

a cura di
Maria Chiara
Torricelli

ES-LCA e patrimonio naturale

*Life Cycle Analysis ambientale e sociale
di un'area protetta*

R





Comitato scientifico | Editorial board

Elisabetta Benelli | Università degli Studi di Firenze, Italy; **Marta Berni** | Università degli Studi di Firenze, Italy; **Stefano Bertocci** | Università degli Studi di Firenze, Italy; **Antonio Borri** | Università di Perugia, Italy; **Molly Bourne** | Syracuse University, USA; **Andrea Campioli** | Politecnico di Milano, Italy; **Miquel Casals Casanova** | Universitat Politècnica de Catalunya, Spain; **Marguerite Crawford** | University of California at Berkeley, USA; **Rosa De Marco** | ENSA Paris-La Villette, France; **Fabrizio Gai** | Istituto Universitario di Architettura di Venezia, Italy; **Javier Gallego Roja** | Universidad de Granada, Spain; **Giulio Giovannoni** | Università degli Studi di Firenze, Italy; **Robert Levy**, Ben-Gurion University of the Negev, Israel; **Fabio Lucchesi** | Università degli Studi di Firenze, Italy; **Pietro Matracchi** | Università degli Studi di Firenze, Italy; **Saverio Mecca** | Università degli Studi di Firenze, Italy; **Camilla Mileto** | Universidad Politécnica de Valencia, Spain | **Bernhard Mueller** | Leibniz Institut Ecological and Regional Development, Dresden, Germany; **Libby Porter** | Monash University in Melbourne, Australia; **Rosa Povedano i Serré** | Universitat de Barcelona, Spain; **Pablo Rodriguez-Navarro** | Universidad Politécnica de Valencia, Spain; **Luisa Rovero** | Università degli Studi di Firenze, Italy; **José-Carlos Salcedo Hernández** | Universidad de Extremadura, Spain; **Marco Tanganelli** | Università degli Studi di Firenze, Italy; **Maria Chiara Torricelli** | Università degli Studi di Firenze, Italy; **Ulisse Tramonti** | Università degli Studi di Firenze, Italy; **Andrea Vallicelli** | Università di Pescara, Italy; **Corinna Vasič** | Università degli Studi di Firenze, Italy; **Joan Lluís Zamora i Mestre** | Universitat Politècnica de Catalunya, Spain; **Mariella Zoppi** | Università degli Studi di Firenze, Italy

Questa pubblicazione riporta i risultati della Ricerca PRIN 2009-2011 *Ricomposizione territoriale e valorizzazione degli spazi urbani e rurali: metodi interpretativi e modelli di sviluppo sostenibile nelle aree protette a confronto*

Coordinatore scientifico

Guglielmo Scaramellini, Università degli Studi di Milano

Unità di Ricerca PRIN Università di Firenze *Criteri di valutazione del progetto e della gestione degli assetti insediativi in rapporto a prestazioni ambientali e sociali*

Responsabile scientifico

Maria Chiara Torricelli

Componenti del gruppo di ricerca

Maria Chiara Torricelli, Sabrina Borgianni, Alfredo Di Zeno, Caterina Gargari, Sergio Leone, Luca Marzi, Lorenzo Mini, Francesco Monacci, Francesca Reale, Alessandra Sani, Nicoletta Setola. Ha partecipato, in qualità di esperta sui temi LCA, Alessandra Zamagni.

Hanno partecipato, per lo sviluppo delle indagini sull'accessibilità del Parco di MSRM, in concomitanza con il progetto formativo Senza Barriere 3 (promosso dalla provincia di Lucca, Agenzia formativa SO.GE.SA. 2000 SRL, Consorzio SO.G.CO, con il contributo della Federazione nazionale tra le associazioni dei disabili sez. Prov.le di Lucca - ANMIC, ANMIL, ENSI, UICI, UNMS): Roberta Bernardini, Elisabetta Biagioni, Stella Bianchini, Luca Cesaretti, Melissa Fanucchi, Francesca Furter, Piero Lorenzetti, Antonella Marcucci, Roberto Pardini, Giuseppe Parisi, Jani Plauschku, Federico Sebastiani.

Ringraziamenti

Si ringrazia: tutto il personale dell'Ente Parco Migliarino San Rossore Massaciuccoli -MSRM-, in particolare il direttore dott. Andrea Gennai, il dott. Antonio Perfetti, l'arch. Andrea Porchera, la dott.ssa Susanna Paoli; la Società Navicelli di Pisa: ing. Giovandomenico Caridi, dott. Nicola Andretta, ing. Silvia Leon, dott. Piero Pagliaro, dott. Marco Sammataro. Un ringraziamento particolare per la preziosa collaborazione al presidente dell'U.I.C. di Lucca Massimo Diodati, Aldo Cruschelli (con Rudy), Andrea Pagano, Michele Pantaleoni, Niccolò Zeppi, Francesco Pucci e Elisabetta Bertucelli che ha coordinato tutto il gruppo di lavoro del progetto formativo Senza Barriere 3.

ES-LCA E PATRIMONIO NATURALE : Life Cycle Analisi ambientale e sociale di un'area protetta / edited by Maria Chiara Torricelli. - Firenze : Firenze University Press, 2015.

<http://digital.casalini.it/9788861557425>

ISBN 978-88-6655-741-8 (print)

ISBN 978-88-6655-742-5 (online)

progetto grafico



In copertina: Percorsi attrezzati per l'accesso al mare della "Macchia Lucchese - Tenuta Borbone", fotografia di Luca Marzi.

Progetto ed elaborazione grafica dei diagrammi di illustrazione della metodologia: Sabrina Borgiaanni e Nicoletta Setola.

Dtp: Sabrina Borgiaanni

Le fotografie del Parco sono di: Luca Marzi, Roberta Bernardini, Sergio Leone, si ringrazia Luca Corrieri e Susanna Paoli per aver fornito materiale fotografico dell'archivio dell'ente parco. Inoltre si ringrazia Angelo Del Negro per l'elaborazioni cartografiche e Zerolabgis, di Roberta Bernardini e Francesca Furter, per la collaborazione alle elaborazioni grafiche relative al rilievo ambientale.

Le mappe nelle Figg. 6, 16, 17a, 17b, 18, 20-25 sono state elaborate con i software configurazionali Depthmap UCL e Confeego, e con la piattaforma GIS Mapinfo Professional.

Certificazione scientifica delle Opere

Tutti i volumi pubblicati sono soggetti ad un processo di referaggio esterno di cui sono responsabili il Consiglio editoriale della FUP e il Consiglio scientifico della collana DIDARicerche nominato dal dipartimento DIDA. Le opere pubblicate nel catalogo della FUP sono valutate e approvate dal Consiglio editoriale della casa editrice. Per una descrizione più analitica del processo di referaggio si rimanda ai documenti ufficiali pubblicati sul catalogo on-line della casa editrice (www.fupress.com).

Consiglio editoriale Firenze University Press

G. Nigro (Co-ordinator), M.T. Bartoli, M. Boddi, R. Casalbuoni, C. Ciappei, R. Del Punta, A. Dolfi, V. Fargion, S. Ferrone, M. Garzaniti, P. Guarnieri, A. Mariani, M. Marini, A. Novelli, M. Verga, A. Zorzi.

La presente opera è rilasciata nei termini della licenza Creative Commons Attribuzione - Condividi allo stesso modo 4.0 Internazionale (CC BY-SA 4.0): <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/legalcode>.

CC 2015 Firenze University Press
Università degli Studi di Firenze
Firenze University Press
Borgo Albizi, 28, 50122 Firenze, Italy
www.fupress.com
Printed in Italy

Printed on paper FSC certified - pure cellulose **Fedrigoni X-Per**

ELEMENTAL
CHLORINE
FREE
GUARANTEED



HEAVY METAL
ABSSENCE
OF

Indice

Prefazione	13
<i>Preface</i>	
Guglielmo Scaramellini	
Introduzione	19
<i>Introduction</i>	
Maria Chiara Torricelli	
PARTE I	
Patrimonio naturale e approccio Life Cycle al territorio	
Capitolo 1 Contesto e obiettivi della ricerca	25
Maria Chiara Torricelli	
<i>English abstract</i>	
1 La dimensione locale nell'approccio life cycle alla sostenibilità	25
2 L'approccio life cycle è utile nella valutazione della sostenibilità di un territorio?	27
3 Approccio life cycle e patrimonio naturale	27
4 Valutazione ambientale in aree sensibili e protette	30
5 Gestione delle aree naturali protette	33
6 Valutazione ambientale di un territorio. Metodi di elaborazione di indicatori ambientali	35
7 Ipotesi di lavoro e obiettivi della ricerca	37
Bibliografia	40
Capitolo 2 Approccio Life Cycle e valutazione della sostenibilità	45
Alessandra Zamagni Francesca Reale	
<i>English abstract</i>	
1 Life Cycle Thinking e le politiche ambientali europee	45
2 La sostenibilità e l'approccio ciclo di vita	47
3 Life Cycle Sustainability Assessment	49
3.1 Approccio riduzionistico - Life Cycle Sustainability Assessment	49
3.2 Approccio olistico - Life Cycle Sustainability Analysis	50
4 LCSA e territorio: il ruolo degli stakeholders	51
5 Conclusioni	54
Bibliografia	55

Capitolo 3 Sostenibilità ambientale e sociale di un territorio naturale protetto	59
Maria Chiara Torricelli	
<i>English abstract</i>	
1 Ciclo di vita e unità di analisi di sostenibilità di un territorio	59
2 Funzioni territoriali: flussi ambientali, relazioni sociali e prestazioni	62
3 Territorio naturale protetto. Definizione e categorie	66
4 Obiettivi di valorizzazione e conservazione del patrimonio naturale. Le indicazioni di IUCN	67
5 Linee metodologiche per un E-LCA e S-LCA di territori naturali protetti	68
Bibliografia	69
 Capitolo 4 La qualità ambientale. Consumo di risorse e impatti	 73
Maria Chiara Torricelli Caterina Gargari	
<i>English abstract</i>	
1 Premessa metodologica	73
2 Motivazione e obiettivi del LCA ambientale di un territorio	76
3 Livello di analisi e Unità di riferimento	77
4 Equivalente funzionale e Funzioni territoriali	78
5 Confini del sistema oggetto di analisi, modello e unità di flusso da analizzare	82
6 L'inventario dei dati di pressione sull'ambiente - Life Cycle Inventory (LCI)	84
7 Gli indicatori ambientali midpoint e endpoint - fase LCIA e interpretazione	86
8 La differenziazione geografica degli indicatori	87
9 Categorie di impatto - basket degli indicatori e modelli di calcolo	90
10 Biodiversità Biocapacità e Uso del suolo in LCA	95
10.1 Biodiversità e Biocapacità	95
10.2 La Categoria di impatto Uso del Suolo	99
10.3 Il danno alla qualità degli ecosistemi causato dall'uso del suolo nel metodo EcoIndicator99	105
11 Proposta di un framework per il E-LCA di un territorio	107
Bibliografia	112
 Capitolo 5 La qualità eco sistemica. Biodiversità e reti ecologiche	 117
Francesco Monacci	
<i>English abstract</i>	
1 Una necessaria premessa: il declino della biodiversità globale	117
2 Biodiversità e reti ecologiche: riferimenti normativi e strumenti di pianificazione	118

