozione del calore attraverso impianti di raffreddamento (*fan-pad, fogging*) ;^{50,51}

⁴³ Tali sistemi non sono adatti per serre oltre 1 ettaro ma rappresentano una buona soluzione per i piccoli spazi

⁴⁴ <http://www.paradelta.it/>

⁴⁵ <http://www.paradelta.it/>

⁴⁶ Dati Zephyr <http://www.zephyr-canali.it/>

⁴⁷ Dati Zephyr <http://www.zephyr-canali.it/>

⁴⁸ <http://www.deplantis.eu/coolingita.htm>

⁴⁹ Utile sia in estate che in inverno: in estate l'evaporazione della nebulizzazione raffredda la serra, umidificando l'ambiente in caso di umidità relativa bassa., e in l'inverno il sistema ristabilisce il giusto tasso di umidità evitando la disidratazione delle colture causate dagli impianti di riscaldamento

⁵⁰ <http://www.acotecfe.com>

⁵¹ Il "fan pad cooling system" è costituito da ventilatori sistemati su una parete e da una batteria di pannelli alveolari umidificatori (solitamente in cellulosa) collocati nella parete opposta. I ventilatori, dovendo garantire un frequente ricambio dell'aria, hanno elevate portate e devono essere posizionati in modo da aspirare aria dall'interno, così che questa entri attraverso i dai pannelli umidificatori 51 a bassa velocità. Devono effettuare 40-60 ricambi orari con velocità 0,6 mc/sec. L'acqua può essere fornita attraverso un serbatoio e una pompa per trasportare l'acqua dal serbatoio alla sommità dei blocchi,

- rimozione del calore attraverso la copertura della serra (umidificazione del tetto, o tetto 'fluido');
- rimozione del calore con sistemi di condizionamento dell'aria (ciclo frigorifero).

Per il progetto si è deciso di combinare la ventilazione naturale con quella meccanica data dalla presenza di:

- canalizzazioni in tela
- **due ventilatori** 160 watt che hanno il compito di far muovere l'aria all'interno della cella, evitando così l'effetto bandiera, e con ricircolo dell'aria interna tramite ventilatore nel periodo invernale favorisce il riscaldamento spostando l'aria calda verso il basso riducendo l'accensione del riscaldamento. Questi contribuiscono a omogeneizzare l'aria calda o fredda in uscita dalla pompa di calore.

Nelle regioni più calde, dove la ventilazione naturale abbinata all'ombreggiamento (Temperature esterne superiori a 33°C)⁵² non è sufficiente per rimuovere il calore in eccesso si utilizza la ventilazione forzata, a volte in combinazione con sistemi adiabatici quali fan-pad o fogging. La ventilazione gioca un ruolo importantissimo nel bilancio degli scambi gassosi (vapore acqueo e CO₂) e nel bilancio termico, poiché il calore e l'umidità vengono rimossi attraverso il ricambio di aria, mentre la anidride carbonica viene portata dentro la serra.

Per quanto riguarda i ricambi d'aria, si considerano ottimali 40-60 ricambi d'aria all'ora (il volume viene calcolato superficie x altezza massima)⁵³ garantiti dalle canalizzazioni in tela.

A questo scopo si ritiene sufficiente l'apertura delle finestre abbinata con l'uso del riscaldamento-raffrescamento ad aria che permette l'uscita di aria tramite differenza di pressione⁵⁴. Si consideri per la riduzione del carico termico che la temperatura interna in un giorno soleggiato sarà da 5,5 a 6,5 °C al di sopra di quella esterna con 45 ricambi/ora e da 4,5 a 5,5 °C con 60 ricambi/ora.

Per il progetto si è deciso di integrare un eventuale impianto **"fog system"**⁵⁵ per poter eventualmente gestire al meglio l'umidità indoor: consiste nella diffusione in serra di acqua nebulizzata ad alta pressione (35-40 bar) ad opera di ugelli montati su tubazioni poste sopra la coltura. Questi sono disponibili come unità compatte di raffrescamento e umidificazione funzionanti con un ventilatore collegato ad un umidificatore e un sistema di ricircolo acqua che consente la nebulizzazione dell'acqua all'interno della serra (con bassi costi di installazione e gestione e rapido utilizzo) o come impianti di nebulizzazione all'interno della serra tramite l'installazione di un sistema di irrigazione sopra testa al quale sono collegati nebulizzatori.

L'umidificazione avviene con ugelli alta pressione (70 bar) a bassa portata (4-5l/h); Questo sistema assicura la distribuzione di 4 litri di acqua all'ora per ogni 20m² di superficie coperta. Gli ugelli sono installati per coprire ciascuno 8-9 m². Questo sistema richiede manutenzione ed è efficace quando si devono correggere i livelli di umidità. Il sistema con la tubazione e gli ugelli è fissato al colmo della serra nella parte interna.

in seguito questa gocciola attraverso il blocco, viene raccolta e riciclata. La quantità d'acqua da dosare sui pannelli è intorno a 2 litri per m² di pannello.⁵¹

L'evaporazione di 1g di acqua in 1m³ di aria consente di abbassare la temperatura di 2,5 °C. Questi sistemi hanno una efficienza di 70-85%



⁵² CAMPIOTTI, C., BIBBIANI, C., LATINI, C.A, SCOCCIANTI, M., VIOLA C. (2014) "Efficienza energetica in agricoltura, Il raffrescamento dei sistemi serra", ENEA

⁵³ volumex60= capacità di m³ al minuto del sistema di ricambio di aria

⁵⁴ Air Petri climatizzazione srl

⁵⁵ Utile sia in estate che in inverno: in estate l'evaporazione della nebulizzazione raffredda la serra, umidificando l'ambiente in caso di umidità relativa bassa., e in l'inverno il sistema ristabilisce il giusto tasso di umidità evitando la disidratazione delle colture causate dagli impianti di riscaldamento



Fig 6.39 ugelli fog system

Impianto elettrico

L'impianto elettrico ha la funzione di alimentare:

- sistema di coltivazione
- sistema di controllo climatico
- illuminazione

Questo passa in intercapedine ispezionabile nel solaio e nelle cavità dei profili scatolari.

Per quanto riguarda l'**illuminazione** prevede anche l'integrazione di **illuminazione artificiale** (Condizioni medie di intervallo buio/luce sulla terra: 12 hr.)⁵⁶ **tramite luce a led**⁵⁷. Si è scelto questo tipo di illuminazione poiché le lampade al sodio ad altra pressione⁵⁸ devono essere posizionate lontane dalle piante (almeno un metro per evitare il surriscaldamento di queste⁵⁹) pertanto si è deciso di utilizzare una illuminazione a led che presenta un minore fabbisogno energetico. Le luci a led sono più adatte a spazi di piccole dimensioni poiché possono essere posizionate più vicino alle piante e garantire luce più omogenea. Questa è infatti molto utilizzata specialmente nel caso di *vertical farming* per garantire la luce a tutte le piante anche disposte a scaffalature. In Italia il problema dell'illuminazione artificiale è poco sentito e questa viene impiegata per scopi particolari⁶⁰ ma la si vuole comunque prevedere vista la disposizione in verticale delle piante. La soluzione scelta è dunque la luce a led posizionata nella parte superiore della cella (*top-lighting*), integrata in un elemento di craterizzazione degli nei profili scatolari della struttura portante: 8 faretti da 8Watt per ogni portale. Si è scelta una soluzione di "compromesso" integrando il sistema di illuminazione nella struttura. L'illuminazione artificiale non è infatti strettamente necessaria ma serve solo in caso di:

- volontà di coltivare piante fuori stagione
- volontà di allungare il periodo di crescita delle piante
- vertical harvesting con piani molto ravvicinati (nel caso specifico si opta per sistemi sfalsati)

Le luci a Led consentono inoltre risparmio energetico e al contempo possono essere selezionate per scegliere le lunghezze d'onda ottimali per le piante (queste hanno elevata influenza sulla crescita).

L'illuminazione è inoltre funzionale allo scopo di riqualificazione spaziale, poiché illumina anche lo spazio e rende fruibile sicuro questo anche nelle ore serali.

Impianto idrico

L'**impianto idrico** è costituito dalla vasca della centralina di fertirrigazione con integrata la raccolta dell'acqua che garantisce alla serra una certa autonomia (fino a 10 giorni secondo il tipo di coltivazione considerando un fabbisogno di 9l/mq/ giorno di picco per il pomodoro e 4l/mq/giorno di picco per l'insalata⁶¹). La riserva idrica viene approvvigionata da:

- acqua piovana
- acqua di pozzo o di cisterna
- acqua di ricircolo del sistema di coltivazione
- acqua di condensa di evapotraspirazione delle piante
- acqua di condensa dell'impianto di riscaldamento/raffrescamento

Alla vasca serbatoio viene affiancato un filtro meccanico a scambio ionico che permette di rendere l'acqua riutilizzabile per la soluzione madre. L'acqua deve comunque essere soggetta a controlli

⁵⁶ PICCAROLO P. (2008) "Tipologie di serre e tecniche di coltivazione" In Meccanizzazione per le Serre-Machinery For Protected Crops, n. 5 p 32-41

⁵⁷ CAMPIOTTI A., BIBBIANI C. DONDI F., VIOLA C., Efficienza energetica e fonti rinnovabili per l'agricoltura protetta, Ambiente risorse salute N126 Luglio/settembre 2010 anno XXIX vol II

⁵⁸ Nel Nord Europa ad esempio la potenza elettrica normalmente installata è dell'ordine di 50 W/m², con lampade fluorescenti .

⁵⁹ Ageon

⁶⁰ ad esempio per la forzatura dei bulbi o delle piante da fiore, dove si arriva a potenze elettriche di 100 W/m².

⁶¹ Dati Ageon

periodici.

Prima di arrivare alla riserva si prevede un **serbatoio di pre-acidificazione delle acque seguito da controllo e filtraggio**.

Sistema idroponico di produzione ortaggi

La possibilità data dalle tecnologie di coltivazione idroponiche, come analizzate nel capitolo di riferimento⁶², , rappresenta una possibilità interessante e particolarmente adatta da applicare a questo modello serra.

La scelta della tecnologia di produzione idroponica risponde ai requisiti generali suddetti di:

- Leggerezza: l'assenza di terreno permette di ridurre (o eliminare) il peso del substrato
- autonomia dal suolo: trattandosi di sistemi fuori-suolo sono autonomi dal terreno
- sostenibilità: la tecnologia idroponica garantisce risparmio idrico fino al 90% ed assenza di pesticidi o veleni⁶³
- protezione dall'inquinamento : la tecnologia idroponica, non avendo nessun contatto con il terreno o con il sistema idrico locale, garantisce protezione dall'inquinamento
- produttività: la tecnologia idroponica garantisce maggiore produttività specialmente sfruttando le superfici verticali

Il **sistema di produzione degli ortaggi** scelto è il substrato inerte con **irrigazione a goccia in canaletta**. Questo sistema si adatta infatti a numerosi tipi di ortaggi (a differenza ad esempio di un NFT specialmente adatto ad ortaggi in foglia) , permette la coltivazione in verticale su più livelli e leggerezza (al contrario di sistemi floating) , permette un buon controllo e una buona gestione della soluzione nutritiva assorbita dalle piante anche a scopo di ricerca (poiché i sedimenti si depositano nella parte alta della lana di roccia e non influenzano la concentrazione della soluzione) , ed è meno delicato in confronto a sistemi aeroponici.

All'interno della zona di produzione si collocano dunque delle postazioni separate, composte da elementi modulari multilivello o monolivello (a seconda del tipo di pianta, ad esempio l'insalata in tipo multilivello e il pomodoro il mono livello) con canalette e substrato che ospitano le colture . Le canalette sono larghe 22 cm per 15 di altezza, per poter ospitare diversi tipi di piante. La modularità e la separazione è dettata dalla volontà di avere la possibilità di:

- sostituire eventuali gruppi malati
- valutare diverse soluzioni per ogni modulo a scopo di ricerca
- mescolare la tipologia di piante coltivate evitando la monocoltura specialmente a scopo didattico

Ad ogni postazione arriva infatti la soluzione madre realizzata e controllata dal fertirrigatore nella centralina impianti. La soluzione madre deriva dalla composizione di elementi contenuti in contenitori separati:

- contenitore A: calcio, potassio, ferro, cloruro
- contenitore B: fosfati, solfati, magnesio, microelementi
- contenitore C: acido

Questa può essere inviata in maniera separata con collettori ad ogni postazione secondo le esigenze delle piante in caso di colture diverse o per scopi di ricerca.



Fig 6.34 canalette, floating system e torri, altre possibili tecnologie di coltivazione per la serra

62 Vedi Capitolo 3 Parte II

63 Vedi Capitolo 3 Parte II

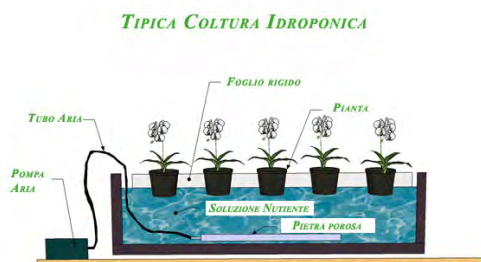


Fig 6.41 principio della subirrigazione

La soluzione madre è controllata e gestita tramite computer anche tramite un controllo della soluzione e della salute delle piante.

La serra così ipotizzata può però ospitare diverse tipologie di impianti idroponici (grazie alla predisposizione impiantistica prevista in intercapedine ispezionabile) quali:

- torri
- sistemi NFT
- sistemi *floating* (con vasche piene di acqua per 20cm con peso 40Kh/mq)

I filari produttivi sono disposti in maniera tale da :

- sfruttare l'illuminazione naturale
- essere facilmente accessibili da visitatori, bambini ed categorie che possono svolgere attività di educazione all'interno
- essere raggiungibili dall'operatore senza bisogno di ulteriori macchinari

L'impianto idrico e il sistema di coltivazione sono strettamente connessi in una gestione sostenibile della risorsa idrica. Il modulo produttivo ha infatti a disposizione una vasca⁶⁴ che permette ai 50mq produttivi una autonomia da 1 settimana a 15 giorni a seconda della coltivazione e della stagione (e conseguentemente delle richieste idriche delle piante). Nella vasca viene convogliata una scorta proveniente da acqua di pozzo o da cisterna, integrata con l'acqua piovana raccolta dalla copertura, con la condensa a seguito dell'evapotraspirazione delle piante e con la condensa degli impianti di climatizzazione estiva e invernale.

L'acqua proveniente da queste diverse fonti viene prima raccolta in un serbatoio di pre-acidificazione dell'acqua.

Questa, opportunamente filtrata, viene gestita dalla centralina di fertirrigazione dove vengono aggiunte le sostanze nutrienti e viene generata la soluzione madre. In questa fase è necessario un controllo preciso della composizione della soluzione, del Ph, della conducibilità elettrica della soluzione e della temperatura e di possono applicare correzioni. Questa viene inviata alla "postazioni" agricole.

La soluzione viene infine recuperata⁶⁵ : è necessaria una pompa di rilancio a un contenitore che raccolga la soluzione di drenaggio, un filtraggio con disinfezione, poi un contenitore per mescolare la soluzione di drenaggio con soluzione madre o acqua secondo le esigenze e rimessa in circolo (il 30% della soluzione iniziale cui sommare il recupero tramite evapotraspirazione).

⁶⁴ Dimensionamento fornito da Ageon

⁶⁵ ciclo chiuso

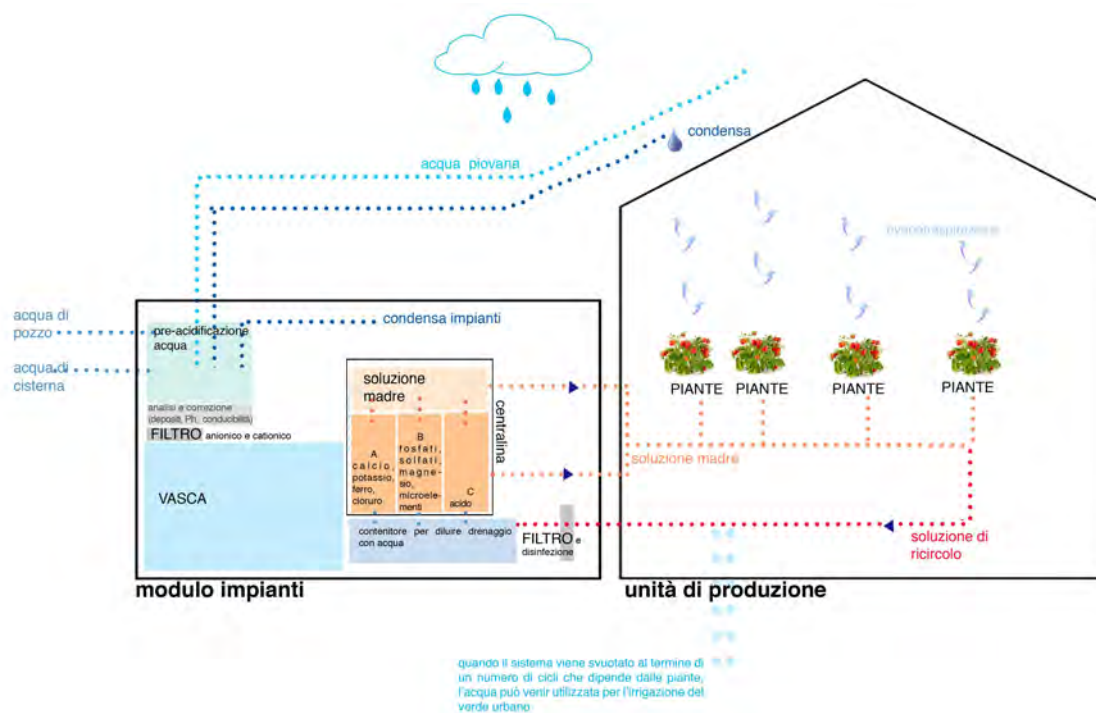


Fig 6.42 ciclo dell'acqua e della soluzione nutritiva

Inoltre il 30% della soluzione grazie al ciclo chiuso viene recuperata mentre il resto viene assorbita dalle piante o evapora. Per questa in caso di condensa viene previsto un recupero. I sistemi previsti richiedono certamente energia elettrica per la centralina di fertirrigazione.

Il sistema tecnologico così come quello impiantistico sono connessi ad un sistema di gestione computerizzata del clima che gestisce ed ottimizza le condizioni indoor: il fabbisogno delle piante in termini di microclima e illuminazione deve essere incrociato con le condizioni presenti e ottimizzando le risposte della serra privilegiando soluzioni passive.

Sistema di produzione energie rinnovabili

La Farm Unit deve essere *off grid*, ma al contempo richiede **energia** per:

- sistema impiantistico di climatizzazione estiva e invernale e ventilazione meccanica
- sistema domotico di apertura delle finestre e delle porte e movimentazione dei teli
- sistema di circolazione della soluzione
- sistema di controllo e gestione della soluzione (centralina impianti)
- illuminazione artificiale

È necessario pertanto prevedere una sistema di produzione di energia da fonti rinnovabili.

Nel contesto italiano, l'applicazione del fotovoltaico sulla copertura delle serre può diventare vantaggiosa previa analisi e scelta delle colture. Infatti si possono sfruttare il surplus di energia solare nelle serre, specialmente in periodi estivo, per produrre energia, "sacrificando" l'irraggiamento in eccesso per essere utilizzato dai pannelli fotovoltaici. In questi ultimi tempi la tecnologia sta mettendo a punto pannelli con materiali parzialmente trasparenti in teli flessibili o pannelli rigidi semitrasparenti che lasciano passare una discreta aliquota di energia solare.⁶⁶ Non sono stati però scelti per il costo eccessivo e il minor rendimento.

Si riporta di seguito il fabbisogno di una serra valutato su dati medi per un pre-dimensionamento dell'impianto.⁶⁷

⁶⁶ MARUCCI A., GUSMAN A., PAGNIELLO B., CAPPUCCINI A. (2013) "Limiti e prospettive delle coperture e fotovoltaiche nelle serre mediterranee" in L'edilizia rurale tra sviluppo tecnologico e tutela del territorio Convegno della II Sezione AIIA Firenze 20-22 Settembre 2012, a Cura di Barberi M. e Sorbetti Guerri F., Firenze University Press Firenze 2013

⁶⁷ dati da Guida Operativa L'ottenimento dei certificati bianchi, La scheda 40 E i sistemi serra ai sensi del Decreto del Ministero Sviluppo Economico 28.12.2012 art.15 comma 2, Collana i certificati bianchi, ENEA, e CARLO ALBERTO CAMPIOTTI, CORINNA VIOLA Unità efficienza energetica – Servizio Agricoltura Fotovoltaico in Agricoltura 25 marzo 2011 Sala Congressi IPSAA San Benedetto Borgo Piave Latina

- 1-7 Kwh/mq/a per elettricità per ventilazione, fertirrigazione, unità interne di riscaldamento e condizionamento, motori per aperture, centraline computerizzate, automatismi
- 5 Kwh/mq/a per il sistema fog system
- 2 Kwh/mq/a per riscaldamento
- 4 Kwh/mq/a per raffrescamento
- 8 Kwh/mq/a per illuminazione

I dati sono confrontabili con quelli forniti da Ageon, di 8 Kwh/mq/a per il sistema impianti, clima, sensori, e di 10 kwh mq/a per illuminazione.

Per la **CONFIGURAZIONE 1** si considera allora 3 Kwh/mq/a per elettricità per circa 60mq = fabbisogno totale di 180 Kwh/ a.

Installando il fotovoltaico solo sulle quattro falde del modulo impianti , installo 4 pannelli tipo SunPower serie X: i pannelli di 1,6mx 1,05m hanno una potenza di 335W ciascuno, con un totale di 1,3 Kp.

Se 1 Kwp alle nostre latitudini produce 1200-1500 Kwh /a è comunque possibile coprire il fabbisogno, con l'orientamento previsto.⁶⁸

Per la **CONFIGURAZIONE 2** Si considera 7 Kw/mq/a per elettricità 2 Kwh/mq/a per riscaldamento+ 4 Kwh/mq/a per raffrescamento+5 Kwh/mq/a per il sistema fog system =18 Kwh/mq/a di fabbisogno per un totale di 1100 Kwh /a.

Considero 2,5 Kw di potenza per la pompa di calore e 1 Kw per coprire il restante impianto.

Installando il fotovoltaico solo su due falde della serra , installo 12 pannelli tipo SunPower serie X: i pannelli di 1,6mx 1,05m hanno una potenza di 335W ciascuno, con un totale di circa 4 Kp.

Se 1 Kwp alle nostre latitudini produce 1200-1500 Kwh /a è possibile coprire il fabbisogno con circa 4000 kwh/a, è comunque possibile coprire il fabbisogno, con l'orientamento previsto.⁶⁹

Per la **CONFIGURAZIONE 3** Si considera 7 Kw/mq/a per elettricità 2 Kwh/mq/a per riscaldamento+ 4 Kwh/mq/a per raffrescamento+8 Kwh/mq/a per illuminazione =21 Kwh/mq/a di fabbisogno per un totale di 1260 Kwh /a.

Considero 2,5 Kw di potenza per la pompa di calore e 1,5 Kw per coprire il restante impianto.

Installando il fotovoltaico solo su due falde della serra , installo 20 pannelli tipo SunPower serie X: i pannelli di 1,6mx 1,05m hanno una potenza di 335W ciascuno, con un totale di 6,7 Kp.

Se 1 Kwp alle nostre latitudini produce 1200-1500 Kwh/a è possibile coprire il fabbisogno con circa 8000 kwh/a, è comunque possibile coprire il fabbisogno, con l'orientamento previsto.⁷⁰

~1,4 /a/ anno fino ai 20 anno~

DATI ELETTRICI		
	X21-335-BLK	X21-345
Potenza nominale ¹² (Pnom)	335 W	345 W
Tolleranza di potenza	+5/-0%	+5/-0%
Efficienza media del modulo ¹³	21,1%	21,5%
Tensione al punto di massima potenza (Vmpp)	57,3 V	57,3 V
Corrente al punto di massima potenza (Impp)	5,85 A	6,02 A
Tensione a circuito aperto (Voc)	67,9 V	68,2 V
Corrente di cortocircuito (Isc)	6,23 A	6,39 A
Tensione massima del sistema	1000 V IEC & 600 V UL	
Corrente massima del fusibile	20 A	
Coeff. temp. potenza	-0,30% / °C	
Coeff. temp. tensione	-167,4 mV / °C	
Coeff. temp. corrente	3,5 mA / °C	



Fig 6.43 Pannelli fotovoltaici SunPower serie X modello X21-335-BLK

⁶⁸ Sunpower

⁶⁹ Sunpower

⁷⁰ Sunpower

Si deve sottolineare come questa sia una valutazione da dati medi, poiché l'effettivo fabbisogno dipende da numerosi fattori:

- Condizioni climatiche
- Tipo di piante e loro fabbisogno
- Tipo di impianto e suo fabbisogno
- Uso dell'impianto di climatizzazione

Le specifiche condizioni climatiche dell'area del bacino mediterraneo (Mild winter climate conditions) assicurano, in generale, una radiazione solare media annuale compresa tra 4,8 e 6,8 kWh/ m²/giorno.

⁷¹ La risorsa solare disponibile, pertanto, se razionalmente sfruttata potrebbe essere vantaggiosamente impiegata per coprire le utenze energetiche delle serre. Si consideri il fotovoltaico con un costo tra 2.000-3.500 €/KWp.⁷²

⁷¹ CAMPIOTTI A., BIBBIANI C. DONDI F., VIOLA C., Efficienza energetica e fonti rinnovabili per l'agricoltura protetta, Ambiente risorse salute N126 Luglio/settembre 2010 anno XXIX vol II

⁷² CAMPIOTTI A., BIBBIANI C. DONDI F., VIOLA C., Efficienza energetica e fonti rinnovabili per l'agricoltura protetta, Ambiente risorse salute N126 Luglio/settembre 2010 anno XXIX vol II

6.5 Il Montaggio della Urban Farm Unit

Il progetto della Urban Farm Unit è concepito per poter essere trasportato e montato (assemblato a secco) e successivamente smontato e rimontato altrove seguendo le fasi di seguito descritte.

Gli elementi che costituiscono la serra sono modulari per lo più uguali tra loro in modo da minimizzare i problemi di montaggio.

Il sistema si compone di:

- telaio portante, elemento di congiunzione longitudinale in altezza e profili ad L longitudinali di base
- telaio con infissi o profili fermavetro e tamponamenti in
- telaio con tamponamenti in pannelli sandwich

1)

- Eventuale posa in opera dei piedini a vite (su terreno artificiale) o dei vitoni (su terreno naturale), previa sistemazione del terreno, e messa in bolla del piano di imposta della serra
- Posa e bullonatura del profilo ad L di base cui sono saldati gli alloggiamenti per i telai ed eventuale realizzazione dei controventamenti.
- Posa della sotto-struttura per la posa della vasca

2)

- Posa dei telai portanti e degli elementi di congiunzione longitudinale in altezza: questi sono realizzati in scatolari tridimensionali saldati a quartabono con manicotto per l'installazione dello scatolare successivo. Il sistema di fissaggio con sistema maschio-femmina e bullonatura. Ai telai è già saldato il profilo cui fissare i telai degli infissi in policarbonato o dei pannelli sandwich. I telai iniziali presentano una scossalina frontale così come quelli laterali presentano la scossalina laterale che funge da elemento di gronda per la raccolta dell'acqua piovana da convogliare nella centralina impianti nei serbatoi.
- Durante il montaggio dei telai si prevede il passaggio delle forassiti per l'impianto elettrico di illuminazione all'interno dello scatolare, per l'installazione delle luci a led. In questo caso si fissa con viti al telaio una lamiera pre-sagomata per l'alloggiamenti.

3)

- Una volta installati i telai si prevede alla posa del pacchetto del solaio e all'alloggiamento delle tubazioni dell'impianto idroponico. Nella zona di alloggiamento della centralina impianti nel modulo impianti il solaio è integrato con una sottostruttura in acciaio che scarica a terra.

4)

- Posa e fissaggio al profilo predisposto tramite viti degli infissi su pareti verticali e copertura, completi di:
 - Telaio in acciaio fisso
 - telaio mobile o profili fermavetro
 - Tamponamento in policarbonato

- Posa e fissaggio al profilo predisposto tramite viti dei pannelli sandwich completi di proprio telaio in acciaio del modulo impianti: questi presentano già forature per l'alloggiamento dei del ventilatore e dei terminali di emissione dell'aria calda, e la presa d'aria della pompa di calore
- Posa dei giunti in gomma, e della canaletta per la raccolta della condensa,

5)

- Posa a secco del pavimento con incastro maschio femmina in plastic-wood a secco su sottostruttura
- Posa e fissaggio al profilo predisposto tramite viti dei pannelli sandwich di partizione interna completi di proprio telaio in acciaio del modulo impianti: questi presentano già forature per l'alloggiamento dei del ventilatore e dei terminali di emissione dell'aria calda, e la presa d'aria della pompa di calore

6)

- Posa a secco del pavimento con incastro maschio femmina in plastic-wood a secco su sottostruttura
- Posa e fissaggio al profilo predisposto tramite viti dei pannelli sandwich di chiusura completi di proprio telaio in acciaio del modulo impianti: questi presentano già forature per l'alloggiamento dei del ventilatore e dei terminali di emissione dell'aria calda, e la presa d'aria della pompa di calore
- Posa e fissaggio dei teli di ombreggio e termici

- Posa e allaccio del sistema impiantistico di climatizzazione e dell'impianto di coltivazione e della sensoristica
- Installazione dell'impianto fotovoltaico

6.6 Indicazioni per l'uso

La Urban Farm Unit, serra innovativa oggetto di questa parte di ricerca è ipotizzata e progettata per rispondere ai requisiti sia relativi allo scopo (riqualificazione urbana, diffusione della conoscenza verso il cibo, rifunzionalizzazione) sia relativi alla coltivazione di alimenti in serra.

Per questa ragione si è definito un modello che **combina** caratteristiche specialmente orientate a garantire **condizioni ottimali di crescita delle piante con accorgimenti architettonici e tecnologici che mirano alla qualità**, alla comunicabilità del progetto e alla sostenibilità. Per questo motivo è stata necessaria una "mediazione" tra caratteristiche e scelte specialmente mirate ad ottimizzare la produttività, con caratteristiche mirate alla fruibilità, alla flessibilità ed alla riqualificazione dello spazio.

Per rispondere alle possibili diverse richieste della P.A. ed alle differenti condizioni a contorno (climatiche, economiche ed essenziali) si è proposto un modello:

- implementabile da un punto di vista impiantistico: passando da una soluzione che sfrutta strategie progettuali passive fino ad una che integra impianti di climatizzazione specifici. Anche la configurazione iniziale presenta in ogni caso un buon livello di automazione per permettere al sistema di continuare a funzionare con ridotta manutenzione.
- Implementabile e flessibile da un punto di vista spaziale: la possibilità di aggregare diversi moduli permette di rispondere a differenti esigenze dimensionali e produttive. Si possono realizzare serre di diverse dimensioni, si possono realizzare serre con diversa tipologia di coltivazione all'interno ad esempio affiancando moduli chiusi con partizioni apribili, e garantendo all'interno diverse condizioni climatiche o di soluzione nutritiva.
- Flessibile per quanto riguarda la tipologia di coltivazione: i moduli presentano una predisposizione impiantistica che li rende adatti a differenti tipologie di coltivazione idroponica.
- Flessibili da un punto di vista architettonico: la modularità di ogni componente permette non solo facile montaggio, ma anche possibilità di mutare l'aspetto architettonico e le prestazioni sostituendo i tamponamenti in policarbonato o sandwich e scegliendo elementi di colori e con caratteristiche differenti.
- Flessibili nel tempo: il sistema impiantistico e tecnologico permette di adattarsi alle diverse condizioni climatiche ad alle diverse esigenze delle piante secondo i casi di applicazione anche sostituendo componenti come il policarbonato tradizionale con Solar Control nei mesi estivi, ma permette anche di adattarsi velocemente alle variazioni climatiche all'interno della giornata.

La soluzione ottimale, da un punto di vista economico, è certamente la configurazione 1 poiché l'installazione di una maggiore superficie di fotovoltaico per alimentare l'impianto di climatizzazione e illuminazione richiede certamente un maggiore investimento economico.⁷³

Da un punto di vista economico, con la collaborazione delle aziende è stato possibile valutare quanto segue:

Sistema tecnologico

- Costo per una serra da 60 mq (modulo produttivo) da 12.000 a 15.000 €

Sistema impiantistico

- Costo del sistema di climatizzazione estiva e invernale, impianto fog system, ventilazione, illuminazione a LED e sensoristica, recupero acque piovane, impianto idraulico ed elettrico per un sistema di irrigazione a goccia in canalette con substrato; per una serra da 60 mq (modulo produttivo) da 14.000 a 17.000 €
- Costo per una vasca per la fertirrigazione a ciclo chiuso con serbatoio: per una serra da 60 mq (modulo produttivo) 1150€
- Impianto fotovoltaico: 500€/mq
- Batteria di accumulo: 1500€/kw installato

Una considerazione a parte deve essere fatta per il sistema di coltivazione, poiché il costo dipende fortemente dal sistema scelto e dal tipo di piante. A titolo esemplificativo per una serra di da 60 mq (modulo produttivo) si considerano:

- 130 ml di canalette e 130 ml di substrato tipo grodan: 4.750€ per la coltivazione del pomodoro
- 400ml 130 ml di canalette e 400 ml di substrato tipo grodan: 13.950€

La differenza in questo caso è dovuta al fatto che l'insalata può essere coltivata in verticale, e necessita pertanto di una maggiore quantità di materiale a parità di sistema installato.

