



Susanna Magnelli

PROGETTI ALL'APERTO

GEOGRAFIA PER ARCHITETTI

*Prefazione di
Mariella Zoppi*

Copyright © MMX
ARACNE editrice S.r.l.

www.aracneeditrice.it
info@aracneeditrice.it

via Raffaele Garofalo, 133/A-B
00173 Roma
(06) 93781065

ISBN 978-88-548-3401-9

*I diritti di traduzione, di memorizzazione elettronica,
di riproduzione e di adattamento anche parziale,
con qualsiasi mezzo, sono riservati per tutti i Paesi.*

*Non sono assolutamente consentite le fotocopie
senza il permesso scritto dell'Editore.*

I edizione: giugno 2010

- 13 Prefazione di Mariella Zoppi
Leggere e progettare il paesaggio
Foreword by Mariella Zoppi
Understanding and planning the landscape

- 17 **Capitolo I**
Geografia per architetti
Geography for architects

A chi è indirizzato questo libro
To whom this book is addressed

Perché l'impostazione progettuale del corso di Geografia
Why choosing a planning approach for a Geography course?

Cosa è stato prodotto
What has been produced

L'ambito territoriale di applicazione ed i tipi di problemi considerati
Where the projects are applied and what problems are considered

Com'è articolato il corso di Geografia
How the Geography course is organized

31	Capitolo II Dodici argomenti per la progettazione <i>Twelve statements for design and planning</i>	131	Infrastrutture
43	Capitolo III Progetti: <i>Projects</i>	141	Vali
	Nota Introduttiva <i>Introductory Note</i>	151	Parchi e turismo
47	Acque - <i>Water</i> : Lago Trasimeno; Siccità e terreni incerti <i>Trasimeno Lake: Against drainage: Uncertain fields</i>	159	Forme
55	Pianura di Grosseto; Cuneo salino: 1 - Bacini di accumulo 2 - Eco-boulevard <i>Pianura di Grosseto; Saline wedge: 1 - Basins 2 - Eco-boulevard</i>	167	Rughe
67	Media Val di Greve; Viticoltura e frane, una sistemazione idraulica <i>Val di Greve: Vine growing in soils subject to landslides: an hydraulic layout</i>	175	Vali
77	Aree industriali - <i>Industrial areas</i> : Media valle del Chiassa; Parco agricolo, industria e tracce storiche <i>Valle del Chiassa: Agricultural park, industry and historic traces</i>	183	Upp
85	Val d'Arno - Casentino; Campaldino: Campagna e forma insediativa <i>Val d'Arno-Casentino, Campaldino, industrial area: Countryside and land settlement</i>		
95	Valle dello Staggia; Località Badesse: Area industriale ed alto rischio idraulico <i>Valle dello Staggia, Badesse: Industrial area and high flooding risk</i>		
105	Energia - <i>Energy</i> : Bassa val di Cornia; Turismo ed energia <i>Lower val di Cornia, Piombino: Tourism - Energy</i>		
115	Val di Cornia, Energia, de-urbanizzazione e turismo <i>Val di Cornia, De-industrialization, energy and tourism</i>		

131	Infrastrutture e rifiuti - <i>Infrastructures and waste-disposal:</i> Val d'Elsa; Varianti di tracciato della R.S.T.429 <i>Val d'Elsa: Three alternative road layouts for S.P.429</i>
141	Val di Sieve; L'inceneritore a Rufina <i>Val di Sieve, Rufina: A new incinerator</i>
	Parchi e turismo - <i>Parks and tourism:</i>
151	Forra del Lente; Cave, archeologia, ecosistema <i>Val di Lente: Quarries, archeology and eco-systems</i>
159	Rupe di Sovana; Recupero del versante Sud <i>Rupe di Sovana: Regeneration of the South side</i>
167	Val d'Arno Superiore; Corso del Riofi: Parco ed ex discarica <i>Upper Val d'Arno, Riofi waterway: Park and ex-dump</i>
175	Bibliografia <i>Essential bibliography</i>
183	Ringraziamenti <i>Aknowledgments</i>



PERCHE' LA SCELTA

La scelta del luogo è
ma esistente e che fos
Dopo il primo ciclo d
mento di lavoro il fer
e nello specifico l'are
vole infiltrazione del
di diversi studi scien

GENIUS LOCI

Il territorio considerat
e paesaggi: l'arenile, i
pianure con coltivi ba
regolare nell'impiant
diverso a seconda del
dell' Ombrone e della
senza discontinuità, su
"Maremma" tutti qu
ha tratti distintivi ric
terra o se ne eleva di p

LO STUDIO

Il primo studio effettua
la geologia e l'idrograf
nizzazione. Quindi son
di paesaggio. E' seguit



PIANURA DI GROSSETO

Cuneo salino. Progetti: 1-Eco-boulevard; 2-Bacini di accumulo
2008-09 A. Kreismontaite, L. Pigini, S. Porzilli, A. Sorini, R. Valiunaité



PERCHE' LA SCELTA DEL LUOGO

La scelta del luogo è stata fatta a partire dall'individuazione di un problema esistente e che fosse legato all'acqua.