2.1 I principali riferimenti normativi per la conservazione della biodiversità	118
2.2 Infrastrutture verdi e reti ecologiche	121
2.3 Il Piano per la conservazione della biodiversità in Toscana	121
2.4 La Rete Ecologica della Toscana (RET)	121
3 Rassegna sullo stato dell'arte degli indicatori per il monitoraggio della biodiversità	123
3.1 Gli indicatori per il monitoraggio della Convenzione sulla Diversità Biologica	123
3.2 Gli indicatori UE - SEBI	123
3.3 Gli indicatori della Strategia Nazionale per la Biodiversità	127
3.4 Il monitoraggio della biodiversità in Toscana	127
4 Proposte per l'integrazione e l'implementazione degli indicatori di biodiversità	132
4.1 Definizione e dimensione del fenomeno della frammentazione ambientale	132
4.2 Connessioni ecologiche e frammentazione ambientale	134
4.3 Metriche di connettività ecologica	135
5 Indicatori per il monitoraggio della connettività e della frammentazione	136
5.1 Indicatori di connettività/frammentazione di tipo strutturale	136
5.2 Indicatori di connettività/frammentazione di tipo funzionale	138
6 Indice di frammentazione del territorio rurale	138
7 Definizione di un framework per l'analisi della biodiversità in un territorio	139
Bibliografia	141

Capitolo 6 **La qualità sociale.**

Valorizzazione sociale della risorsa parco 145

Luca Marzi Nicoletta Setola Maria Chiara Torricelli Sabrina Borgianni

English abstract

1 Premessa metodologica. Il Social-LCA	145
2 Motivazione e obiettivi del LCA Sociale di un territorio. Il tema dell'accessibilità ambientale a un'area naturale protetta	151
3 Unità di riferimento, Funzioni territoriali e modelli di analisi	152
4 L'approccio prestazionale	154
5 L'approccio configurazionale	157
6 Il wayfinding nei parchi: stato dell'arte e prospettive di ricerca	158
7 L'inventario dei dati riferiti alla accessibilità ambientale	162
8 L'utenza di aree naturali protette	164
9 La configurazione dei percorsi di un parco. Modellazione dei percorsi secondo la metodologia Space Syntax	168

10 Azioni gestionali e di governance per l'accessibilità ai parchi	170
11 Gli indicatori sociali di impatto.	
Gli indicatori di accessibilità ambientale	171
12 Indicatori prestazionali	174
13 Indicatori configurazionali	175
14 Grado di accessibilità ambientale e indicatori sociali midpoint	176
15 Proposta di un framework per il S-LCA di un territorio	178
Bibliografia	182

PARTE II

Applicazione sperimentale al caso studio del Parco di MSRM

Capitolo 7 Il caso studio: Il Parco Naturale di Migliarino San Rossore Massaciuccoli	191
---	-----

Maria Chiara Torricelli Luca Marzi

English abstract

1 Inquadramento legislativo e di governo	191
2 Il territorio del Parco	195
3 Patrimonio naturale e storico	195
4 Aree della Rete Natura 2000,	
Riserve e aree di interesse protezionistico	198
5 Il patrimonio naturale e i percorsi della fruizione	202
6 La pressione urbana e infrastrutturale	207
Bibliografia	210

Capitolo 8 Analisi e valutazione ambientale di un'area al margine del Parco	213
--	-----

Caterina Gargari

English abstract

1 Il caso studio: l'area del canale dei Navicelli ai margini del Parco MSRM	213
2 Perimetrazione dell'applicazione, obiettivi e scopo dell'analisi E-LCA	218
3 Confini dell'analisi e responsabilità territoriali	219
4 Le Funzioni territoriali nell'area e l'Equivalente funzionale territoriale	222
5 Sviluppo del E-LCA per la funzione Servizi per attività ricreative:	
gite in battello sul canale Navicelli	222
5.1 Dati relativi al turismo da crociera nell'area pisana	223
5.2 Il Servizio battello canale dei Navicelli:	
situazione attuale e dati di inventario	224
5.3 Il progetto per un battello elettrico sul canale dei Navicelli:	
dati di inventario	227
6 Gli impatti ambientali. Confronto situazione attuale e situazione di progetto	229
7 Interpretazione e Valutazione	232
Bibliografia	232

Capitolo 9 Indicatori di frammentazione ambientale nel Parco Migliarino San Rossore Massaciuccoli	235
Francesco Monacci Alessandra Sani Lorenzo Mini	
<i>English abstract</i>	
1 Il contesto della sperimentazione	235
2 La Rete Ecologica della Provincia di Pisa	235
2.1 Il modello di rete adottato	236
2.2 I materiali utilizzati	236
2.3 Individuazione delle tipologie ambientali di collegamento	237
2.4 Specie focali	237
2.5 Individuazione delle unità funzionali delle reti ecologiche	238
3 Biodiversità, frammentazione ambientale, connettività ecologica	243
3.1 Indici e indicatori di frammentazione	243
4 La frammentazione nei comuni dell'Area Pisana	247
5 La frammentazione ambientale del territorio rurale	247
Bibliografia	248
Capitolo 10 Analisi e valutazione sociale. Accessibilità ambientale-configurazionale del parco	251
Luca Marzi Nicoletta Setola	
<i>English abstract</i>	
1 Le aree di indagine e la rete dei percorsi	251
2 La rete analizzata, nodalità interne e poli d'interesse	254
3 Analisi accessibilità ambientale - Aspetti prestazionali	259
4 Analisi accessibilità ambientale - La fase di valutazione prestazionale	263
5 Analisi accessibilità ambientale - Aspetti configurazionali	265
6 Il grado di accessibilità ambientale	275
7 Suggerimenti per il piano di gestione e azioni correttive proposte	275
Bibliografia	284
Biografie degli autori	287

La qualità sociale della risorsa parco. Il tema dell'accessibilità ambientale*

The social quality of parks. The environmental accessibility

Luca Marzi, Nicoletta Setola, Maria Chiara Torricelli, Sabrina Borgianni

The inclusion of social aspects in LC evaluations at first involved company responsibility and social responsibilities of the product, but today the extension of the LC approach to all the aspects of sustainability opened a major research field on the topic, which has already been transformed in certain fields into norms and guidelines.

This chapter starts from UNEP SETAC (2009) "Guidelines for Social Life Cycle Assessment of Products" to identify a methodological framework for territory application.

The field for an S-LCA is those of positive and negative impacts, consequence of social relations in the processes and activities analyzed for sustainability. Areas of Protection/Promotion (AoPP) are: people's health and wellbeing, humane asset, cultural heritage. References are needs and expectations of single person of the community, the human race. As a consequence, there are many categories of impact and its indicators, and there is a need for qualitative indicators together with quantitative, and they must be differentiated according to the context. S-LCA studies suggest differentiating categories for analysis and assessment according to stakeholders in the lifecycle of products and services. In the suggestion presented here for an S-LCA applied to a territory, analysis and impact categories are identified with reference to stakeholders within the boundaries of territorial functions (LUF) considered.

This chapter develops the methods for the "environmental accessibility" category with reference to users of a protected natural territory, identified in the terminology of LUF as "Availability of natural biotic resources - Quality and safety - Settlement processes of use and management" (cfr. Chapter 3).

Once the objectives for an S-LCA for the "environmental accessibility category- users of a Natural Park" have been defined, research suggests the definition of analysis models and methods founded on the approach of environmental user requirements design and on the approach of the analysis of space configuration. From the integration of these approaches an interpretation model of the area which is being studied, the analysis of users' needs and expectations, methods for processign of social pressures and of impact or promotion indicators in relation to AoPP are defined. Impact or promotion indicators are: people's independency and safety, promotion of dignity, same chances and rights, safeguard of natural-cultural heritage.

6.1 Premessa metodologica. Il Social-LCA

L'aspetto sociale è una componente importante della sostenibilità e ha da tempo acquisito rilevanza nell'approccio life cycle thinking come già ampiamente detto nei precedenti capitoli. È qui utile però entrare più nello specifico di come la metodologia LCA abbia progressivamente incluso aspetti sociali nella valutazione di prodotti e servizi, e capire se e quanto ci sia in tale metodologia di trasferibile alla scala del territorio, in particolare per la valutazione della qualità sociale nella gestione di aree di valore naturalistico.

Le prime proposte per la inclusione di aspetti sociali nella valutazione LC di prodotti e servizi risalgono a circa 20 anni fa in una pubblicazione del SETAC che, fornendo un quadro concettuale per la valutazione ambientale affermava che «[...] prioritari devono essere quegli impatti ambientali che derivano direttamente o indirettamente da altri impatti di natura sociale» (Fava et al., 1993). Dopo queste prime affermazioni su questo tema le proposte si sono sviluppate proprio ad integrazione di un LCA ambientale di prodotto, riconducendosi per lo più a questioni relative alla responsabilità sociale di impresa e alla responsabilità da prodotto, con una visione allargata all'intero ciclo di vita (Benoit et al., 2010). Una tappa importante negli studi sulla valutazione sociale nel ciclo di vita è rappresentata nel 2008 dal *Code of Practice* messo a punto nell'ambito della LCI (Life Cycle Initiative) sul Social Life Cycle Assessment (Benoit et al., 2008), fino alla pubblicazione da parte di UNEP (United Nations Environment Programme) e SETAC (The Society of Environmental Toxicology and Chemistry) delle *Guidelines for Social Life Cycle Assessment of Products* (Benoit et al., 2010; Valdivia et al., 2011). L'obiettivo perseguito è quello di fornire un quadro metodologico per la valutazione di sostenibilità sociale di consumi e produzione, condotta secondo l'approccio sistematico del LCA, sulla traccia di ISO 14040 e ISO 14044, e quindi identificando la fase di inventario, di valutazione di impatto e di interpretazione e i relativi indicatori.

La guida citata (Benoit e Mazijn, 2009 p. 43) definisce l'ambito degli impatti sociali considerati in un S-LCA, precisa che si

*Nota autori: Il presente capitolo è frutto del lavoro comune dei quattro autori. Tuttavia i paragrafi 6.1;6.7; 6.11; 6.15 sono da attribuire a Maria Chiara Torricelli, i paragrafi 6.2; 6.4; 6.8; 6.10; 6.12 sono da attribuire a Luca Marzi, i paragrafi 6.3; 6.5; 6.9; 6.13; 6.14 sono da attribuire a Nicoletta Setola, il paragrafo 6.6 a Sabrina Borgianni.