Il modello di Urban Farm Unit , come previsto, è adatto al contesto normativo, climatico ed agli obiettivi e, grazie alla flessibilità del sistema, permette di adattare e di calibrare il sistema

⁷³ circa 2000 euro/Kwp dati SunPower

tecnologico, impiantistico e ambientale alla scelta delle colture ed alla precisa localizzazione dell'intervento.

Viene così definito il **modello di Urban Farm Unit**, che possa dunque adattarsi ed essere configurato o "settato" a seconda di:

- Effettiva localizzazione
- Scelta delle colture

È necessario infatti essere consapevoli che a seconda della **scelta della coltivazioni** e della localizzazione specifica della **Urban Farm Unit**, si determinano effettivamente le prestazioni del progetto finale e del "settaggio".

I fattori che determinano la configurazione finale sono:

- **necessità climatiche interne:** in termini di temperatura, U.R., concentrazione di CO₂, ventilazione, movimentazione e ricambio di aria, illuminazione. Queste sono **note** secondo il tipo di coltivazione e possono essere **controllabili tramite accorgimenti progettuali ed impiantistici**
- **condizioni climatiche esterne:** temperature, umidità, illuminazione, ventosità, precipitazioni, radiazione solare; Queste sono variabili non solo da sito a sito, ma anche nell'arco della giornata. Sono prevedibili ma non sono controllabili.

Lo schema di seguito rappresenta gli **step** metodologici della progettazione e della messa a punti del modello.

Il progetto della serra temporanea deve dunque tener conto in primo luogo, e durante il processo di progettazione di:

- obiettivi del progetto: che determinano di conseguenza il tipo di utenti e il tipo di uso e funzioni dello spazio indoor ma anche i requisiti del progetto in termini di sistema tecnologico, ambientale ed impiantistico
- Contesto normativo: che determinerà scelte di localizzazione e di gestione ma anche i requisiti del progetto in termini di sistema tecnologico e ambientale
- contesto macroclimatico e normativo: che determinano i requisiti del progetto in termini di sistema tecnologico e impiantistico

Una volta dunque definito un **modello di Urban Farm Unit** presentato nei capitoli precedente il progetto deve poi confrontarsi con il contesto micro-climatico e urbano e ambientale circostante, poiché le aree di intervento possono però avere tra loro diverse caratteristiche micro-climatiche in termini di localizzazione (ventilazione, ombreggiamento, orientamento, barriere). Questo influenza le scelte progettuali in termini sia di scelta delle colture che devono essere adeguate e stagionali, sia in termini architettonici e tecnologici che devono essere adeguate rispondendo ai requisiti identificati. La stessa scelta delle coltura determina precise poi scelte in termini di sistema tecnologico, impiantistico e ambientale.

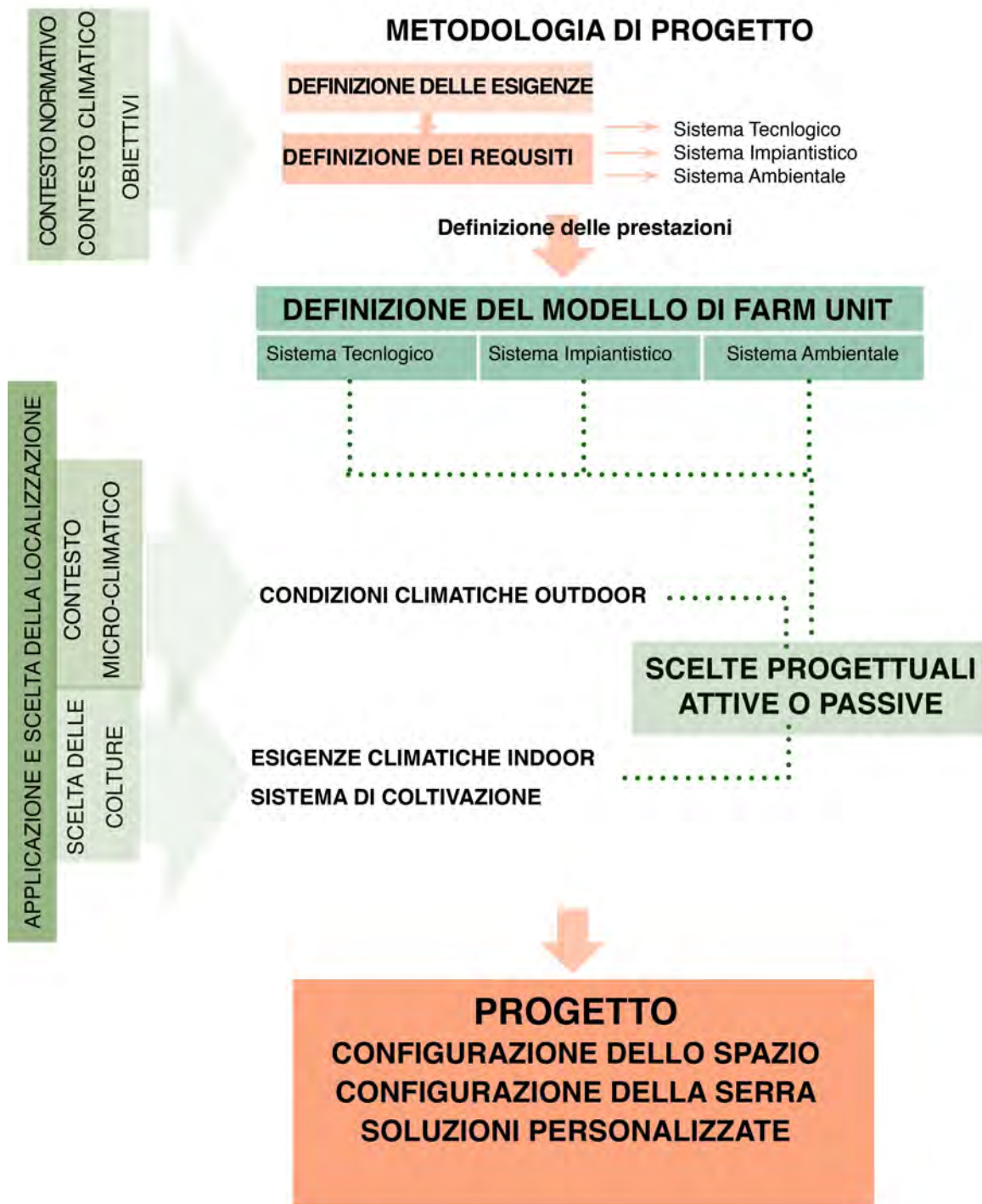


Fig 6.44. Metodologia di progetto

Dunque, avendo a disposizione la Urban farm Unit per un progetto di riqualificazione urbana tramite agricoltura temporanea è necessario:

- 1) individuare la tipologia di colture
- 2) individuare l'obiettivo della produzione per valutare la quantità di prodotti necessari e di conseguenza individuare
 - le condizioni indoor secondo le esigenze della coltivazione
 - la tipologia di sistema di coltivazione
 - le dimensioni necessarie e individuare il numero di moduli
- 2) valutare le condizioni geometriche dello spazio e microclimatiche dello spazio e di conseguenza individuare

- la configurazione adatta (1,2, 3) secondo l'orientamento a disposizione, gli obiettivi, il tipo di coltivazioni. Se si opta per una coltivazione "energivora" (esempio pomodoro fuori stagione) sarà ad esempio preferibile la configurazione 3.
- La disposizione adatta dei moduli nello spazio

La Urban farm Unit è un dispositivo innovativo che permette di poter integrare la agricoltura in un contesto come quello della città d Firenze con lo scopo di **riqualificare e rifunzionalizzare** lo spazio. La serra infatti presenta una certa qualità architettonica data scelta dei materiali e da alcuni accorgimenti formali, caratterizzata infatti dai telai in *corten* che scandiscono lo spazio e segnano l'accesso.

Il sistema permette di poter essere visitato, garantendo a utenti e visitatori di accedere e fruire così Urban farm Unit anche come ambiente **educativo** sulla tecnologia di produzione idroponica, sulla qualità dei prodotti, o sulla gestione sostenibile della risorsa idrica.

Si tratta di un dispositivo adatto ad essere inserito in una **strategia di riqualificazione urbana che**, sull'esempio di altre realtà si avvalga anche della agricoltura urbana, da un lato **superando la interpretazione di questa come orti sociali**, dall'altro fornendo alla Pubblica Amministrazione la possibilità di recuperare e riutilizzare spazi urbani altrimenti in disuso.

Non si deve tralasciare che Urban Farm Unit è uno strumento, ed ha un valore di riqualificazione solo se inserita in un progetto di riqualificazione urbana tramite agricoltura come definito al Capitolo 5 Parte III, pertanto deve far parte di un insieme di servizi e attrezzature e di uno spazio che abbia precisi requisiti e prestazioni.

Conclusioni



La ricerca sviluppata nella ha affrontato il tema della **Agricoltura Urbana**, mettendo fin da subito in evidenza come sotto il “cappello” del termine siano raccolti numerosi aspetti che riguardano la realtà urbana, così come numerose discipline.

Il soggetto viene affrontato contestualizzando la ricerca alle **grandi città del nord del mondo** (Nord America e Europa) dove fenomeno della produzione agricola in ambiente urbano si sviluppa arricchendosi di valenze, quali la **sostenibilità e i modelli alimentari alternativi**, e dove la diffusione di pratiche di produzione di alimenti a livello urbano è caratterizzata da **multifunzionalità e creazione di servizi eco-sistemici**. In questi contesti la Agricoltura Urbana risponde ad **esigenze condivise**: riduzione delle filiere, riavvicinamento tra consumatore e produzione, **educazione ambientale e alimentare**, convivialità, partecipazione, verde e qualità ambientale delle città, cura del territorio, benessere e salute, riqualificazione urbana, aiuto a categorie svantaggiate.

Il **rapporto tra agricoltura e architettura**, evidenziato anche dalla diffusione di espressioni come **Urban Agricultural Architecture, Agritecture Building Integrated Agriculture**¹ (come affrontati nel Capitolo 4 Parte 1) si esplicita nella definizione di **nuove tipologie di spazi aperti** (*community gardens, parchi agricoli, pocket vegetable gardens*) e nuove forme di **integrazione tra natura e ambiente** costruito, nella fattispecie tra produzione agricola e ambiente costruito, (sulle coperture degli edifici o con sistemi serra integrati come la *vertical integrated greenhouse*), con nuove funzioni ed in risposta ad esigenze diverse.

Questo definirsi di **un nuovo spazio di intervento per la architettura all'interno della città** contemporanea viene analizzato ed individuato nella tesi, che propone un **Framework di Potenzialità della Agricoltura Urbana**² ed una sua declinazione nella proposta per il **caso studio di sistema sperimentale di Agricoltura Urbana temporanea per la riqualificazione di aree inutilizzate** (di Trasformazione nel caso specifico) della città di Firenze, con la progettazione di un modello di serra innovativo: la Urban Farm Unit.

In conclusione, se il cibo ha un impatto così grande sulla qualità della vita in genere, sull'economia, sulla salute, sulla società e, ed infine come analizzato sulla città, è altrettanto evidente come manchi una sorta di linea di indirizzo comune, un “testo unico” che orienti politiche e scelte, anche dei settori ad esso legati. La tesi vuole essere un contributo in questa direzione, con un manuale di progettazione per l'integrazione dell'agricoltura urbana.

L'obiettivo comune è rendere le nostre città sostenibili economicamente, socialmente e da un punto di vista ambientale all'interno e nel rapporto con l'esterno, e questo porta alla ricerca di **nuove forme di spazialità su cui interrogarsi e alla definizione di strategie per città resilienti e smart**. La ricerca in architettura nell'ambito della sostenibilità mira a generare proposte per la città che rivedano il concetto di sostenibilità come valore fondamentale e necessario della pianificazione e della progettazione, in modo che siano perseguite tutela dell'ambiente benessere e qualità della vita .

L'Agricoltura Urbana è una delle strategie che si possono applicare per raggiungere l'obiettivo prefissato, avendo essa, come analizzato nella tesi, implicazioni importanti di carattere ambientale sociale ed economico.

L'Agricoltura Urbana si inserisce tra le opportunità per la città del futuro, auspicando un **incentivo per l'espansione di orti e eco-serre sui tetti, negli spazi di risulta, e nelle aree marginali verdi della città**, tipologie di intervento che possono **rendere integrabile la coltivazione in città**, pensandola come uno standard che possa favorire **sinergie di lavoro, autoproduzione e socialità**.³ Certamente l'agricoltura urbana ha un grosso impatto, oltre che a livello economico, che esula dalla ricerca in architettura, specialmente a livello sociale, come stimolo a nuove abitudini alimentari, come momento di educazione di convivialità e anche di aiuto verso classi disagiate. Inoltre è importante considerare l'impatto architettonico della agricoltura urbana, come momento di riqualificazione di spazi e volumi arricchendoli di nuove funzioni, di verde, e riqualificandoli anche da un punto di vista estetico percettivo.

L' Agricoltura Urbana **non potrebbe sopperire al bisogno totale della città**, e il modello economico attuale **non potrà essere sostituito con la Agricoltura Urbana**, ma può divenire un elemento all'interno di un approccio differente al rapporto tra alimentazione e città, come parte di un sistema sostenibile.

1 LIM YINGHUI ASTEE, DR. NIRMAL T. KISHNANI (2010) “ Building Integrated Agriculture: Utilising Rooftops for Sustainable Food Crop Cultivation in Singapore” Journal of Green Building: Spring 2010, Vol. 5, No. 2, pp. 105-113

² prodotto della Parte 2 della tesi

³ NONNI, E. (2013) “l'urbanistica o meglio la città del futuro” in Progettando Maggio-Dicembre Vol.2

Conclusioni *Parte I*

Preso atto della complessità e della molteplicità di aspetti che il fenomeno coinvolge, la Parte I della tesi vuole **inquadrare** e svolgere una **analisi critica dello stato dell'arte, affrontando il tema dal punto di vista della architettura e della tecnologia della architettura.**

In questa fase ci si è confrontati con il fatto che:

- la letteratura scientifica riguardo al fenomeno non è, allo stato attuale, esaustiva, trattandosi anche di una tematica recente;
- la materia è affrontata principalmente dalle discipline della pianificazione e dell'urbanistica. Si è infatti fatto anche riferimento a report redatti dalle Pubbliche Amministrazioni di alcune esperienze di Agricoltura Urbana negli Stati Uniti, In Canda o in Nord Europa, o alle informazioni di fondazioni come la FAO Food and Agriculture Organization o RUAF Foundation *Resources centre on Urban Agriculture and Food Security*

La Parte 1 della tesi in primo luogo **riunisce le principali tematiche che gravitano intorno alla materia**, aggiorna lo stato dell'arte ed affronta il **rapporto tra architettura ed agricoltura, così come i reciproci ruoli, nella città e per la città**

Sono affrontate in particolare le seguenti tematiche :

- Le sfide che la città contemporanea si trova ad affrontare : il consumo di suolo, la cementificazione, l'inquinamento, la scarsa qualità della vita e dello spazio urbano. A questi si aggiunge un allontanamento dei sistemi produttivi agro-alimentari dai punti di distribuzione urbani. Si assiste, negli ultimi decenni, ad un allungamento della catena di produzione/distribuzione e, parallelamente, alla necessità di intensificare ed ottimizzare la produzione agro-alimentare, in risposta alla crescente e sempre più diversificata domanda ortofrutticola dei grandi centri urbani. Questo ha portato a conseguenze quali la perdita della cultura agroalimentare locale oltre all'allontanamento del consumatore dalla conoscenza del prodotto, abituato ad acquistare prodotti non stagionali e caratterizzati da *food miles* e da un processo produttivo non sostenibile.
- La storia della integrazione della produzione agricola in città tramite un excursus storico della Agricoltura Urbana, dall'*hortus conclusus* alle *vertical farm*.
- L'**Urban Food Planning**, affrontato e analizzato tramite la lettura e la analisi critica di documenti progettuali e strategici di alcune città del Nord America che hanno integrato la pianificazione del *food system* a scala urbana (Toronto, Portland, Vancouver, Detroit, Seattle). Il termine **Food System** indica tutte le attività della filiera alimentare, includendo **produzione, trasformazione, distribuizione, trasporto, consumo, rifiuti**. Il **Food System** è una catena di attività e processi legati alla produzione, lavorazione, distribuzione, vendita, acquisto, dei prodotti alimentari.⁴ Come l'acqua e l'energia, il cibo **ha un ruolo nel sistema della città**, e l'attenzione crescente verso il tema dell'alimentazione, e verso tutte le implicazioni che esso incorpora (produzione sostenibile, salute, sicurezza alimentare, lavoro, economia, consapevolezza del consumatore, mercato) ha portato ad analizzare il tema in modo integrato e olistico. È diventato, o sarebbe meglio dire *tornato*⁵ ad essere evidente, il legame tra alimentazione e città, individuando questa come il "contenitore" all'interno del quale avvengono molte delle attività del *food system* stesso e come luogo all'interno del quale si sviluppano le principali esigenze. L'**Agricoltura Urbana** è una delle attività e delle azioni previste all'interno delle varie *Food Planning Charts* (documenti strategici proposti dalle realtà urbane analizzate) , come faitrice della sostenibilità urbana.
- La Agricoltura Urbana nella **letteratura scientifica**, analizzando le definizioni del fenomeno che sono state promosse da studi e ricerche precedenti (da Pierre Donadieu al COST Action TD 1106 Urban Agriculture Europe) , identificando il rapporto tra Agricoltura Urbana e PeriUrbana.
- Il **rapporto tra agricoltura urbana e architettura** e i concetti di **Building Integrated Agriculture BIA**⁶ e Urban Agricultural Architecture UAA. La **Building Integrated Agriculture BIA**, comprende tutte quelle situazioni in cui la produzione è:
 - integrata nell'involucro (facciata verde, copertura verde),
 - si conforma come un'aggiunta di volume (serra in copertura, facciata-serra)
 - si integra negli spazi interni o esterni privati (balconi e terrazze).

La BIA assume una importante valenza per il progettista in termini di tecnologia e integrazione anche in termini di impiantistica e climatizzazione, e si avvale generalmente di sistemi più *high*

⁴ POTHUKUCHI, K. , KAUFMAN, J. 2000. "The food system: A stranger to urban planning." Journal of the American Planning Association, n. 66 p. 113-124,

⁵ Confronto capitolo 3 Parte I

⁶ ASTEE, L.Y., KISHNANI N.T. (2010) "Building Integrated Agriculture: Utilising Rooftops for Sustainable Food Crop Cultivation in Singapore" Journal of Green Building: Spring 2010, Vol. 5, No. 2, pp. 105-113.

tech che garantiscano leggerezza, facilità di montaggio, e non interferenza con l'involucro edilizio garantendo al contempo un miglioramento delle prestazioni di esso. La UA a scala di spazio aperto di avvale generalmente di tecnologie più *low tech*, dalla agricoltura tradizionale ai raised beds, e da assume una valenza importante in termini di riqualificazione urbana, fruizione degli spazi aperti e socialità e cultura. Un discorso diverso è quello che riguarda le aree dismesse, o fortemente inquinate, o l'integrazione di agricoltura al fine di garantire una produzione considerevole, per le quali le tecnologie *high tech* idroponiche e di sistemi serra sono una soluzione che garantisce: elevata produttività, distacco e indipendenza dal suolo, temporaneità, protezione.

- Il **quadro esigenziale** del contesto di ricerca, individuando le cause dello sviluppo del fenomeno nelle nostre città e le principali esigenze e desideri della popolazione urbana che hanno portato alla diffusione del fenomeno. Quelle individuate sono principalmente di carattere ambientale, sociale ed economico tra cui: richiesta di verde urbano, di qualità dello spazio urbano, di benessere e qualità ambientale e riduzione dell'inquinamento, richiesta di sostenibilità della produzione dovuta alla consapevolezza del danno che i sistemi tradizionali di produzione trasformazione e trasporto hanno sul nostro pianeta, richiesta spazi di socialità, riavvicinamento alla tradizione da un punto di vista sociale, richiesta di sicurezza alimentare, richiesta di educazione, richiesta di alimenti sani a prezzi più bassi, predilezione e attenzione verso mercati alternativi e verso filiera corta e a km0, richiesta di tracciabilità
- Il **ruolo dell'architetto** chiamato a progettare **nuovi spazi per nuove funzioni** a differenti scale di intervento:
 - Scala territoriale
 - Scala urbana e di quartiere
 - Scala di edificio
 - Scala di design

L'integrazione di agricoltura in ambito urbano va intesa come maniera più **sostenibile di progettare (o ri-progettare) la città**, come alternativa a sistemi alimentari, come espressione di stili di vita sostenibile, come occasione di educazione e collante sociale.

Le potenzialità della Agricoltura Urbana: Il fenomeno dell'agricoltura urbana si configura sempre più di interesse per la comunità scientifica se consideriamo le possibili **potenzialità associate alla riqualificazione e allo sviluppo futuro delle città del XXI secolo**. In particolare, questa nuova tendenza che si caratterizza soprattutto nella **realizzazione di orti, giardini e aree verdi all'interno delle città, trova sempre maggiore attenzione tra i ricercatori che operano nel settore dell'agricoltura, tra gli architetti e gli arredatori urbani e infine tra i cittadini che si dedicano alla coltivazione di piante alimentari e non-alimentari**. Se prima l'orto era un luogo che aveva la dimensione di spazio per l'auto produzione familiare, solitamente in giardini e spazi marginali, oggi questo si carica di un forti valori aggiunti, inserendosi nelle strategie e nelle riflessioni sul tema dell'alimentazione e dell'educazione alimentare, ma anche della *smartcity* e della riqualificazione urbana. L'orto, e in generale la produzione agricola in città assumono valori e importanza diverse da un punto di vista:

- sociale: diviene luogo di svago, di convivialità, di educazione,
- ambientale: l'orto e il verde si fanno portatori di qualità ambientale, qualità dell'aria
- economico: la produzione in città aiuta il sostentamento, ed inoltre porta al nascere di posti di lavoro e attività legate al food planning in generale, a vere e proprie forme di business. Si pensi alle roof top farms, ai ristoranti che servono prodotti che coltivano sul tetto, a gruppi che educano i bambini.
- La **multidisciplinarietà della Agricoltura Urbana**: è doveroso sottolineare come la produzione di alimenti sia solo l'attività che "da il nome" al fenomeno ma sua ricchezza e importanza per la città risiede proprio nella diversificazione delle attività che si possono svolgere, degli scopi e di conseguenza dei benefici ambientali sociali ed economici sul contesto. Alle attività agricole è stata riconosciuta infatti **la capacità di produrre in modo congiunto beni e servizi sia direttamente scambiabili sul mercato che non scambiabili** con una forte connotazione di beni e servizi pubblici. Tale carattere distintivo si sintetizza nella definizione di *multifunzionalità dell'agricoltura*. L'Ocse sostiene che: "Oltre alla produzione di alimenti e fibre (sani e di qualità) l'agricoltura può modificare il paesaggio, contribuire alla gestione sostenibile delle risorse, alla preservazione della biodiversità, a mantenere la vitalità economica e sociale delle aree rurali"⁷
- le tipologie di agricoltura urbana individuate nella fase di analisi. La ricerca ha infatti messo in evidenza come l'agricoltura urbana si declini all'interno della città a diverse scale e con

⁷ Ocse Organizzazione per la Cooperazione e lo Sviluppo Economico 1998

tipologie di intervento e scopi diversi: community gardens, orti private, orti scolastici, agricoltura urbana commerciale o *entrepreneurial urban agriculture*. Ad oggi la tecnologia ha dato nuove possibilità alla agricoltura urbana, specialmente grazie alle tecnologie idropniche che hanno permesso di coltivare ortaggi in serre produttive sui tetti con prodotti venduti in supermercati locali, come nei casi di Gotham Greens a New York e Lufa Farms a Vancouver.⁸ In questa fase è risultato evidente come la classificazione o l'inquadramento del fenomeno della Agricoltura Urbana non sia sufficiente a mostrarne né la complessità né tantomeno le potenzialità. Solo per fare un esempio, quando si apra di orto scolastico si pensa solo al carattere educativo dello stesso, senza affrontare ad esempio la possibilità di combinare, tramite una copertura verde produttiva, lo scopo didattico con il beneficio di un tetto verde in termini di risparmio energetico e riqualificazione ambientale.

- L'istituzionalizzazione della Agricoltura Urbana mostrando le iniziative e i **regolamenti** emanati da città come San Francisco, Detroit, Chicago, Portland e New York per la regolamentazione della attività che in questi contesti fa attualmente parte dello *zoning* e dei "regolamenti urbanistici" locali.
- La diffusione del fenomeno della **Agricoltura Urbana in Italia**, individuando in particolare il quadro esigenziale e il livello di istituzionalizzazione del fenomeno.
- La **gestione delle risorse** (suolo, acqua ed energia): essa infatti si inserisce tra le strategie per mitigare il water run-off, può integrarsi in ambito urbano in termini di recupero di acque piovane e di acque grigie, può affiancarsi ad una gestione sostenibile dei rifiuti che in parte possono essere utilizzati per il compost, può essere strategia per la conservazione della biodiversità, ed infine può promuovere educazione e cultura (alimentare, ambientale, tradizionale ecc.).

Conclusioni e risultati della ricerca *Parte II*

La Parte I ha rivolto particolare attenzione rivolta alla individuazione e **alla analisi di esperienze nazionali ed internazionali** di progetti di agricoltura urbana di particolare interesse, caratterizzati da diverse interpretazioni del tema. La ricerca, sviluppata attraverso la ricognizione bibliografica, e visite o interviste dirette, ha permesso di sviluppare delle **schede descrittive**⁹ di sintesi contenenti informazioni che caratterizzano il progetto di agricoltura urbana specifico. Queste descrivono il progetto attraverso una serie di variabili: spazio, prestazioni e obiettivi del progetto, dispositivi e tecnologie di produzione, rapporto con il contesto (in termini di gestione delle risorse idriche ed energetiche, di gestione dei rifiuti, di gestione dello spazio stesso)

La suddetta analisi ha permesso di raggiungere un primo **risultato della ricerca**: la definizione di come il progetto di agricoltura urbana sia descritto e caratterizzato dalle variabili: **spazio, destinazione d'uso, tecnologie e dispositivi, obiettivi del progetto e rapporto con il contesto**.¹⁰

Il lavoro ha inoltre evidenziato come via via un rapporto consequenziale ma non lineare tra spazio e destinazione d'uso con la scelta del dispositivo e della tecnologia, unitamente all'obiettivo del progetto. Infatti in particolare la tipologia di spazio a disposizione determina alcune scelte tecnologiche. Inoltre il tipo di spazio insieme alla destinazione d'uso condizionano l'obiettivo del progetto, e l'insieme determina ancora il restringimento del campo rispetto alla scelta del dispositivo. I casi studio sono stati analizzati e schedati.

⁸ SMIT J., NASR, J (1992) "Urban agriculture for sustainable cities: using wastes and idle land and water bodies as resources," Environment and Urbanization, Vol. 4, No. 2,

⁹ Vedi Capitolo 8 Parte 1 e Allegati

¹⁰ Non ci si può infatti limitare ad esempio alla definizione di *rooftop farm*, poiché secondo il luogo (ad esempio una scuola) e l'obiettivo del progetto (educazione) questa assume caratteristiche diverse e necessita di scelte progettuali e tecnologiche opportune

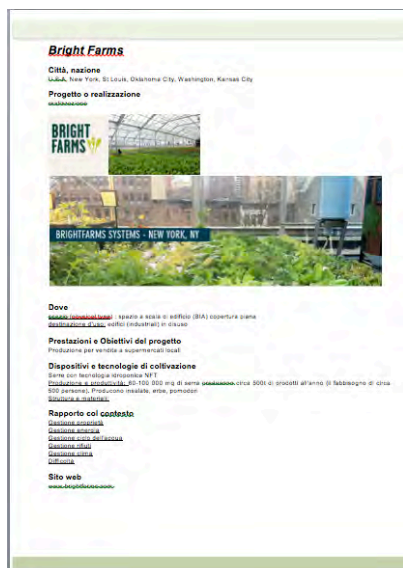


Fig 10.1 scheda casi studio

Fig. 10.2 concept di lettura della UA



La analisi svolta nella Parte 1 ed i risultati ottenuti hanno permesso di **raggiungere i primi obiettivi specifici** ed ha portato alla definizione dello **strumento** presentato quale **risultato principale della ricerca** nella Parte 2: il **Framework della Agricoltura Urbana**.

Si tratta di uno strumento che interpreta e mette a sistema le possibilità e potenzialità della Agricoltura Urbana utilizzabile come **base conoscitiva per la progettazione di una infrastruttura produttiva verde urbana, fornendo spettro di potenzialità** per la città. Si è messo a punto uno **strumento innovativo** che applica un approccio di tipo *system thinking*¹¹, (già utilizzato per descrivere la Agricoltura Urbana alla scala della pianificazione¹²), ad una scala diversa: il progetto.

La ricerca e la analisi dello stato dell'arte hanno messo in luce come il progetto sia caratterizzato da una serie di variabili tra loro connesse ed interdipendenti:

- Tipologia di spazio e Destinazione d'uso , sia a scala di spazio aperto che di edificio
- Dispositivie tecnologie per la produzione agricola a scala urbana
- Obiettivi del progetto di agricoltura urbana
- Ricadute sul conesto e Difficoltà

Queste sono inserite nello strumento del **Framework della Agricoltura Urbana** che si compone di:

- Un **quadro sinottico**, costituito da una **matrice**, che mette in relazione ed a sistema le variabili individuate che costituiscono il progetto: categoria di spazio, destinazione d'uso, dispositivi e tecnologia, obiettivi del progetto, ricadute sul contesto e difficoltà.
- **Schede di approfondimento** per ognuna delle voci riportate nelle righe o nelle colonne della matrice, relative alle variabili individuate. Dal quadro sinottico si ricavano le **schede** che esplicitano la variabile riportata nella riga o nella colonna. Ogni "combinazione" tra categoria di spazio e destinazione d'uso riportata può rimandare a più di una scheda in termini di dispositivi tecnologici applicabili al contesto specifico e di obiettivi del progetto.
- **Transetto**: elaborato grafico, schema che individua e schematizza le tipologie di quartieri, le tipologie edilizie e di spazi aperti presenti nelle nostre città, mostrando con uno sguardo di insieme gli spazi per l'Agricoltura Urbana. Il transetto serve a **contestualizzare le categorie di spazio e le destinazioni d'uso** rispetto ai modelli di città medio grandi del territorio italiano.

Il **Framework** risulta uno strumento **flessibile ed innovativo** la cui struttura ed I cui contenuti permettono all'utente (in questo caso architetto, urbanista, progettista, Pubblica Amministrazione o decisore in genere, ricercatore, studente) di:

¹¹ È un approccio che nasce per il *problem solving* , in quanto vede il problema come parte di un sistema, lo divide in parti, e risolve una delle parti valutando le connessioni con le altre. Si tratta di comprendere come le cose siano legate le une alle altre in un sistema, e come il sistema stesso si leghi agli altri sistemi.

¹² DONOVAN J. , LARSEN K. MCWHINNIE J. (2011) "Food-sensitive planning and urban design A conceptual framework for achieving a sustainable and healthy food system", Lock Associates, University Of Melbourne And National Heart Foundation Of Australia Melbourne

- 1) Avere un **quadro di insieme** completo delle potenzialità della agricoltura urbana per la città, mettendo insieme in una unica struttura le possibili declinazioni del progetto i termini ed in funzione di
 - tipologia di spazi disponibili
 - tipologia di dispositivi e tecnologie di produzione
 - ricadute sul contesto
 - obiettivi del progetto
- 2) Acquisire una conoscenza relativa alle variabili del progetto individuate tramite le specifiche schede che trattano
 - tipologia di spazi disponibili
 - tipologia di dispositivi e tecnologie di produzione
 - ricadute sul contesto
 - obiettivi del progetto
- 3) Realizzare un progetto di Agricoltura Urbana **controllando e valutando contemporaneamente le variabili**, senza limitarsi ad una catena causa-effetto. Grazie alla struttura a **matrice** del **quadro sinottico** è possibile una lettura ed una impostazione del progetto partendo da una o più variabili individuate nelle righe o nelle colonne.
- 4) Realizzare un progetto di Agricoltura Urbana **gestendo in maniera flessibile** le variabili del progetto: la struttura permette infatti di cominciare la lettura liberamente ed indifferentemente **da una riga o colonna** secondo le esigenze. Lo strumento può essere letto in direzioni diverse, ad esempio, partendo dal tipo di spazio e destinazione d'uso individuo quali dispositivi utilizzare e quali obiettivi posso perseguire. Oppure conoscendo gli obiettivi è possibile individuare dispositivi tecnologici e spazi per il progetto di agricoltura urbana.¹³
- 5) Contestualizzare le variabili in una tipologia urbana grazie al transetto

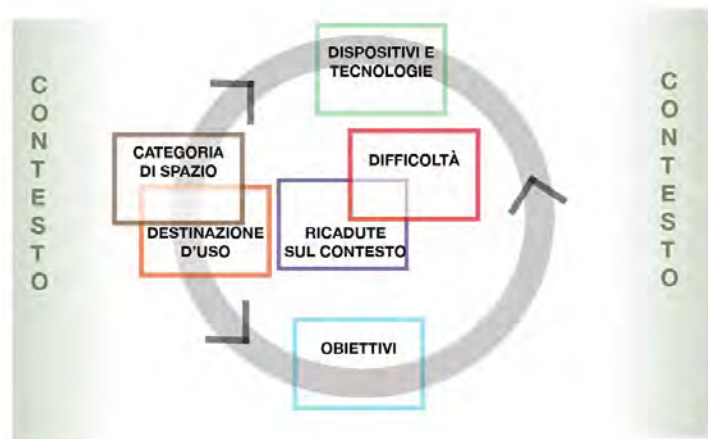


Fig. 10.3 concept di lettura del framework della Agricoltura Urbana UA

¹³ Se ad esempio una Pubblica Amministrazione vuole individuare le tipologie in interventi di Agricoltura Urbana tramite le quali è possibile perseguire una riqualificazione spaziale, si inizierà la lettura dal gruppo obiettivi, individuando di conseguenza in quali spazi è possibile intervenire, con quali dispositivi e tecnologie e con quali difficoltà. Volendo invece intervenire sulla copertura di un edificio scolastico, è possibile individuare quali obiettivi si possono perseguire se si integra la produzione alimentare (ad esempio educazione o produzione per la somministrazione in mensa) e di seguito quali saranno le ricadute e quali saranno i dispositivi tecnologici più adatti all'obiettivo prefisso ed alla tipologia di spazio e destinazione d'uso

- modalità di gestione
- tipologie di utenti
- rapporto con il contesto

3) Classificazione e analisi dei **dispositivi tecnologici**, (Capitolo 3 Parte II) che permettono la produzione agricola in ambito urbano (spesso trasferiti da altre discipline) per il progetto di Agricoltura Urbana., presentati nelle schede che compongono lo strumento e descritti. Anche in questo caso la ricerca vuole dare un **contributo in termini di innovazione**: operare una classificazione ed una descrizione dei principali dispositivi per l'integrazione del verde produttivo a scala di edificio e di spazio aperto urbano. In primo luogo si è fatta una distinzione tra dispositivi con **tecnologia tradizionale ed idroponica, con particolare approfondimento di questa**, di grande interesse per l'integrazione architettonica. La tecnologia idroponica permette infatti di coltivare senza substrato o in substrati leggeri, sovrappendo alla mancanza di terreno i contesti urbani.