Dopo il primo ciclo di lezioni e gli studi relativi è stato scelto come argomento di lavoro il fenomeno dell'intrusione salina nelle pianure costiere, e nello specifico l'area della pianura grossetana, perchè presenta una notevole infiltrazione del cuneo, è coltivata intensamente ed è già stata campo di diversi studi scientifici riguardanti il problema.

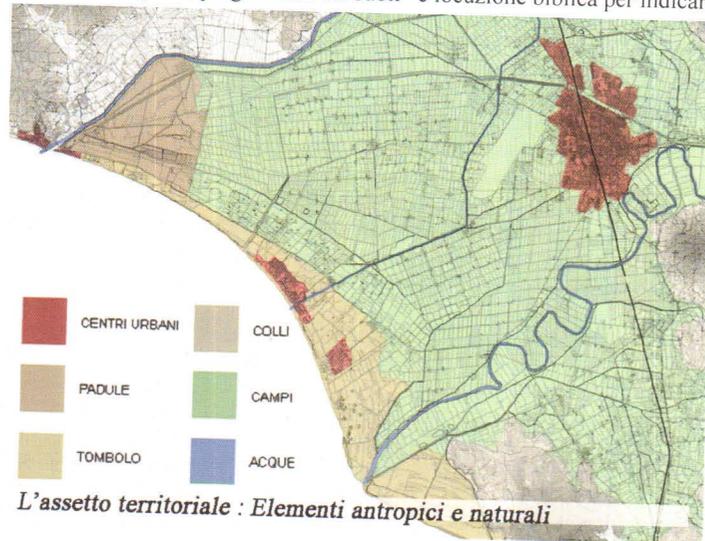
GENIUS LOCI

Il territorio considerato è vasto e partecipa di molti ambienti, caratteristiche e paesaggi: l'arenile, il tombolo, il lago di Castiglione e la duna costiera, le pianure con coltivi bassi (anche se non tutti seminativi), la rete idraulica, regolare nell'impianto, ma formata da "toppe" con passo e orientamento diverso a seconda del periodo d'intervento, la zona di pertinenza fluviale dell' Ombrone e della prima fascia collinare. Lo sguardo spazia ovunque senza discontinuità, su più lunghezze che relazionano sinteticamente come "Maremma" tutti questi paesaggi insieme. La pianura, in particolare, non ha tratti distintivi riconoscibili a distanza, perché ogni segno è tracciato a terra o se ne eleva di poco: è un paesaggio orizzontale.

LO STUDIO

Il primo studio effettuato ha riguardato – come al solito – i caratteri fisici, la geologia e l'idrografia, e quelli storici, le fasi della bonifica e dell'urbanizzazione. Quindi sono state studiate e identificate le fasce ambientali e di paesaggio. E' seguito lo studio del cuneo salino e delle sue progressio-

ni nei vari ambienti considerati; l'informazione sul comportamento degli agricoltori: di come abbiano per ora fatto di necessità virtù, trasformando le colture cerealicole e del girasole in quelle più resistenti al cloruro di sodio e più redditizie (come il pomodoro); e di come però, a causa dell'avanzata e la risalita del sale nei suoli, anche tali colture tenderanno a cessare nel corso tempo. "Spargere sale sui suoli" è locuzione biblica per indicare





la loro sterilizzazione. La ragione per cui si è verificata la progressiva e continua trasgressione del cuneo è da attribuire all'indebolimento della falda acquifera; forse ciò è accaduto anche in dipendenza del cambiamento climatico e delle precipitazioni, ma la falda è stata troppo utilizzata per molti anni come serbatoio per gli usi agricoli: attraverso i pozzi gli agricoltori hanno potuto irrigare i campi e gli orti con pochi limiti. Così principalmente è stata ridotta la quantità d'acqua sotterranea ed è diminuita la pressione esercitata al suo sbocco in mare, permettendo di conseguenza alle acque salate di trovare spazio per penetrare, risalire la falda e rendere l'acqua dolce e la terra sempre più salata.

Gli studi effettuati hanno riscontrato una notevole velocità di penetrazione del cuneo salino: nell'84 era a più di metà strada tra costa e capoluogo, nel '95 si attestava circa ai confini dell'abitato dalla parte del mare, attualmente si stima che sia arrivato oltre Grosseto verso il monte.

Laddove il cuneo è penetrato in profondità, verso terra, inizia anche il processo di risalita del sale verso la superficie del terreno, in concentrazioni progressivamente maggiori.