Portatori di interesse	Subcategorie
Lavoratori	Libertà di associazione
	Lavoro minorile
	Salario equo
	Ore di lavoro
	Lavoro forzato
	Pari opportunità/discriminazione
	Salute e sicurezza
	Benefici sociali/sicurezza sociale
Consumatori	Sicurezza e salute
	Meccanismi di feedback
	Privacy dei consumatori
	Trasparenza
	Responsabilità del fine vita di prodotto
Comunità locale	Accesso alle risorse materiali
	Accesso alle risorse immateriali
	Delocalizzazione e migrazione
	Patrimonio culturale
	Condizioni di vita sicure e salubri
	Rispetto dei diritti delle popolazioni locali
	Coinvolgimento della comunità
	Impiego di popolazioni locali
Condizioni di vita protette	
Società	Impegno pubblico su questioni di sostenibilità
	Contributo allo sviluppo economico
	Prevenzione e mitigazione di conflitti armati
	Sviluppo tecnologico
	Corruzione
Attori della catena del valore (consumatori esclusi)	Competizione equa
	Promozione della responsabilità sociale
	Rapporti con i fornitori
	Rispetto dei diritti di proprietà intellettuale

Tab. 1 - S-LCA di prodotti e servizi: le categorie dei portatori di interesse e le sub categorie di valutazione di aspetti sociali [Fonte Benoit et al., 2010, da UNEP SETAC 2009]

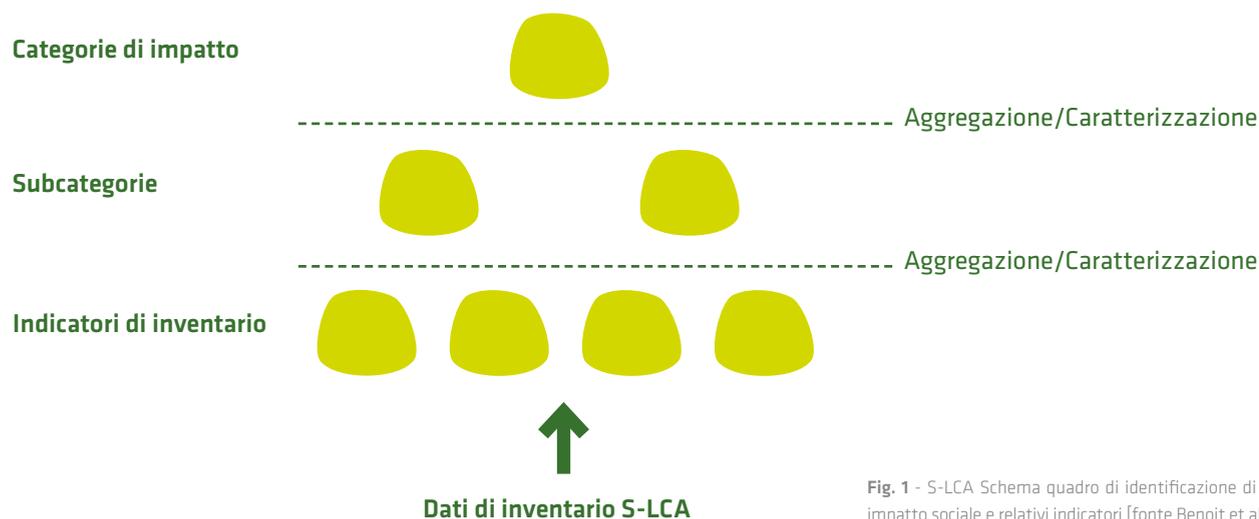


Fig. 1 - S-LCA Schema quadro di identificazione di categorie di impatto sociale e relativi indicatori [fonte Benoit et al., 2010]

considerano gli impatti sociali conseguenza di relazioni sociali che si sviluppano nell'ambito di processi (nel caso di processi a livello di prodotto/servizio) o di azioni intraprese in relazione a tali processi, non si considerano ad esempio le conseguenze sociali di impatti ambientali, che sono invece ricondotte ad una LCA ambientale. Le cause degli impatti sociali come sopra circoscritti generalmente implicano tre dimensioni:

- comportamenti e decisioni legate ai processi osservati;
- processi socio-economici originati da decisioni alla scala macro e micro;
- capitali (umano, sociale, culturale) propri di un dato contesto.

Le "Aree di Protezione" considerate in un S-LCA secondo Dreyer et al. (2006) sono oltre alla Salute Umana, già inclusa in un LCA ambientale, la Dignità Umana e il Benessere (Weidema, 2006). Come sottolinea Dreyer et al. (2006) in un LCIA (Life Cycle Impact Assessment) Sociale le Aree di protezione sono anche Aree di Promozione in rapporto a ciò che costituisce valore sociale, che deve essere protetto da ciò che causa danni e promosso con azioni che hanno effetti benefici.

È utile anche ai fini del presente studio evidenziare le differenze più significative sul piano metodologico fra un E-LCA (LCA ambientale) e un S-LCA (LCA Sociale), in questa ultima:

- gli indicatori di impatto e le categorie alle quali ricondurli sono molti poiché riflettono le esigenze sociali connesse a diversi portatori di interesse (Tab. 1);

- gli indicatori sono spesso di tipo qualitativo, espressione di valutazioni soggettive dei portatori di interesse o rilevabili nei loro comportamenti;
- gli indicatori di impatto sulla società esprimono anche gli effetti positivi molto più di quanto non avvenga nelle valutazioni di impatto ambientale;
- le valutazioni sociali richiedono, sia a livello di dati di inventario che di dati di impatto, riferimenti specifici al luogo, alle sue strutture sociali, culturali, politiche ed economiche, mentre le differenziazioni connesse alla localizzazione in una E-LCA sono riconducibili ad aree geografiche, secondo i caratteri fisici dell'ambiente naturale o antropico (Fig. 1).

In relazione alle localizzazioni osservate e alle caratteristiche del prodotto o servizio oggetto di S-LCA alcune sotto-categorie possono essere identificate come particolarmente pertinenti, anche alla luce di documenti internazionali, e possono maggiormente emergere conflitti fra gli interessi dei diversi soggetti coinvolti, in particolare: consumatori/utenti, comunità, società e relazioni fra categorie d'impatto connesse ad aspetti ambientali e categorie connesse ad aspetti sociali. Se ad esempio pensiamo ai "servizi" offerti ai visitatori in un'area naturale protetta e al contesto europeo, possiamo riferirci alle convenzioni e direttive in materia ed evidenziare, come riportato in Tab.2, subcategorie di indicatori, alcune delle quali possono essere considerate anche in un E-LCA, sotto la categoria biodiversità e biocapacità,

Servizi agli utenti in aree Naturali Protette Portatori di interesse	Subcategorie di valutazione di impatti sociali
Lavoratori	Pari opportunità/discriminazione
	Salute e sicurezza
	Benefici sociali/sicurezza sociale
Utenti	Sicurezza e salute
	Accessibilità ai servizi e all'area protetta
	Fruibilità dei servizi e del bene
	Condizioni di uso protette
	Informazione e formazione
Comunità locale	Accesso alle risorse materiali
	Accesso alle risorse immateriali
	Vantaggi per le popolazioni di un territorio da una gestione sostenibile delle risorse naturali*
	Patrimonio culturale
	Patrimonio naturale e paesaggio*
	Condizioni di vita sicure e salubri
	Rispetto dei diritti delle popolazioni locali
	Diritti delle popolazioni nei riguardi dell'impiego delle risorse locali e dei servizi ecosistemici*
	Coinvolgimento della comunità
	Impiego di popolazioni locali
	Condizioni di vita protette
Società	Impegno pubblico su questioni di sostenibilità
	Impegno pubblico su questioni di biodiversità e biocapacità
	Contributo allo sviluppo economico
	Valorizzazione delle risorse naturali

* categorie che hanno valenza ambientale e possono essere valutate in una E-LCA (uso del suolo, biodiversità-biocapacità)

e alcune delle quali devono essere interpretate congiuntamente per una valutazione che superi i conflitti di interesse.

Sempre in ambito LCI UNEP SETAC sono state elaborate delle Schede metodologiche MS (Methodological Sheet) per sub-categorie utili a definire le modalità di inventario di dati al fine della valutazione S-LCA (UNEP-SETAC, 2013). La struttura dei MS è riportata in Tab.3. Si nota come i dati in un *Inventory S-LC* siano spesso di tipo semiquantitativo o qualitativo e pertanto, sia a livello di inventario che a livello di valutazione di impatti, non sono riconducibili a unità di comparazione espresse in termini quantitativi, quali la "unità funzionale" (UNEP SETAC, 2009, p.38).

La fase di inventario è la fase più impegnativa e *time consuming* in una valutazione sociale LC, e soprattutto non esistono, come nel caso della valutazione ambientale, banche dati per facilitarla; e necessariamente comporta osservazioni sul campo e la partecipazione dei portatori di interesse.

Seguendo l'approccio LCA dopo la fase di inventario, i dati di inven-

tario (o drivers e fattori di pressione) dovrebbero essere aggregati per sottocategorie (in questo caso sottocategorie riferite a ciascun portatore di interesse) con un processo di caratterizzazione basato su modelli di interpretazione dei dati in rapporto alla influenza sugli impatti. Nel caso di una valutazione S-LCA i dati di inventario sono però spesso semi-quantitativi o qualitativi e quindi per la loro aggregazione si ricorre per lo più a sistemi di punteggio e ponderazione relativa fra diversi dati e, eventualmente, diverse fasi nel ciclo di vita del prodotto o servizio.