Ogni scheda descrive i diversi dispositivi strutturata secondo i punti:

- indicazioni per la localizzazione
- materiali
- livello protezione dall'inquinamento ¹⁹
- tipologia di irrigazione o di fertirrigazione
- caratteristiche dimensionali
- fabbisogno energetico
- tipologia di sistema idroponico (eventuale)
- impianti (eventuale)
- manutenzione e utilizzo
- personalizzabilità e progettualità
- Costo¹
- prodotti

4) Individuazione e descrizione nelle relative **schede** dei principali possibili **obiettivi, ricadute** sul contesto e difficoltà (Capitolo 4-5 Parte II) che il progetto di agricoltura urbana può perseguire. In particolare questi sono stati tratti dall'analisi della Parte 1 e dalla analisi di progetti. È stato subito evidente come, vista la caratteristica di multifunzionalità della Agricoltura Urbana, vi fosse una sovrapposizione di questi all'interno del medesimo intervento: per tanto per ogni possibilità si è voluto dare una gerarchia tra gli obiettivi all'interno del quadro sinottico che guiderà la lettura delle rispettive schede.



Fig. 10.4 esempi di schede

È evidente come si tratti di uno **strumento conoscitivo**. Come per ogni progetto, anche nel caso della progettazione della produzione agricola in città, è fondamentale essere consapevoli che è necessario calare la strategia progettuale nel contesto (urbano, architettonico, normativo, climatico, sociale) specifico per passare dalla strategia alla realizzazione. Ogni **riga** del **Framework** può portare a specifiche linee guida o indirizzi progettuali secondo il caso specifico che devono tener conto di ulteriori aspetti che definiscono il progetto:

- tipologia di spazio in termini di morfologia, contesto urbano e climatico e normativa

¹⁹ fattore fondamentale in ambito urbano

edilizia/urbanistica,

- tipologia di attività, individuando anche la fattibilità normativa, gli utenti e gli attori
- gestione dello spazio e delle attività, secondo la proprietà, le attività che vi si svolgono e gli obiettivi

Lo strumento è pensato per essere utilizzato da:

- il **progettista**, da un lato per conoscere le potenzialità di questa tipologia di spazio e funzione, dall'altro per poter operare scelte progettuali e tecnologiche.
- le **pubbliche amministrazioni** come **base per linee guida specifiche e successive integrazioni ai regolamenti edilizi e urbanistici** che tengano conto di questa nuova realtà urbana, di questa nuova tipologia di spazio e funzione.

Lo strumento è pensato per **interventi sul patrimonio edilizio e urbano esistente**, prendendo come contesto di riferimento le città Italiane.

Conclusioni e risultati della ricerca Parte III

La Parte III della tesi sviluppa **uno dei casi**, una delle possibilità, **di agricoltura urbana individuati dal Framework**: le aree inutilizzate. In particolare **propone un sistema per la progettazione e l'uso di aree di Trasformazione** (come individuate dal Regolamento Urbanistico e temporaneamente in disuso) **della città di Firenze** con obiettivo di **riqualificazione urbana**.

La tesi ha affrontato nello specifico, per inquadrare il problema da un punto di vista normativo, il **caso studio della città di Firenze**, che può divenire punto di partenza per adattare la ricerca a contesti differenti.

Questa parte è stata svolta con il **supporto** della Pubblica Amministrazione Direzione Urbanistica di Firenze e Sportello Unico Attività Produttive di Firenze, di aziende locali (Azienda Agricola Cammelli, Ageon Impianti Idroponici, Idromeccanica Lucchini S.p.a. Serre e Irrigazione Fotovoltaico SunPower, Air Petri Climatizzazione,) e dei co-tutor Prof.Ssa Daniela Poli e Prof. Giacomo Pietramellara. Il confronto con aziende è stato fondamentale per definire la fattibilità del progetto ed operare scelte che rispondano ai requisiti definiti.

Risultato di questa parte è **una proposta di scenario: indicazioni progettuali e modalità per un sistema sperimentale di uso agricolo temporaneo delle aree di trasformazione della città di Firenze**, che possa **integrarsi temporaneamente in aree di trasformazione delle nostre realtà urbane riqualificandole**.²⁰ Questo è sviluppato in modo **tran-scalare**, da un approccio normativo-urbanistico, passando per uno progettuale, fino al tecnologico. Questo si articola nei seguenti punti:

- 1) **fattibilità e iter normativo** in termini di **uso temporaneo di aree urbane**
- 2) **fattibilità e iter normativo** in termini **attività** commerciali e no profit legate alla produzione agricola in città tali da rifunzionalizzare l'area
- 3) **modalità e iter di concessione temporanea dello spazio**, anche con proposta di integrazione normativa
- 4) **modello funzionale di organizzazione dello spazio** : proposta del sistema di agricoltura urbana temporanea individuandone requisiti e funzioni
 - criteri e **requisiti del progetto** secondo i vincoli normativi e gli obiettivi dell'intervento
 - le **funzioni del progetto** tali da rifunzionalizzare e riqualificare l'area
- 5) modello di **serra**²¹, **Urban Farm Unit**, **innovativa**, reversibile, energeticamente autosufficiente. Si individuano i requisiti del sistema tecnologico, ambientale ed impiantistico arrivando alla definizione di una soluzione progettuale e di dettaglio della Urban Farm Unit.
 - **esigenze e requisiti del progetto** in termini di sistema ambientale, tecnologico ed impiantistico, secondo i vincoli normativi e gli obiettivi dell'intervento
 - **progetto** preliminare, definitivo ed esecutivo

Le aree sopra individuate possono divenire una **risorsa** per la città, se su esse si opera con il fine della **riqualificazione urbana**. Come spesso accade sui nostri territori urbani, terreni inutilizzati,

²⁰ Il termine Terzo Paesaggio viene utilizzato da Gilles Clément per la prima volta nel 2003, in una analisi paesaggista del sito di Vassivière, nel Limousin. terzo paesaggio: aree abbandonate dall'uomo, che come specificato nel libro, sono dei residui (délaisé), spazi incolti (friche) che rappresentano rifugi per la diversità. Clément ne parla anche come di "spazi indecisi", dove le amministrazioni o l'uomo non ha intenzione di intervenire e che diventano "terrain vague" dove non è più evidente un ordine, ma solo una evoluzione natural della flora e della fauna che sfruttano l'inappetenza umana alla conquista. parla di "frammentazione degli insiemi primari", di riserve, di endemismo, di comunicazioni e di corridoi biologici, tutti concetti creati nel campo di studio dell'ecologia. Il passaggio fondamentale per arrivare al fine ultimo del libro, la formulazione del Manifesto del Terzo Paesaggio, è stato quello di ricercare i rapporti del terzo paesaggio nei confronti del tempo, della società e della cultura. Ed è qui che Clément crea il capolavoro: legittimare un qualcosa che non esiste (il terzo paesaggio) attraverso una sorta di licenza poetica, quasi profetica, che stabilisce un dogma, quello del "non fare" o lasciar fare.

²¹ Vedi capitoli 6-9 parte III

rimangono in uno stato di abbandono con conseguenti situazioni di degrado architettonico e conseguentemente sociale per lunghi periodi, con conseguenze anche in termini di sicurezza e percezione della sicurezza dello spazio oltre che di qualità ambientale. La Pubblica Amministrazione della città di Firenze ha individuato aree e volumi in disuso, identificando una modalità di recupero tramite la disciplina della trasformazione. **I tempi di realizzazione di questi interventi di recupero del patrimonio edilizio e urbano sono spesso molto lunghi e questi spazi rimangono nonostante tutto inutilizzati.** Queste aree vertono, in attesa dell'avvio dei progetti, in uno stato di abbandono e possono diventare una risorsa e una ricchezza per le città se riqualificate e rifunzionalizzate grazie ad un sistema innovativo di utilizzo temporaneo di queste aree: **l'integrazione della produzione agricola.**

Per quanto riguarda la 1) **fattibilità e iter normativo** (Capitolo 3 Parte III) della proposta di proposta di uso temporaneo di aree di trasformazione e proposta di modalità per concessione temporanea di aree per agricoltura urbana e attività si è messo in evidenza come all'interno della città di Firenze vi siano:

- **ATa aree di trasformazione**, le cosiddette aree di **"atterraggio"** : si tratta dunque di spazi vuoti, ineditati e temporaneamente in disuso.
- **ATs aree "di trasformazione per spazi, servizi pubblici e infrastrutture per la mobilità"**²² : sono aree attualmente libere ed inutilizzate .

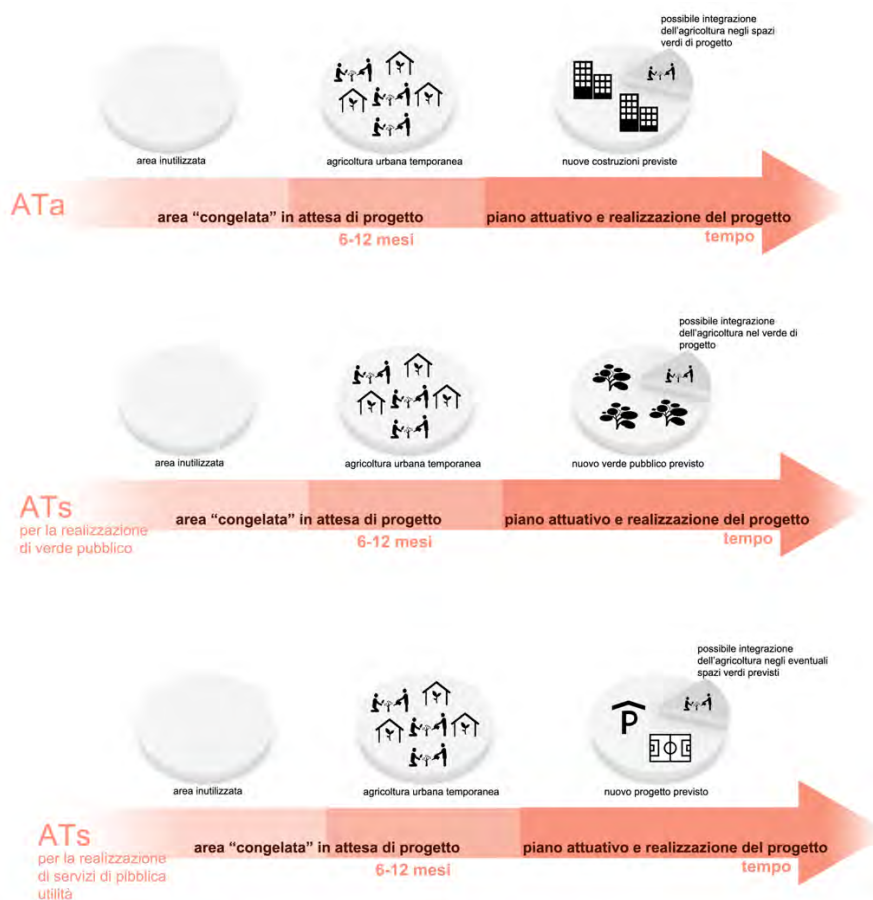


Fig 10.5 cronoprogramma della agricoltura urbana temporanea

Per quanto riguarda le effettive 2) **fattibilità e iter normativo** (Capitolo 3 Parte III) in termini **attività** (che potranno essere commerciali e no profit) **del progetto di agricoltura urbana e la modalità di uso temporaneo di spazi urbani** si è fatto riferimento alle normative di settore non essendovi in Toscana né in Italia una normativa specifica.

Si è dunque **individuato una proposta** che:

- individua gli obiettivi del progetto come da *Framework della Agricoltura Urbana*

- individua di conseguenza le possibili attività che possono essere ospitate temporaneamente nell'area: attività sociali (educazione, eventi, terapia) e micro-commercio B2C²³ in termini di vendita e somministrazione
- individua le possibilità normative per lo svolgimento di attività
- individua utenti e beneficiari (diretti ed indiretti) delle attività
-

Per quanto riguarda 3) modalità e **iter di concessione temporanea dello spazio** (Capitolo 3 Parte III), non essendovi anche in questo caso regolamento specifico, lo strumento che la Pubblica Amministrazione ha a disposizione è la concessione amministrativa del bene, che viene regolata da **contratti di comodato²⁴ d'uso gratuito o a canone agevolato** (solitamente per scopi sociali) **o di locazione** o da **convenzione** sottoscritta²⁵ tra le parti. La Pubblica Amministrazione può concedere gli spazi o le strutture per le attività (nel caso specifico aree ortive, strutture per attività, servizi igienici etc.) a diversi usufruttuari²⁶ oppure concedere ad un unico intermediario²⁷ che a sua volta possa gestire tutto o concedere a terzi usufruttuari a sua volta con forme di contratto.

La Pubblica Amministrazione può dare in concessione temporanea attività sulle aree in questione passando attraverso un **bando pubblico** per l'assegnazione dello spazio intero all'intermediario o delle singole attività o spazi a diversi usufruttuari.

La tesi identifica:

- **gli step procedurali** (Capitolo 3 Parte III)
- **i soggetti coinvolti** (Capitolo 3 Parte III)

²³ *Business to Consumer*, espressione utilizzata per indicare un rapporto commerciale tra erogatore del servizio/bene e consumatore. Si parla di *Business to Business* per indicare un rapporto commerciale tra erogatore del servizio/bene e un altro erogatore del servizio/bene

²⁴ Il comodato è un contratto unilaterale attraverso il quale una parte, chiamata "comodante", consegna all'altra, detta "comodatario", un bene mobile o immobile per un tempo o un uso determinato, allo scadere del quale vi è con l'obbligo di restituire lo stesso bene ricevuto. Il comodato è gratuito altrimenti si tratta di "locazione".

²⁵ la convenzione è un accordo bilaterale o plurilaterale tra le parti, un accordo tra due o più soggetti (persone fisiche, enti, stati ecc.) con il quale gli stessi regolano questioni di comune interesse.

²⁶ L'usufruttuario è quella persona singola, o in gruppo, che utilizza gli spazi e le strutture negli spazi in cui avviene il processo di riuso temporaneo

²⁷ L'intermediario è quel soggetto che mette in collegamento la P.A. (solitamente si tratta di una associazione come nel caso dei Jardin Partegés) con tutti gli altri. Il suo ruolo è quello di accogliere le domande e le offerte di spazi, catalogarne le possibilità di utilizzo temporaneo e di promuovere quest'ultimo attraverso il coinvolgimento degli altri soggetti e la ricerca dei migliori strumenti politici/tecnici e legali

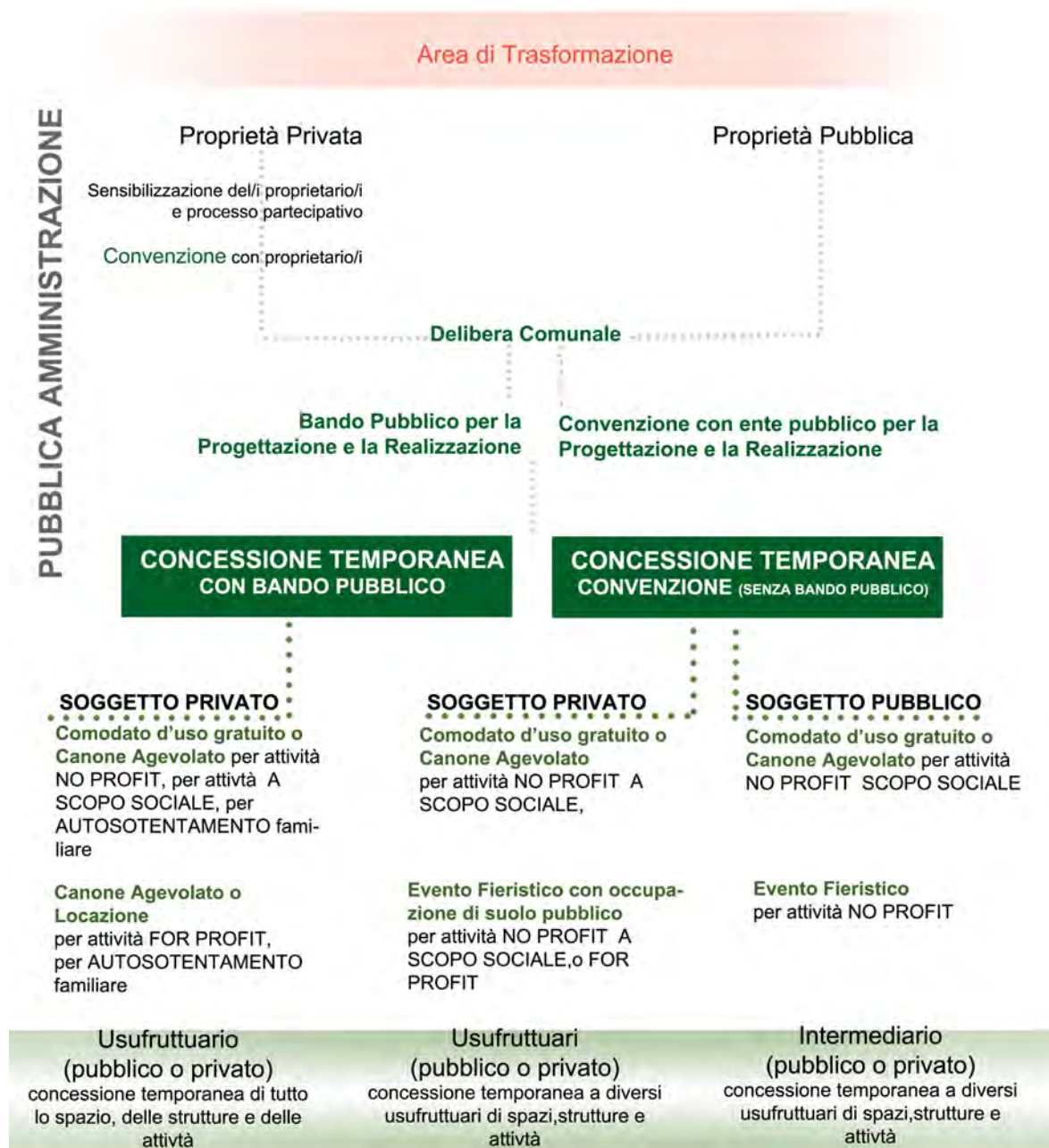


Fig 10.7 schema della procedura

Il sistema sperimentale di agricoltura urbana temporanea da utilizzare nelle aree di trasformazione si basa su un **uso innovativo, poiché temporaneo poiché agricolo**, di spazi altrimenti in disuso delle nostre città. Come anticipato risultato della Parte III della ricerca sono modalità e indicazioni per un **progetto temporaneo di agricoltura urbana** in aree in disuso. Si sono dunque definiti prima gli iter procedurali sopradescritti, e poi i requisiti del progetto arrivando a definire, operando a due scale diverse di ricerca:

- **modello funzionale di organizzazione dello spazio** (Capitolo 4 Parte III)
- **dispositivo tecnologico** adatto ad inserito all'interno del modello funzionale, e che risponda ai requisiti dovuti alla tipologia di intervento (temporaneo) ed agli obiettivi (riqualificazione e produzione agricola) (Capitolo 5-6 Parte III)

Il modello di organizzazione dello spazio individuato è composto da elementi che possono essere riassunti nei seguenti insiemi funzionali: area ad orto (dove si inserisce la serra innovative), manufatti e strutture di support, spazi aperti, rete impiantistica.

A questo si devono aggiungere le attività: coltivazione e raccolta, vendita, di somministrazione, di trasformazione-packaging, di educazione, terapia, gli eventi.

Per questo si individuano una serie di **requisiti generali** del progetto secondo le sette classi essenziali benessere, sicurezza, salvaguardia dell'ambiente, fruibilità, integrabilità, gestione, aspetto

: temporaneità, offgrid, reversibilità, leggerezza, flessibilità, sostenibilità, accessibilità, sicurezza, benessere, qualità e integrazione architettonica, ambientale

Il modello così proposto ha la potenzialità di permettere la **riqualificazione dello spazio**, la sua rifunzionalizzazione, la creazione di un polo produttivo urbano che contribuisca come spazio di socializzazione, condivisione, educazione, ma che abbia anche la potenzialità di produrre ed inserirsi nella micro economia locale. Questo ha lo scopo di generare un **polo attrattore multifunzionale che ruota intorno al tema della produzione agricola sostenibile a km0** integrando anche la **produzione** in ambiente protetto a piccola scala, finalizzata all'educazione e alla divulgazione ma anche alla distribuzione o la somministrazione a scala locale, sia orti *low technology* concepiti come orti sociali/familiari, o spazi di verde condiviso per attività educative e/o ricreative.

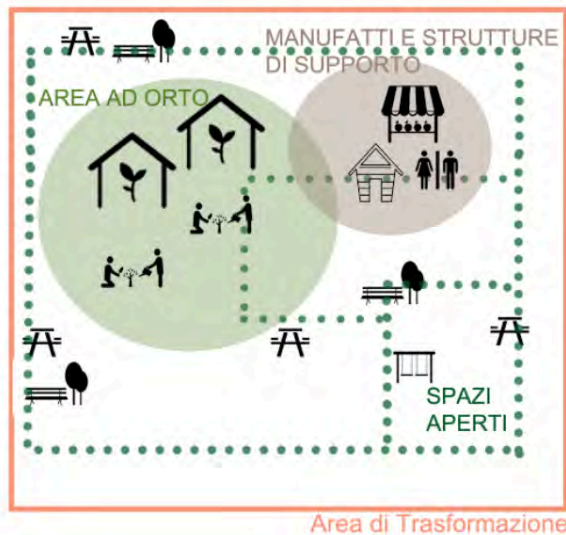


Fig 10.6 concept

Individuato lo schema di sistemazione dello spazio ed i requisiti ci si è concentrati su uno degli elementi che costituiscono il sistema: la zona produttiva. Per questa si è proposto un **modello di serra, una Urban Farm Unit innovativa con tecnologia idroponica**. Si è definito infatti, a partire dai dispositivi individuati nella Parte II, un dispositivo che combina le seguenti caratteristiche :

- produttività, sicurezza e controllo della produzione
- qualità architettonica
- sostenibilità
- temporaneità, reversibilità
- flessibilità

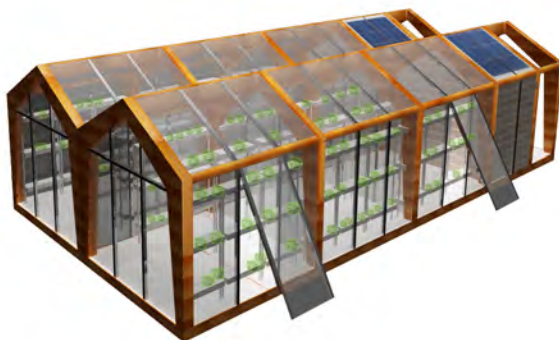




Fig 10.8 la farm unit

La serra **innovativa**, la **Urban Farm Unit** risultato di questa Parte III di ricerca è ipotizzata e progettata per rispondere ai requisiti di riqualificazione urbana, diffusione della conoscenza verso il cibo, rifunzionalizzazione delle aree in disuso, ma anche per rispondere ai requisiti specifici della coltivazione di alimenti in serra.

Per questa ragione si è definito un modello che **combina** caratteristiche specialmente orientate a garantire **condizioni ottimali di crescita delle piante con accorgimenti architettonici e tecnologici che mirano alla qualità**, alla comunicabilità del progetto e alla sostenibilità. Per questo motivo è stata necessaria una “mediazione” tra caratteristiche e scelte specialmente mirate ad ottimizzare la produttività, con caratteristiche mirate alla fruibilità, alla flessibilità ed alla riqualificazione dello spazio.

Per rispondere alle possibili diverse richieste della P.A. ed alle differenti condizioni a contorno (climatiche, economiche ed esigenze) si è proposto un modello che possa adattare le proprie prestazioni alle diverse condizioni a contorno in termini di:

- condizioni climatiche, ambientali e morfologiche dello spazio caso per caso
- mutamento delle condizioni durante la giornata per mantenere le condizioni indoor adeguate in termini di illuminazione, UR, temperatura, CO₂
- tipologia di coltivazione

Per questo si è scelta la tecnologia idroponica, che permette maggiore controllo, leggerezza, produttiva anche grazie alla tecnologia multilivello, e sostenibilità del ciclo delle acque.

La **sfida** è stata dunque progettare una **struttura eco-sostenibile ed efficiente** in termini di costruzione e gestione, caratterizzate da una elevata flessibilità operativa per realizzare una agricoltura nel cuore delle città, riducendo al i consumi energetici²⁸: celle di coltivazione, o unità di crescita, modulari, completamente prefabbricate che ospitano il sistema di coltivazione, il sistema impiantistico e il sistema alloggiamento per le piante. Si tratta di un **sistema innovativo, mobile e polifunzionale**, che può ospitare anche un impianto di coltivazione verticale, multilivello a ciclo chiuso.

Nell'ottica di una progettazione sostenibile si è cercato di **combinare strategie progettuali attive e passive**, in modo tale da rispondere alle esigenze del progetto, ma anche da perseguire un risparmio energetico e il minor impatto possibile sul clima. Questo ha significato individuare soluzioni progettuali atte a ridurre i consumi di energia (materiali con opportuno rendimento termico, ottimizzazione della localizzazione e dell' orientamento della struttura) o utilizzare fonti di energia rinnovabili, prevedere sistemi a basso consumo idrico ed al contempo integrare sistemi di recupero delle acque.

Per poter essere il più possibile flessibile e di facile installazione la Urban Farm Unit si basa sulla **modularità**: è costituita da un **modulo base costruttivo** le cui dimensioni sono dettate dalle esigenze di trasportabilità e facilità di montaggio dei componenti. L'accostamento di **due moduli costruttivi di base** costituisce la cella di coltura base. Le dimensioni del modulo **produttivo base** sono dettate da esigenze produttive come da indicazione della Azienda Agricola Cammelli. Il fatto che la cella base sia costituita da due elementi modulari di base **permette differenti configurazioni** spaziali della serra, in modo da adattarsi ad esigenze di carattere architettonico o di composizione e suddivisione degli spazi interni.

Il modulo costruttivo base è a sua volta costituito da **componenti del sistema tecnologico modulari** per garantire massima ottimizzazione del processo costruttivo e di montaggio. Questo si compone di una unità di coltivazione e di una **centralina impianti** che può essere collegata a ciascuna cella servendo solamente una cella base o comune a più celle collegate a questo (**satellite**).

²⁸ Un risparmio di emissioni e costi è già insito nel concetto di agricoltura urbana con riduzione di trasporti e consumi (dovuti alla conservazione, imballaggi).

In definitiva si è progettato un **modello** di serra innovativa che risponde a :

- vincoli normativi
- contesto climatico e ambientale urbano
- obiettivi del progetto

Questi hanno determinato i requisiti del progetto in termini di **sistema tecnologico, ambientale ed impiantistico**.

Sulla base dei requisiti si è definito il modello di serra, costituito da:

- un modulo costrttivo di base ed una una configurazione spaziale base (modulo produttivo base)
- 3 configurazioni impiantistiche predefinite da scegliere secondo il livello di controllo richiesto
- “pacchetto” di soluzioni e possibilità in termini di sistema ambientale, tecnologico, ed impiantistico (strategie progettuali, tecnologiche e impiantistiche attive e passive) e di produzione delle piante ortive (diverse tipologie di colture idroponiche integrabili)

Questa flessibilità permette di poter declinare il dispositivo secondo la localizzazione effettiva dello specific progetto una volta noto:

- contesto microclimatico e morfologico dello spazio
- tipologia di piante da coltivare

Una volta definito un **modello** di serra il progetto deve poi confrontarsi con il contesto micro-climatico e urbano e ambientale circostante, poiché le aree di intervento possono però avere tra loro diverse caratteristiche micro-climatiche in termini di localizzazione (ventilazione, ombreggiamento, orientamento, barriere). Questo influenza le scelte progettuali in termini sia di scelta delle colture che devono essere adeguate e stagionali, sia in termini architettonici e tecnologici che devono essere adeguate rispondendo ai requisiti identificati. La stessa scelta delle coltura determina precise poi scelte in termini di sistema tecnologico, impiantistico e ambientale.

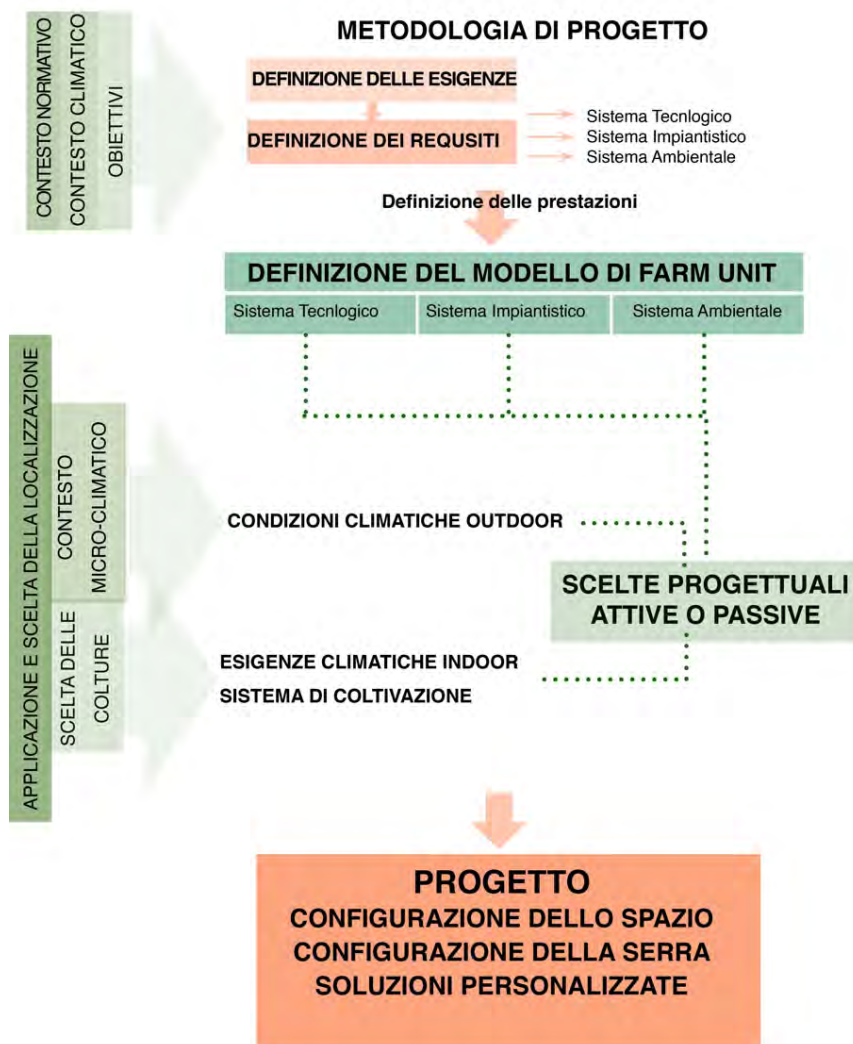


Fig 10.9 la farm unit: metodologia di progetto

Il modello **innovativo di Urban Farm Unit** è:

- Implementabile e flessibile da un punto di vista spaziale: la possibilità di aggregare diversi moduli permette di rispondere a differenti esigenze dimensionali e produttive e di realizzare serre di diverse dimensioni;
- Flessibile in termini di produzione: si può prevedere all'interno la produzione di ortaggi diversi anche in contemporanea ad esempio affiancando moduli chiusi con partizioni apribili, e garantendo all'interno diverse condizioni climatiche o di soluzione nutritiva;
- Flessibile per quanto riguarda la tipologia di coltivazione: i moduli presentano una predisposizione impiantistica che li rende adatti a differenti tipologie di coltivazione idroponica.
- Flessibili da un punto di vista architettonico: la modularità di ogni componente permette non solo facile montaggio, ma anche possibilità di mutare l'aspetto architettonico e le prestazioni sostituendo i tamponamenti in policarbonato o sandwich e scegliendo elementi di colori e con caratteristiche differenti.
- Flessibili nel tempo: si possono sostituire alcuni componenti, grazie alla modularità di tutte le parti, ad esempio è possibile sostituire il policarbonato tradizionale con Solar Control nei mesi estivi.
- Flessibile, implementabile, personalizzabile ed adattabile a diverse esigenze : : il modello è previsto con tre configurazioni diverse che integrano gradualmente gli impianti di climatizzazione e illuminazione. Passando da una soluzione che sfrutta strategie progettuali passive fino ad una che integra impianti di climatizzazione specifici. Anche la configurazione iniziale presenta in ogni caso un buon livello di automazione per permettere al sistema di continuare a funzionare con ridotta manutenzione.
- Completamente indipendente dal suolo: il sistema non presenta fondazioni se non reversibili in acciaio a vitoni, non necessita di attacco idrico grazie alla vasca che garantisce un certa autonomia, non necessita di attacco elettrico grazie alla presenza dei pannelli fotovoltaici
- Sostenibile nella gestione idrica: il sistema prevede un ciclo chiuso di irrigazione nell'ottica dello zero waste, con recupero, oltre che della soluzione nutritiva, delle acque piovane e della condensa.