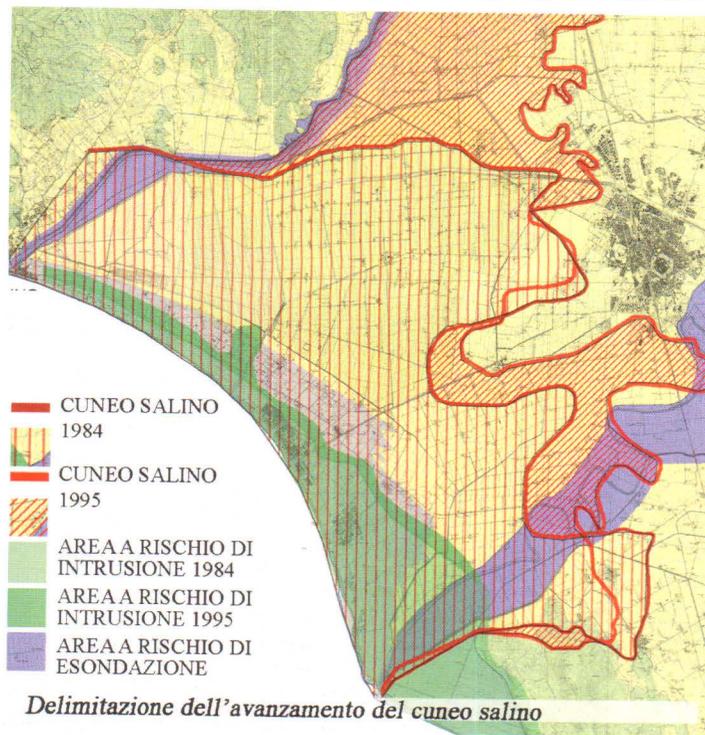
Fino a che non sarà più possibile coltivare.

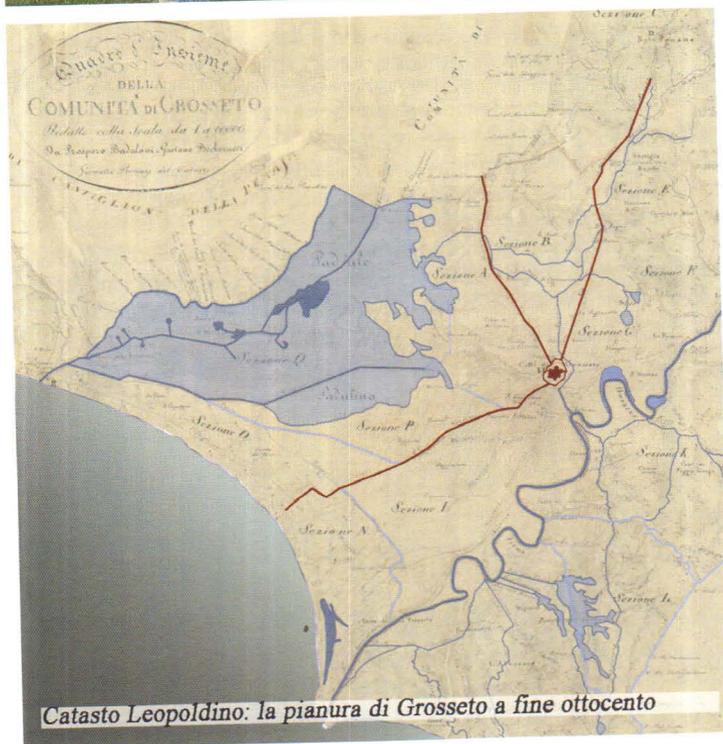
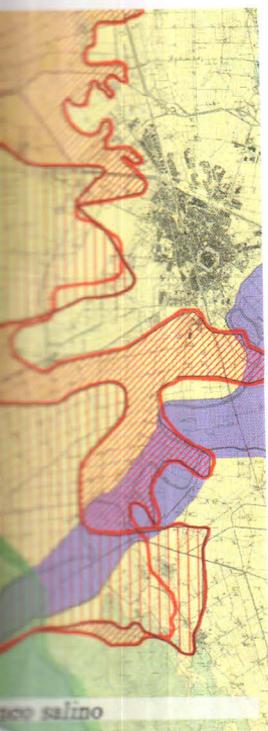
FORMULAZIONE DEL PROBLEMA DI PROGETTO

E quindi: come è possibile pensare di arginare la risalita del cuneo e ridurre la quantità di sale infiltrata?

VICENDE DEL PROGETTO

Alla domanda: "Perché si è verificata la progressiva trasgressione del cuneo?" era stata data da tutti (testi scritti e testimoni) univocamente la stessa risposta: il cuneo è avanzato per un complesso di fattori legati all'erosione





Catasto Leopoldino: la pianura di Grosseto a fine ottocento

costiera, tra i quali determinante è l'eccessivo prelievo d'acqua dai pozzi di falda per scopi agricoli.

Le considerazioni successive hanno continuato a definire questa come una situazione oggettiva e irreversibile, perché per irrigare è necessaria acqua dolce; ma l'acqua dei pozzi sarà così sempre più salata.

Al momento dello studio l'unico progetto delle istituzioni competenti avrebbe potuto arginare il problema, senza però migliorare lo stato di fatto: bloccare con dighe e barriere l'ingresso dell'acqua di mare alla foce dei fiumi Ombrone e Bruna.

Anziché seguire questa strada, è stato considerato dalle studentesse preferibile aumentare la disponibilità e la circolazione di acque dolci, sia per far fronte alle necessità di irrigazione – e ridurre drasticamente l'uso dei pozzi – che per “lavare” i suoli nel tempo con la costante circolazione d'acqua. La questione dunque si è spostata su come sia possibile irrigare riducendo lo spreco, evitando così i sistemi di irrigazione “a pioggia” prevalentemente in uso: la risposta a questo è probabilmente negli impianti di micro-irrigazione ma, una volta accertata la possibilità di applicare tali sistemi, non è stato poi continuato uno specifico studio per lo scarso tempo a disposizione.

L'altro aspetto fondamentale dello studio preliminare è stato capire dove e come fosse possibile reperire acqua dolce, escludendo ulteriori emungimenti dalla falda.