Facendo l'esempio di una S-LCA applicata alla erogazione di un "servizio" quale può essere il servizio visite guidate, erogato dalla organizzazione che gestisce un parco naturale, per la sottocategoria "accessibilità ambientale" nei riguardi degli "utenti del servizio" si può fare il caso in cui: a) una soglia adeguata di condizioni di accessibilità ambientale per gli utenti non è rispettata, la non accessibilità ambientale riguarda x_1 % dei visitatori /anno, per una superficie pari a y_1 % di quella aperta al pubblico, b) la facilità di

◀ **Tab. 2** - S-LCA di servizi rivolti ai fruitori di un'Area naturale protetta: categorie dei portatori di interesse e sub categorie di valutazione di impatto [rielaborato da Benoit et al., 2010, da UNEP SETAC 2009]

Tab. 3 - MS (methodological sheet) Esempio di articolazione delle schede sulle modalità di inventario di dati al fine della valutazione S-LCA [fonte UNEP-SETAC 2013]

Methodological sheet: Portatori di interesse > Sub categoria di impatto
Definizione
Rilevanza politica ai fini dello sviluppo sostenibile e Convenzioni e Accordi internazionali
Stima dei dati - dati necessari (dati quantitativi, semi-quantitativi, sì/no o scale di punteggio, qualitativi e loro significato in rapporto alla sub-categoria esaminata); - fonti generali e dirette dei dati; - esempi di indicatori di inventario
Fonti
Autori della scheda

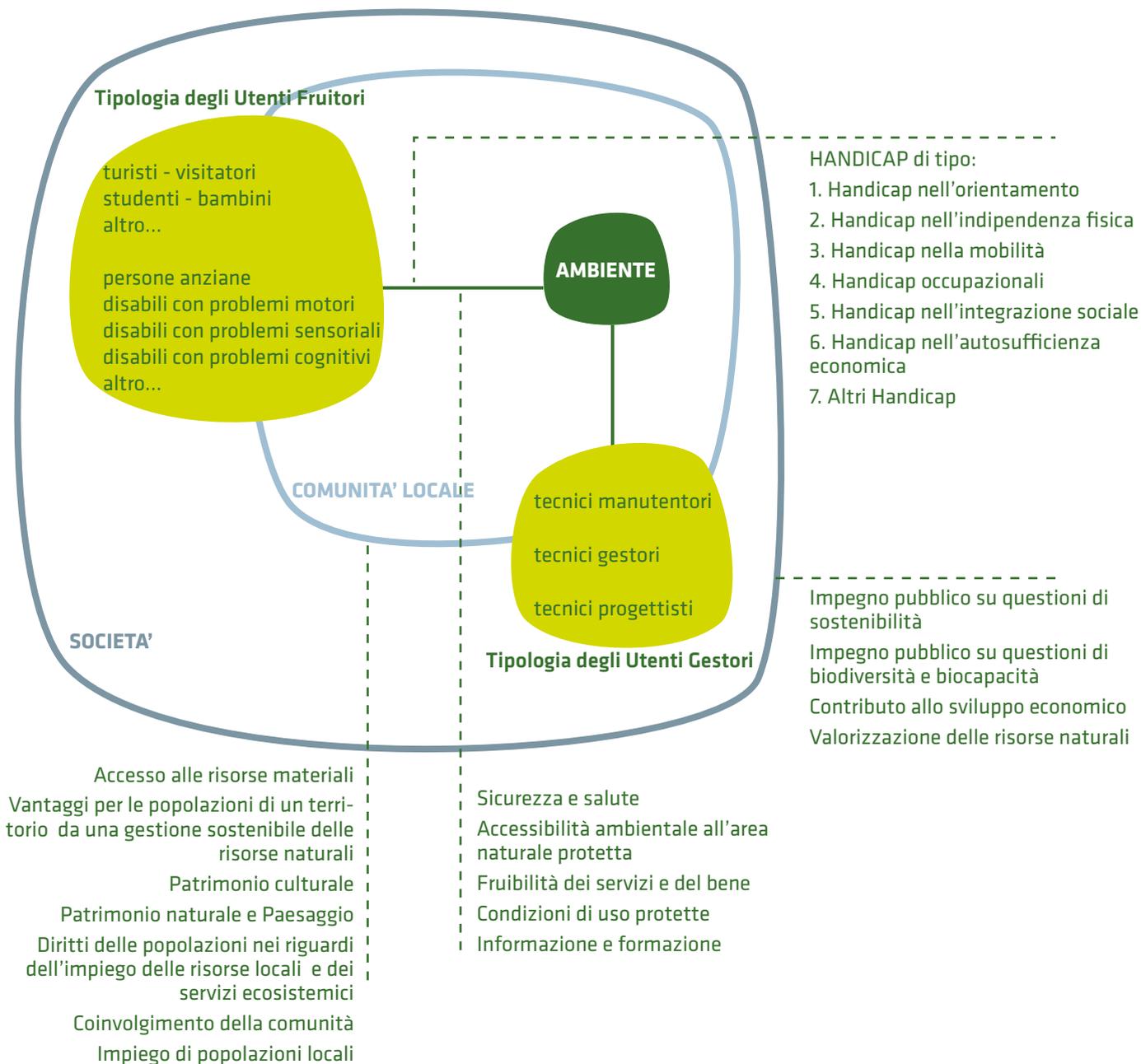
orientamento si presenta sotto livelli accettabili in base a rilievi comportamentali o a modelli interpretativi e si può ipotizzare che riguardi x_2 % dei visitatori /anno, per una superficie pari a y_2 % di quella aperta al pubblico in base a questi fattori e con applicazione di criteri di ponderazione la categoria "accessibilità ambientale in fase di uso e gestione del parco" assume un indicatore di impatto pari a p.

Più complessa diventa l'aggregazione di dati quanto più complessa è la sub categoria di impatto/portatori di interesse cui sono riferiti. Ad esempio rispetto all' "accessibilità ai patrimoni naturali" nella erogazione di un servizio nei riguardi della "comunità locale", si potranno valutare diversi fattori: l'accesso alle risorse e ai servizi di un'area naturale protetta da parte di una comunità è garantito dalla organizzazione del parco in modo compatibile con la tutela del patrimonio? L'organizzazione del parco è in grado di prevenire i rischi naturali e antropici di distruzione delle risorse? La infrastrutturazione del parco e delle aree di margine ha effetti benefici a lungo termine sull'accesso alla risorsa parco e ai suoi servizi ecosistemici?

Se poi la metodologia S-LCA si applica non a un determinato processo di erogazione di un servizio, ma ad un territorio con il suo carattere multifunzionale, con lo stesso passaggio di scala che abbiamo proposto per il LCA applicato agli aspetti ambientali (cfr. cap. 2 par. 2.3.2 e cap. 4 Fig. 2), allora per ogni sub categoria di

indicatori e relativi portatori di interesse i processi da esaminare sono molteplici e i dati da aggregare si differenziano maggiormente nei modelli di caratterizzazione applicabili. Per continuare l'esempio della "accessibilità" nei riguardi degli "utenti", si dovrà parlare di funzioni diverse presenti in un territorio, rispetto alle quali raccogliere dati sulla "accessibilità": con riferimento alle Funzioni d'uso di un territorio, ovvero alle LUF identificate al cap.3 par. 3.2 e Tab. 2, si dovranno esaminare le condizioni di accessibilità alle funzioni ricreative, culturali, ai patrimoni naturali e culturali, agli insediamenti residenziali e dei servizi e alle relative infrastrutture, e aggregare tali dati per esprimere un giudizio di impatto complessivo sul grado di accessibilità di un territorio. Ai fini della comparazione e interpretazione il grado di accessibilità dovrà essere descritto con riferimento al concetto di "equivalente funzionale" così come proposto al cap.3 par.3.1.

Parimenti, sempre continuando l'esempio, per esprimere un impatto nel territorio circa l'"accessibilità ai patrimoni naturali" da parte della "comunità locale", si dovranno valutare quei fattori di pressione che producono conseguenze tali da non garantire nel tempo l'accessibilità al patrimonio naturale da parte della comunità locale: le organizzazioni presenti sul territorio sono in grado di prevenire i rischi naturali e antropici di distruzione delle risorse, prodotta dai processi che si attivano nelle diverse LUF? La infrastrutturazione del territorio in rap-



porto a diverse Funzioni territoriali ha effetti benefici a lungo termine sull'accesso alla risorsa parco, ai servizi ecosistemici del territorio?

Tutto ciò premesso nel presente studio ci proponiamo di fornire un contributo alla discussione e alla messa a punto di una sotto-categoria di indicatori di pressione e di impatto sociale nell'applicazione di un S-LCA a un territorio, caratterizzato dalla presenza di risorse naturali. Si formulano ipotesi metodologiche e si verificano su un caso studio (cfr. cap.10) le modalità di rilevazione di dati e interpretazione di impatti riferiti alla categoria "Fruitori" e alla sotto-categoria "Accessibilità ambientale all'area protetta" applicando l'analisi alla

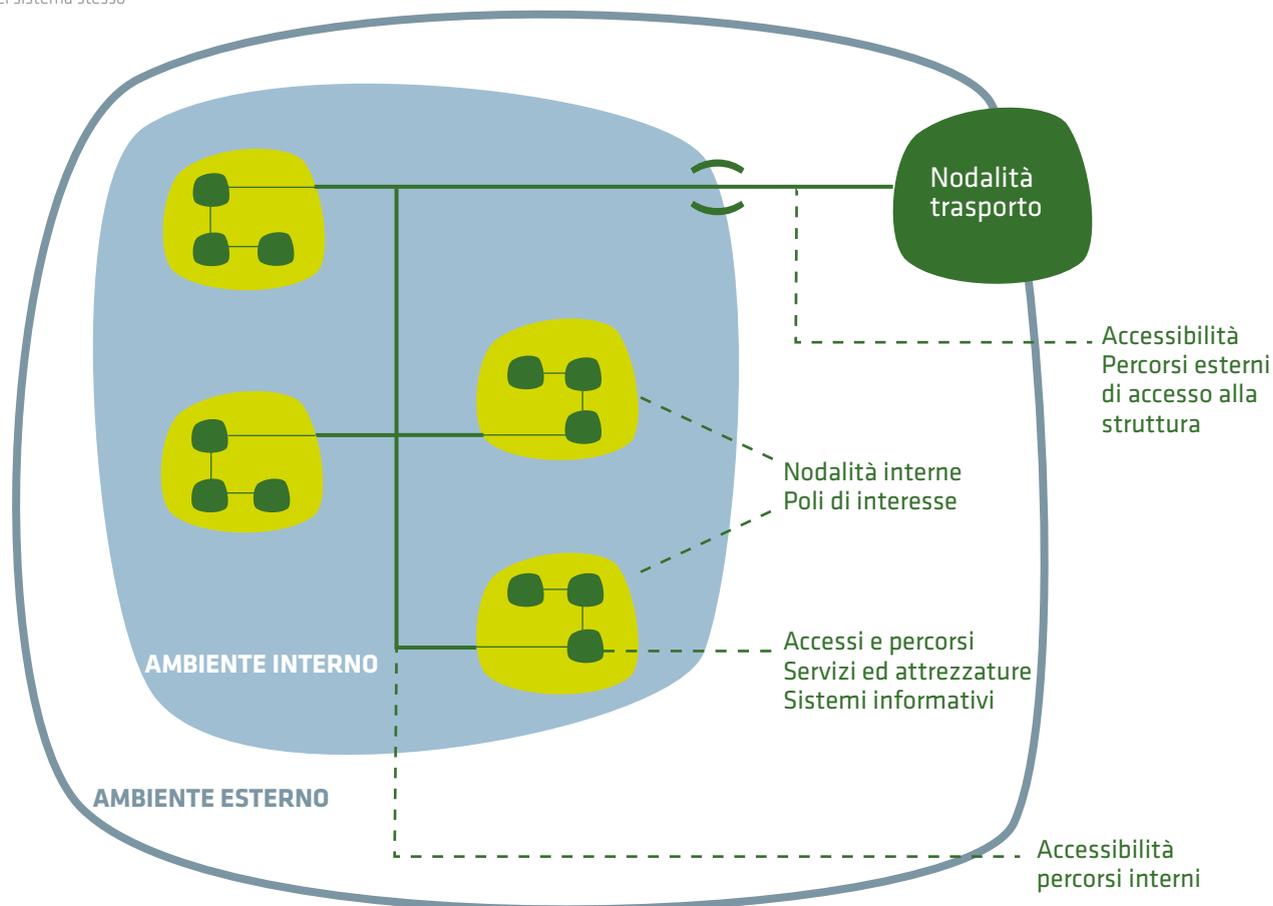
Funzione territoriale "Dotazione di risorse territoriali biotiche. Qualità e tutela" e all'equivalente funzionale definito dalle prestazioni e dalle risorse rappresentate dalla presenza nel territorio di un Parco.