La definizione della Urban Farm Unit ha come specifici **risultati a corollario**, oltre al progetto preliminare, definitivo ed esecutivo con indicazioni per il montaggio del sistema, la definizione di **indicazioni progettuali** per:

- la localizzazione e la configurazione spaziale di uno o più moduli Urban Farm Unit
- la scelta della configurazione o delle soluzioni alternative adatte

Inoltre la metodologia di progettazione può essere utilizzata come base per una linea guida più generale per la progettazione di agricoltura urbana in strutture protette.

Il modello di Urban Farm Unit , come previsto, è adatto al contesto normativo, climatico ed agli obiettivi e, grazie alla flessibilità del sistema, permette di adattare e di calibrare il sistema tecnologico, impiantistico e ambientale alla scelta delle colture ed alla precisa localizzazione dell'intervento

La Urban farm Unit è un dispositivo innovativo che permette di poter integrare la agricoltura in un contesto come quello della città di Firenze con lo scopo di **riqualificare e rifunzionalizzare** lo spazio. Questa assume un valore in questo senso se inserita nel **sistema proposto** di agricoltura urbana temporanea, ovvero se inserita in una riprogettazione e rifunzionalizzazione dello spazio come da **modello organizzativo e funzionale** descritto.

La serra infatti presenta una certa qualità architettonica data scelta dei materiali e da alcuni accorgimenti formali, caratterizzata infatti dai telai in *corten* che scandiscono lo spazio e segnano l'accesso.

Il sistema permette di poter essere visitato, garantendo a utenti e visitatori di accedere e fruire così Urban farm Unit anche come ambiente **educativo** sulla tecnologia di produzione idroponica, sulla qualità dei prodotti, o sulla gestione sostenibile della risorsa idrica.

Si tratta di un dispositivo adatto ad essere inserito in una **strategia di riqualificazione urbana che**, sull'esempio di altre realtà si avvalga anche della agricoltura urbana, da un lato **superando la interpretazione di questa come orti sociali**, dall'altro fornendo alla Pubblica Amministrazione la possibilità di recuperare e riutilizzare spazi urbani altrimenti in disuso.

La ricerca svolta si inserisce in un filone di ricerca relativamente recente affrontato dal Dipartimento di Architettura, da un lato con il progetto U.r.C.A. Urban (Con)Temporary Agriculture al quale si è collaborato, e dall'altro con il progetto Agricoltura Riva Sinistra dell'Arno finanziato dalla Provincia di Firenze.

Il percorso di ricerca si è sviluppato a partire **da una fase più ampia di analisi**, inquadramento e sistematizzazione della Agricoltura Urbana, che ha portato alla definizione dello strumento della Parte II della tesi, per poi "stringere" verso l'approfondimento di un filone di intervento, che ha portato alla proposta di un sistema di Agricoltura Urbana temporanea per la riqualificazione ed alla progettazione di un modello innovativo di Urban Farm Unit. Risultava infatti chiara, già durante la costituzione del Framework, la necessità di calare lo strumento in un caso applicativo, per mostrare le potenzialità dello stesso di divenire base per specifici approfondimenti.

È sicuramente il **percorso** che caratterizza la presente la ricerca, che se nella Parte II sviluppa uno strumento teorico conoscitivo, nella seconda applica le conoscenze acquisite alla progettazione di un prodotto **spendibile sul mercato** incontrando la collaborazione e l'interesse di aziende, Università e Pubbliche Amministrazioni.

È stato infatti specialmente durante la fase di sviluppo della Urban Farm Unit e del contatto e **confronto con aziende**, che è stato possibile da un lato **trovare un riscontro** rispetto all'interesse ed alla potenzialità della produzione in ambito urbano, dall'altro individuare **future applicazioni** del modello di serra sviluppato. È infatti già in corso **una collaborazione con il DISPAA Dipartimento Scienze della Produzioni Agroalimentari e dell'Ambiente, il DMSC Dipartimento di Medicina Sperimentale e Clinica dell'Università di Firenze, Ageon Impianti idroponici, Idromeccanica Lucchini e l'Ospedale Pediatrico Meyer di Firenze per la proposta di una serra per la produzione di alimenti nutraceutici integrabile in strutture ospedaliere**. Queste potranno infatti produrre alimenti nutraceutici da affiancare alla terapia di specifiche categorie di pazienti integrandola con appropriati regimi dietetici arricchiti in prodotti coltivati in loco a km0. In particolare grazie a serre per la produzione di alimenti con caratteristiche nutraceutiche gli ospedali avranno la possibilità di produrre specifici prodotti con caratteristiche nutrizionali tali da poter essere integrati nella dieta pazienti affetti da patologie quali diabete, malattie cardiovascolari, malattie infiammatorie croniche intestinali.²⁹

Il modello di Urban farm Unit può essere infatti utilizzato ed integrato in numerosi contesti in quanto permette di:

- adattarsi al mutamento delle condizioni outdoor per garantire all'interno le condizioni ottimali di crescita per le piante grazie alla flessibilità del sistema tecnologico ed impiantistico
- gestire in modo preciso le condizioni di crescita delle piante per stimolare la produzione di determinate sostanze che arricchiscano l'alimento.
- adattarsi ai diversi casi di applicazione in termini di spazio disponibile e orientamento
- di produrre gli alimenti in loco, riducendo sprechi dovuti a trasporto e conservazione degli alimenti,
- avviare sperimentazioni sulle colture direttamente in loco
- avviare percorsi educativi

Si vuole ancora sottolineare come la forza della Agricoltura Urbana non risieda nel singolo intervento, ma nella possibilità di contribuire e definire una rete, un *Food System* locale, di generare mercati nuovi ed alternativi a scala urbana, di connettere produzione alimentare-educazione ed offerta formativa-gestione delle risorse, ed infine di generare nuove tipologie di spazi urbani. La utilità e la forza della agricoltura urbana per la città risiede nella possibilità

Uno sviluppo futuro del sistema di uso temporaneo, e la sua forza, sta specialmente nella creazione di una **rete di poli di agricoltura urbana**, che possono in tale maniera da un lato coprire una fetta di richiesta di prodotti agricoli creando un mercato a km0 urbano, dall'altro inserirsi nella rete delle mense scolastiche o universitarie, delle mense ospedaliere, o diventare spazi didattici a servizio delle scuole locali, spazi di terapia a servizio di altre strutture, o inserirsi nella rete di gestione sostenibile dei rifiuti e delle acque urbane. I rifiuti organici della città possono essere raccolti per generare compost, prevedendo apposite aree di compostaggio in questi poli di agricoltura urbana, o utilizzati per produrre bio-carburante e metano grazie all'uso di bioreattori. Una ulteriore frontiera, data dalle cellule a combustibile microbico (tuttora in sperimentazione) è quella di gestire le acque reflue urbane con alto contenuto organico e salino in modo da rendere utilizzabili per l'agricoltura generando al contempo energia elettrica.

²⁹ DMSC Dipartimento di Medicina Sperimentale e Clinica

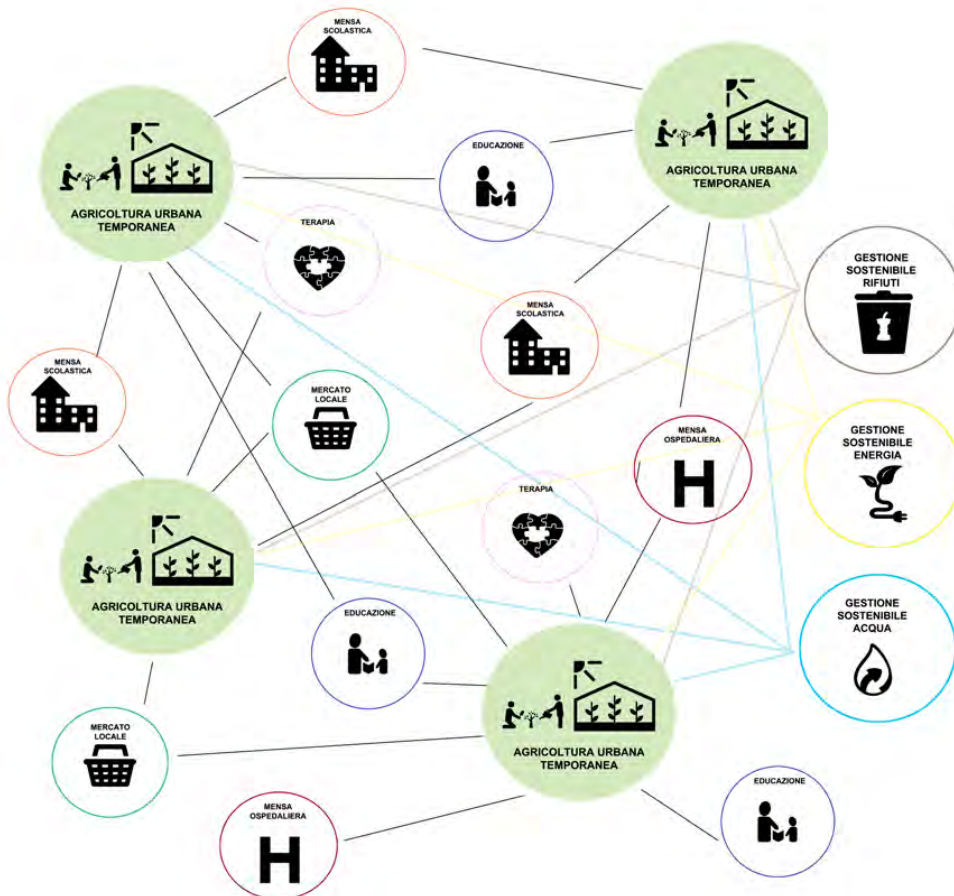


Fig 4.3 il network della agricoltura urbana

Bibliografia

Articoli

A.A.V.V. (2009) "Vertical farming Does it really stack up? Agriculture: Growing crops in vertical farms in the heart of cities is said to be a greener way to produce food. But the idea is still unproven," THE ECONOMIST <http://www.economist.com>

AGRAWALA M.,*, SINGHA, B. RAJPUTA, M. MARSHALLB, F. BELLB J.N.B. (2003) "Effect of air pollution on peri-urban agriculture: a case study Department of Botany, Banaras Hindu University, Varanasi, India" in Environmental Pollution 126, p. 323-9.

ANGELUCCI, F.,CELLUCCI, C., DI SIVO, M. LADIANA,D. (2015) *Qualità misurabile e qualità vissuta della città.La rigenerazione urbana come riconnessione tecnologica tra risorse, spazi, abitanti* in Techne Journal of Technology for Architecture and Environment n.10/2015 Rigenerazione Urbana p 67-77.

ANGOTTI T. (2015) "Urban agriculture: long-term strategy or impossible dream?Lessons from Prospect Farm in Brooklyn, New York" in Public Health 129 p.336-341

ASTEE, L.Y., KISHNANI N.T. (2010) "Building Integrated Agriculture: Utilising Rooftops for Sustainable Food Crop Cultivation in Singapore" Journal of Green Building: Spring 2010, Vol. 5, No. 2, pp. 105-113.

BANERJEE, C. (2014) "Up, Up and Away! The Economics of Vertical Farming" in Journal of Agricultural Studies Vol. 2, No. 1

BELLOWS, A.C.(2004) "Health Benefits of Urban Agriculture", in Bellows,A.C., Brown, K. Smit, J. "Community Food Security Coalition's North America Initiative on Urban Agriculture" Portland, Community Wealth.org

BOGANINI, L. CARTA, A. CASAZZA, C. SALA, M.G. (2013) "The Urban Agriculture: a classification of possibilities" ICREEB conference China

BOLAND, J. (2005) "Urban agriculture growing vegetables in cities" , Agrodok Series n. 24 Wageningen : Agromisa Foundation

BORIN,M. (2015) "Acquaponica, Agricoltura alternativa" in BioArchitettura Anno XXIV n° 93 05/2015 p.56-61 Studies 4:4, p. 341-348

BRIOSCHI L., PERSENICO E. (2001) "Il progetto degli spazi pubblici di fronte a presenze temporanee" in Territorio n. 18 p. 3-6 Franco Angeli Editore Milano

BUTLER, L. MONOREK, D.M. "Urban Agriculture and Agricultural Communities opportunities for common ground ", Ames Council on Agriculture Science and Technology 2002

CAMPIOTTI C.A., VIOLA C., SCOCCIANI M. (2011), "Quaderno Enea l'efficienza energetica nel settore agricoltura" Edizioni Enea Unità Comunicazione Frascati 15 p.

CAMPIOTTI A., BIBBIANI C. DONDI F., VIOLA C., "Efficienza energetica e fonti rinnovabili per l'agricoltura protetta," Ambiente risorse salute N126 Luglio/settembre 2010 anno XXIX vol II

CAMPIOTTI, C., BIBBIANI, C., LATINI, C.A, SCOCCIANI , M. , VIOLA C. (2014) "Efficienza energetica in agricoltura, Il raffrescamento dei sistemi serra", ENEA

CAMPILAN D., DRECHSEL P., JÖCKER D. (2002) "Methods for Monitoring and Evaluation and its adaptation to urban and peri-urban agriculture" in *Appropriate methods for urban agriculture*, February 4-16, 2002 Ruaf Foundation E-Conference

CAPLOW, T. NELKIN J., KISS G., MIFLIN C., ALLOCCA C., PURI V. "vertically integrated greenhouse: realizing the ecological benefits of urban food production" in *Ecocity World Summit 2008 Proceedings*

CAPLOW T. (2010) "Building Integrated Agriculture: Philosophy and Practice" in *Urban Futures 2030 Urban Development and Urban Lifestyles of the Future*, Berlino, Heinrich Böll Foundation, p.54-58

CARMONA M. (2010), "Contemporary Public Space, Part Two: Classification", in *Journal of Urban Design*, 15:2, pp.172-173

CARRABBA, P., DI GIOVANNI B., IANNETTA M., PADOVANI L.M. (2013) "Città ed ambiente agricolo: iniziative di *smart farming* verso una Smart City. L'evoluzione del rapporto tra la città e l'ambiente agricolo circostante apre nuove, interessanti prospettive alla *smart farming* ambientale e produttiva e a nuovi modelli di approvvigionamento alimentare per le aree urbane" in *Energia ambiente e innovazione rivista bimestrale enea* n. 6, p 21-26

DEELSTRA, T., BOYD, D., VAN DEN BIGGELAAR, M. (2001) "Multifunctional Land Use: An Opportunity For Promoting Urban Agriculture In Europe", *Urban Agriculture Magazine* number 4

DELOR, M. (2011) "Mini-project report summary Current state of Building-Integrated Agriculture, its energy benefits and comparison with green roofs – Summary"

DESPOMMIER, D. (2013) "Farming up the city: the rise of urban vertical farm", *Trends In Biotechnology*, No.7 Vol. 31,

DESPOMMIER, D., ELLINGSEN, E.C. (2008) "The Vertical Farm, The origin of the 21st century architectural Typology", *CTBUH Journal* Issue 3, p26-34

DRESCHER A.W. (2001) "Urban and Peri-urban Agriculture on the Policy Agenda" *Urban Agriculture Magazine* July. 7-8

FILOSA, F. (2013) "Cresce il popolo degli orti urbani" *La Repubblica* N° 130906 - 06/09/2013, p.4-5

FRANCO S., MARINO D., (2012) "Il mercato della Filiera corta I farmers' market come luogo di incontro di produttori e consumatori" *Working Paper Gruppo 13*

FRIEDMAN, Y (2010) "I nuovi ruoli dell'abitare e dell'architetto: Il tetto e il cibo", "I nuovi ruoli dell'abitare e dell'architetto: su alcune possibili soluzioni" in *L'Architettura di Sopravvivenza*, una filosofia della povertà, Bollati Boringhieri Editore Torino p. 64-73

GORGOLEWSKI, MA. KOMISAR, JU. NARSR, JO. (2011) "Carrot City: Creating Places for Urban Agriculture", New York, Monacelli Press, 240 p.

GUALLART, V. (2015) *Da pianificazione urbana a Habitat Urbano* in *Techne Journal of Technology for Architecture and Environment* n.10/2015 *Rigenerazione Urbana* p 24-27.

JASMA E. VEEN E. SUKKE W, VISSER A.J. "Urban agriculture and local food production: feeding our cities future" *Wanningene UR for quality life* Wageningen University & Research Centre, www.wageningenur.nl

JASMA E, VISSER A.J (2011) "Agromere: Integrating urban agriculture in the development of the city of Almere", *Urban Agriculture magazine* n 25 www.ruaf.org

KARPASTO, V. (2014) "Casa e orto in città" in *Casa E Clima* n 50

KAUFMAN, JE. BAILKEY, MA. (2000), "Farming Inside Cities: Entrepreneurial Urban Agriculture in the United States", Lincoln Institute of Land Policy Working Paper

KULAKA, M., GRAVES, B., CHATTERTON, J. (2013) "Reducing greenhouse gas emissions with urban agriculture: A Life Cycle Assessment perspective" *Landscape and Urban Planning* 111, 68– 78

LAMBERTINI, A. (2011) "Specie di spazi aperti e paesaggi urbani dialettici" in *20Lo squadern Explorations in Space and Society* No. 20 - June 2011 www.losquaderno.net

LEE-SMITH, D. (2009) "Integrating urban agriculture in the urban landscape" in *RUAF Urban Agriculture Magazine* 25

LEE-SMITH, D. (2009) "Carrot City: Design for Urban Agriculture" in *RUAF Urban Agriculture Magazine* 22

LIM YINGHUI, ASTEE, DR. NIRMAL T. KISHNANI (2010) "Building Integrated Agriculture: Utilising Rooftops for Sustainable Food Crop Cultivation in Singapore" *Journal of Green Building: Spring 2010*, Vol. 5, No. 2, pp. 105-113

LOVELL, S. (2010) "Multifunctional Urban Agriculture for Sustainable Land Use Planning in the United States" *Sustainability Journal* 2, 2499-2522 www.mdpi.com/journal/sustainability

LUPIA, F., PULIGHE G. (2015) "Water use and urban agriculture: estimation and water saving scenarios for residential kitchen gardens" *Agriculture and Agricultural Science Procedia* 4, p. 50 – 58

MADONINI S. (2013) "Carote e sedano crescono in città, gli orti urbani sono una conquista Quattro Comuni capoluogo su 10 hanno aree adibite all'uso domestico" In "Dossier orti urbani" in *Strategie Amministrative* anno XII numero 6 Luglio/Agosto 2013

MADONINI S. (2013) "il sindaco Pietro Romano: «Vogliamo coinvolgere anche le famiglie» Rho, crescerà la verdura fresca su un'area tolta alla criminalità" In "Dossier orti urbani" in *Strategie Amministrative* anno XII numero 6 Luglio/Agosto 2013

MARUCCI A., GUSMAN A., PAGNIELLO B. , CAPPUCCINI A. (2013) "Limiti e prospettive delle coperture e fotovoltaiche nelle serre mediterranee" in *L'edilizia rurale tra sviluppo tecnologico e tutela del territorio* Convegno della II Sezione AIIA Firenze 20-22 Settembre 2012, a Cura di Barberi M. e Sorbetti Guerri F., Firenze University Press Firenze 2013

MEYER, A. SAUTER, A. KASSAM (2011) "Feeding the World: Challenges and Opportunities in TATuP - Journal by ITAS on Technology Assessment", Nr. 2, 20. Jahrgang, S. 5-13

MIGLIORINI F. (1992) "Verde urbano : parchi, giardini, paesaggio urbano: lo spazio aperto nella costruzione della città moderna", Franco Angeli Editore Milano 305 p.

MORGAN K. (2010) "Feeding the City: The Challenge of Urban Food Planning" in *International Planning*

MOUGEOT, L.J.A. (2000) "Urban agriculture: definition, presence, potentials and risks" Thematic Paper 1 International Conference on Growing Cities Growing Food: Urban Agriculture on the Policy Agenda La Habana Cuba Oct. 1999

MOUGEOT L.J.A., (2000) "Urban agriculture: definition, presence, potentials and risks" in Bakker N, Dubbeling M, Guendel S, Sabel Koschella U, de Zeeuw H (a cura di), "Growing Cities, Growing Food, Urban Agriculture on the Policy Agenda" DSE, Feldafing, pp. 1-42

MOUSTIER P. (1998) "La complémentarité entre agriculture urbaine et agriculture rurale" In: OLANREWAJU B SMITH (1998), "Agriculture urbaine en Afrique de l'Ouest: une contribution à la sécurité alimentaire et à l'assainissement des villes" Ottawa, Centre de recherches pour le développement international, p. 41-55

NONNI, E. (2013) "l'urbanistica o meglio la città del futuro" in Progettando Maggio-Dicembre Vol.2

PASCUCCI, S. (2007) "Agricoltura periurbana e strategie di sviluppo rurale" Collana Working Paper Centro Per La Formazione In Economia E Politica Dello Sviluppo Rurale Dipartimento Di Economia E Politica Agraria Università degli Studi di Napoli Federico II

PICCAROLO P. (2008) "Tipologie di serre e tecniche di coltivazione" In Meccanizzazione per le Serre-Machinery For Protected Crops, n. 5 p 32-41

PINTO B., PASQUALOTTO A., LEVIDOW L. (2010) "Community Supported Urban Agriculture: The Orti Solidali project in Rome", Urban Agriculture Magazine 24 p. 58-60

POLI, D. (2014) "Dallo statuto del territorio alle norme figurate" in "La regola e il progetto Un approccio bioregionalista alla pianificazione territoriale" a cura di Alberto Magnaghi Firenze University Press

POTHUKUCHI, K. , KAUFMAN, J. 2000. "The food system: A stranger to urban planning." Journal of the American Planning Association, n. 66 p. 113-124,

POTHUKUCHI, K. , KAUFMAN, J. 1999. "Placing food issues on the community agenda: The role of municipal institutions in food systems planning." Agriculture and Human Values, 16 p. 213-224

REITANO E, DEL GIACCO E, TOURÉ S, GIN G., RAMIREZ I., (2006) "Socioeconomic and Political Implications of Vertical Farming" Medical Ecology Columbia University Executive Summary

SAEUMEL I., KOTSYUK I., HOELSCHER M., LENKEREIT C, WEBER F., KOWARIK I., (2010) "How healthy is urban horticulture in high traffic areas? Trace metal concentrations in vegetable crops from plantings within inner city neighbourhoods in Berlin, Germany" in Environmental Pollution, 165, 124-132

SANGALETTI, L. . (2013) "Un successo strepitoso per un'iniziativa traboccante di innovazione sociale Quando i cervelloni del Politecnico si trasformano in bravi ortolani" In "Dossier orti urbani" in Strategie Amministrative anno XII numero 6 Luglio/Agosto 2013

SAVVAS D.; GIANQUINTO G.; TUZEL Y.; GRUDA N., "Soilless Culture", in: Good Agricultural Practices for greenhouse vegetable crops Principles for Mediterranean climate areas, Roma, Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO-UN), 2013, pp. 303 – 354

SCHRÖDER, J. (2011) "Agropolis - dal cucchiaino alla città" in EWT/ Eco Web Town Magazine of Sustainable Design Edizione SCUT Università Chieti-Pescara

SMIT, J. NASR J. (1992) "Urban agriculture for sustainable cities: using wastes and idle land and water bodies as resources", Environment and Urbanization, Vol. 4, No. 2

SOMMARIVA, E. (2012) "Agricoltura Urbana strategie per la città dopo la crisi" Atti XV conferenza Nazionale Società Italiana Urbanisti-L'urbanistica che cambia rischi e valori Pescara 10-11 maggio 2012

TAYLOR, J.R., LOVELL, T.S. (2012) "Mapping public and private spaces of urban agriculture in Chicago through the analysis of high-resolution aerial images in Google Earth" Landscape and Urban Planning 108 57– 70

TEI F.*, BENINCASA P., FARNESELLI M., CAPRAI M (2010) "Allotment gardens for senior citizens in Italy: current status and technical proposals" ISHS Acta Horticulturae 881: II International Conference on Landscape and Urban Horticulture

THIRSK J., (1997) "Alternative Agriculture. A History. From the Black Death to the Present Day", Oxford University Press, Oxford,

TJEERD DEELSTRA HERBERT GIRARDET, "Urban Agriculture and Sustainable cities" in Aesop 2nd European Sustainable Food Planning Conference, Urban Performance Group, University of Brighton

TOGNONI, MALORGIO, INCROCCI, CARMASSI, MASSA, PARDOSSI, "Tecniche idroponiche per colture in serra," in atti del nazionale strategie per il miglioramento dell'orticoltura in Sicilia, (RG), 25-26 Novembre 2005

TOMKINS, M. (2009) The Elephant and the Castle; towards a London Edible Landscape, Urban Agriculture Magazine no 22. Building Resilient Cities pp. 37-38

VOUTSA D., GRIMANIS A. B & C., SAMARA A. (1996) "Trace Elements In Vegetables Grown In An Industrial Area In Relation To Soil And Air Particulate Matter", in Environmental Pollution 94, (3), P. 325-335

Monografie

ANSAY M., DEUTSCH S., LOODTS J. (2002) "L'agriculture urbaine comme contribution a la securite alimentaire et a l'assainissement Des villes" in Appropriate methods for urban agriculture, February 4-16, 2002 Ruaf Foundation E-Conference

CORRADO, M. LAMBERTINI A, (2012) "Atlante delle nature urbane" Ed. Compositori, Bologna 271 p.

CORREGGIA M. (2006) "Il balcone dell'indipendenza. Un infinito minimo", Viterbo: Edizione Alternativa, 48p.

CRISTIANI P., TRIBUZIO M. (2010) "Stato dell'arte sulle celle a combustibile microbiche, risultati delle prove di laboratorio, in Area: Produzione di energia elettrica e protezione dell'ambiente Rapporto ERSE ASV Ambiente e Sviluppo Sostenibile

DONADIEU, P. (2013) "Campagne Urbane" Donzelli Edizioni, Roma, 268 p.

DUBBELING M. (2013) "CityFood: Linking Cities On Urban Agriculture And Urban Food Systems" Ruaf Foundation

FRANCINI S. (2013) , « Progetto di paesaggio. Arte e città Il rapporto tra interventi artistici e trasformazione dei luoghi urbani" FUP Firenze University Press, 172 p.

GORGOLEWSKI M., KOMISAR J., NASR J. (2011) "Carrot City, Creating Places for Urban Agriculture" The Monacelli Press, New York NY, 240 p.

IACOMONI A. (2015) "Topografie delle spazio comune" Franco Angeli Editore, Milano, 192 p.

OSMUNDSON, T. (1999). Roof gardens: history, design, and construction, New York, W. W. Norton & Company, Inc,

PHILIPS, A. (2013) "Designing Urban Agriculture: A Complete Guide to the Planning, Design, Construction, Maintenance and Management of Edible Landscapes" Wiley 288p

REDWOOD, M. (2009) "Agriculture in Urban Planning, generating livelihoods and food security" London, International Development Research Centre, 242 p.

SCUDO G., OCHOA DE LA TORRE, J.M. (2003) "Spazio Verde urbani, la vegetazione come strumento di progetto per il comfort ambientale negli spazi abitati", Sistemi Editoriali Napoli

SMIT J. (1996) "Urban Agriculture : Food, Jobs and Sustainable City", The Urban Agriculture Network, Inc.

TESI, R. (2002) " Colture Fuori Suolo in Orticoltura e Floricoltura "Edagricole-New Business Media, Milano ,112p

VERCELLONI T. (1996) " Costruire per l'agricoltura, storia, sperimentazioni, ipotesi" Skira Editore Milano 304 p.

VILJOEN, AN. (2005) "Continuous productive urban landscapes: designing urban agriculture for sustainable cities", Oxford, Elsevier Architectural Press, 304 p.

RYDIN Y, BLEAHU A, DAVIES M., DÁVILA J., FRIEL S., GRANDIS G., GROCE N., HALLAL P, HAMILTON I, HOWDEN-CHAPMAN P., LIM K., MARTINS J., OSRIN D., RIDLEY I., SCOTT I., TAYLOR M., WILKINSON P., JWILSON J. (2012) "Shaping cities for health: complexity and the planning of urban environments in the 21st century" The Lancet Commission Vol 379 June 2, 2012 University College London, London, UK

Report e documenti

AA.VV (2012) "The Potential for Urban Agriculture in New York City Growing Capacity, Food Security, & Green Infrastructure ", Urban Design Lab at the Earth Institute Columbia University Edition urbandesignlab.columbia.edu

Action Vert l'Avenir (2012) LE GUIDE DU JARDIN PARTAGÉ FAIRE SON JARDIN EN VILLE www.actionvertlavenir.com AVA

American Planning Association "Policy Guide on Community and Regional Food Planning" [/www.planning.org](http://www.planning.org)

Atti Cost Action Urban Agriculture Europe, Documentation of 2nd Working Group Meeting Barcellona 2013

Atti di "Orti e Giardini Senza Terra per le Città del Futuro", Pisa 5 Febbraio 2010, Dipartimento di Biologia delle Piante Agrarie dell'Università di Pisa, Centro Sperimentale per il Vivaismo (Ce.Spe.Vi.) di Pistoia e Agenzia nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile (ENEA)

BOLAND, J. (2002) Urban agriculture Growing vegetables in cities , in AgrodK Series n.24, Agromisa Foundation, Wageningen

CAMPIOTTI C., CORINNA V. Unità efficienza energetica – Servizio Agricoltura Fotovoltaico in Agricoltura 25 marzo 2011 Sala Congressi IPSAA San Benedetto Borgo Piave Latina

CAMPIOTTI C., CORINNA V. Unità efficienza energetica –ENEA (2012) "Agricoltura urbana: effetti sull'ambiente, il risparmio di energia e la comunità"

CAMPIOTTI C., CORINNA V. Unità efficienza energetica –ENEA (2013) Agricoltura urbana e giardini senza terra, sistemi serra urbani e l'aspetto energetico connesso" Firenze 18 Gennaio centro ABITA

City Of Portland Bureau of Planning and Sustainability (BPS) (2009) "Food Systems Portland Plan Background Report Fall 2009" www.PDXPlan.com

City of Vancouver (2013) "What Feeds us: Vancouver Food Strategy", <http://vancouver.ca>

City of Seattle (2012)"Seattle Food Action Plan" www.seattle.gov

City of Detroit "Urban Agriculture Ordinance 2013" <http://www.detroitmi.gov>

City and County of San Francisco, Department of Public Health, "Application packet for an Urban Agriculture Incentive Zone", <http://www.sf-planning.org>

City of Vancouver (2008) "POLICY REPORT DEVELOPMENT AND BUILDING Vancouver Urban Agriculture Design Guidelines for the Private Realm"

Chicago Metropolitan Agency of Planning The Form-Based Codes Institute (2012) " Form-Based Codes: A Step-by-Step Guide for Communities ", www.formbasedcodes.org

Commissione Europea (2009) "Beni e servizi ecosistemici," <http://ec.europa.eu>

Commissione Internazionale per il Futuro dell'Alimentazione e dell'Agricoltura, "MANIFESTO SUL FUTURO DEL CIBO", Arsia - Regione Toscana

DELOR, M., (2011) Building-Integrated Agriculture Current state, potential energy benefits and comparison with green roofs, The University of Sheffield, E Futures DTC

DETROIT FOOD POLICY COUNCIL (2012) "Detroit Food System Report 2011-2012 Food School and Urban Agriculture," detroitfoodpolicycouncil.net

DETROIT FOOD POLICY COUNCIL (2012) "Detroit Food System Report 2011-2012 Food School and Urban Agriculture," detroitfoodpolicycouncil.net

DONOVAN J. , LARSEN K. MCWHINNIE J. (2011) "Food-sensitive planning and urban design A conceptual framework for achieving a sustainable and healthy food system", Lock Associates, University Of Melbourne And National Heart Foundation Of Australia Melbourne

European Commition (1999) "ESPD Toward Blanced and Sustainable Dvelopment of the territory of the European Union" Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities

EcoDesign Resource Society (EDRS) "The Urban Farming Guidebook Planning for the Business of Growing Food in BC's Towns & Cities", Real Estate Foundation British Columbia <http://www.refbc.com>

ENEA (2012) Guida Operativa L'ottenimento dei certificati bianchi, La scheda 40 E i sistemi serra ai sensi del Decreto del Ministero Sviluppo Economico 28.12.2012 art.15 comma 2, Collana i certificati bianchi,

ELI ZIGAS, "Food Systems and Urban Agriculture Program Manager, SPUR, Guide to Implementing the Urban Agricultural Incentive Zones Act: New California law makes it easier for cities and counties to foster urban agriculture", City of Berkeley Planning and Development Department Land Use Planning Division and University of California

Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), "Growing Greener Cities"

Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) , “Food, Agriculture and Cities Challenges of food and nutrition security, agriculture and ecosystem management in an urbanizing world” FAO Food for the Cities multi-disciplinary initiative position paper www.fao.org