È stata dunque acquisita la consapevolezza che un unico intervento difficilmente sarebbe stato efficace, ma sarebbe stato indispensabile prospettare la collaborazione a sistema di più tipi di interventi. A questo punto il gruppo è stato diviso in due gruppi di lavoro, con lo scopo di trovare acqua in modi diversi che potessero interrelarsi a sistema.



Alcuni interventi, già previsti da enti locali, hanno contribuito all'indagine preliminare e sono stati perciò acquisiti nei dati di progetto: le porte vinciane, delle quali era prevista la realizzazione nelle aree di pertinenza sia del Bruna che verso la foce dell' Ombrone.

Entrambi i progetti hanno ipotizzato una distribuzione finale dell'acqua con micro-irrigazione e l'uso diffuso di cisterne di raccolta.

CONCLUSIONI

PROGETTO 1 - Gruppo "Bacini di accumulo"

L'acqua del fiume d'estate è poca, ma in autunno e in primavera a volte è troppa; l'ipotesi di progetto è quella di immagazzinare l'acqua dell'Ombrone riducendo così le esondazioni invernali, e rimetterla in circolo nei periodi di siccità.

E' stata considerata come pre-requisito la riapertura del primo canale diversivo dell'Ombrone, ipotesi proposta anche in una recente tesi di laurea (S. Rusci, 2009): le acque del fiume possono in tal caso essere indotte a circolare nei suoli a ovest della città, soprattutto nei periodi più secchi, ma solo a seguito di un loro aumento di volume.

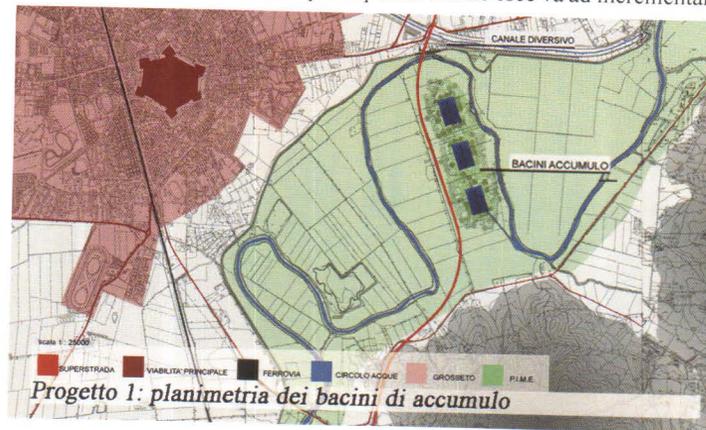
L'analisi dei suoli aveva rivelato, nell'ansa del fiume indicata dalla planimetria, banchi argillosi ad una profondità di circa 20 mt. La presenza di una strato impermeabile così in superficie è stata sfruttata per localizzare qui tre bacini di deposito delle acque di piena, con un dispositivo di immissione delle acque nel canale diversivo. Per ottenere l'energia necessaria ai movimenti dell'acqua e per ridurre l'evaporazione dei bacini è stato utilizzato un sistema di copertura a zattera, con pannelli fotovoltaici per la produzione di energia elettrica, corredato dalle relative cabine di

trasformazione: l'esempio è stato sperimentato nella vineria Far Niente in California. (I pannelli utilizzati sono stati realizzati dalla Thompson Technology Industries).

PROGETTO 2 - Gruppo "Eco-boulevard"

La pianura non ha acqua, al contrario in città ne circola molta. Da qui nasce l'idea di riutilizzare queste acque urbane sporche, trattate in un primo momento dal depuratore di Grosseto.

Un'area limitrofa ed esterna ad esso viene progettata per accogliere le acque in un vero e proprio parco di fitodepurazione, con tre ambienti successivi ed un ciclo di 48 ore. L'acqua depurata che ne esce va ad incrementare





nella vineria Far Niente
realizzati dalla Thompson

piccola molta. Da qui na-
scono, trattate in un primo

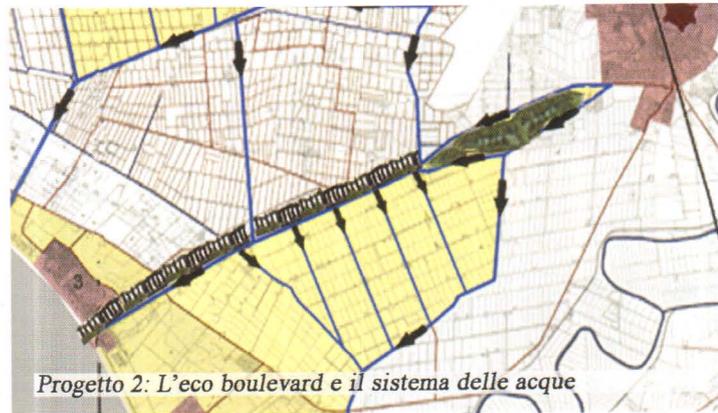
stata per accogliere le ac-
que, con tre ambienti succes-
sive va ad incrementare



portata e corrente del canale di S.Rocco: questo è uno dei principali canali di bonifica, attualmente fiancheggiato dai campi a seminativo e soprattutto dalla strada carrabile che unisce direttamente la città alla sua marina, ma non presenta caratteristiche adeguate al suo ruolo territoriale.