La messa a punto segue anche in questo caso gli step della metodologia LCA nella modellazione dell'analisi:

- motivazione e obiettivi della LCA sociale;
- unità di studio;
- modello e confini del sistema;
- analisi di inventario di dati sociali nel ciclo di vita;
- analisi degli impatti sociali nel ciclo di vita;
- interpretazione dei risultati della S-LCA.

Fig. 2 - Mappa concettuale che colloca la questione accessibilità ambientale per varie tipologie di utenti nel quadro generale degli impatti sociali da considerare

Fig. 3 - Schema di approccio all'analisi dell'accessibilità di un sistema circoscritto. Si analizza, per suddivisione degli elementi che lo compongono, sia la condizione di accessibilità interna che quella esterna al sistema, verificando la raggiungibilità del sistema stesso



6.2 Motivazione e obiettivi del LCA Sociale di un territorio. Il tema dell'accessibilità ambientale a un'area naturale protetta

Il primo passo di un S-LCA è rappresentato dalla fase di enunciazione delle motivazioni, degli obiettivi che si intendono perseguire e dell'ambito applicativo della valutazione condotta. Si circoscrivono in questa fase le categorie di fattori e impatti sociali che si intendono analizzare nell'ambito di quegli aspetti che attengono alle relazioni sociali che si sviluppano sul territorio, in rapporto alle funzioni in esso presenti. In particolare si considereranno, nel ciclo di vita del territorio, le conseguenze di e sulle relazioni sociali riconducibili a comportamenti e decisioni dei portatori di interesse, a decisioni socio-economiche alla scala macro e micro, alle condizioni di contesto in termini di capitale umano, sociale, culturale.

Le decisioni sulle motivazioni e sugli obiettivi comportano la identificazione dell'oggetto di studio, delle funzioni osservate e dei relativi indicatori descrittivi e prestazionali che le connotano, nonché dei portatori di interesse che sono interessati a diversi livelli (società-comunità-fruttori-operatori) e di quelli che sono direttamente coinvolti in questa fase della analisi.

Da questa fase discendono gli elementi che permettono nei successivi passaggi di stabilire il livello di analisi, l'“equivalente funzionale” al quale ricondurre i dati, i confini del sistema osservato e la sua rappresentazione (o “modello” del sistema).

La finalità generale, che è quella di promuovere il miglioramento delle condizioni sociali attraverso le trasformazioni di un territorio, potrà essere circoscritta ad un aspetto e potranno essere stabiliti degli obiettivi da raggiungere, le cui soglie siano compatibili nel

sistema generale di obiettivi di sostenibilità ambientale-sociale ed economica dello sviluppo di un territorio.

Limitando il campo della esemplificazione metodologica alla “accessibilità ambientale per i fruitori dell'area protetta” si definiscono obiettivi, categorie di portatori di interesse e soglie di accessibilità ambientale, tenuto conto di una visione olistica e nel ciclo di vita (Fig. 2).

Nel circoscrivere il tema si deve precisare l'accezione di accessibilità ambientale considerata.

In ambito territoriale l'accessibilità ambientale è un tema molto ampio, di solito legato a questioni economico-sociali e di trasporto. In letteratura esistono diversi approcci teorici che stanno alla base di altrettante misure di accessibilità ambientale (Brunini et al., 2010). Una definizione sintetica di Brunini et al. (2010) indica l'accessibilità ambientale come «la facilità con cui ciascuna attività territoriale può essere raggiunta da una località separata spazialmente usando un dato sistema di trasporto» (Dalvi, 1976; Wegener et al., 2002).

Alcune definizioni (Levi Sacerdotti et al., 2010) possono essere utili quando si affronta un problema specifico a scala territoriale (Fig. 3):

- accessibilità ambientale esterna: riguarda tutto ciò che è insito nel viaggio necessario per raggiungere un'area/luogo/sistema territoriale. Riguarda la possibilità e facilità di raggiungimento di una destinazione. Le variabili implicate sono tempo e distanza;
- accessibilità ambientale interna: riguarda tutto ciò che è insito nella qualità della visita dell'utente nell'area/luogo/sistema territoriale. Influisce sull'esperienza dell'utente. Riguarda la facilità di spostamento dentro il sistema scelto in base a degli obiettivi. Le principali variabili implicate sono: indicazioni di servizi, frequenza di collegamenti, costo di viaggio, comfort.

Ed è questo secondo tipo di accessibilità ambientale territoriale o semplicemente “ambientale”, che è assunto a riferimento nello sviluppo della metodologia proposta nel presente capitolo e nella sua applicazione al caso studio (cfr. cap.10). Per accessibilità ambientale intendiamo l'attitudine di luoghi, prodotti e servizi ad essere identificabili, raggiungibili, comprensibili e fruibili autonomamente, in condizione di comfort e di sicurezza da parte di chiunque (Lauria, 2010). Integrando la definizione anche alla luce di un approccio Life Cycle, possiamo definire “l'accessibilità ambientale” come: sistema complesso ed articolato di elementi materiali e immateriali, collegati tra loro o interdipendenti, che consente all'utente di fruire dell'am-

biente in modo autonomo e autosufficiente, potenziando le caratteristiche di qualità ambientale del luogo stesso.

Gli utenti sono intesi secondo il concetto di “utenza allargata”, ovvero persone reali avulse dalla circoscritta condizione di adulto-medio-sano che non comprende le persone con particolari esigenze per cause temporanee o permanenti (Lauria, 2003). In tal senso la definizione di “accessibilità ambientale” si completa così del termine “ampliata”, ovvero che mira, secondo un approccio olistico, ad una progettazione inclusiva. Una progettazione che secondo lo spirito del *Design for All*, mira a sopperire le carenze di un progetto standard ed i limiti di un progetto speciale (Steffan, 2012). Secondo questo approccio l'accessibilità di un sistema ambientale riguarda ogni persona nei suoi bisogni e nei suoi “diritti” ed aspettative, nei confronti di tutte le componenti e le fasi della vita: come il lavoro, la salute, l'istruzione, ma anche il tempo libero e quindi il turismo e la possibilità di fruire dei beni comuni e in particolare del patrimonio storico ambientale.

6.3 Unità di riferimento, Funzioni territoriali e modelli di analisi

Nell'analisi sociale nel ciclo di vita di un territorio, coerentemente con la impostazione generale proposta nel cap.3, il territorio analizzato è descritto in modo tale da identificare il sistema di risorse e prestazioni territoriali quantificate o qualificate come adeguate a rispondere a requisiti di un dato scenario di piano, con riferimento alle funzioni territoriali (LUF). Le LUF sono descritte con uno o più indicatori relativi alle risorse disponibili e ai servizi offerti (*performances*). Tali indicatori, letti attraverso i fattori di cambiamento costituenti pressione sociale, permettono di selezionare le relazioni sociali presenti sul territorio, descrivibili in termini di indicatori di pressione sociale. Una ipotesi di identificazione di questi indicatori per il S-LCA limitatamente alla funzione del territorio “Dotazione di Risorse biotiche. Qualità e tutela dell'ecosistema naturale biotico” e alla categoria di impatto “Utenti-Accessibilità ambientale all'area naturale protetta” è riportata nella Tab. 4, che sviluppa nel dettaglio le matrici di cui al cap.3 Tab. 1 e 2.

A seconda dei metodi utilizzati per analizzarla, misurarla e definirla l'accessibilità ambientale acquista denominazio-

Tab. 4 - Funzione territoriale e valutazione dell'Accessibilità ambientale nei riguardi dei fruitori di un'area naturale protetta

	Funzione territoriale	Indicatori di risorse e servizi offerti	Indicatori di pressione sociale	Categorie di indicatori di impatto sociale
LUF 8	Dotazione di Risorse Biotiche	- superficie delle aree protette e riserve naturali - sup. delle foreste - sup. dei pascoli - reti ecologiche	Indicatori dei comportamenti economici e sociali nell'accesso alle risorse naturali biotiche	Fruitori - Accessibilità ambientale all'area naturale protetta
	Qualità e tutela dell'ecosistema naturale biotico	- indicatori specie rete natura 2000 - indice di pescosità - indice attività venatoria	Indicatori di decisioni economiche-sociali che influiscono sulla accessibilità a risorse naturali biotiche	-Indicatori di partecipazione -Indicatori di accoglienza ed ospitalità -Indicatori di informazione e comunicazione
	Processi insediativi di uso e di gestione	- N. progetti attivi di tutela del patrimonio naturale (animale e vegetale)	Indicatori relativi a iniziative di promozione delle risorse naturali nei confronti della comunità locale (capitale umano, sociale e culturale)	-Indicatori di accessibilità -Indicatori di fruibilità

ni particolari: accessibilità gravitazionale¹ (Semboloni, 2001; Anderson, 1979), accessibilità configurazionale (Hillier, 2007), accessibilità ampliata (Vescovo, 1996 e 2001). Alcuni metodi di misurazione si basano principalmente su modelli matematici come approccio gravitazionale (Hansen (1959), approccio basato sulle restrizioni (Hagerstrandt, 1970), approccio basato sulle utilità (Ben-Akiva e Lermann, 1979), approccio basato sui modelli composti (Miller, 1998).

Altri invece sono metodi che si rifanno a modelli spaziali come l'approccio configurazionale (Hillier and Raford, 2010) e quelli che implicano uno studio dell'architettura e delle sue barriere fisiche. Questi metodi sono riferiti alla accessibilità e fruibilità pedonale e analizzano il complesso intreccio di aspetti funzionali, tipologici-spaziali, culturali e la relativa possibilità di mobilità, di scambio e di relazione per i pedoni (Martincigh, 2003). Tali metodi si basano su un'analisi congiunta sia degli aspetti globali che riguardano ogni unità ambientale che di quelli che si riferiscono al suo grado di raggiungibilità, fruibilità ed usabilità-differenziata a seconda delle condizioni psico-fisiche

dell'utenza. La metodologia comporta così, non solo la lettura delle condizioni attuali dell'oggetto rilevato ma anche (secondo una trasposizione delle metodologie post-occupazionali) la lettura del soddisfacimento delle aspettative di tutte le possibili esigenze dei fruitori (Lauria, 2000). Secondo questo approccio, che, come visto, allarga il contesto metodologico di applicazione, nelle fasi di analisi dell'accessibilità ambientale, insieme alle componenti di natura fisica e percettiva, vanno valutate anche quelle che riguardano la comunicazione e l'informazione. In tal senso la valutazione dell'accessibilità ambientale di un bene, nella complessità dell'ambiente contemporaneo, deve tener conto anche dell'evolversi delle modalità di fruizione delle informazioni, dell'avanzamento delle nuove tecnologie e dunque evidenziare la rispondenza ad un *Design for All* che abbatte anche le barriere di comunicazione, soddisfacendo in maniera naturale, i diversificati bisogni di utenti "universali".