Fondazione Villa Ghigi (2014) “Bologna Citta’ Degli Orti Orticoltura Urbana Tra Tradizione E Nuove Tendenze Indagine conoscitiva e proposta di nuovi orti”

GARNETT, T. “Urban agriculture in london: rethinking our food economy”, www.ruaf.org

ISPRA (2010) “Verso una gestione ecosistemica delle aree verdi urbane e peri-urbane Analisi e proposte

ISTAT (2013) “Verde Urbano”

MENTAL HEALTH FOUNDATION (2000) “Strategies for living: A summary report of user-led research into people’s strategies for living with mental distress

MERONI, A., FASSI, D. (2013) “Innovazioni sociali per le filiere, le autoproduzioni e l’agricoltura urbana” presentazione del 23 ottobre 2013 presso Giornata della Sostenibilità Dipartimento di Design, Politecnico di Milano, DESIS Network

Ministero Ambiente PROGETTO MATTM – WWF ITALIA ONLUS (2009) “Verso la strategia nazionale per la biodiversità Esiti del tavolo tecnico definizione del metodo per la classificazione e quantificazione dei servizi ecosistemici in italia” , <http://www.isprambiente.gov.it>

Minimum Cost Housing Group (2005) Catalogue: Edible Landscape Tools, , 50 p. McGill University School of Architecture

MIUR (2011) “linee guida per educazione alimentare nella scuola italiana”

Protezione Civile di ROMA “Agricoltura Relazione sullo Stato dell’Ambiente Dipartimento Tutela ambientale e del Verde “

PIJNENBURG B. (2009) “Amsterdam’s Food Strategy” In Food Planning Conference Almere 9th October 2009

Pothukuchi K (2011) Detroit Food System Report 2009-2010 Executive Summary For the Detroit Food Policy Council May 15, 2011, Available at: http://digitalcommons.wayne.edu/urbstud_frp/6

Progetto Regionale “Filiera Corta” Rete Regionale Per La Valorizzazione Dei Prodotti Agricoli Toscani ARSIA <http://www.regione.toscana.it>

RAPPORTO ISPRA (2015) “Il consumo di suolo in Italia”

Rapporto FAO (FAO-X0076e,2000) su Agricoltura Urbana e Periurbana

Rapporto 2014 Waste Watcher - Knowledge for Expo

REGIONE EMILI ROMAGNA assessorato alla programmazione e sviluppo territoriale, cooperazione col sistema delle autonomie, organizzazione. direzione generale. programmazione territoriale e negoziata, Intese, Relazioni europee e internazionali. (2007) a Cura di Ingresoll R., Fucci B.,

Sassatelli M. "Agricoltura urbana dagli orti spontanei all'Agricivismo per la riqualificazione del paesaggio periurbano"

REGIONE TOSCANA, (2003) A cura della Commissione Internazionale per il Futuro dell'Alimentazione e dell'Agricoltura "Manifesto sul futuro del cibo", San Rossore, Italia www.amblav.it

REGIONE TOSCANA (2012) "Proposta Di Piano Ambientale Ed Energetico Regionale Libro Bianco Sui Cambiamenti Climatici In Toscana", Direzione Generale Politiche territoriali, ambientali e per la mobilità. Area di Coordinamento Ambiente Energia e Cambiamenti Climatici, Direzione Generale Competitività. del sistema regionale e sviluppo delle competenze Area di coordinamento Sviluppo Rurale

SONNINO R (2009) "Urban Food and Public Spaces: Planning for Security and Sustainability " School of City and Regional Planning Cardiff University in Feeding the City 9 October 2009

UNITED STATES ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY EPA (2011) "brownfields and urban agriculture: Interim Guidelines for Safe Gardening Practices

UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI PERUGIA Dipartimento di Biologia Applicata Sez. Botanica Ambientale e Applicata Laboratorio di Botanica Agraria (2008) "linee guida per la progettazione, l'allestimento e la gestione di orti urbani e periurbani" www.italianostra.org

VILLANO,M, AULENTA, F. MAJONE M., "Celle di elettrolisi microbica, Evidenze a scala di laboratorio e potenziali applicazioni per la depurazione di acque reflue con minima produzione di fanghi e con recupero di energia" Dipartimento di Chimica Sapienza Università di Roma e IRSA-CNR

WISKERKE H (2009) "An integrated and territorial perspective on food studies, governance and planning" sWageningen University - Rural Sociology Groupin Feeding the City 9 October 2009

Zappata Romana studio UAP Come fare un orto o un giardino condiviso Guida pratica per cominciare zappataromana.net

Tesi di dottorato

ARMATO F. (2013) "Pocket Park, spazi tra gli edifici" Scuola di dottorato in architettura e urbanistica, dottorato di ricerca in tecnologia dell'architettura e design XXV ciclo, Università degli Studi di Firenze, Tutor Prof. Vincenzo Legnante

BELINGARDI, C. (2014) "Comunanze Urbane, Autogestione e cura dei luoghi", Università Degli Studi Di Firenze Dipartimento Di Architettura (Dida) Scuola di dottorato di ricerca – Dottorato in Progettazione della Città, del Territorio e del Paesaggio Indirizzo di Progettazione Urbanistica e Territoriale, Tutor: Daniela Poli

BIT E.,(2010) " La Vegetazione per le chiusure verticali, il percorso evolutivo del verde parietale quale elemento di rinaturalizzazione urbana e dispositivo tecnologico passivo per il controllo del microclima ambientale". Università degli Studi di Ferrara Dottorato in Tecnologia dell'Architettura ciclo XXIII, Tutor Prof. Zannoni Giovanni

FORMATO E. (2007)"Topologia e Figure dello spazio pubblico aperto per la conurbazione contemporanea" Tesi di Dottorato In Urbanistica E Pianificazione Territoriale (19°ciclo) Tutor Michemlangelo Russo, Università degli studi di Napoli , 214 p.

INTI I. (2005) "Spazi urbani residuali e azioni temporanee: un'occasione per ridefinire I territori, gli attori e le politiche urbane", Dottorato DrPPT_Dottorato in Pianificazione Territoriale e Politiche Pubbliche del Territorio XVIII° ciclo IUAV_ Istituto Universitario di Architettura di Venezia s

PAGLIARO P. (2005) “Tattiche di Riuso Temporaneo: spazi, tempi ed interventi per la rigenerazione urbana”, Politecnico di Milano, Facoltà di Architettura e Società Corso di Laurea AEI Concentration - Landscape Architecture Anno Accademico 2008/2009 , e-book Esempi di Archiettura.

OTTELÈ M. (2011) The Green Building Envelope, Vertical Greening”, SiecaRepro The Netherlands

PALAZZO, V. (2003) “Tecnologie ambientali per l'integrazione di verde agricolo in aree urbane” Tesi di Dottorato Università degli studi di Napoli Federico II, Dipartimento di configurazione e attuazione dell'architettura, Dipartimento di progettazione urbana, Sezione tecnologia e ambiente, dottorato di ricerca in tecnologia dell'architettura, 15. ciclo 1999-2002 ICAR 2012 tutor: Virginia Gangemi

PALAZZO E. (2006) “Il Palazzo nel Progetto Urbanistico”, Tesi di Dottorato, Università degli Studi di Firenze , Facoltà di Architettura , Dipartimento di Urbanistica e Pianificazione del Territorio, Dottorato di Ricerca in Progettazione Urbana , Territoriale e Ambientale , ciclo XVIII

SIMEONE, G, (2010) “Cibo per la città, agricoltura perurbana come motore di sviluppo sostenibile del territorio attraverso un approccio di design di servizi”, Tesi di Dottorato di ricerca in disegno industriale e comunicazione multimediale, 22. Ciclo, Politecnico di Milano Dipartimento INDACO, tutor: Anna Meroni

Regolamenti

Regolamento Urbanistico Comune di Firenze adottato a Marzo 2014

Piano Strutturale Comune di Firenze 2010

Regolamento Edilizio Comune di Firenze Approvato con delibera C.C. n. 14 del 25/03/2014

Regione Toscana “Programma Regionale Di Sviluppo 2011-2015” www.regione.toscana.it

COMUNE DI FIRENZE (Provincia di Firenze) (Deliberazione del Consiglio comunale n. 60 del 14.07.2008 modificata con Deliberazione Consiglio Comunale n.52 del 20.04.2009) Regolamento per la disciplina dell'attività commerciale su area pubblica

Legge Regionale N. 65/2014 Regione Toscana

Legge Regionale n. 28 del 2005 Cosap regolamento commercio su aree pubbliche

Decreto legislativo 31 marzo 1998, n. 114.

Comune di Bologna (2014) Regolamento sulla collaborazione tra cittadini e amministrazione per la cura e la rigenerazione dei beni comuni urbani”

Comune di Udine (2013) Linee guida per la concessione e l'uso degli orti pubblici urbani Approvate con Delibera di G.C. n. 338 d'ord. del 1 ottobre 2013

Legge 10 14 gennaio 2013 norme per lo sviluppo degli spazi verdi urbani

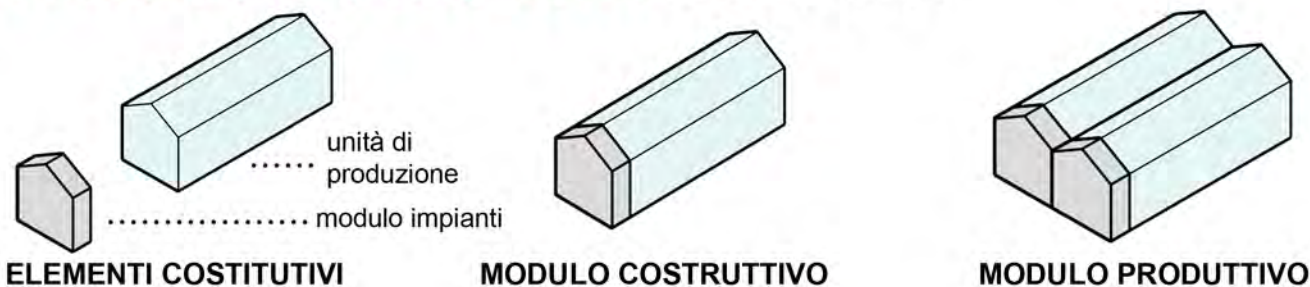
Delibera del Consiglio Comunale 12 luglio 2010 ha varato un Regolamento e Linee Guida per l'adozione di aree verdi pubbliche della città di Ferrara

ALLEGATO B Dgr n. 172 del 3 febbraio 2010 Approfondimenti Tecnici Regione Veneto

Norma Tecnica Europea, EN 13031-1 del 01/11/2004 .Serre: progettazione e costruzione, che regola ancora la progettazione strutturale.

UNI EN 13206:2002 “Film termoplastici di copertura per uso in agricoltura ed orticoltura”

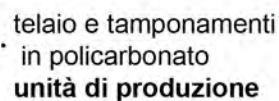
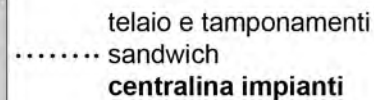
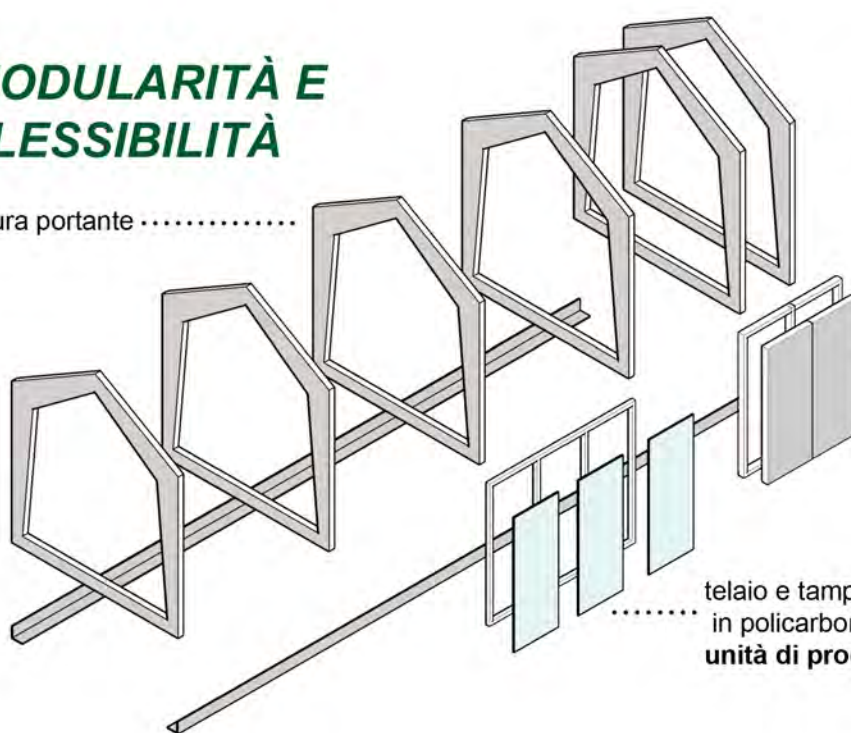
1 URBAN FARM UNIT IL CONCEPT



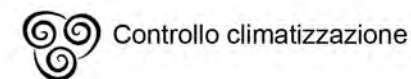
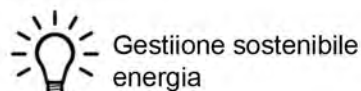
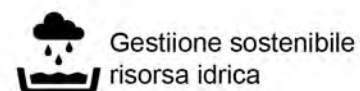
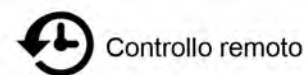
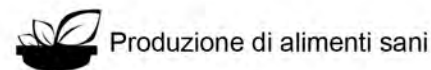
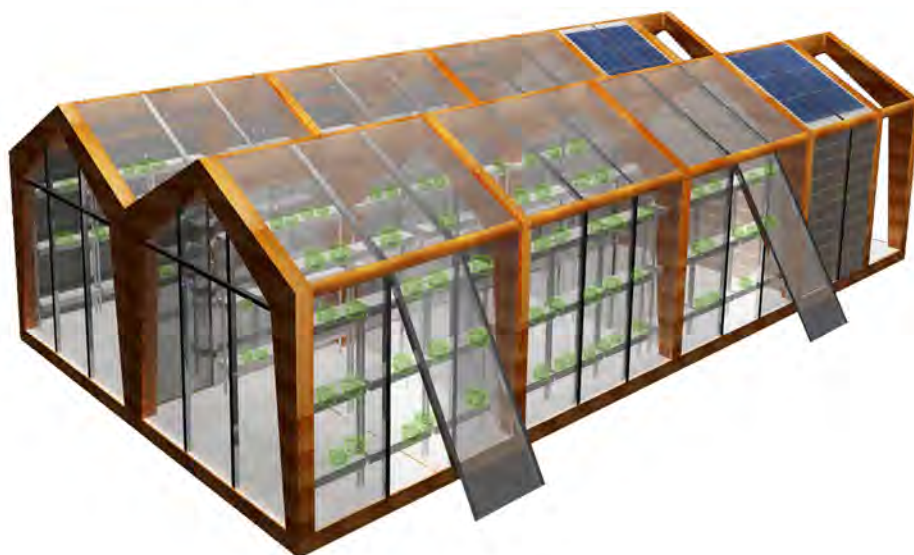
DIVERSE CONFIGURAZIONI SPAZIALI, E POSSIBILITÀ DI MODULO IMPIANTI A SERVIZIO DI PIÙ UNITÀ DI PRODUZIONE

MODULARITÀ E FLESSIBILITÀ

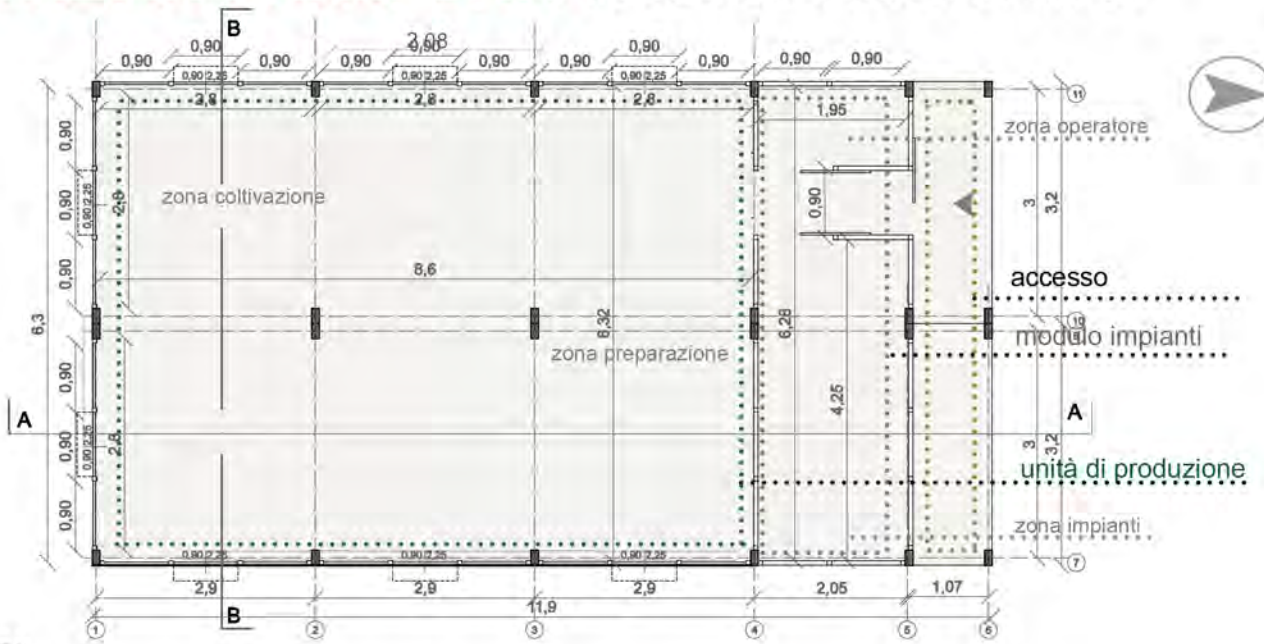
struttura portante



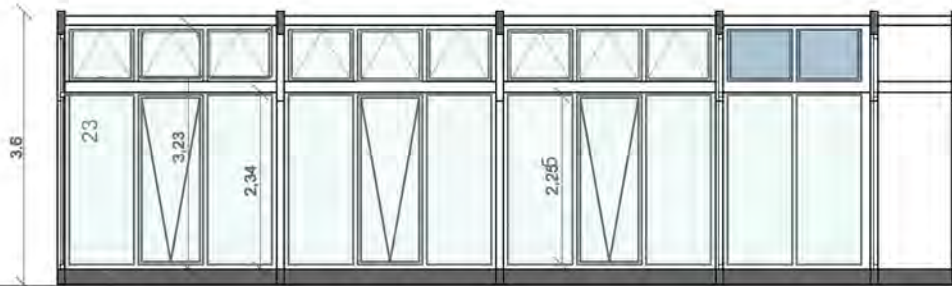
FACILITÀ DI MONTAGGIO



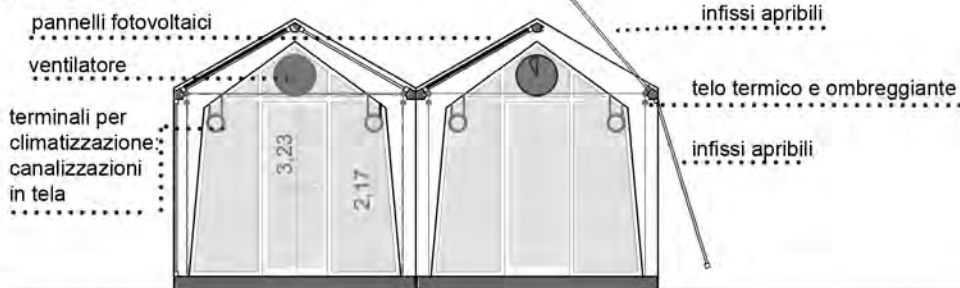
3 URBAN FARM UNIT MODULO PRODUTTIVO



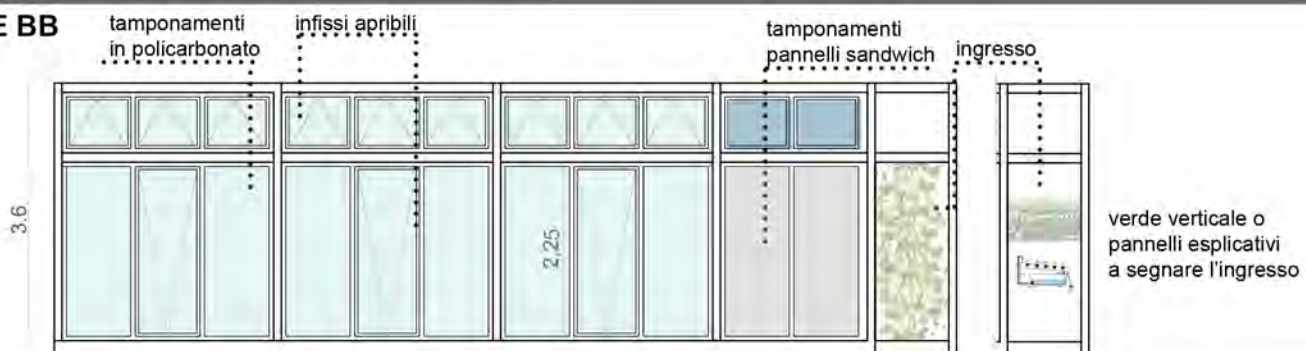
PIANTA



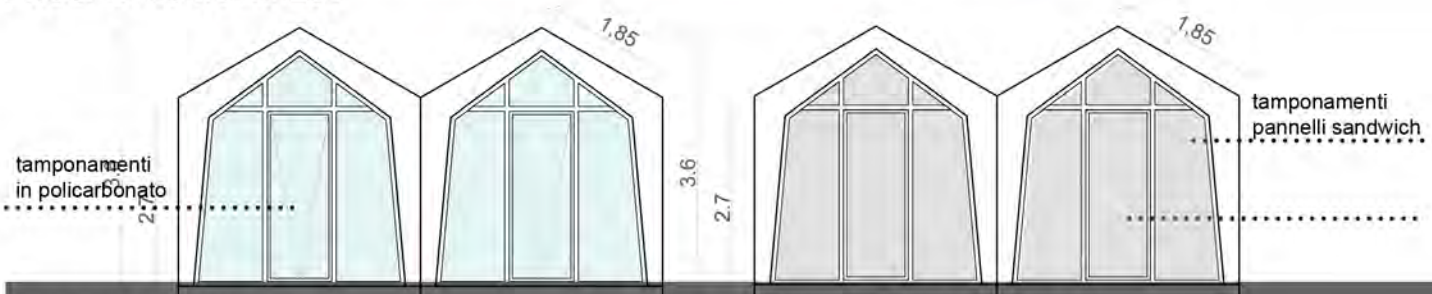
SEZIONE AA



SEZIONE BB



PROSPETTO NORD EST



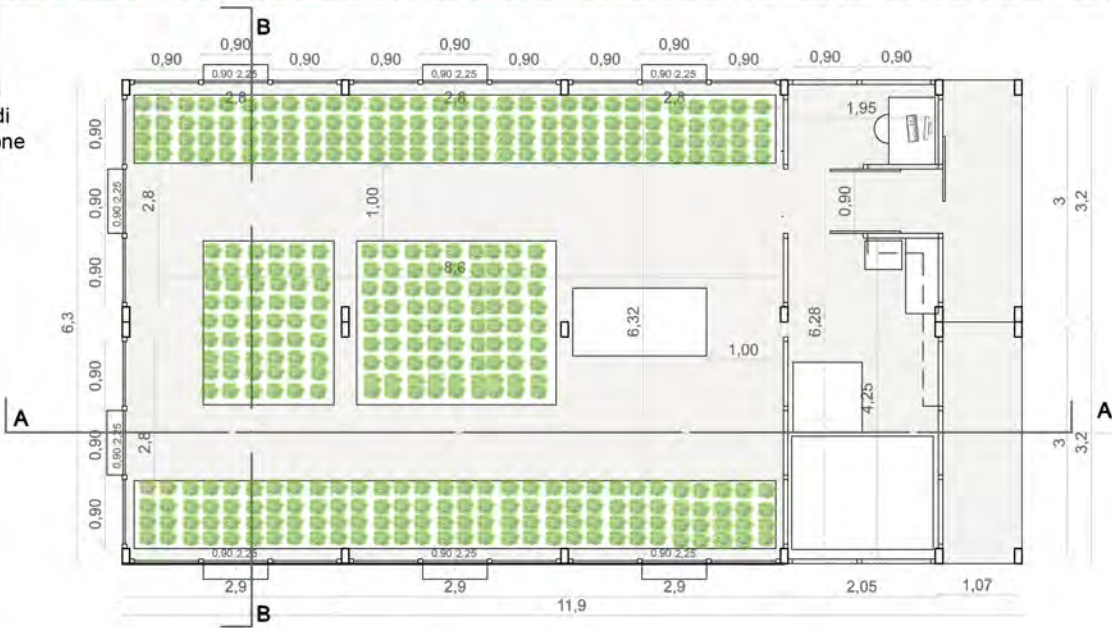
PROSPETTO SUD EST

PROSPETTO NORD OVEST

scala 1:100

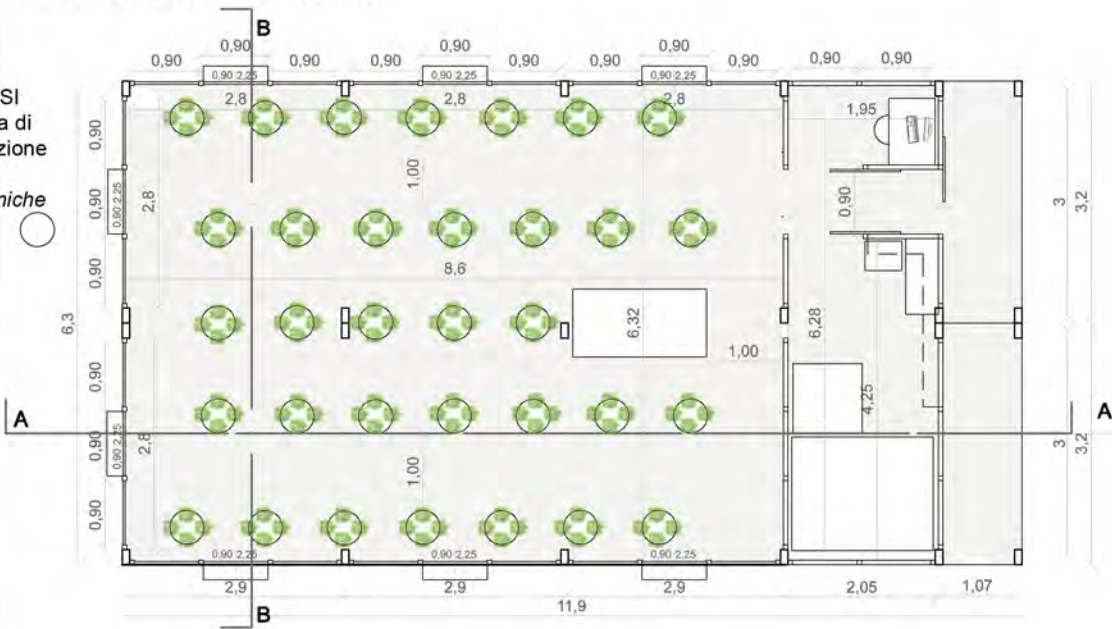
4.2 URBAN FARM UNIT MODULO PRODUTTIVO

IPOTESI sistema di coltivazione floating system



PIANTA per floating system

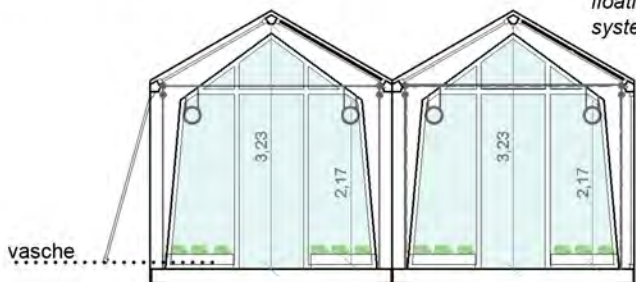
IPOTESI sistema di coltivazione torri idroponiche



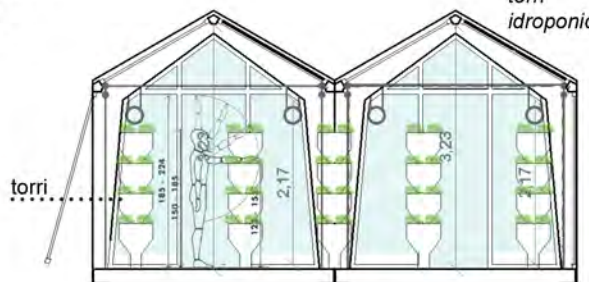
PIANTA per torri idroponiche

IPOTESI sistema di coltivazione floating system

IPOTESI sistema di coltivazione torri idroponiche



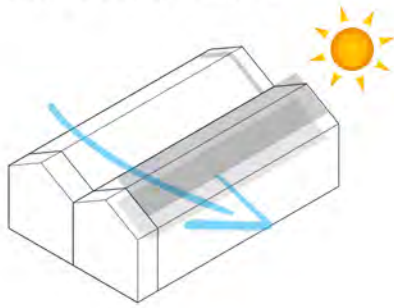
SEZIONE BB per floating system



SEZIONE BB torri idroponiche

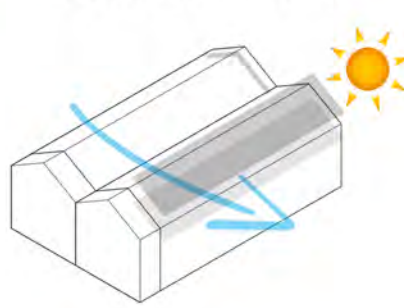
5 URBAN FARM UNIT ATTREZZATURE

CONFIGURAZIONE 1



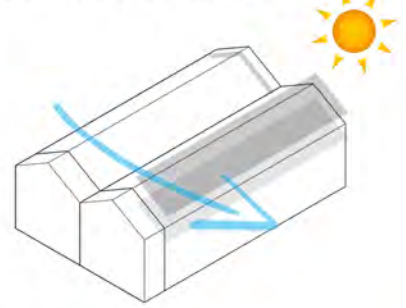
telo ombreggiante e telo termico
illuminazione naturale
ventilazione naturale
sensoristica
fotovoltaico

CONFIGURAZIONE 2

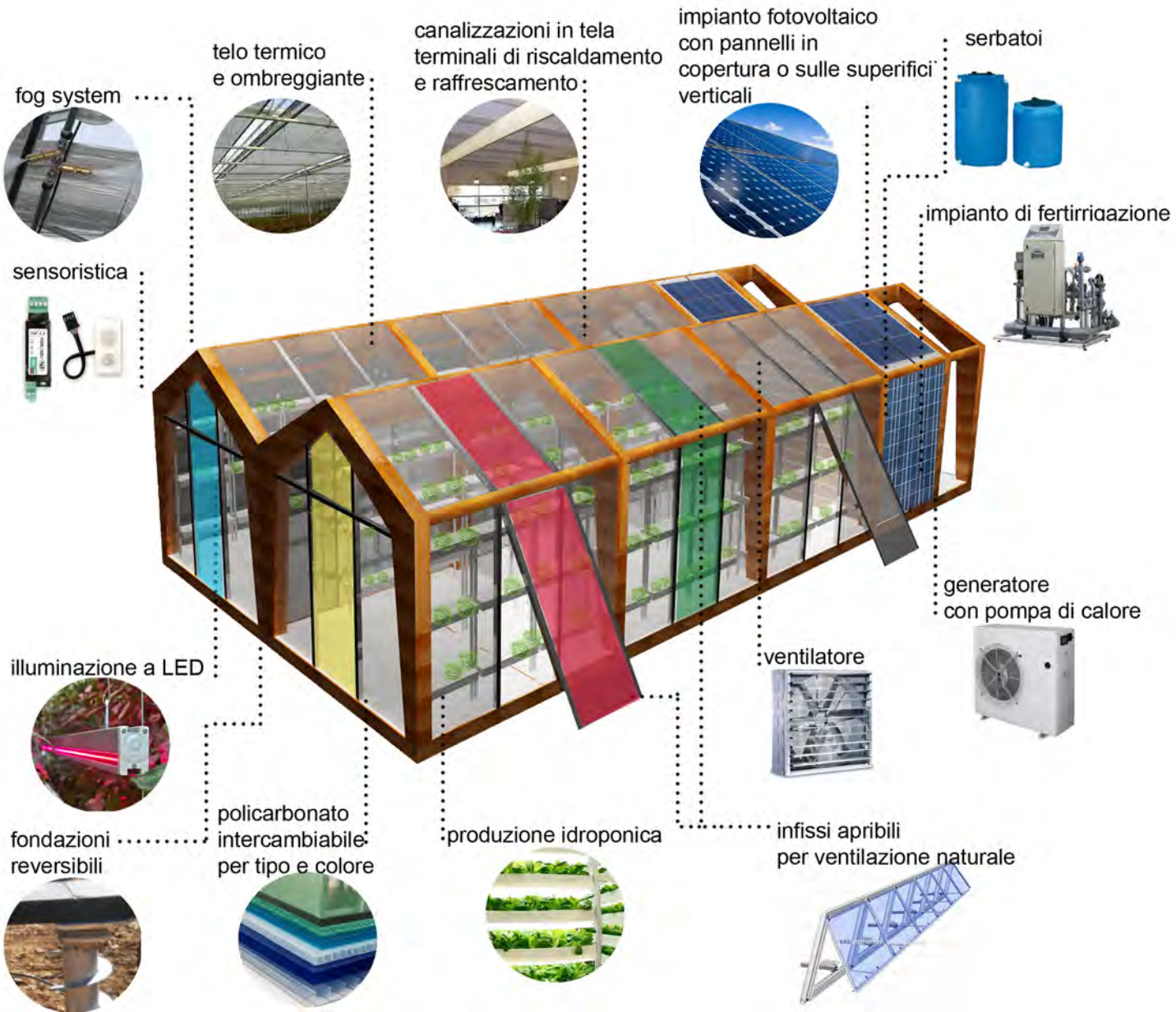


telo ombreggiante e telo termico
illuminazione naturale
ventilazione naturale
ventilazione meccanica
climatizzazione estiva e invernale
sensoristica
fotovoltaico