Nel progetto il canale, oltre a permettere che continui nella sua sede la fitodepurazione delle acque, diventa la spina centrale del sistema di drenaggio, come canale collettore dai suoli di nord ovest e di distribuzione verso i terreni di sud est delle acque per l'irrigazione e il lavaggio dei suoli.

Viene inoltre attutito l'impatto della strada carrabile che corre lungo tutto il canale. Al percorso dell'acqua si affianca quello per pedoni e biciclette tra Grosseto e la Marina: le essenze per la fitodepurazione continuano a



Progetto 2: L'eco boulevard e il sistema delle acque

popolare i bordi del canale e, risalendo l'argine, la vegetazione diviene progressivamente di alto fusto, per ombreggiare i percorsi e conservare umidità.

Eco-boulevard (il riferimento è al progetto presentato al City of the future competition, Chicago: Growing water, del gruppo di progettazione Urban-Lab) è il nome del sistema, del corso d'acqua nonché della passeggiata, che diviene anche il segno di una nuova vitalità introdotta dalla fascia alberata alla scala della pianura: l'occhio viene a trovare un segno verticale di discontinuità che rappresenta dunque, anche visivamente, un sistema di comunicazione verde tra il capoluogo e la sua costa, una nuova relazione tra il turismo costiero e l'entroterra.

INTERROGATIVI E VERIFICHE

Viene di seguito riportata anche qui la trascrizione del parere espresso in merito dal prof. Guido Calenda:

...mi pare corretta l'impostazione di rinunciare alle barriere (anche le porte vinciane riporterebbero eventualmente a questo tipo di intervento) per ricorrere invece ad un aumento della disponibilità idrica da altre fonti.

Esistono pratiche irrigue che comportano una forte riduzione dell'impiego dell'acqua. Evidentemente richiedono investimenti. Invece di praticare prezzi irrisori per l'acqua o rinunciare addirittura al controllo del consumo, lo stato potrebbe far pagare l'acqua – che in Italia è sempre pubblica (NdR. sono passati pochi mesi da questa dichiarazione, ma sufficienti a far cancellare questo labile margine di sicurezza) – concedendo invece sussidi per finanziare la conversione verso pratiche irrigue più efficienti e, quando è possibile, per stimolare il risparmio idrico per mezzo della conversione a culture meno idroesigenti. (...)

I due metodi proposti nei progetti mi sembrano più praticabili, ma con qualche cautela: l'uso dell'acqua depurata richiede particolari trattamenti e un'efficace di-



sinfezione, soprattutto nel caso di colture con prodotti da consumare crudi, ma è una pratica molto utilizzata.

Anche l'uso di laghetti è possibile. Ovviamente le coperture a zattera, con pannelli fotovoltaici o meno, aumenterebbero enormemente i costi. In alternativa, per compensare l'evaporazione si potrebbero fare invasi più grandi.

Una volta così confermato il tipo di proposta sembra che le principali verifiche dei progetti dovrebbero riguardare comunque ancora il sistema idraulico, sia per quanto riguarda le previsioni sull'effetto di desalinizzazione perseguito, sia per quelle riguardanti le quantità dei flussi e la conservazione delle acque.

Per quanto riguarda l'*Eco-boulevard* sarebbe necessaria una verifica sulla compatibilità tra i trattamenti subiti dalle acque nel depuratore e la successiva fito-depurazione.

Poi le fasi temporali previste per la desalinizzazione dovrebbero essere relazionate con le potenzialità agricole e con le previsioni espresse dagli agricoltori e dalle loro associazioni.

Un riesame complessivo, inoltre, del problema nell'intera pianura potrebbe dare adito alla previsione degli effetti indotti dai progetti e ad ulteriori proposte e soluzioni.

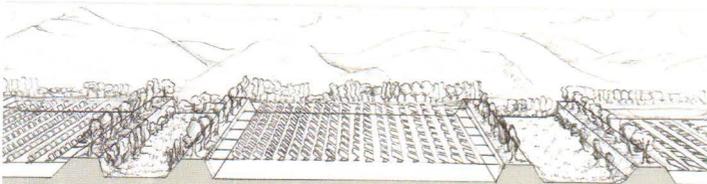
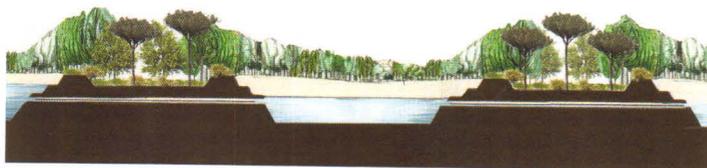
INCLINAZIONI PERSONALI

La particolare sensibilità ambientale delle studentesse le ha condotte ad affrontare il problema al suo livello più arduo: con l'obiettivo della massima eliminazione possibile dei prelievi dai pozzi e dalla falda.