In rapporto a questo stato dell'arte sinteticamente richiamato sul tema della accessibilità ambientale e a proposito della sua applicazione nel contesto di un parco naturale, nel presente studio ci siamo posti le seguenti domande alle quali si è inteso dare risposta con l'applicazione ad un caso studio:

¹Cfr il sito <http://faculty.washington.edu/krumme/systems/gravity.html>

- Applicabilità degli strumenti di tecniche di analisi prestazionale e configurazionale al sistema dei percorsi di un parco naturale;
- Integrazione tra i due metodi e conseguenti indicatori di accessibilità ambientale alla scala locale dei siti naturali e alla scala territoriale;
- Definizione di indicatori di accessibilità ambientale per i fruitori di un parco che possano essere correlati ad altri indicatori sociali ed ambientali nella valutazione di sostenibilità di un territorio;
- Significatività degli indicatori e dello strumento messo a punto per l'inventario di dati e per l'elaborazione di impatti in rapporto alla sua applicazione in strumenti di piano quali il piano di gestione di un Parco.

6.4 L'approccio prestazionale

L'approccio prestazionale all'accessibilità ambientale è volto a verificare l'accessibilità all'ambiente fisico sulla base dell'analisi delle esigenze (e delle aspettative) di uso di differenti categorie di utenza e sulla base delle prestazioni delle componenti che formano gli habitat. Si tratta di un approccio ormai fatto proprio dalla normativa tecnica italiana che, a partire dalla fine degli anni '90², ha definito standard e procedure relative al controllo e superamento di quella serie di "condizioni ambientali" definite, nelle loro diverse sfumature, Barriere Architettoniche. Lo stesso termine di "accessibilità"³ è associato al decreto attuativo della legge cardine

² All'art. 2 del decreto 236 del 1989: «[...]per accessibilità si intende la possibilità, anche per persone con ridotta o impedita capacità motoria o sensoriale, di raggiungere l'edificio e le sue singole unità immobiliari e ambientali, di entrarvi agevolmente e di fruirne spazi e attrezzature in condizioni di adeguata sicurezza e autonomia [...]».

³ Di seguito un elenco delle principali e più significative norme nazionali di riferimento relative ai Criteri di Progettazione per l'Accessibilità: L.N. 13 del 1989 – "Disposizioni per favorire il superamento e l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici privati"; D.M n. 236 del 1989 – "Prescrizioni tecniche necessarie a garantire l'accessibilità, l'adattabilità e la visitabilità degli edifici privati e di edilizia residenziale pubblica, ai fini del superamento e dell'eliminazione delle barriere architettoniche"; D.P.R n. 503 del 1996 – "Regolamento recante norme per l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici, spazi e servizi pubblici"; L D.P.R n. 495 del 1992 – "Decreto del Presidente della Repubblica 16 dicembre 1992, Regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo codice della strada"; D.Lgs. n. 285 del 1992 – "Nuovo codice della strada"; L. n. 376 del 1988 – "Gratuità del trasporto dei cani guida dei ciechi sui mezzi di trasporto pubblico e diritto di accesso in esercizi aperti al pubblico"; L.N. 37



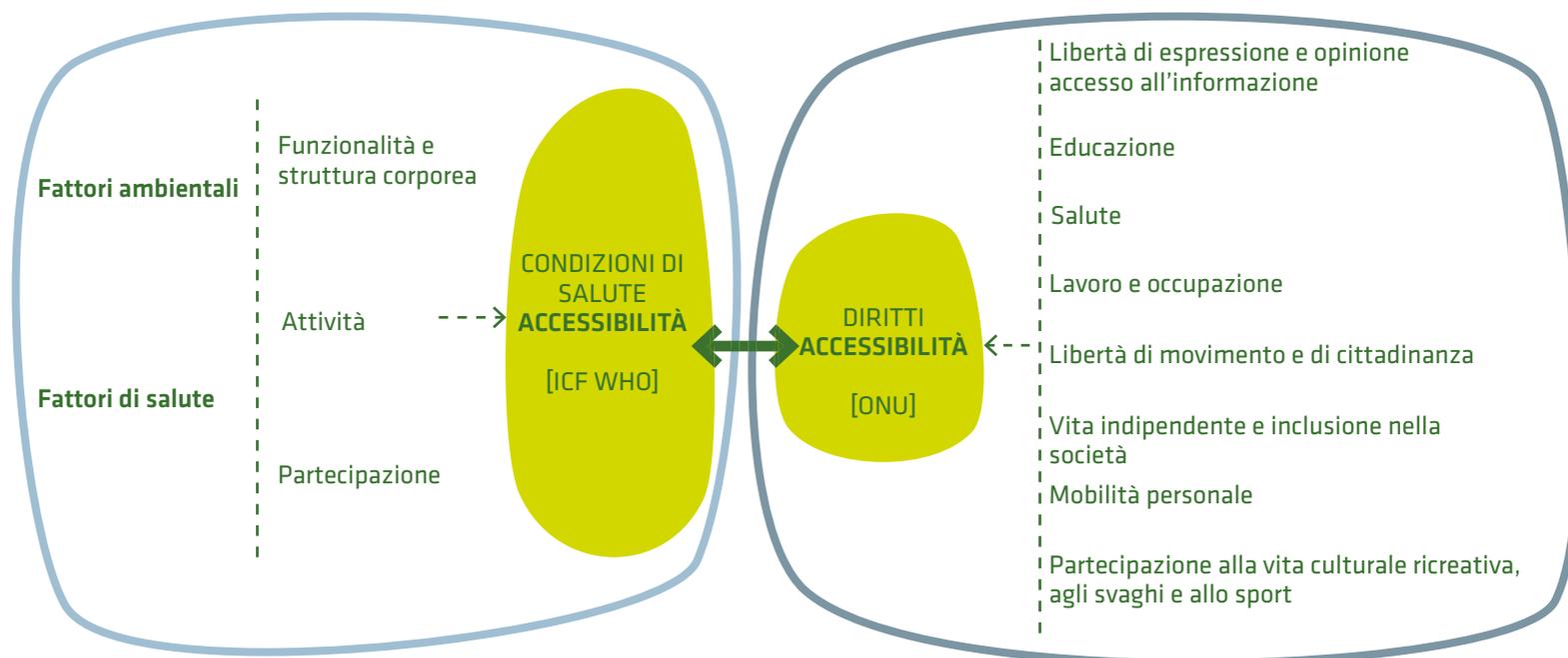
Fig. 4 - Visione del tema "accessibilità" secondo ICF [2001] e Convenzione ONU [2006]

(Legge 13 del 1989) in tema di superamento delle barriere architettoniche (DM 236 del 1989). Barriere che a loro volta sono sotto catalogate in una serie di articolazioni quali "barriere d'uso", "barriere comunicative", "barriere urbanistiche" finanche alle "barriere culturali" che poi identificano l'insieme di tutte quelle condizioni possibili e: «[...] fonte di ostacolo per chiunque specialmente se in condizioni, temporanee o permanenti, di disagio fisico, psichico o cognitivo»⁴ (Art. I del DPR 503 del 1996). Capire quali siano queste fonti di ostacolo ed attribuirne un valore, un peso, risulta particolarmente complesso e difficoltoso soprattutto per la plurima dimensione dei fattori che interagiscono tra di loro.

Questi fattori riguardano la forma degli spazi, le tipologie delle funzioni e degli oggetti, i tempi con i quali ci si deve confrontare e, soprattutto, le condizioni delle persone che realmente utilizzano quel sistema ambientale. Fattori che interagiscono tra loro dando come prodotto quella condizione di inaccessibilità, di barriera, che forma il così detto handicap. Parafrasando la classificazione

del 1974 – "Gratuità del trasporto dei cani guida dei ciechi sui mezzi di trasporto pubblico"; D.M 9 Aprile del 1994 – "Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la costruzione e l'esercizio delle attività ricettive turistico-alberghiere"; D.M 19 Agosto del 1996 – "Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, costruzione ed esercizio dei locali di intrattenimento e di pubblico spettacolo"; D.M 30 Novembre del 1983 – "Termini, definizioni generali e simboli grafici di prevenzione incendi"; D.M 18 Marzo del 1996 – "Norme di sicurezza per la costruzione e l'esercizio degli impianti sportivi"; D.Lgs. n. 493 del 1996 – "Attuazione della Direttiva 92/58/CEE concernente le prescrizioni minime per la segnaletica di sicurezza e/o salute sul luogo di lavoro"; D.M.10 Marzo 1998 – "Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro"; C.M. n.4 del 2002 – "Linee guida per la valutazione della sicurezza antincendio nei luoghi di lavoro ove siano presenti persone disabili"; D.M 22 Febbraio del 2006 – "Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio di edifici e/o locali destinati ad uffici"; T.U.D.Lgs. 81 del 2008 Allegato IV – "Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro". Relativamente alle norme regionali si rimanda a quelle relative al caso studio, ovvero quelle della regione Toscana: D.P.G.R. n. 41/R del 2009 – "Il Regolamento di attuazione dell'articolo 37, comma 2, lettera g) e comma 3 della legge regionale Toscana del 3 gennaio 2005, n. 1 (Norme per il governo del territorio) in materia di barriere architettoniche".

⁴ Si veda Art. I del DPR 503 del 1996, Definizioni ed oggetto: «Per barriere architettoniche si intendono: a) gli ostacoli fisici che sono fonte di disagio per la mobilità di chiunque ed in particolare di coloro che, per qualsiasi causa, hanno una capacità motoria ridotta o impedita in forma permanente o temporanea; b) gli ostacoli che limitano o impediscono a chiunque la comoda e sicura utilizzazione di spazi, attrezzature o componenti; c) la mancanza di accorgimenti e segnalazioni che permettono l'orientamento e la riconoscibilità dei luoghi e delle fonti di pericolo per chiunque e in particolare per i non vedenti, per gli ipovedenti e per i sordi».