CONFIGURAZIONE 3

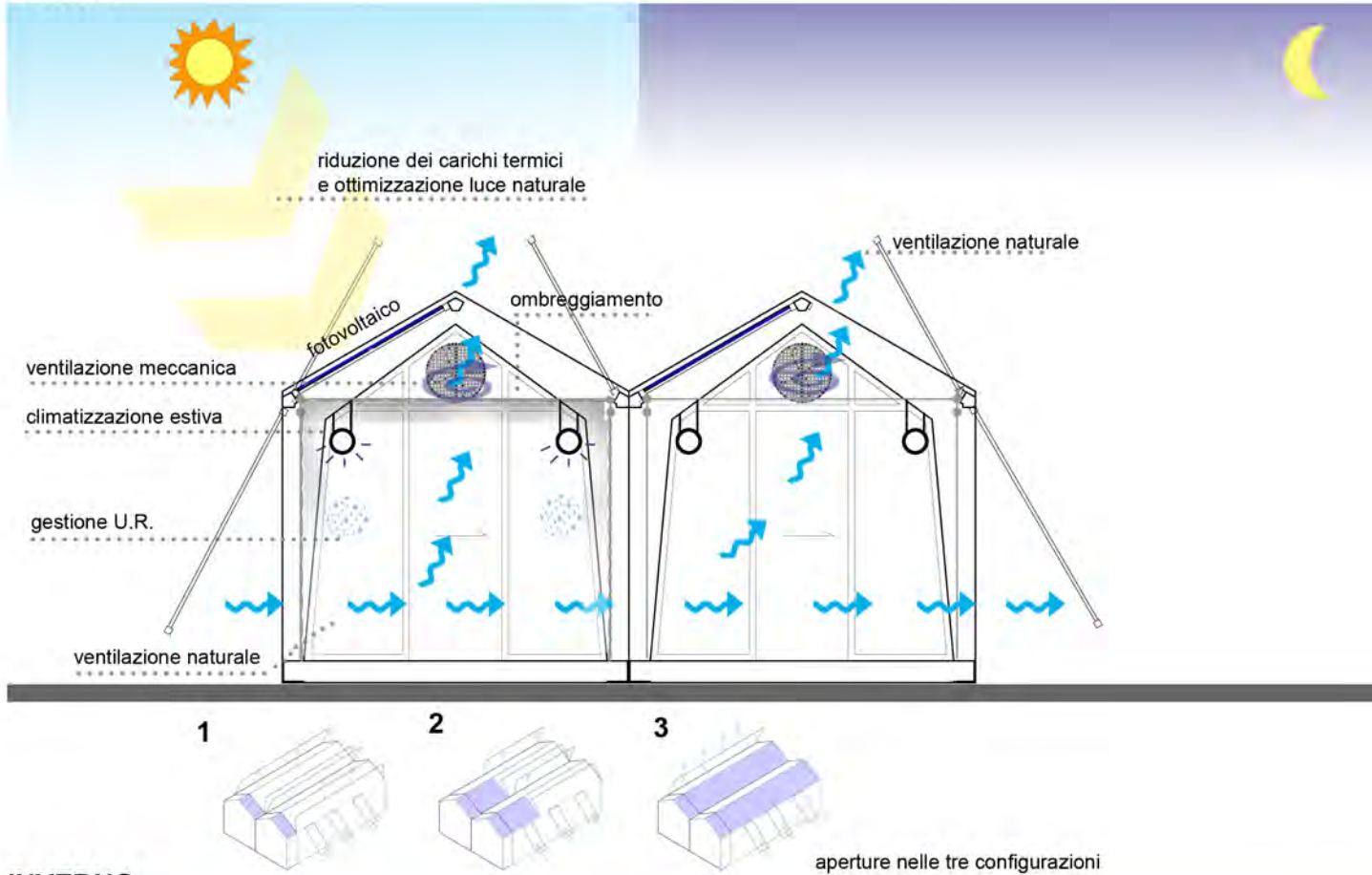


telo ombreggiante e telo termico
illuminazione naturale
illuminazione artificiale
ventilazione naturale
ventilazione meccanica
climatizzazione estiva e invernale
sensoristica
fotovoltaico

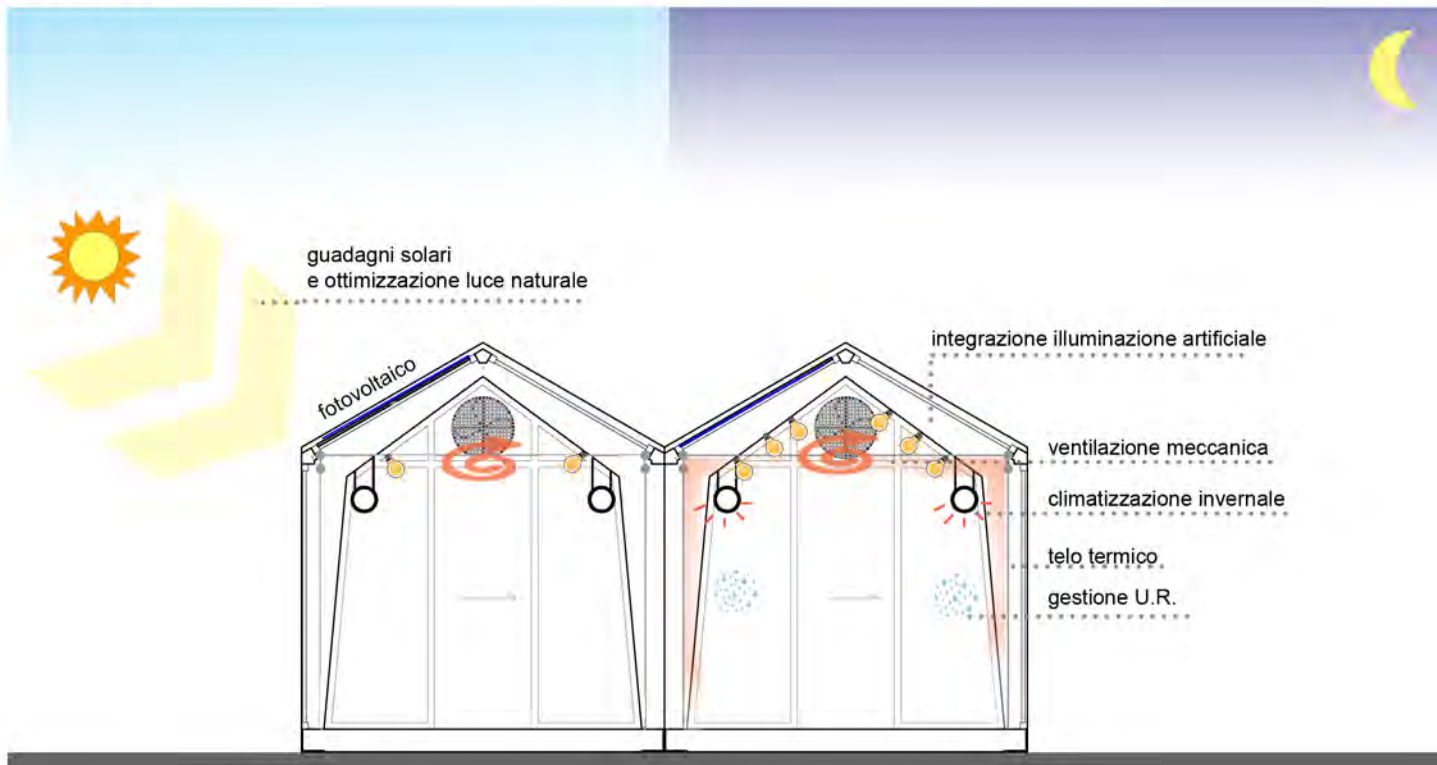


6 URBAN FARM UNIT STRATEGIE

ESTATE

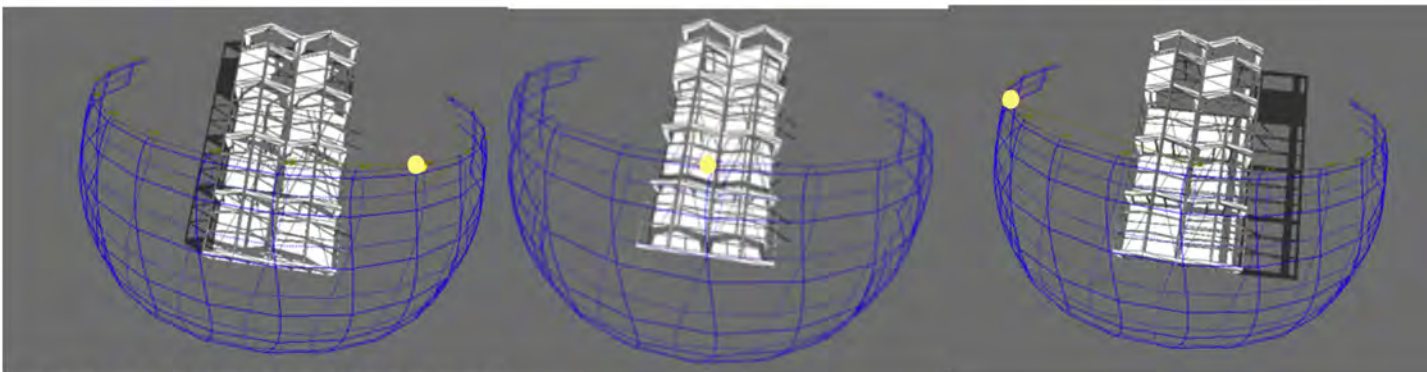
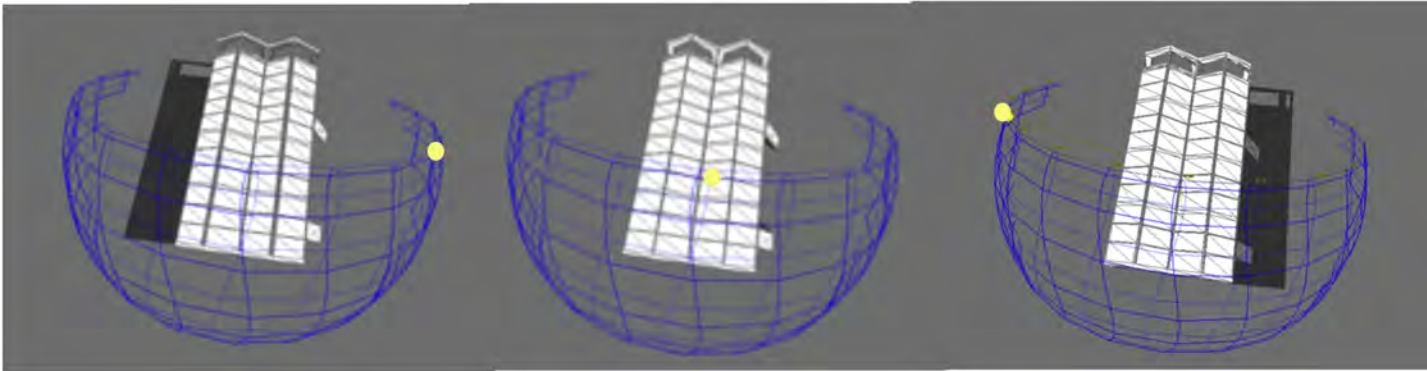


INVERNO

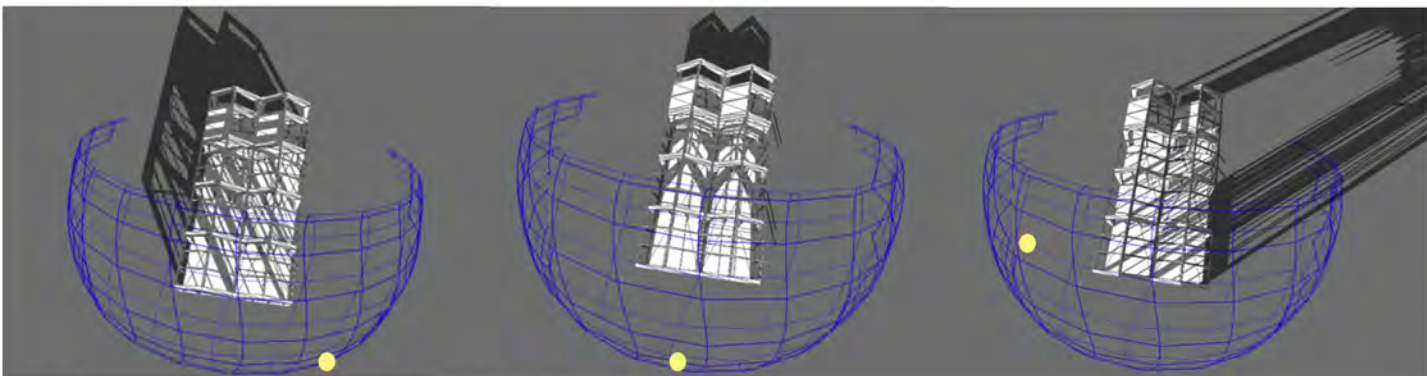
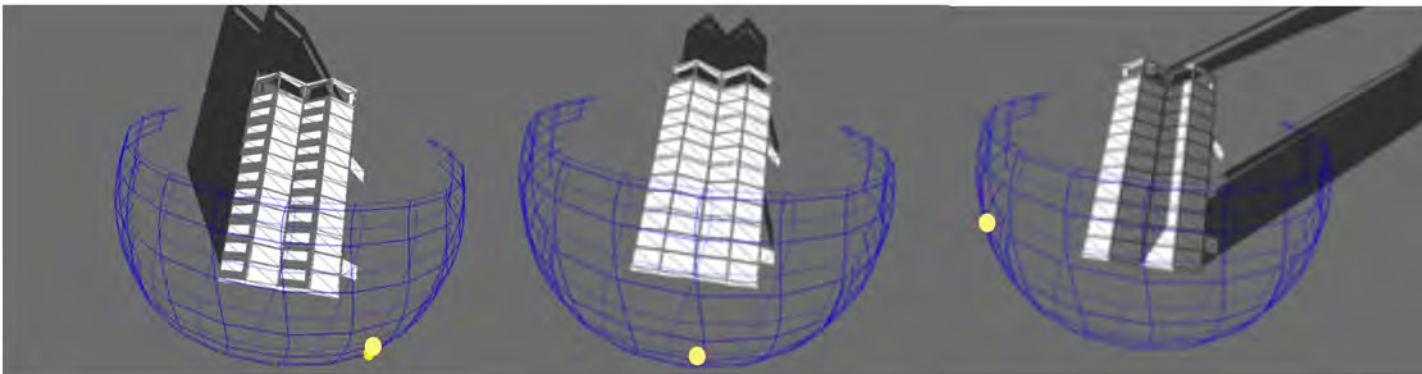


7.1 URBAN FARM UNIT ORIENTAMENTO

SOLUZIONE OTTIMALE IN CASO DI MINIMA INSTALLAZIONE DI FOTOVOLTAICO
Il modulo impianti getta la minor quantità di ombra sull'unità di produzione.
CONFIGURAZIONE 1



21 Giugno ore: 10,00, 12,00, 16, 00



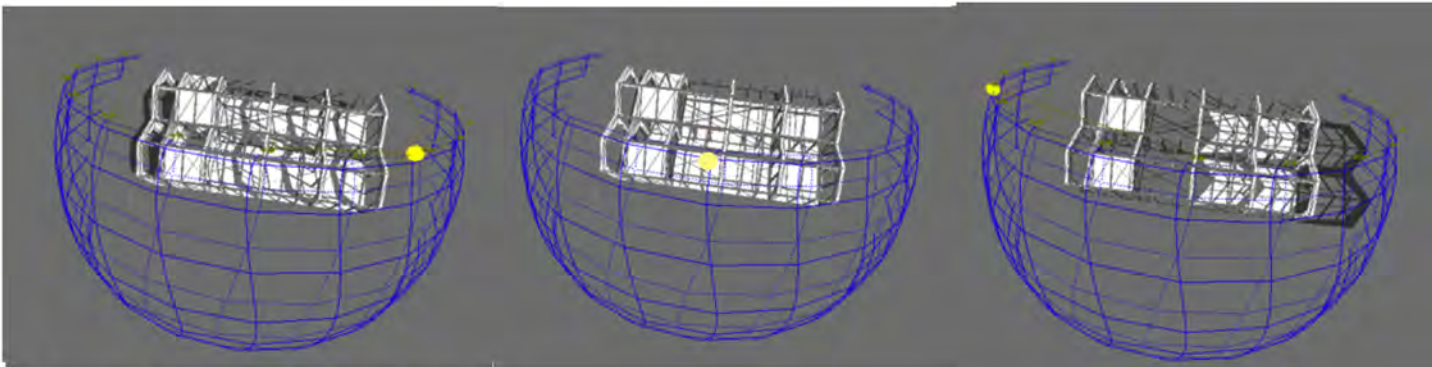
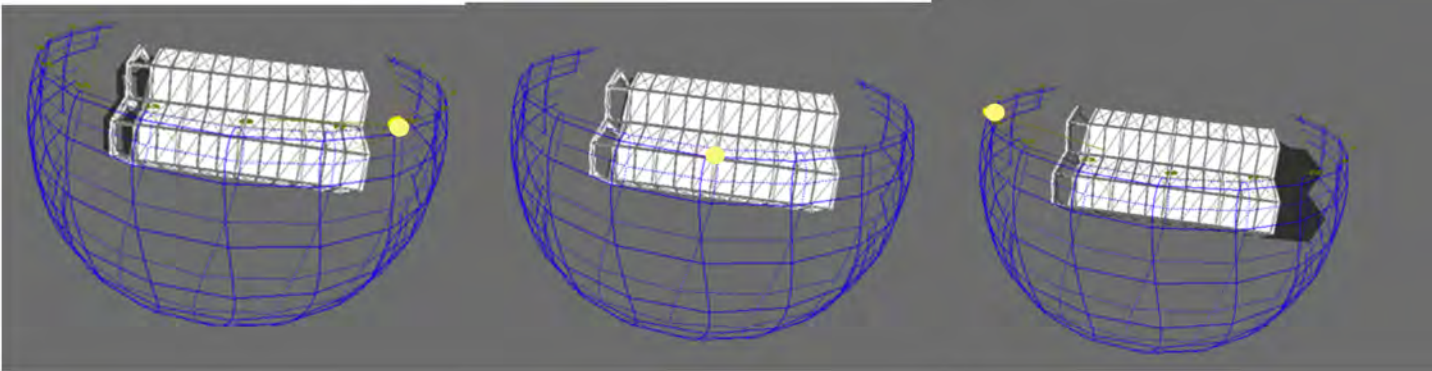
21 Dicembre ore: 10,00, 12,00, 16, 00

7.2 URBAN FARM UNIT ORIENTAMENTO

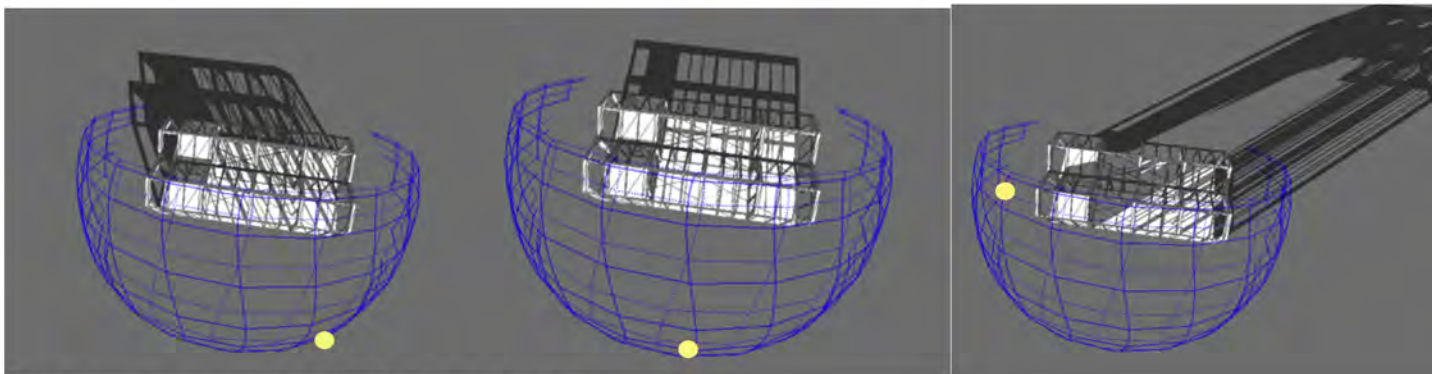
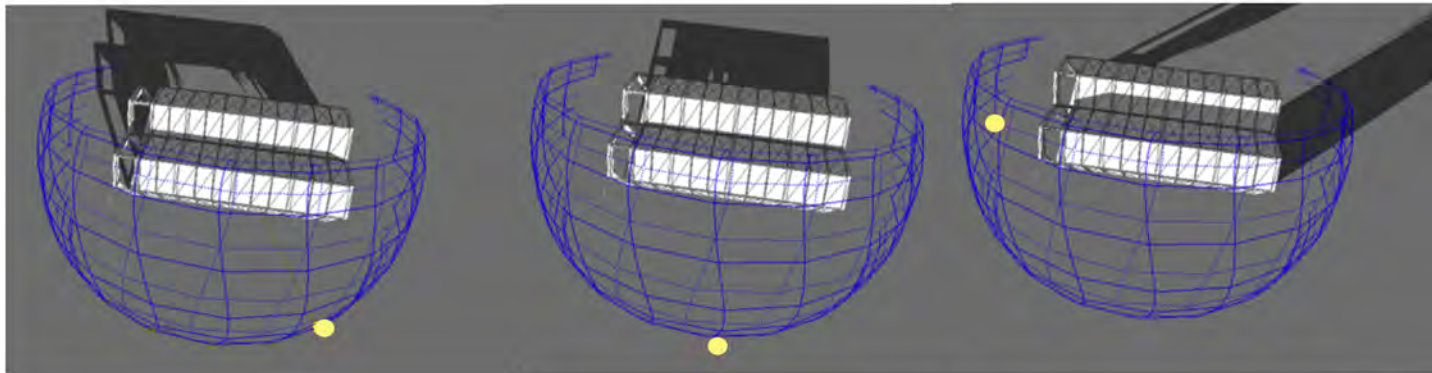
SOLUZIONE OTTIMALE IN CASO DI INSTALLAZIONE DI FOTOVOLTAICO
E ILLUMINAZIONE ARTIFICIALE

Orientamento favorevole della superficie fotovoltaica
CONFIGURAZIONE 3

Nord



21 Giugno ore: 10,00, 12,00, 16, 00



21 Dicembre ore: 10,00, 12,00, 16, 00

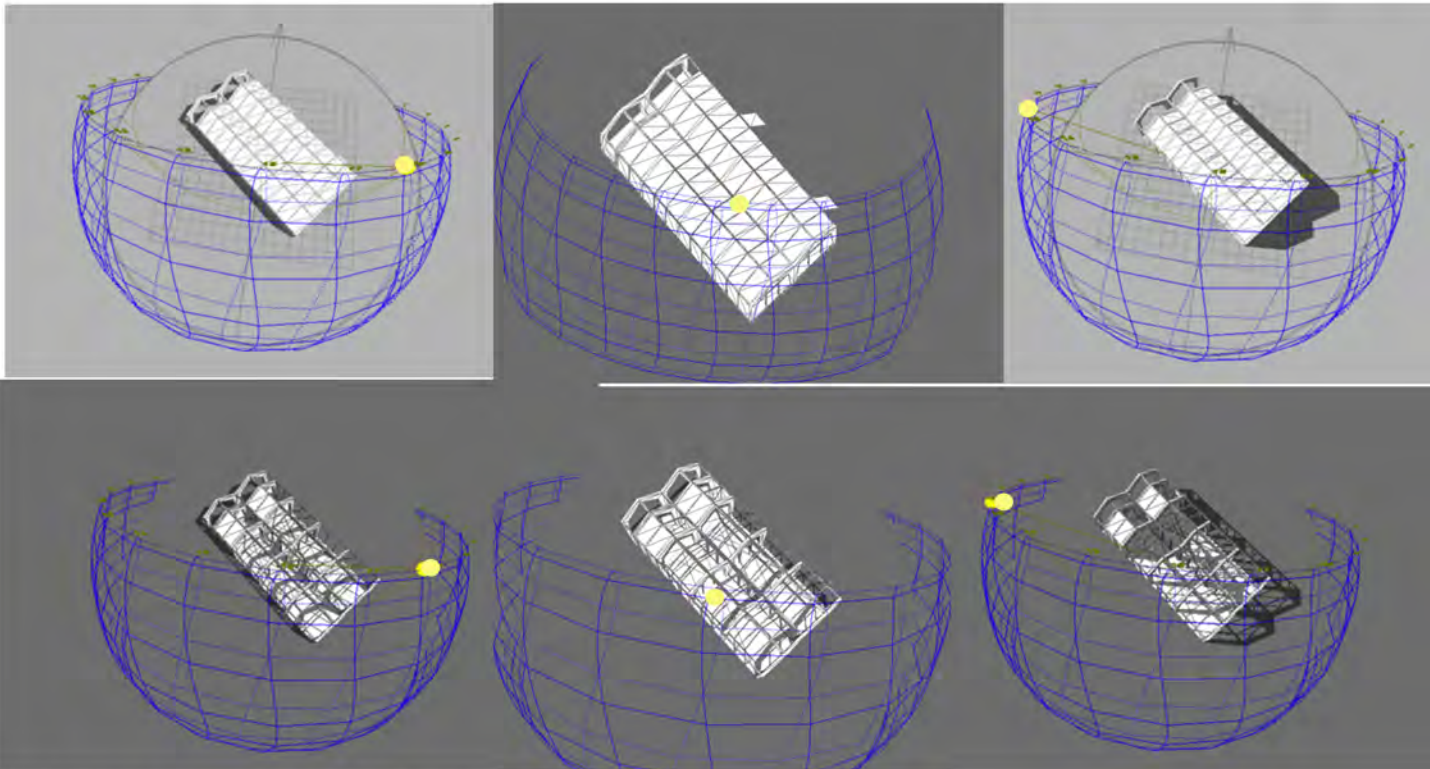
7.3 URBAN FARM UNIT ORIENTAMENTO

SOLUZIONE OTTIMALE IN CASO DI INSTALLAZIONE DI FOTOVOLTAICO

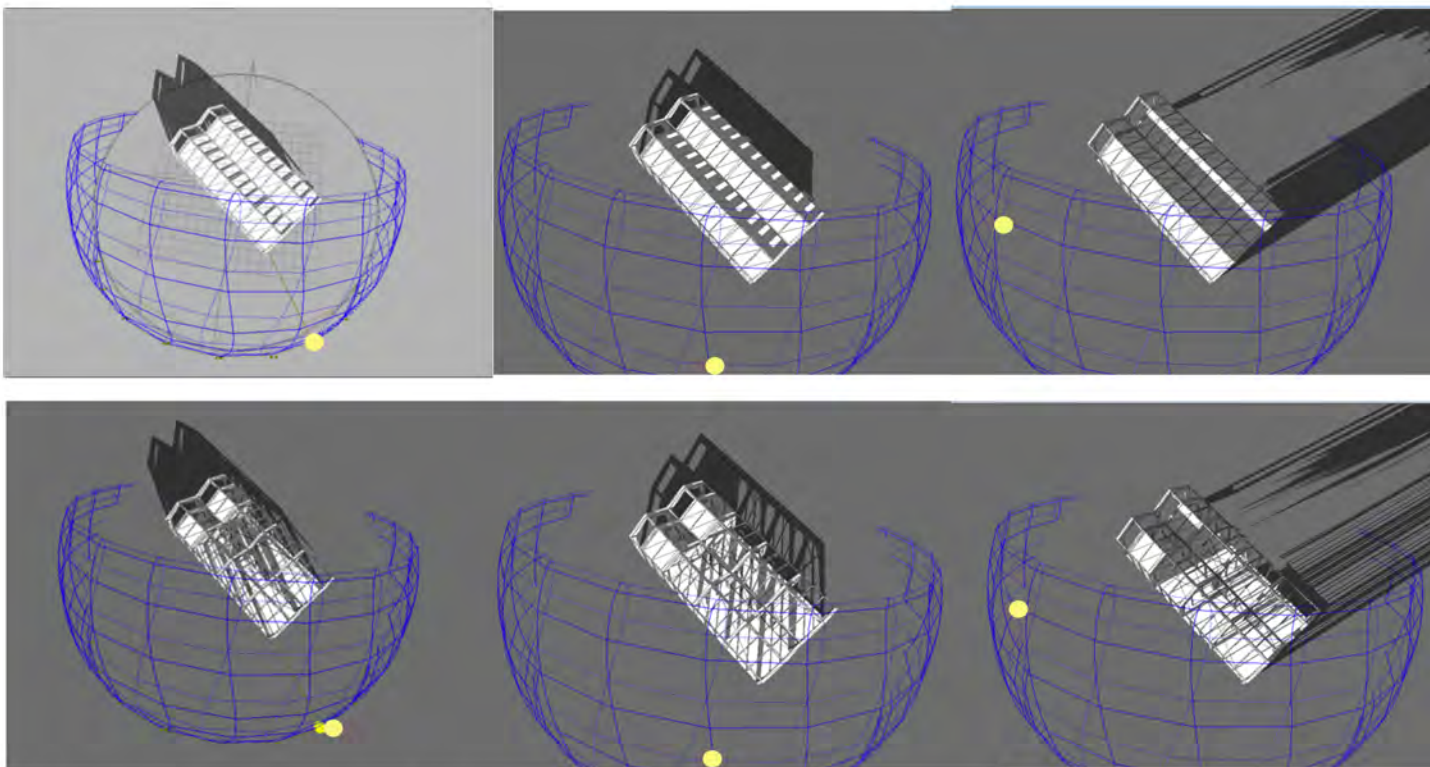
Il modulo impianti getta la minor quantità di ombra sull'unità di produzione