Il coraggio della scelta ha esposto il lavoro a probabili approssimazioni; avrebbe infatti avuto bisogno di supervisioni di specialisti, che non sono però previsti per il corso di Geografia. Ma il livello di confronto scelto ha

anche fatto maturare rapidamente la capacità di elaborazione e di sintesi, in un modo che corrisponde in pieno agli obiettivi del corso: l'assimilazione delle nozioni fondamentali è avvenuta lavorando, il reperimento delle informazioni è stato formulato e condotto via via con maggior sicurezza e consapevolezza, ed infine, una volta discussa e scelta l'ipotesi di soluzione al problema, ne è stata prodotta la formalizzazione con piena padronanza. Ecco le loro impressioni, rivelatrici per quanto ci interessa qui:

...credo che l'aspetto principale sia stato quello di affrontare fin dall'inizio il progetto di geografia andando ad "ascoltare", "toccare" e "sentire" le caratteristiche della nostra area di progetto. Ho cercato il più possibile di farla mia, quindi di

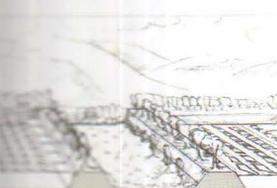
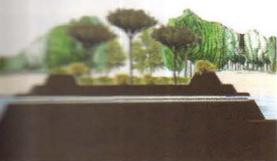


Progetto 1: sezione e prospettiva generale



di elaborazione e di sintesi,
attività del corso: l'assimilazio-
nando, il reperimento delle
via con maggior sicurezza e
scelta l'ipotesi di soluzione
zione con piena padronanza.
ci interessa qui:

efficienza fin dall'inizio il pro-
e "sentire" le caratteristiche
possibile di farla mia, quindi di



interiorizzarla, attraversandola in macchina, passeggiandoci lungo la spiaggia, scrutandola dalle colline dell'entroterra. Allo stesso tempo, però, tutta questa analisi "sensoriale" è stata accompagnata da documenti, relazioni e dati numerici. Credo che sia stato il controllo costante e in parallelo di questi due tipi di analisi che poi ha consentito di arrivare al progetto finale. In quest'ultimo, almeno per me, l'aspetto fondamentale, è stato quello di riuscire ad intervenire, senza però che la mano dell'uomo si imponesse in modo vistoso su un paesaggio tanto ricco e affascinante. Il mio personale obiettivo è stato quello di riuscire a "dare una mano" alla Natura attraverso la riprogettazione e rivalorizzazione di segni che, seppur antropici (come i canali e i diversivi), oramai fanno parte del disegno del paesaggio grossetano.



Ancora:

Ripensando a tutto il percorso che si è concluso con il progetto, ho notato come il mio punto di vista e l'approccio con il territorio si siano molto modificati. E' la prima volta infatti che ho fatto esperienza di un unico intervento nel quale confluiscono così tante discipline; mi sono resa conto di avere raccolto più informazioni di quelle che riuscivo a gestire e che molte di queste sarebbero state "inutili" se non applicate a qualcosa di concreto.

Un altro elemento importante, lavorando con il paesaggio, sono le diverse scale che occorre considerare per far sì che il progetto risulti inserito nel contesto. Il percorso fatto, a partire dalle nozioni acquisite durante il corso, dalla zona scelta e dai problemi legati a questa, fino alla definizione del progetto, è stato segnato principalmente da un continuo cambiamento di punti di vista ad ogni nuova informazione acquisita, e quindi dalla messa in discussione dell'approccio utilizzato. Muovendoci in un territorio progettuale nuovo il corso ci ha dato la possibilità di capire la scala con cui ci stavamo confrontando e quali sono gli elementi principali per capirlo e leggerlo in modo corretto.

Finché procedevamo nell'analisi avevamo ancora la convinzione che ci fosse "un" problema e che le soluzioni di intervento potessero essere dirette; in realtà, continuando ad approfondire la ricerca di possibili soluzioni, abbiamo scoperto in primo luogo che non esistono soluzioni dirette e risolutive in modo assoluto e poi che le cause che aggravano il problema non sono del tutto individuabili e controllabili. Allo stesso tempo abbiamo capito che queste potevano essere il punto di partenza per intervenire: quindi non si può risolvere il problema, ma si può lavorare affinché questo si riduca o non aumenti; è possibile innescare un meccanismo che in parte sia in grado di ammortizzare i danni esistenti, e che a lungo termine contribuisca a ricreare un sistema con maggiore equilibrio.

A posteriori, ripercorrendo tutto il processo, credo che sia stato utile più di un aspetto: principalmente le scale di grandezza con le quali ci siamo confrontate, che hanno regole e tempi non incontrati fin'ora, e che quindi costringono a fare uno sforzo iniziale nel pensare in modo diverso il significato del Progetto; allo stesso tempo però bisogna far confluire discipline diverse nell'elaborazione e quindi ab-



biamo dovuto imparare a selezionare le informazioni, che ad un certo punto erano diventate più di quelle che potevamo gestire e in effetti poi molte si sono rivelate marginali o quasi inutili.
 Un altro elemento che abbiamo sfruttato in questa occasione più che in altre, è stata l'analisi del luogo fatta di persona: lavorando con l'ambiente e con il paesaggio ciò che è reale riesce a comunicare sempre direttamente a chi lo sa leggere.