ICF (Classificazione Internazionale del Funzionamento, Disabilità e Salute) del 2001 del World Health Organization, il grado di accessibilità ambientale va ricercato nel rapporto tra le componenti che riguardano la persona (l'individuo) e l'ambiente (lo spazio), verificandolo nelle dimensioni dell'attività, delle funzioni e strutture corporee e della partecipazione alle attività sociali, culturali, etc. A questo ribaltamento di visione, dove non ci sono più minorati⁵ da tutelare ma ambienti da adattare, si rifà anche la Convenzione ONU del 2006 (ratificata dal governo italiano nel 2009) sui diritti delle persone con disabilità. La Convenzione all'articolo 9 affronta in maniera specifica il tema dell'accessibilità declinandolo e colle-

gandolo ad una serie di aspetti, come la comunicazione, il diritto alla salute e al lavoro, e la partecipazione. In questa visione la Convenzione ONU rimanda ad ogni governo il compito di vigilare e definire specifiche azioni in grado di garantirne l'efficacia (Fig. 4)⁶. Al di là dell'analisi di approcci differenti a tematiche che di fondo interessano aspetti necessariamente collegati tra loro, oggi più che mai un "sistema ambientale" è considerato accessibile, ospitale, e anche economicamente sostenibile se esprime semplicità e facilità di uso. In tal senso la verifica dell'accessibilità ambientale è un tassello del complesso tema della messa a punto di strategie atte a realizzare spazi nei quali la persona riesce a sviluppare, nella miglior maniera possibile, le proprie potenzialità. L'accessibilità ambientale è quindi un processo in evoluzione (Lauria, 2012), un metodo che affronta i paradigmi del progetto lavorando sui temi

⁵ Estratto della L.N. 118 del 1971, Art. 27. Barriere architettoniche e trasporti pubblici: «[...] in nessun luogo pubblico o aperto al pubblico può essere vietato l'accesso ai minorati». La declinazione del termine minorato, seppur il dott. Massimo Toschi ne accetti il significato nella distinzione di «coloro che vivono una effettiva condizione di minorità sociale imposta dalla vita» rimanda ad una operatività settoriale e parziale in sostanziale antitesi con le politiche inclusive contemporanee che vedano le opportunità del progetto universale piuttosto che le soluzioni specifiche per pochi e confinati fruitori. Si veda a proposito "Passare all'altra riva. Riflessioni e proposte per una nuova cultura e una nuova politica della disabilità", in Atti di convegno Cesvot, disponibile a: http://www.cesvot.it/repository/cont_schedemm/8258_documento.pdf.

⁶ Il Parlamento Italiano ratifica il 24 Febbraio 2009 la Convenzione ONU dei diritti delle persone disabili. Con lo stesso atto è stata anche approvata l'istituzione dell'Osservatorio sulla condizione delle persone con disabilità, al quale è affidato il compito di verificare la concreta applicazione della Convenzione e di fornire indicazioni al Governo per il miglioramento delle politiche per la disabilità.

formali e tecnologici dell'architettura, con un approccio Human Centered Design (Conti e Garofolo, 2013), che mira a definire multi-progetti di spazi, oggetti, strutture e servizi verificando, nella complessità delle loro correlazioni, il grado di fruibilità⁷, comfort e sicurezza.

Un approccio significativo nella pianificazione dell'accessibilità dei sistemi complessi è quello relativo alla realizzazione dei piani di superamento delle barriere architettoniche (PEBA) in ambito urbano. Su questa tematica, anche a seguito dell'introduzione di specifiche normative⁸, si sono sviluppate ricerche ed esperienze che hanno definito un quadro metodologico ed operativo variegato ed articolato. Possiamo definire il PEBA come «uno strumento meta-progettuale, necessario ad avviare procedure coordinate, per eseguire gli interventi di “attenuazione” dei conflitti uomo-ambiente. Il piano è quindi una premessa a partire dalla quale iniziare tutte quelle azioni di “design” in grado di aumentare la qualità della rete di servizi, tempi e occasioni necessarie a garantire una società associante ed ospitale» (Marzi, 2009). Sul tema esiste una copiosa letteratura nella quale tecnici e ricercatori hanno affrontato le tematiche prettamente rivolte al rilievo delle condizioni ambientali, alla messa a punto dei metodi di rappresentazione e gestione dei dati, ed infine di realizzazione dei progetti di superamento delle problematiche rilevate.

Alcune di queste esperienze hanno definito sistemi di verifica funzionale particolarmente attenti ad indicare tutti quei micro elementi che formano il contesto ambientale oggettivo, proponendo una forma di analisi prettamente legata ai metodi esecutivi con i quali superare i singoli problemi. In altri casi la pianificazione degli interventi di superamento delle barriere architettoniche è stata affrontata definendo operazioni di semplificazione del rilievo con l'obiettivo di indicare e informare i tecnici gestori sulle condizioni di accessibilità dei contesti ambientali, rinviando le soluzioni a spe-

⁷ «Il termine “fruibilità” è diverso rispetto a quello di “accessibilità”. Ad esempio un sentiero può non essere “accessibile” secondo i criteri e gli standard previsti dalla legge, ma può essere reso fruibile anche dalle persone con ridotta capacità motoria attraverso l'uso di particolari servizi o mezzi come gli elettroscooter» (Vescovo, 2002).

⁸ A tal riguardo si vede la Legge 28 febbraio 1986, n. 41 “Disposizioni per la formazione del bilancio annuale e pluriennale dello Stato - Legge finanziaria 1986”, art. 32, commi 21, 22, 23. Integrata successivamente dalla Legge 5 febbraio 1992, n. 104 “Legge quadro per l'assistenza, l'integrazione sociale e i diritti delle persone handicappate”, art. 24, commi 9 e 10.

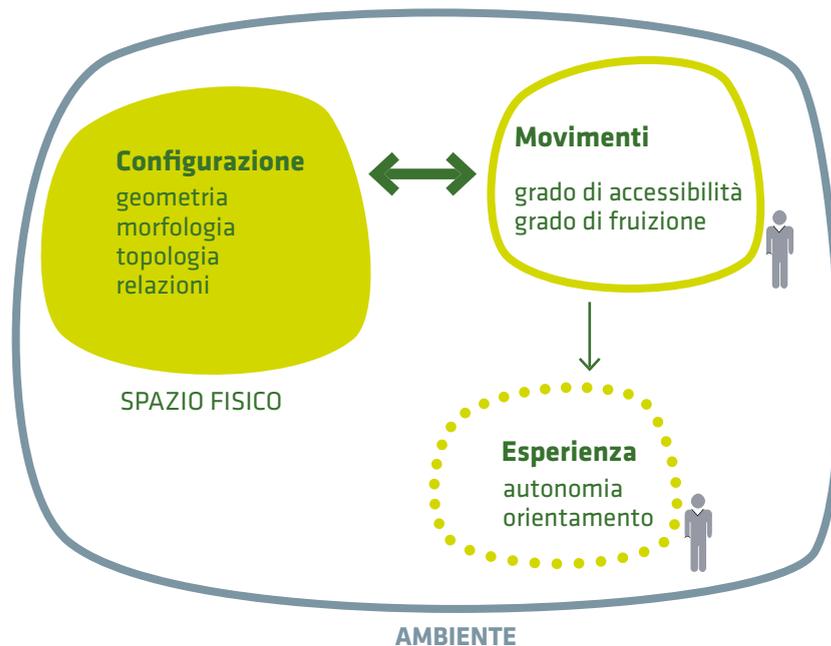
Fig. 5 -Influenza della configurazione nell'ambiente

cifiche attività progettuali avulse dal piano stesso, lasciando così al PEBA il compito principale di identificare le priorità d'intervento. In altri casi ancora è stata affrontata l'attività di pianificazione dell'accessibilità mirando principalmente a creare un ciclo di azioni che attraverso una serie di fasi (analisi-soluzioni-verifica-controllo) fosse capace di monitorare in maniera costante il grado di accessibilità degli ambienti, istaurando un processo virtuoso (spesso di tipo partecipato) in grado di gestire le macro e micro componenti che rendono più o meno accessibile il contesto urbano. La pianificazione degli interventi per il superamento delle barriere architettoniche nei cosiddetti ambiti complessi ha trovato altri campi di applicazione in contesti specifici come negli ambienti socio-sanitari e anche nell'ambito dei parchi archeologici e naturalistici.

Relativamente alla pianificazione dell'accessibilità dei parchi naturali, alcuni casi sono particolarmente significativi sia sotto il profilo delle metodologie utilizzate che degli strumenti messi a punto per la loro definizione. Ad esempio il progetto relativo alla messa a punto di una metodologia per il controllo della Fruibilità e Accessibilità delle Aree Naturali Protette del Lazio, si articola ripercorrendo gli step indicati dalla Carta di Norcia, individuando così una serie di azioni che integrano il controllo della accessibilità fisica alla gestione, comunicazione, formazione e partecipazione (Regione Lazio, 2006). Nell'esperienza relativa alla redazione del Progetto per incrementare la fruizione dei parchi naturali a fasce di cittadini deboli realizzato nel caso studio del Parco dell'Aspromonte, il piano delle conoscenze ha il compito di relazionare gli elementi identificativi della preesistenza con le scelte progettuali, predisponendo la successiva fase di pianificazione delle tipologie d'intervento (Bagnato e Nesi, 2005).

Ognuno di questi approcci ha definito proprie metodologie operative che possiamo riassumere in quattro principali fasi:

1. La fase di predisposizione al piano, con la raccolta delle informazioni preliminari sul contesto geografico ed organizzativo in oggetto di analisi;
2. La fase di analisi e conoscenza dello stato di fatto (rilievo);
3. La fase di elaborazione dei dati, con la valutazione delle informazioni raccolte (definizione di un set di indicatori);
4. La fase finale di gestione dei dati (monitoraggio) che serve da feedback per la valutazione delle azioni messe in campo per la soluzione delle criticità rilevate.



In alcuni casi, il piano ha definito anche sistemi integrati per la comunicazione delle informazioni ai fruitori, informazioni desunte dalla fase di raccolta dei dati, che svolgono il compito di primo ausilio conoscitivo relativamente allo stato di accessibilità ambientale delle aree oggetto del piano.

6.5 L'approccio configurazionale

L'approccio configurazionale per la valutazione dell'accessibilità ambientale si basa sul concetto di configurazione del sistema in oggetto. Tale sistema è costituito dall'insieme delle strade percorribili dall'utente in un dato territorio, città, edificio o porzione di essi. La configurazione è l'insieme delle relazioni che intercorrono tra gli elementi che compongono il sistema. Tali relazioni riguardano i rapporti geometrici e topologici tra gli elementi spaziali del sistema: strade, percorsi, spazi.

La configurazione ha a che fare con l'aspetto cognitivo dell'utente e la cognizione si declina in due sfumature: i) il percorso usato per trovare una specifica destinazione; ii) la comprensione dell'intera configurazione di un sistema (Penn, 2003)⁹. Le evidenze alla base di questo approccio si possono ricondurre al fatto che alcune proprietà configurazionali dello spazio costruito hanno un effetto sui movimenti delle persone influenzando così sui loro pattern di comportamento e la loro esperienza.

L'accessibilità ambientale valutata con approccio configurazionale è una accessibilità spaziale-geometrica. Essa non tiene in considerazione le intenzioni o motivazioni di coloro che si muovono, né

le informazioni sulle destinazioni d'uso degli spazi, ma opera una descrizione geometrica e topologica dello spazio considerando al minimo la sua componente metrica dando importanza ai cambi di direzione che si incontrano sulle strade non verso una destinazione specifica, ma verso tutte le possibili destinazioni (Penn, 2003).