CONFIGURAZIONE 2

Nord

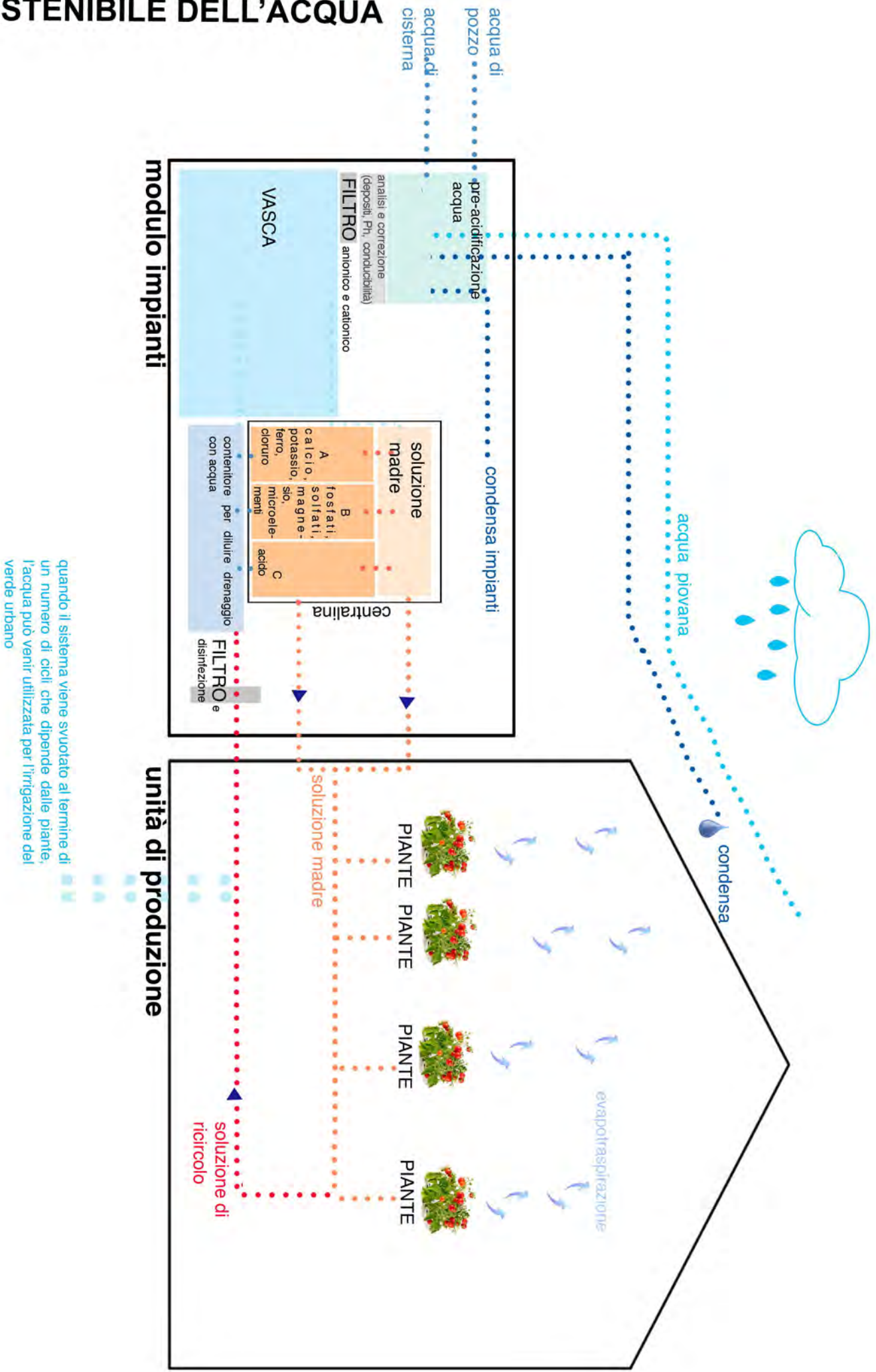


21 Giugno ore: 10,00, 12,00, 16, 00



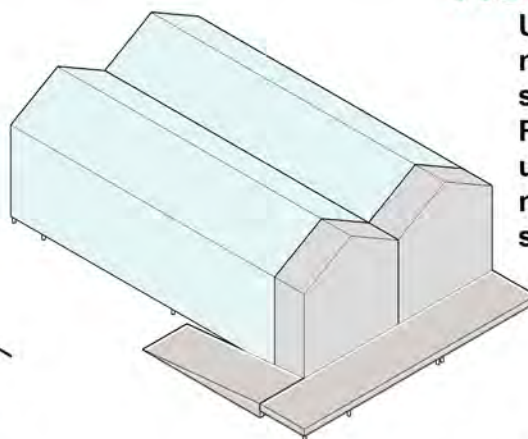
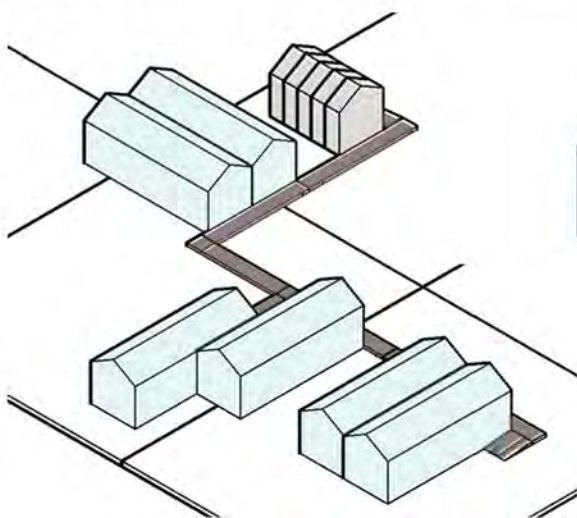
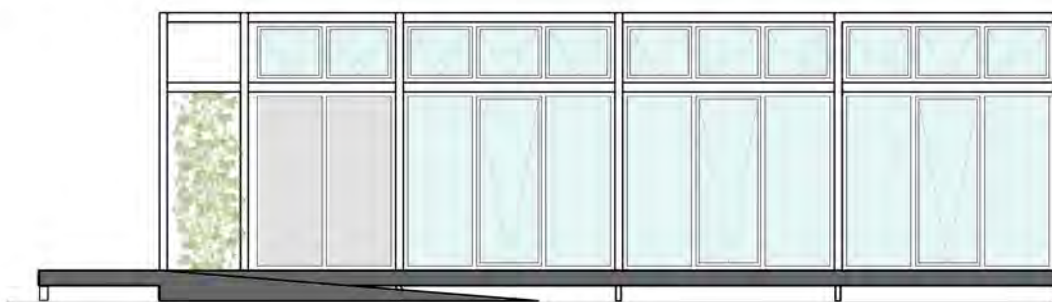
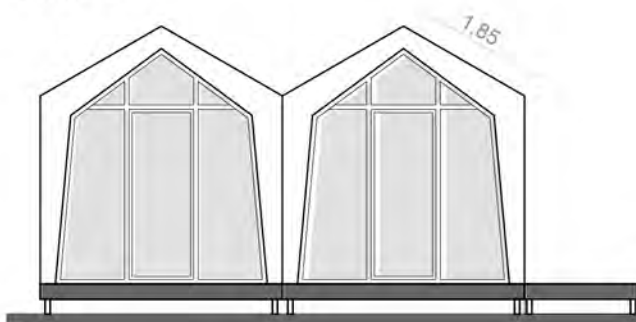
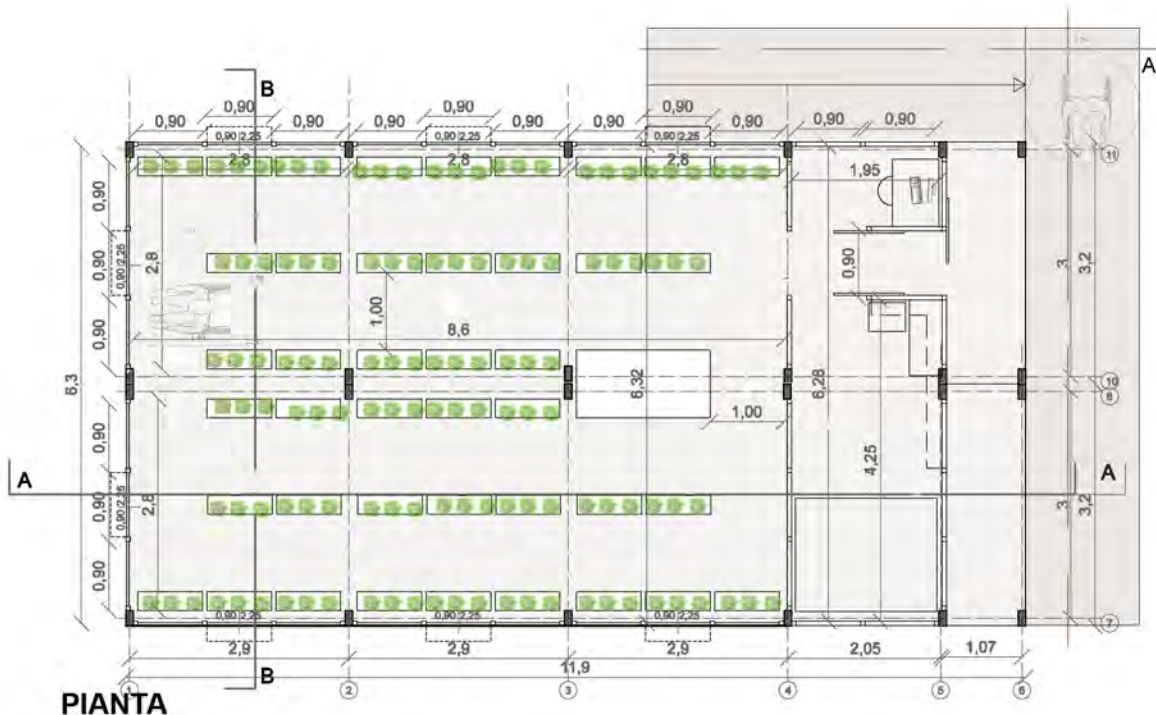
21 Dicembre ore: 10,00, 12,00, 16, 00

8 URBAN FARM UNIT CICLO SOSTENIBILE DELL'ACQUA



quando il sistema viene svuotato al termine di un numero di cicli che dipende dalle piante, l'acqua può venir utilizzata per l'irrigazione del verde urbano

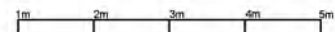
9 URBAN FARM UNIT ACCESSIBILITÀ



ACCESSIBILITÀ

Un deck integrabile nel progetto garantisce l'accessibilità alla Farm Unit, definendo un percorso anche nel caso di una rete di serre.

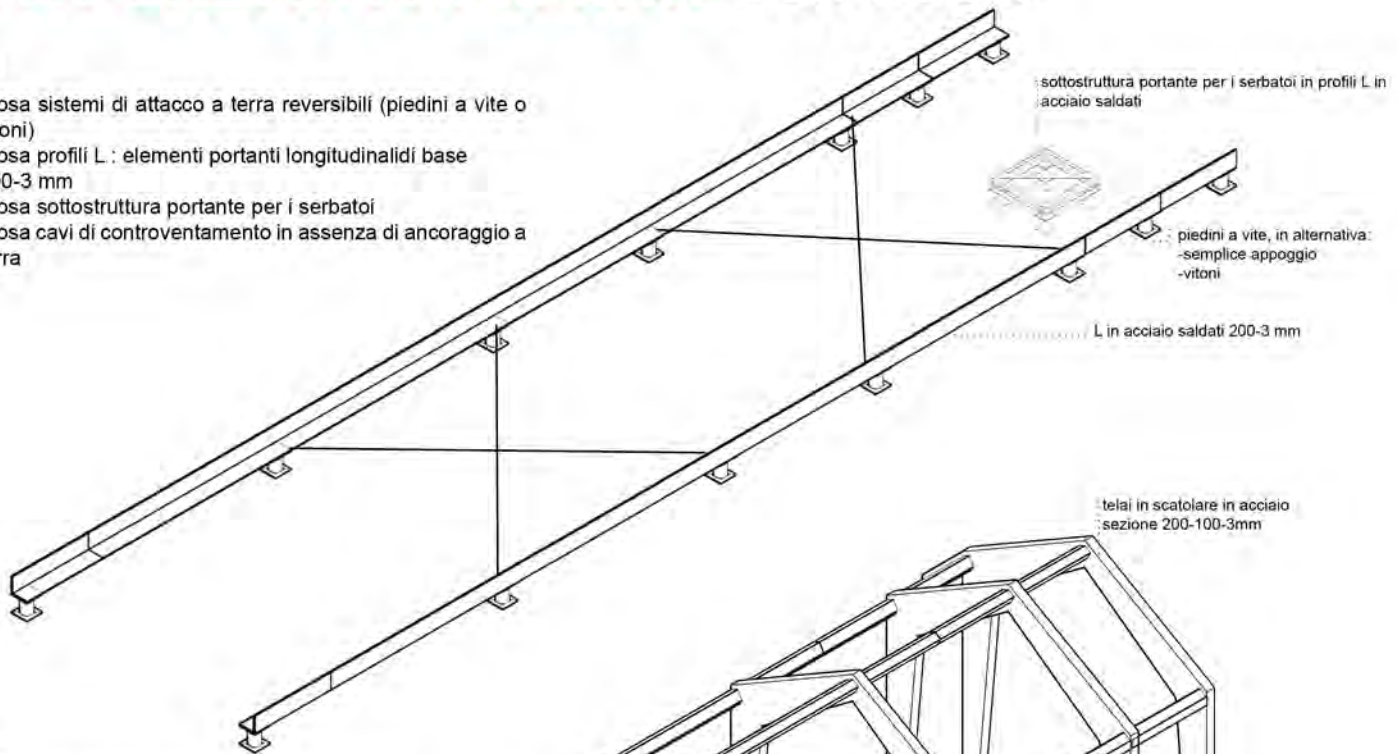
scala 1:100



10.1 URBAN FARM UNIT MONTAGGIO

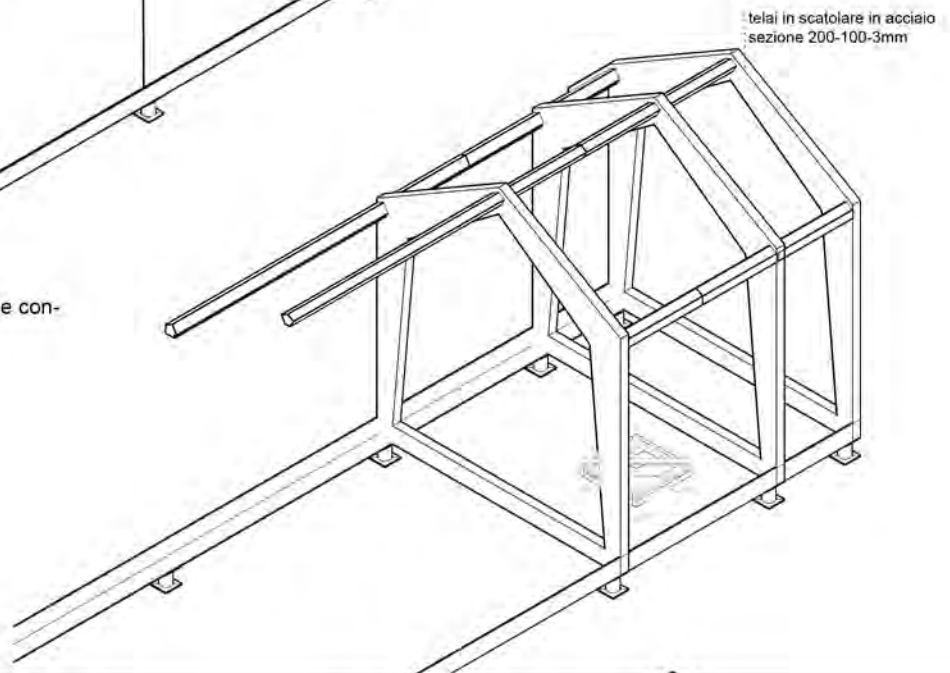
1

- posa sistemi di attacco a terra reversibili (piedini a vite o vitoni)
- posa profili L : elementi portanti longitudinali di base 200-3 mm
- posa sottostruttura portante per i serbatoi
- posa cavi di controventamento in assenza di ancoraggio a terra



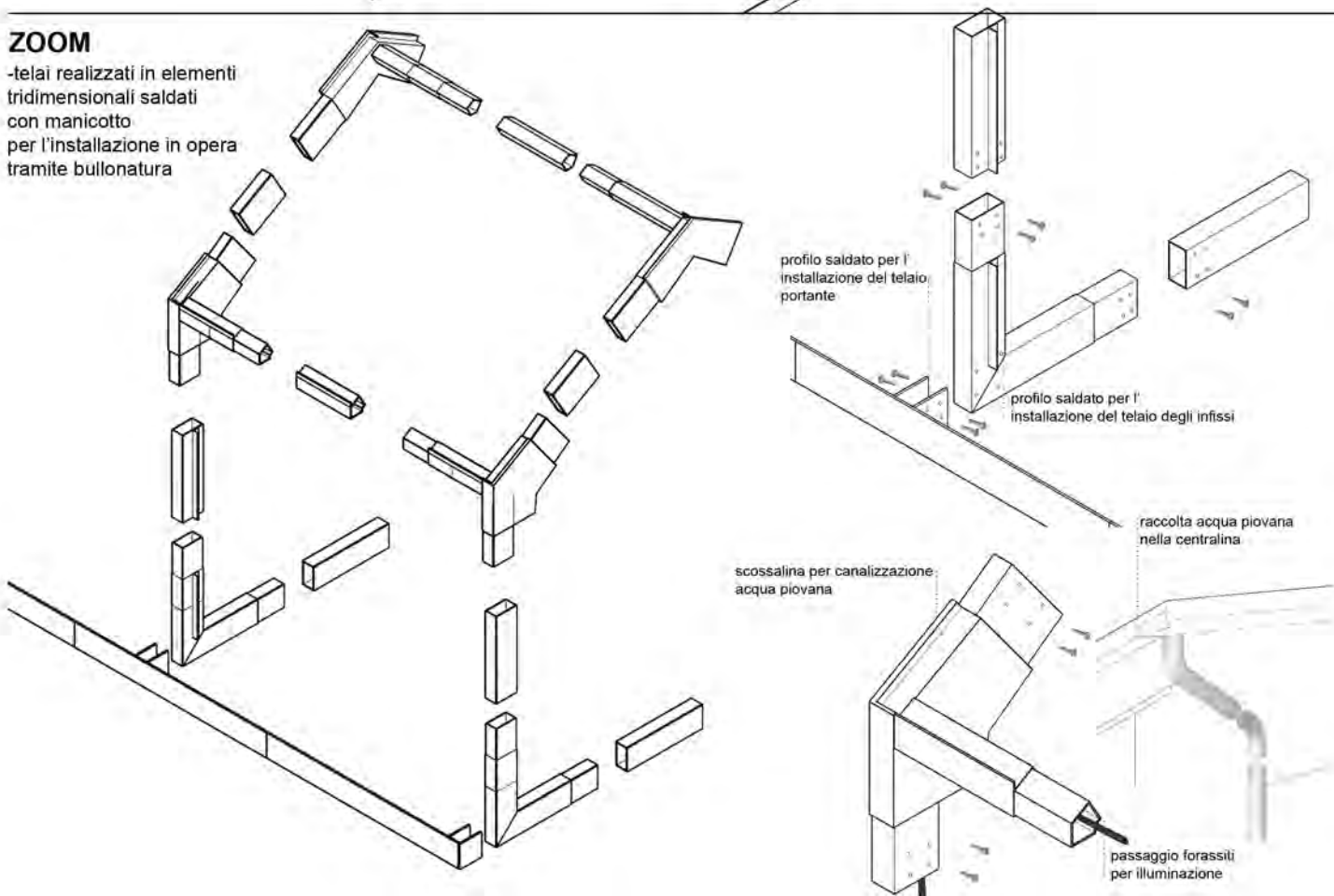
2

- posa e installazione telai portanti e delle congiunzioni longitudinali in altezza



ZOOM

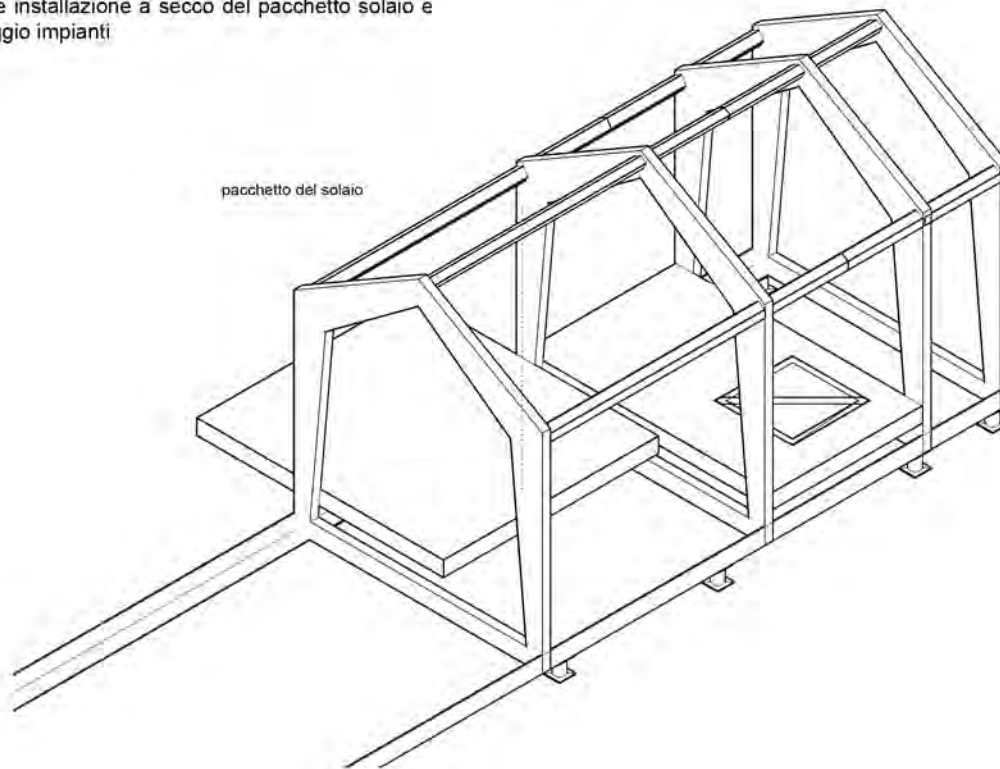
- telai realizzati in elementi tridimensionali saldati con manicotto per l'installazione in opera tramite bullonatura



10.2 URBAN FARM UNIT MONTAGGIO

3

-posa e installazione a secco del pacchetto solaio e passaggio impianti



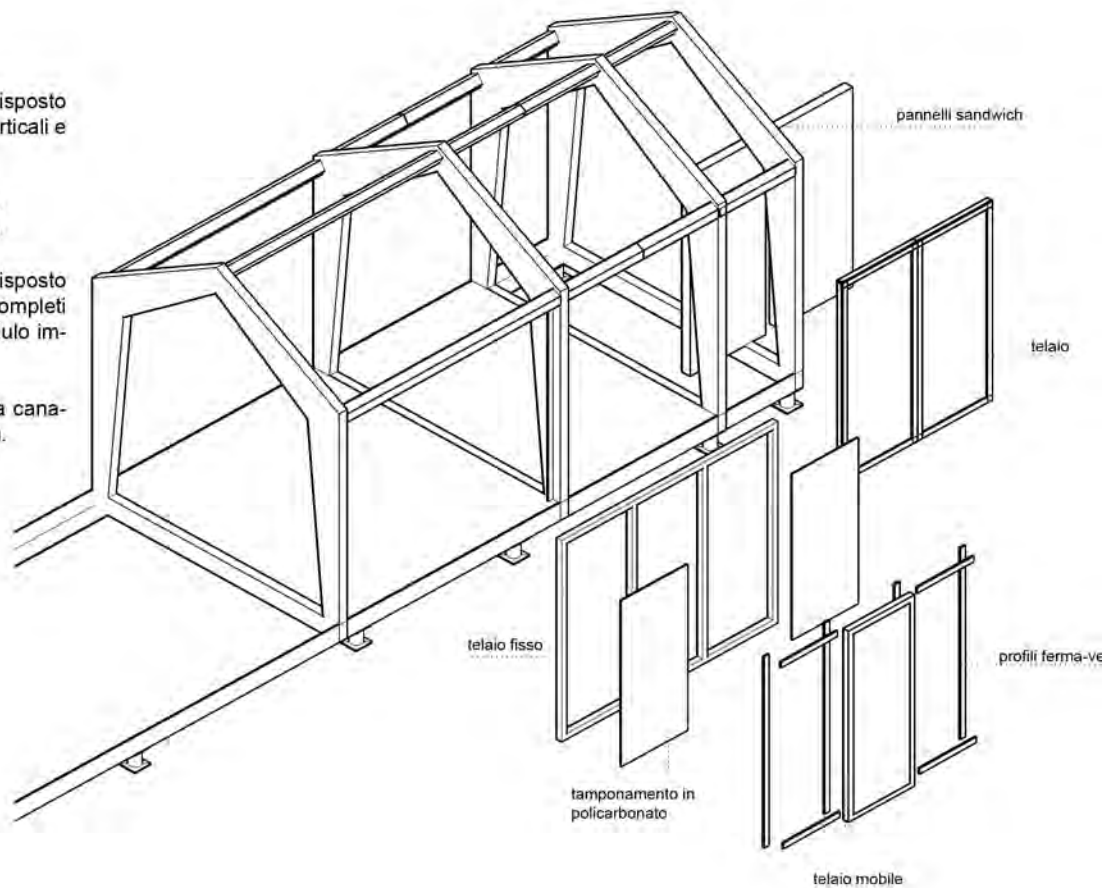
4

-Posa e fissaggio al profilo predisposto tramite viti degli infissi su pareti verticali e copertura, completi di:

- Telaio in acciaio fisso
- telaio mobile o profili fermavetro
- Tamponamento in policarbonato

-Posa e fissaggio al profilo predisposto tramite viti dei pannelli sandwich completi di proprio telaio in acciaio del modulo impianti.

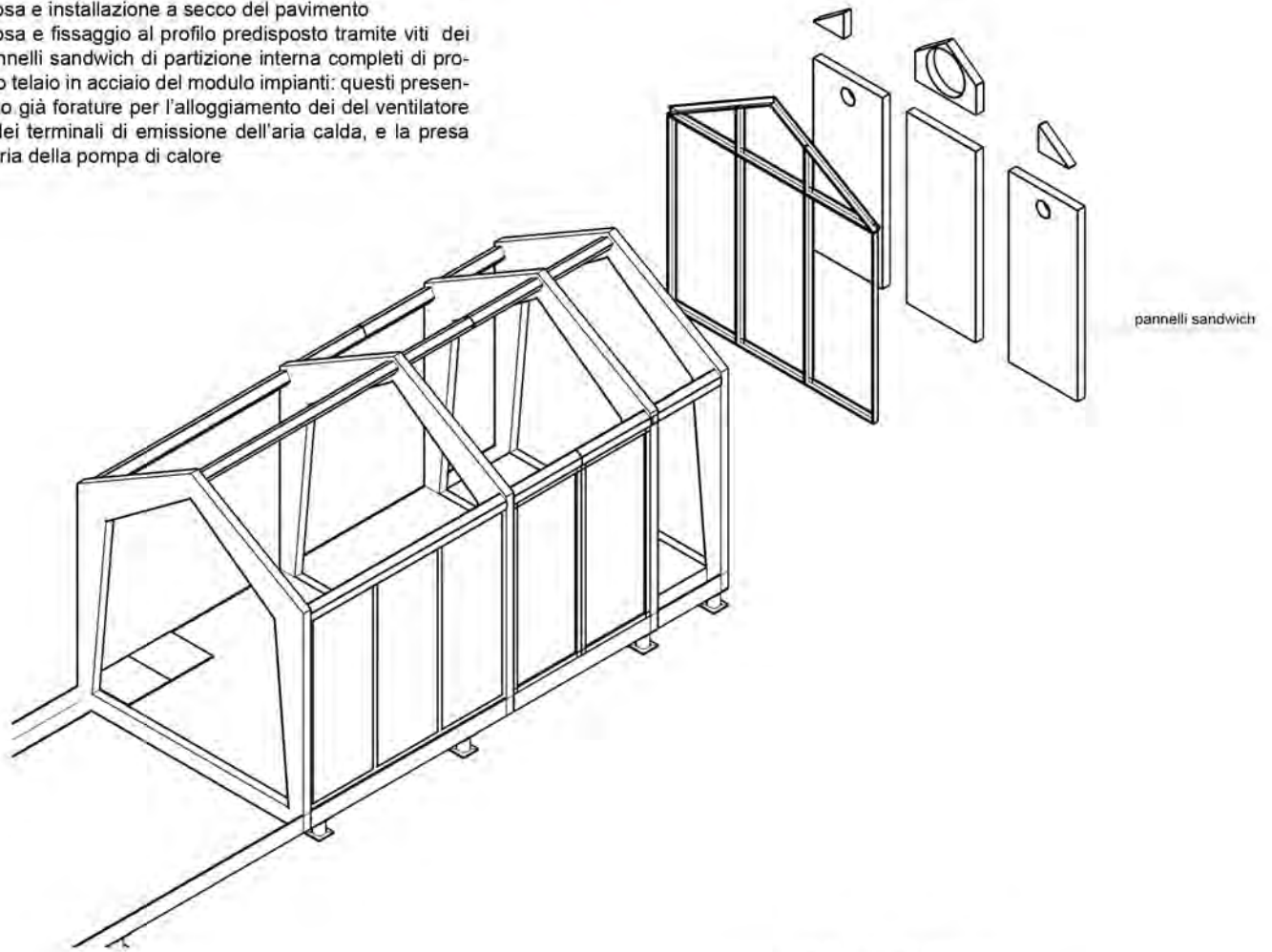
-Posa dei giunti in gomma, e della canaletta per la raccolta della condensa.



10.3 URBAN FARM UNIT MONTAGGIO

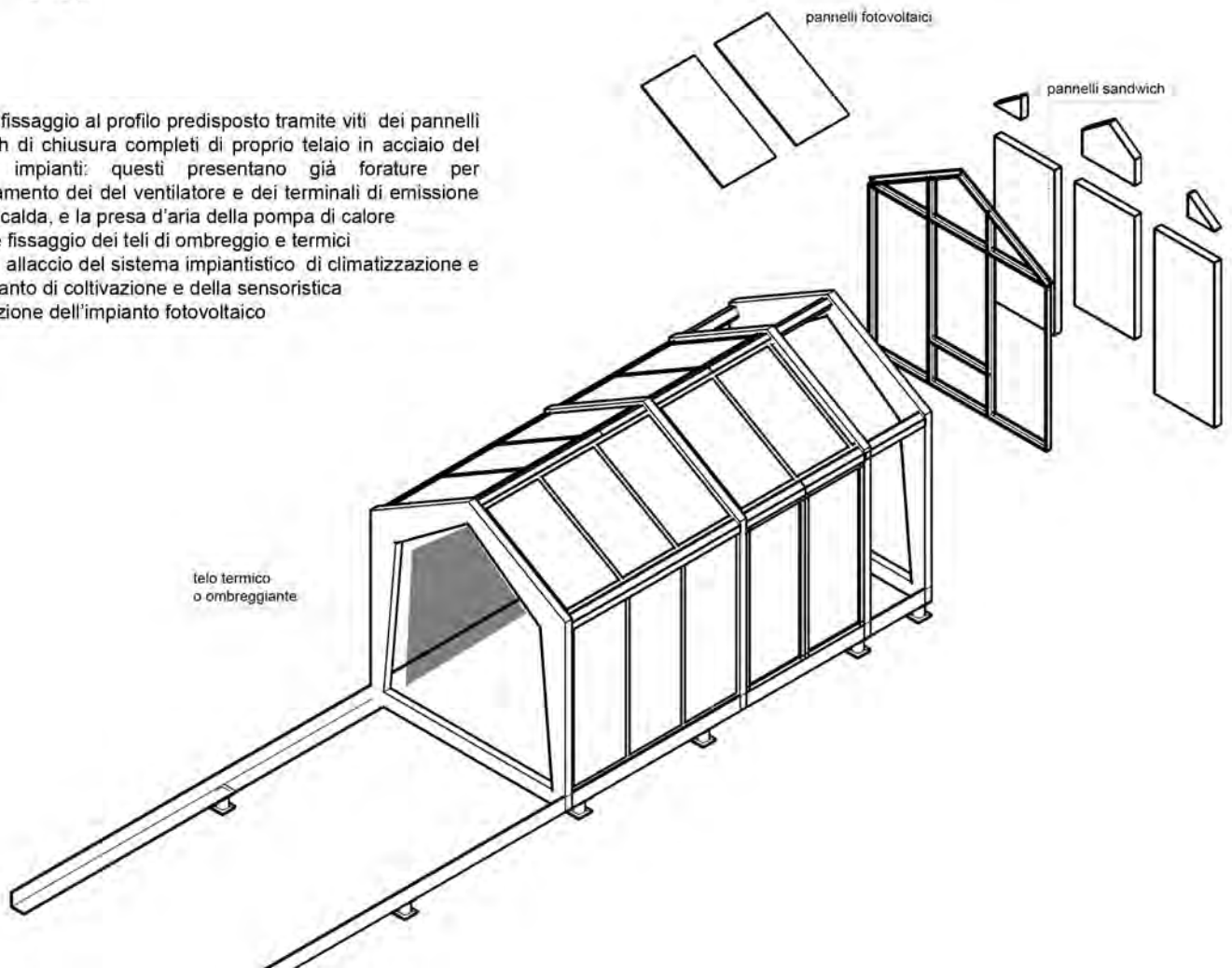
5

- Posa e installazione a secco del pavimento
- Posa e fissaggio al profilo predisposto tramite viti dei pannelli sandwich di partizione interna completi di proprio telaio in acciaio del modulo impianti: questi presentano già forature per l'alloggiamento dei del ventilatore e dei terminali di emissione dell'aria calda, e la presa d'aria della pompa di calore

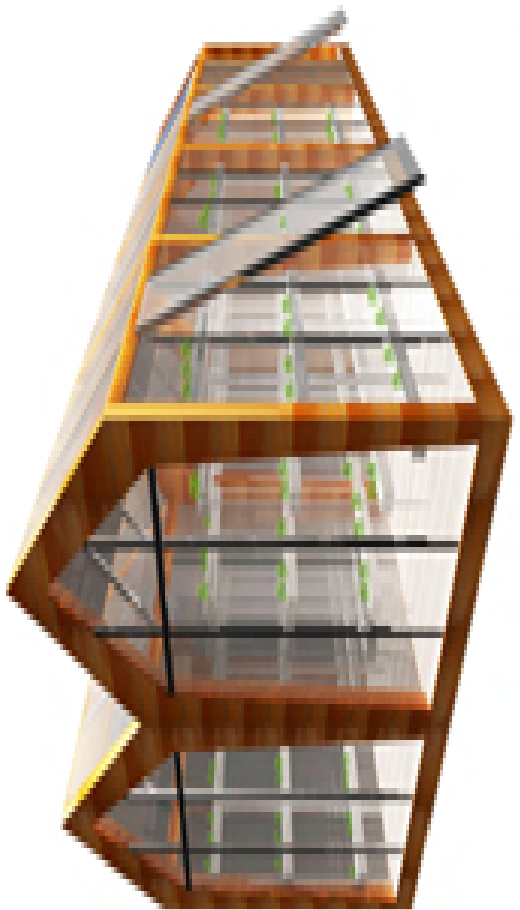
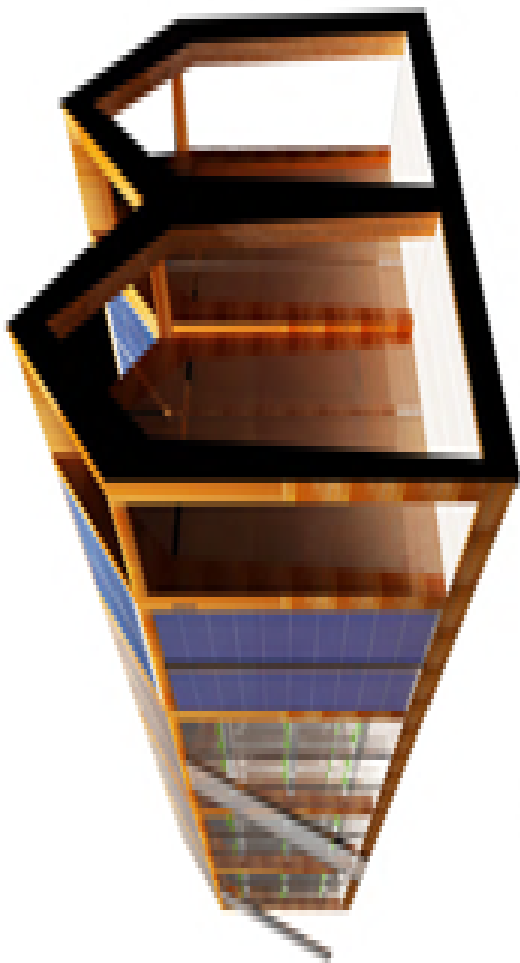