Progetto 1: sezione tipo di un bacino di accumulo

Bibliografia

- Arsia, *Schede di Tecnica Irrigua*, Regione Toscana, 2000
 H. F. Babbit, *Water supply engineering*, Mc Graw-hill, New York, 1962
 M. Borin, *Fitodepurazione: soluzioni per il trattamento dei reflui con le piante*, Edagricole, Bologna, 1984
 D. Cavazza, *Irrigazione a goccia*, Edagricole, Bologna, 1984
 M. Ferrari, D. Medici, *Alberi e arbusti in Italia: manuale di riconoscimento*, Edagricole, Bologna 1984
 C. A. Garzonio, *Paesaggi geologici della Toscana*, Pacini Editore, 2005
 A. Ippen, *Estuary and coastline, hydrodynamics*, Mc Graw-hill, New York, 1966
 P. Mannini, *Drenaggio e subirrigazione*, Ministero agricoltura e foreste, 1991
 G. Nebbia, *Il problema dell'acqua*, Cacucci editore, Bari, 1969
 L. Pagnello, *Impianti irrigui*, Reda, 1981
 S. Rusci, *Una centralità lineare tra città e territorio. Il recupero del canale diversivo a Grosseto*. Tesi di Laurea (discussa il 06.04.09 riportando la votazione di 110/110 e lode) relatore prof. M. Morandi, correlatore prof. S. Magnelli.
 L. Tulipano, G. Sappa, *Lezioni di Idrogeologia applicata*, estratto di ricerca

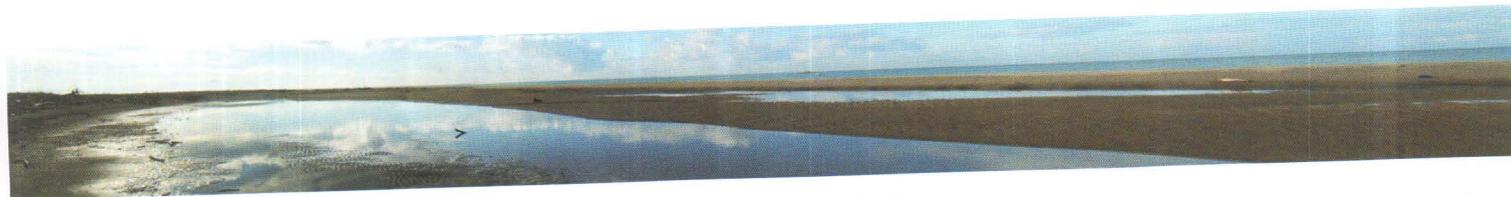


Documenti

- Regione Toscana Dipartimento di Ingegneria
 - Pianificazione delle acque di superficie della Pescaia e Orbetello, relazione di Scienze della terra, Responsabili XV cgt,
 - Conferenze di Geotecnica e Ingegneria geotecnica nella salvaguardia
 - Piano di Tutela delle acque sotterranee della Pianura di Grosseto
 - D.C.R. n° 47 del 30/01/1995 "Piano di Tutela delle acque sotterranee della Pianura di Grosseto" e la relativa cartografia a scala 1:50.000 che segnano il limite di intrusioni saline
 - Rapporto idrogeologico facente parte del Piano di Bacino del Fiume Arno (1991) della Amministrazione Regionale (1991)
 - Piano territoriale di Coordinamento
 - Quadro conoscitivo, Scheda di Sintesi (lett. a: curva di isovalore della salinità sorsa idrica sotterranea scarsa) e aree i cui suoli presentano carenze per acque irrigue di scarsa qualità
 - Quadro conoscitivo del Piano di Tutela delle acque sotterranee del Territorio Aperto, Noni
 - Comune di Grosseto Relazione di Sintesi morfologiche del territorio o
- Prof. Carlo Alberto Garzonio



Toscana, 2000
Mc Graw-hill, New York, 1962
Il trattamento dei reflui con le
Bologna, 1984
manuale di riconoscimen-
Toscana, Pacini Editore, 2005
Mc Graw-hill, New
Ministero agricoltura e foreste,
Bari, 1969
Il recupero del ca-
discussa il 06.04.09 riportando
M. Morandi, correlatore prof.
geologia applicata, estratto di ri-



Documenti

- Regione Toscana Dipartimento Agricoltura e Foreste, Studio della salinizzazione delle acque di sottosuolo dell'area costiera fra Castiglione della Pescaia e Orbetello, relazione conclusiva, Aprile 1995, Dipartimento di Scienze della terra, Responsabile dello studio: prof. Giovanni Pranzini XV cgt,
- Conferenza di Geotecnica di Torino 20-21 22 Novembre 1991, "L'ingegneria geotecnica nella salvaguardia e recupero del territorio"
- Piano di Tutela delle acque della Regione Toscana, Acquifero significativo della Pianura di Grosseto
- D.C.R. n° 47 del 30/01/1990 L.R. 74/84 "Direttive per la fascia costiera" e la relativa cartografia allegata con l'indicazione delle isosaline che segnano il limite di intrusione delle acque marine
- Rapporto idrogeologico facente parte degli studi preliminari alla redazione del Piano di Bacino del Fiume Ombrone, redatto per conto dell'Amministrazione Regionale (1991)
- Piano territoriale di Coordinamento della Provincia di Grosseto
- Quadro conoscitivo, Scheda 5 - DCP 30 del 07/04/1999 D.C.R. 338/94 (lett. a: curva di isovalore della conducibilità dell'acqua 2000 $\mu\text{S}/\text{cm}$, risorsa idrica sotterranea scarsamente idonea all'uso irriguo; lett. b: aree i cui suoli presentano caratteristiche tali da determinare, con l'uso di acque irrigue di scarsa qualità, un rilevante rischio di salinizzazione)
- Quadro conoscitivo del P.S. del Comune di Castiglione della Pescaia Piano del Territorio Aperto, Norme Tecniche di Attuazione
- Comune di Grosseto Relazione del Piano Strutturale, Indagini idro-geomorfologiche del territorio comunale di Grosseto, relazione Geologica, Prof. Carlo Alberto Garzonio

Sitografia

www.comune.grosseto.it
www.provincia.grosseto.it
www.idropisa.it
www.regione.toscana.it, sezione "ambiente e territorio" tema: "acqua", "fiumi e laghi"



Progetto 2: Fotomontaggio dell'eco boulevard



The plain of Grosseto – reclaimed conclusively during the second part of the XX century – offers three kinds of landscape: it is surrounded by hills, covered in fields and scrub; it is situated near the sea, with a complex system of sand dunes and tombolos; it is intensely cultivated with different kinds of crops, vegetables or small scale cultivations, while there are few tall trees.

The saline wedge has penetrated almost as far as the base of the hills, probably because of the excessive use of groundwater, collected with wells, for agricultural purposes.

According to the analysis of the site and the opinion of G. Calenda professor of Hydraulic and headmaster of the Institute of Civil Engineering in Roma Tre, the “porte vinciane” and the barriers



Progetto 1: immagini del sistema a pannelli solari flottanti

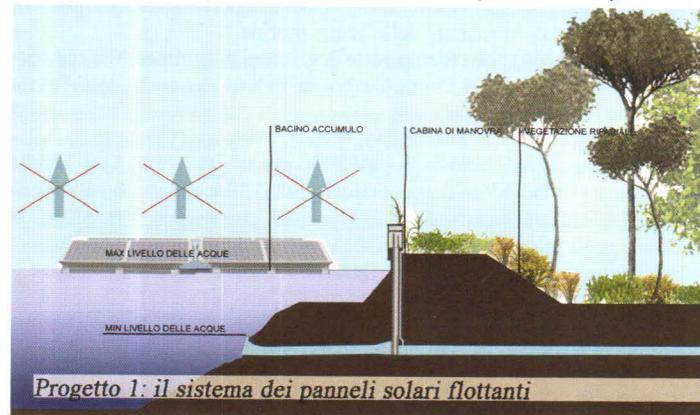
designed by the local authorities are not the best solutions to the issue of saline wedge.

This area needs water to irrigate and wash away the salt from the soil.

The question is: where to find it?

The first project set the sewage treatment plant of Grosseto as the place to recover urban sewage: after 48-hour treatment in constructed wetlands, the water flow into the San Rocco canal, shunting yard of the area and running along the road connection between the city and the coast.

The constructed wetlands situated along the whole waterway cause the plants grow bigger and bigger until they are high enough to shade the new cycle-lane and footpath on the other side of the driveway: the case



Progetto 1: il sistema dei pannelli solari flottanti



the best solutions to the issue
 wash away the salt from the soil.
 ment plant of Grosseto as the
 hour treatment in constructed
 ecco canal, shunting yard of the
 section between the city and the
 the whole waterway cause the
 are high enough to shade the
 side of the driveway: the case

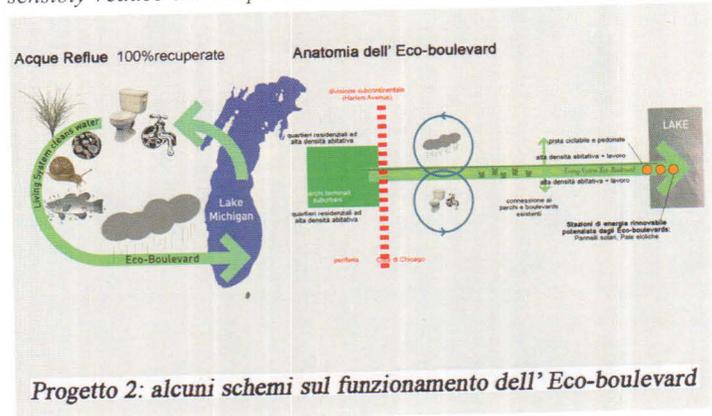


pani flottanti



studies are the eco-boulevards in Chicago, which, in this case, remark
 the course of the plain.
 The second project aims to collect water in the river Ombrone,
 exploiting its seasonal floods, with the possibility to store it and use it
 when necessary.
 A system of basins, laying on a superficial clay stratus, has been
 designed to keep the water in a marked bend of the river.
 The new water distribution should follow the track of the old diversion
 channel of the river, which needs to be regenerated.
 The necessary energy for the flow of the water should come from a
 system of photovoltaic solar panels settled on rafts, which could also
 sensibly reduce the evaporation. The case study is the "Far Niente"

vinery in California, where the panels have been created by Thompson
 Technology Industries.



Progetto 2: alcuni schemi sul funzionamento dell'Eco-boulevard



Progetto 2: sezione longitudinale tipo dell'Eco boulevard