6

- Posa e fissaggio al profilo predisposto tramite viti dei pannelli sandwich di chiusura completi di proprio telaio in acciaio del modulo impianti: questi presentano già forature per l'alloggiamento dei del ventilatore e dei terminali di emissione dell'aria calda, e la presa d'aria della pompa di calore
- Posa e fissaggio dei teli di ombreggio e termici
- Posa e allaccio del sistema impiantistico di climatizzazione e dell'impianto di coltivazione e della sensoristica
- Installazione dell'impianto fotovoltaico



11 URBAN FARM UNIT IMMAGINI

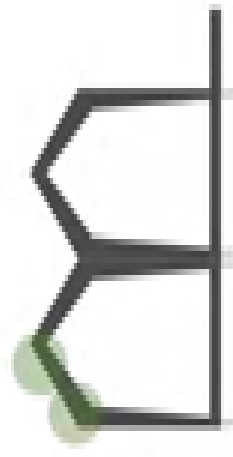


12.1 URBAN FARM UNIT DETTAGLI TECNOLOGICI

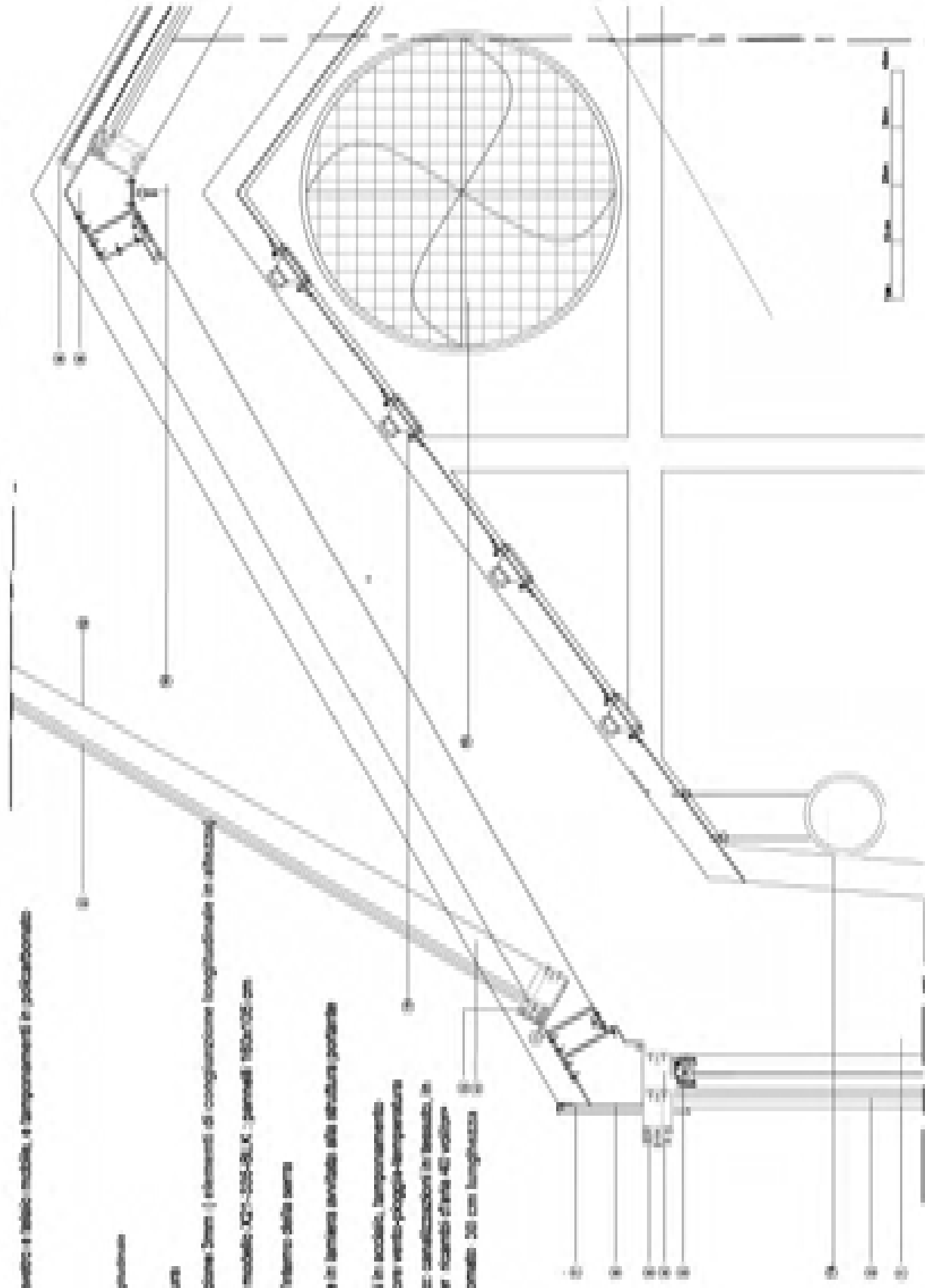
- 1) piedi a vite regolabili in acciaio (in alternativa appoggi a terra a sbalzo)
- 2) struttura portante in acciaio profilato L 200-200-10 mm
- 3) pannello in lamiera piana sandwich con isolamento schiumato in resina poliuretanica 10 cm sottopannello
- 4) 2 pannelli ad 8 cm per spazzatura sotto con guaina impermeabilizzante
- 5) sistema di posa Plastowood: piedi e reggipiedi di struttura in alluminio anodizzato ogni 40 cm
- 6) stanzinante
- 7) piano in gomma dura
- 8) coverletta per raccolta condensa
- 9) intercapedine isopore e spritzo per passaggio impianto di filtrazione della sezione sottile 8 cm
- 10) pannello a secco con sigile tipo Plastowood 100x50 cm spessore 2 cm antiscivolo
- 11) infissi con telaio in acciaio, profilo termoisolante e telaio mobile, e tamponamenti in polcarbonato
- 12) polcarbonato compatto 10 mm tipo Lucar / SoliShield o equivalente 10 mm a 2 strati con trattamento film anticondensa e luvato sigillato tipo Lucar Thermoclear
- 13) rete antiscivolo
- 14) sistema di sorretta con sbalzo: rete tipo Grida e trapeziona a piedi lunghezza 20 cm, sbalzo 10 cm, sbalzo da terra regolabile



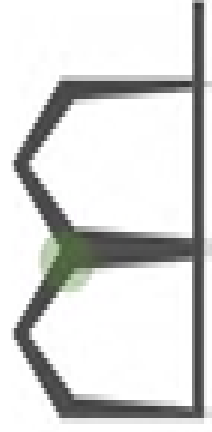
12.2 URBAN FARM UNIT DETTAGLI TECNOLOGICI



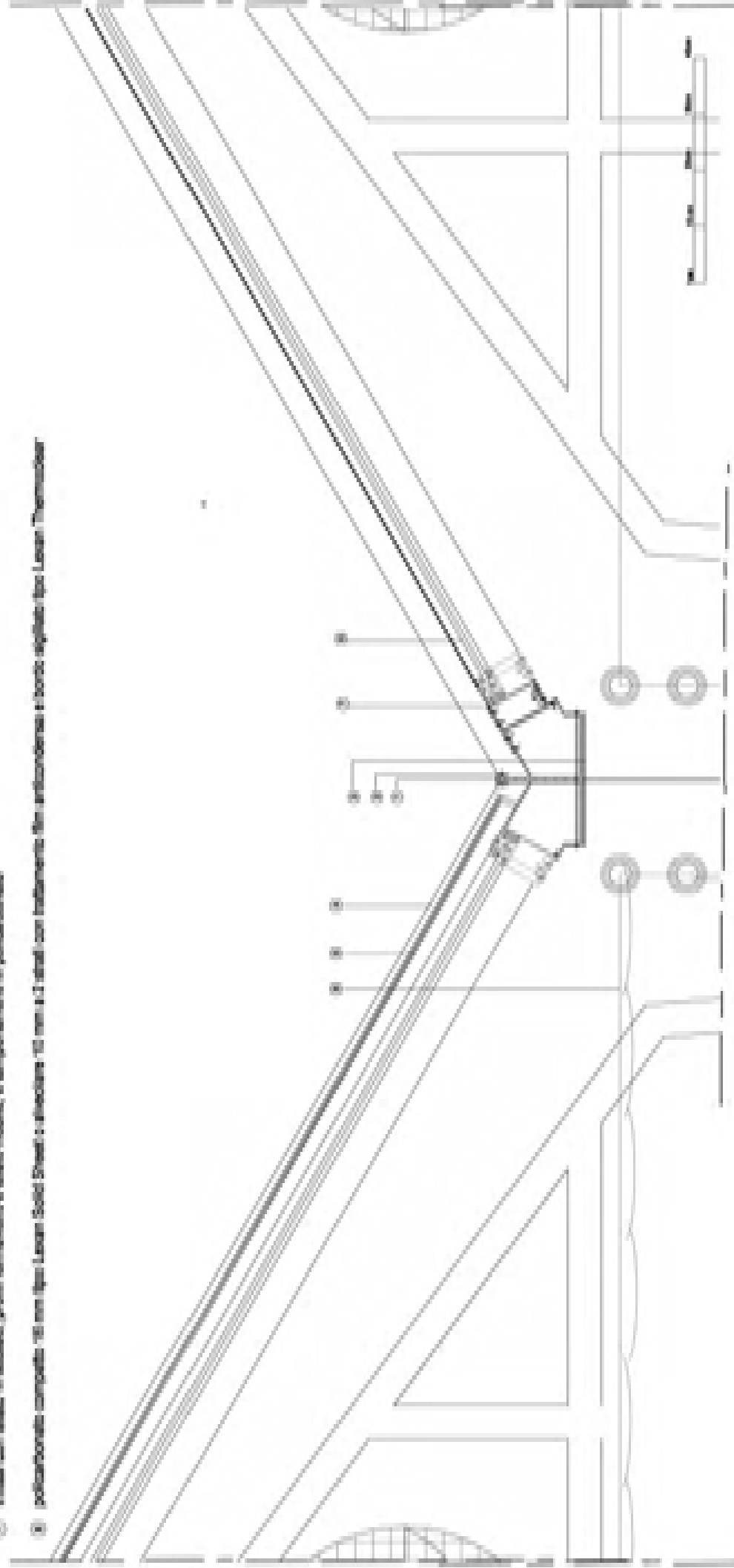
- 1) struttura portante profilo scabellere in acciaio sezione 200x100x10 mm (ribollato)
- 2) poliborbante compatto 10 mm tipo Lucas Solid Sheet e sfondatore 10 mm e 2 strati con trattamento fitto antiscivolo e bordo sigillato tipo Lucas Thermocover
- 3) rete antiscivolo
- 4) infissi con telaio in acciaio, profili fessuretti e telaio mobile, e temperamenti in policarbonato
- 5) sistema fessuretti tipo Lucas
- 6) struttura portante scabellere in acciaio sezione 200x100x10 mm (ribollato) in acciaio
- 7) scabellere integrabile nella struttura per accedere sopra i panni della copertura
- 8) struttura portante scabellere in acciaio sezione 200x100x10 mm (ribollato) in acciaio
- 9) pannello fotovoltaico SunPower serie X1 mobile X1-100-9LX : pannelli 160x100 cm
- 10) ventilatore per movimentazione aria all'interno della serra
- 11) livelli in L.E.C. in acciaio e verniciatura in bianco anodizzato alla struttura portante
- 12) riflettore alogene sulla copertura con riflettore in acciaio, temperamento in policarbonato, rete antiscivolo e sensor anti-pioggia-temperatura
- 13) terminali riscaldamento e raffreddamento: sensore di temperatura in acciaio inox, diametro 20 mm per controllo clima di volume
- 14) elemento con piastre pannello in alluminio spessore 20 cm lunghezza
- 15) spazio per impianto fog system



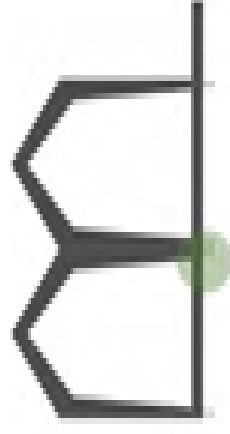
12.3 URBAN FARM UNIT DETTAGLI TECNOLOGICI



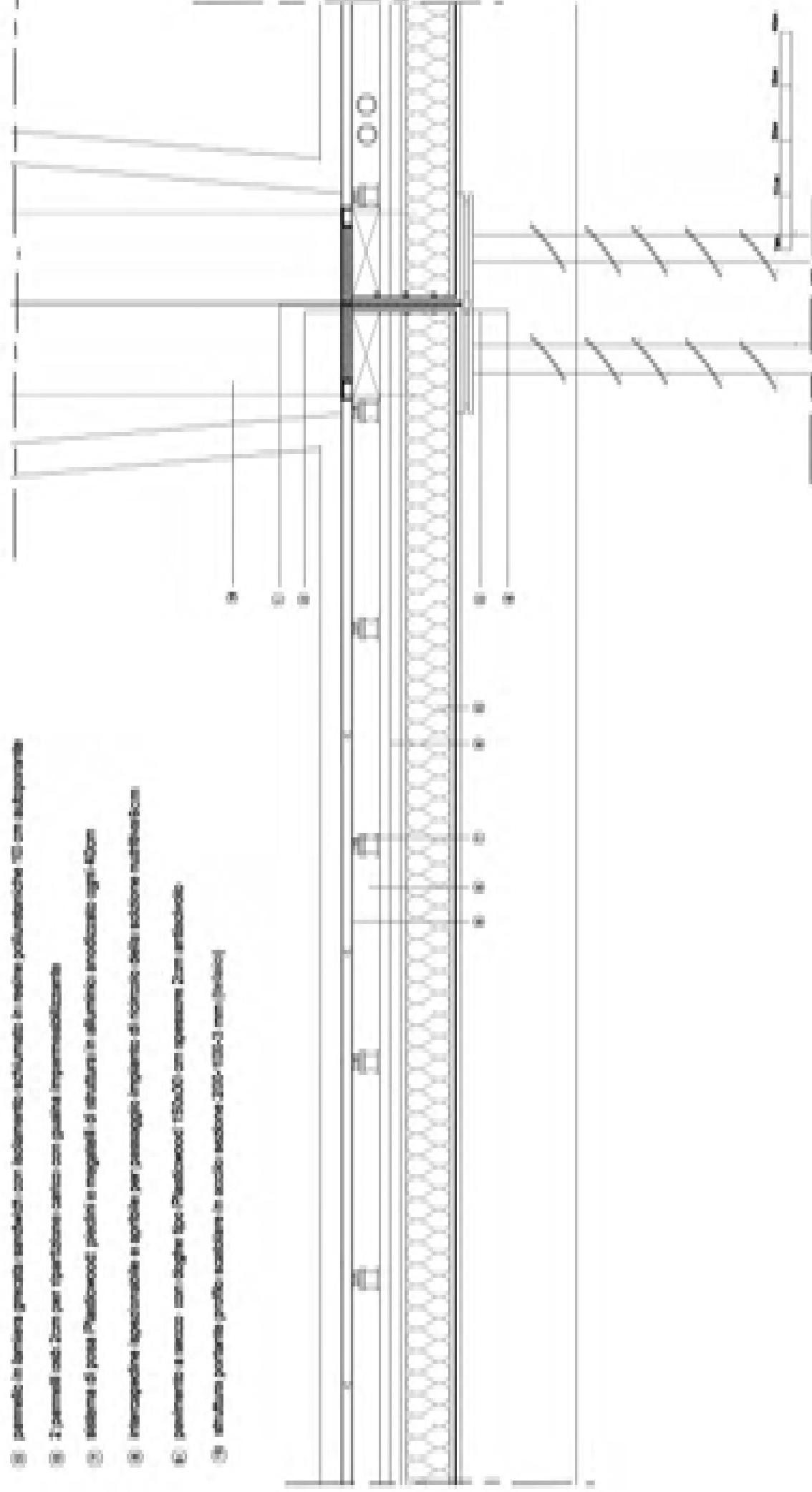
- ① spartitore
- ② elemento di rottura di piovanna da infiltrazione
- ③ profilo C ribaltabile per la unione tra i due moduli (lunghezza 22 cm)
- ④ scossalina integrata nella struttura per raccolta acqua piovana dalla copertura
- ⑤ pannello fotovoltaico-SunPower serie 3, modello KC7-300-BLK, pannelli 160x100 cm
- ⑥ tela termica (invernale) e antigrigiante (estate) in tessuto alluminizzato
- ⑦ infissi con telaio in acciaio, profili termoisolanti e telaii mobili, e tamponamenti in policarbonato
- ⑧ policarbonato compatto 10 mm (tipo Lexan Solid Sheet) e alveolare 10 mm a 2 strati con trattamento film antiscalfittura e bordo sigillato tipo Lexan Thermoseal



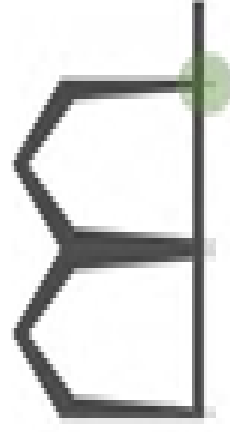
12.4 URBAN FARM UNIT DETTAGLI TECNOLOGICI



- 1) pannello
- 2) ballastatura in 2 due profili acq.
- 3) ancoraggio T-BLOCK (in alternativa il pedale che si afferra) (mm) modello TSMF-PROUDIMENT lunghezza fix, diametro 30mm maglia 1,5 x 2 m
- 4) struttura portante in acciaio profilo L 200-200-10 mm
- 5) pannello in lamiera grecata sandwich con isolamento schiumato in resina poliuretano 70 in sottopavimento
- 6) 2 pannelli solari per illuminazione serie con guaina impermeabilizzante
- 7) sistema di posa Plastwood pedale e magliati di struttura in alluminio anodizzato ogni 60cm
- 8) intercapedine impermeabile e spritz per pannello impianto di irrigazione sotto scabbia multistrato
- 9) pedamenti a secco - nei-dry-lay Plastwood 150x20 in spessore 2cm antiscivolo
- 10) struttura portante profilo scabbia in acciaio scabbia 200-100-3 mm (profilo)

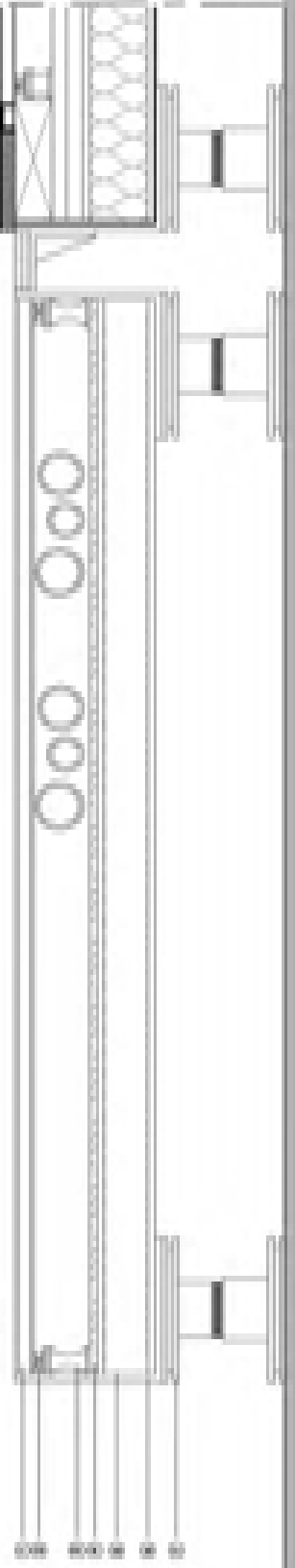


12.5 URBAN FARM UNIT DETTAGLI TECNOLOGICI



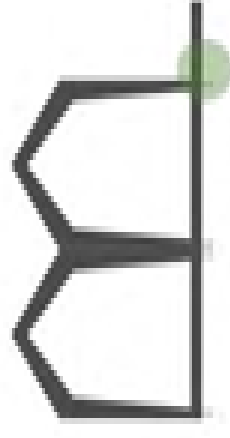
- ① Edge type Phoswood 150x60 in spessore 2cm antiscivolo
- ② Ingegnere di struttura in alluminio anodizzato sistema di posti tipo Phosloc-Blood
- ③ Piedini in acciaio
- ④ Pannello 2088 2 cm
- ⑤ Tondino grande struttura in acciaio 18 cm
- ⑥ Profilo L 200-200-18 in acciaio
- ⑦ Piedini a vite regolabili in acciaio

Disco esterno, che regola anche il passaggio di impianti per la messa in rete di più utenti

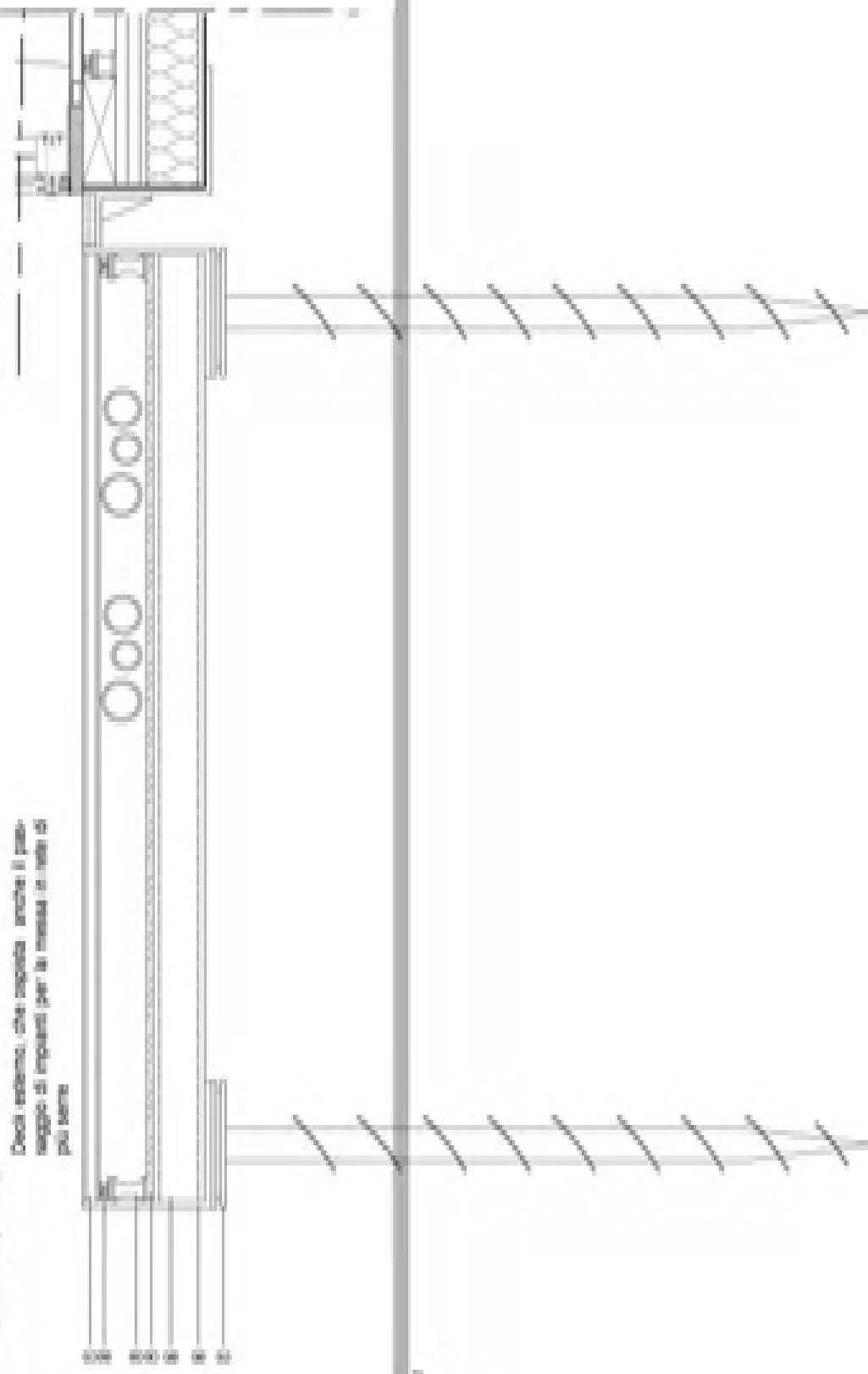


Superficie piana antiscivolo

12.6 URBAN FARM UNIT DETTAGLI TECNOLOGICI



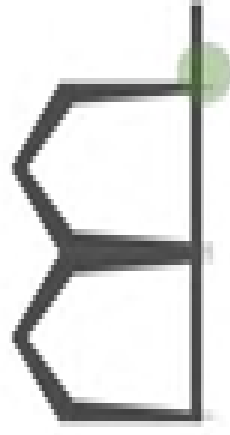
- ① legno laccato/bleached wood 70x100x20 con spessore 2cm antistack
- ② impalcato di struttura in alluminio anodizzato sistema di prova tipo Plastic-Wood
- ③ pannello in acciaio
- ④ pannello OSB 2cm
- ⑤ lamiera protetta strutturale in acciaio 100 cm
- ⑥ profilo L 200-200-10 in acciaio
- ⑦ ancoraggio T-BULOCK modello TRIPFOSSORISSENT lunghezza 7cm diametro 50mm maglia 1,5x3 3m



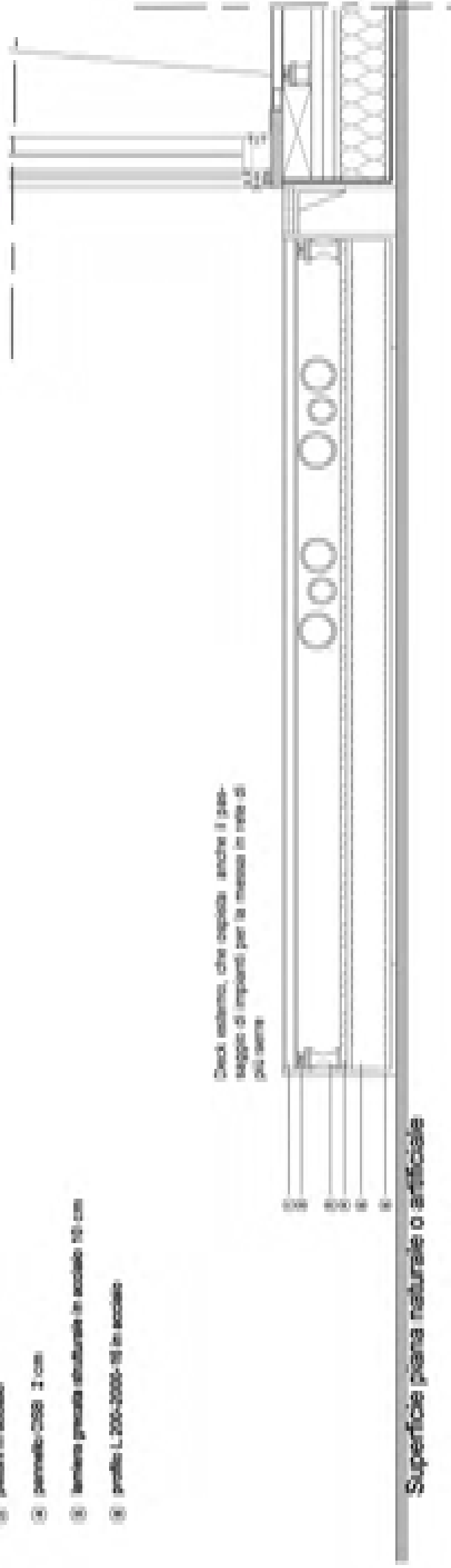
Superficie terreno naturale



12.7 URBAN FARM UNIT DETTAGLI TECNOLOGICI



- ① Edge Spa PuroWood 150x20 in spessore 2cm artificiale
- ② megalite di struttura in alluminio anodizzato sistema di post-tipo PuroBio-Blood
- ③ piedini in acciaio
- ④ pannelli 258 x 1 cm
- ⑤ lamiera pannello strutturale in acciaio 10 cm
- ⑥ profilo L 200-2000-10 in acciaio



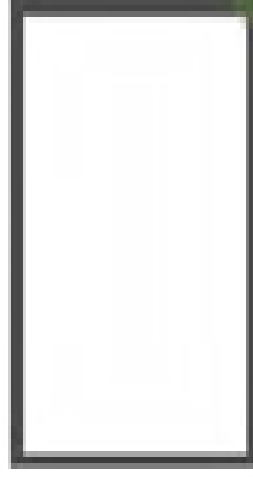
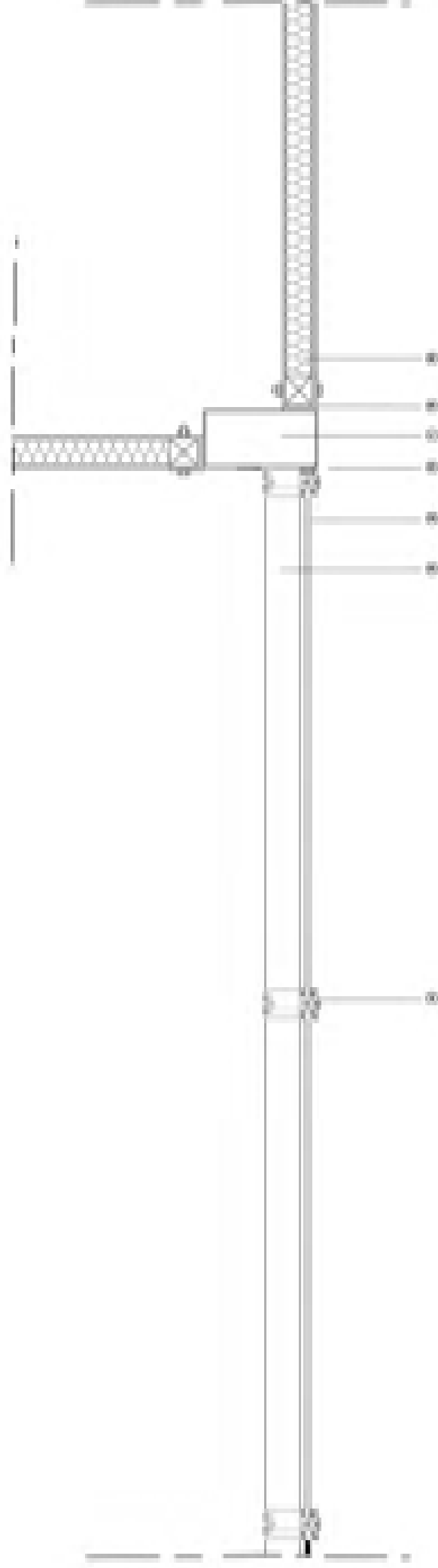
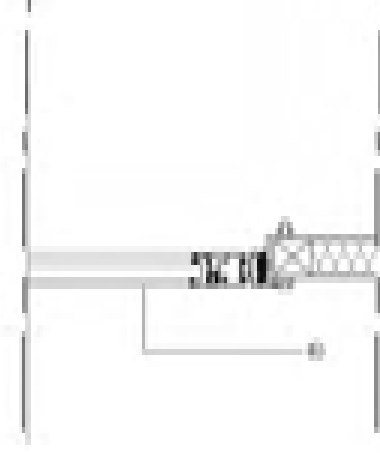
Deck esterno, che ospita anche il pannello di impianti per la messa in rete di un sistema

Superficie piana naturale o artificiale

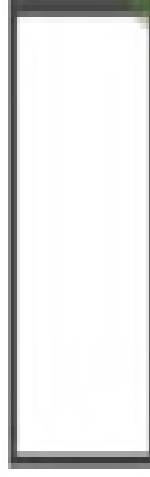


12.8 URBAN FARM UNIT DETTAGLI TECNOLOGICI

- 1) struttura portante profilo scabbiani in acciaio sezione 200-500-3 mm
- 2) polimerizzata compatta 15 mm (per Laser SolidSheet) e spessore 10mm e 2 strati con trattamento film antiscandalo e bordo sigillato (per Laser Thermoclar)
- 3) infissi con telaio (frame) in acciaio, profili termoisolanti e telaio mobile, e tamponamenti in polimerizzato
- 4) sistema termoisolante (per Laser)
- 5) profilo ad L, saldato per l'installazione del telaio
- 6) telaio (frame) in acciaio per l'installazione dei tamponamenti in pannelli sandwich
- 7) pannello sandwich in acciaio sottoporta con isolamento schiumato in resina poliuretano (che spessore 15 cm)
- 8) porta scorrevole in PVC



12.9 URBAN FARM UNIT DETTAGLI TECNOLOGICI



- 1) struttura portante in acciaio: profilo L 200x200-18 mm
- 2) struttura portante: profilo scabato in acciaio sezione 200x100-3 mm
- 3) piedini e viti regolabili in acciaio (in alternativa appoggi a terra e viti)
- 4) pannelli in lamiera galvanneata-zincherata con isolamento schiumato in resina poliuretaniche 70 cm sottopannelli
- 5) 2 pannelli isol-2cm per ripartizione cariche con guaina impermeabilizzante
- 6) sistema di posa Plastowood: piedini e regoliati di struttura in alluminio anodizzato ogni 40cm
- 7) intercapedine isopropilabile e apribile per passaggio impianti di tecnico della sezione elettrica 6cm
- 8) pavimento a secco con doghe tipo Plastowood 150x20 cm spessore 2cm antiscivolo
- 9) telajo (frame) in acciaio per l'installazione dei lampadari in pannelli scabato
- 10) pannello scabato in acciaio sottopannelli con isolamento schiumato in resina poliuretaniche spessore 10 cm