L'approccio configurazionale si serve della metodologia e delle tecniche Space Syntax (Penn, 2003; Hillier, 2007; Penn, 2008; Hillier and Raford, 2010)¹⁰. I parametri Space Syntax sono basati sulla configurazione del network, mentre i parametri geografici sono basati su distanze metriche e legami tra nodi.

Uno dei parametri Space Syntax più importanti per misurare l'accessibilità è l'integrazione spaziale (*Integration*). L'*Integration* esprime quanto ogni spazio del sistema è raggiungibile da tutti gli altri spazi del sistema. Il valore dell'*Integration* è rappresentato tramite le mappe che descrivono il grado di accessibilità spaziale all'interno del modello spaziale considerato, attraverso una scala di valori (a cui corrisponde una scala di colori nella mappa) che va gradualmente dagli spazi più integrati, cioè quelli più facilmente accessibili (convenzionalmente quelli rossi) agli spazi meno integrati, cioè quelli più difficilmente accessibili (convenzionalmente quelli blu). Quello che configurazionalmente viene definito 'grado di accessibilità' è una proprietà dello spazio e viene analizzato e calcolato considerando le variabili geometriche e topologiche di un layout spaziale, quali: cambi direzione, lunghezza, distanza topologica, profondità, connessioni e ampiezza degli angoli di intersezione tra elementi spaziali.

⁹ «'Cognitive space' is the space required to support the representation of this more global understanding of configuration based on some form of learning from experience» (Penn, 2003).

¹⁰ Per un approfondimento sulla metodologia Space Syntax e le sue tecniche in lingua italiana cfr Cap. 4 del libro Percorsi, flussi e persone nella progettazione ospedaliera. L'analisi configurazionale, teoria e applicazione (Setola, 2013b).

Nella copiosa letteratura che ha per argomento lo studio delle proprietà configurazionali e la loro influenza sui comportamenti umani molti sono gli studi sugli spazi aperti, pochi quelli su parchi urbani e pochissimi quelli sui parchi naturali di grandi dimensioni. Tuttavia alcuni paper che sviluppano l'approccio configurazionale in relazione a 'accessibilità ad aree verdi e parchi naturali' possono essere utilizzati come spunti per impostare la ricerca.

Alcuni studi hanno visto l'utilizzo di tecniche Space Syntax e tecniche GIS relative alla accessibilità geografica (Stahle et al., 2005; Abubakar and Aina, 2006; Yun and Kim, 2007). I primi hanno utilizzato tali tecniche per testare l'accessibilità topologica negli spazi aperti urbani e il livello di accessibilità delle aree verdi, e aiutare così gli organi di governo e sviluppo a trovare l'ottima soluzione per la collocazione delle strutture pubbliche e delle infrastrutture. L'ultimo studio ha utilizzato le tecniche configurazionali per verificare il ruolo della distanza metrica e distanza topologica (*depth*) nella cognizione spaziale: la *depth* influisce di più nel creare la cognizione spaziale. Lo studio di Zhai and Baran (2013) ha invece messo in luce i problemi di una modellazione delle tecniche Space Syntax in un contesto naturale, diverso da quello urbano. Vedremo l'interpretazione che ne abbiamo fatto rispetto al presente studio.

Un interessante studio (Landré, 2009) è stato applicato al traffico d'acqua dentro ad un parco nazionale in Olanda. Le tecniche Space Syntax sono state utilizzate per valutare i pattern di presenza degli yacht nel network dei percorsi d'acqua del parco. È stato verificato come la *local* e la *global integration* abbiano delle corrispondenze con i pattern di navigazione e occupazione delle superfici d'acqua del parco. Ed è stato così possibile valutare l'impatto che un cambiamento nel network dei percorsi può produrre su tali pattern di navigazione e occupazione.

Una ricerca Space Syntax molto interessante fatta alla scala territoriale dalla Space Syntax Limited e dall'UCL all'interno del progetto UrbanBuzz ha mappato l'intero territorio del sud-est Inghilterra (40.000km² e 2.4 milioni di segmenti di strade) per identificare indicatori socio-economici legati al layout urbano (Chiaradia et al., 2008; Chiaradia et al., 2009). Elementi del layout spaziale come geometria, topologia e pattern di connessioni contribuiscono alla sicurezza degli insediamenti, hanno una relazione con il valore di proprietà degli insediamenti e la qualità di una strada o la vitalità di un centro urbano. È stato elaborato un toolkit di valutazione reso

disponibile per le amministrazioni pubbliche e gli investitori privati per quantificare i benefici socio economici del layout urbano.

Le sperimentazioni sopra esposte unite alla natura propria di Space Syntax, che si presenta come teoria e tecnica per individuare l'accessibilità spaziale servendosi di modelli spaziali (Setola, 2013a), sono presupposto sufficiente per identificare tale metodologia utile ai fini imposti dal presente studio, cioè studiare il network dei percorsi in relazione ai potenziali movimenti delle persone.

6.6 Il wayfinding nei parchi: stato dell'arte e prospettive di ricerca

Più complesso è lo studio di tutti gli aspetti di intelligibilità della configurazione dello spazio, affrontati anche dalla analisi configurazionale, che hanno direttamente a che fare con il processo di orientamento o wayfinding. Il wayfinding è inteso come processo psicologico cognitivo che si attiva quando ci dobbiamo orientare all'interno di un sistema spaziale per trovare la strada da un punto di origine ad uno di destinazione. Si tratta di un processo complesso e differente per ogni individuo in relazione alle motivazioni, alle condizioni esterne dell'ambiente, alle caratteristiche individuali (Golledge, 1999; Xia et al., 2009; Xia et al., 2008). Gli studi sul processo di wayfinding all'interno dei parchi affrontano una varietà di contesti ambientali che hanno problematiche diverse e richiedono metodi di analisi diversi. L'eterogeneità che caratterizza la letteratura sul tema non consente una generalizzazione degli aspetti spaziali e cognitivi che influiscono sul processo di orientamento nei parchi. Pertanto in questa breve rassegna dello stato dell'arte è presentata la varietà delle problematiche poste sul tema, i diversi aspetti che entrano in gioco ed infine un possibile indirizzo di prosecuzione della ricerca per un'implementazione della conoscenza finalizzata a migliorare la fruibilità dei parchi ed accrescerne il valore sia qualitativo che economico.

L'orientamento nei parchi è un fenomeno che investe un'ampia sfera di aspetti legati al comportamento dell'uomo e all'ambiente in cui egli si muove come dimostra la letteratura sul tema che raccoglie studi e ricerche affrontate con il contributo congiunto di diversi ambiti disciplinari. L'obiettivo generale di questi studi, sotto diversi punti di vista, è quello di comprendere in che modo supportare il processo di orientamento delle persone e, trattando di parchi, in particolare dei turisti. Il ma-

nagement turistico è infatti uno dei settori più interessati ai risvolti applicativi dei risultati prodotti da questi studi.

Molti di questi studi sono elaborati nell'ambito delle scienze dell'architettura, di quelle geografiche, matematiche e cognitive. Alcuni hanno l'obiettivo di comprendere quali aspetti dello spazio costruito e quali differenze individuali possono influire, ed in che modo, sul processo di orientamento (Xia et al., 2009). Altri hanno l'obiettivo di individuare quali elementi supportano meglio le performance di wayfinding nei parchi sotto diversi punti di vista, dai *landmarks* alle mappe cognitive (Xia et al., 2008). Nel campo del management del turismo a questi studi è associato il contributo delle scienze informatiche e robotiche con l'obiettivo di sviluppare strumenti, dispositivi o mappe che assistano i turisti nell'orientamento all'interno dei parchi (Xia et al., 2009). In quest'ultimo ambito disciplinare si studiano gli effetti che gli strumenti digitali, i dispositivi e gli strumenti *user centered* hanno sulle performance di wayfinding sia per supportare l'orientamento dei turisti, sia per scopi commerciali, per amplificare la visibilità e consolidare il rapporto fra la struttura che offre un servizio o un prodotto e il visitatore-cliente (Arthur and Passini, 1992; Tergan, 2005; Kim, Park, Hong, Cho and del Pobil, 2011; Burke, 2009; Huang, Koster and Borchers, 2008; Vogel and Balakrishnan, 2004).

La capacità di una persona di stabilire la propria posizione in un ambiente è definita *spatial orientation*, orientamento spaziale, che dal punto di vista cognitivo consiste nel riuscire a creare una mappa cognitiva di un ambiente. Da Lynch in poi sono moltissime le ricerche e gli studi che indagano le relazioni fra gli elementi che caratterizzano l'ambiente fisico e l'orientamento spaziale delle persone (Tolman, 1948; Golledge, Klatzky and Loomis, 1996; Downs e Stea, 1973). Il processo di wayfinding implica capacità comportamentali e cognitive: le prime entrano in gioco nell'ambiente fisico reale, le seconde riguardano invece il dominio della rappresentazione mentale di un luogo (Freksa, 1999).

Nel rapporto fra ambiente fisico e orientamento delle persone uno dei primi temi che emergono dalla letteratura è il ruolo dei *landmark* come elementi significativi utilizzati come riferimento per aiutare le persone a memorizzare e riconoscere una strada, un percorso e localizzare la propria posizione. Possono essere naturali, come fiumi e filari di alberi, o artificiali come un edificio

o una piazza e si distinguono per la singolarità o la salienza in contrasto rispetto allo sfondo, al resto della scena (Lynch, 1960; Golledge, 1999).

Altri importanti fattori che influiscono su questo processo cognitivo e sull'utilizzo dei *landmark* come strumenti di supporto alla navigazione sono il livello di familiarità con l'ambiente e con i *landmark* stessi, la visibilità, la configurazione dei percorsi dello spazio, le differenze individuali (Lynch, 1960; Weisman, 1981).

Il livello di familiarità con un ambiente può essere acquisito con l'esperienza personale diretta della realtà attraverso la visita del luogo, oppure attraverso lo studio e la lettura delle mappe. L'accrescersi del livello di familiarità con un ambiente consente di generare la mappa cognitiva di quel determinato luogo che consiste nella rappresentazione astratta di quella realtà nella nostra mente. Le mappe cognitive funzionano come mappe reali e sono una parte fondamentale nel processo di wayfinding (Golledge, 1999; Darken and Peterson, 2004).

Oggi sappiamo che la capacità di orientarsi dipende in primo luogo dalle informazioni locali, dalla familiarità con il luogo, dalla memoria dei luoghi già visitati e dalla capacità intrinseca di un luogo di fornire informazioni a chi non ha mai visitato quel luogo (Penn, 2003).

Il processo di wayfinding nei parchi e nei contesti naturali

Gli studi sul wayfinding nei contesti turistici si focalizzano su processi cognitivi legati alla identificazione del percorso, alle preferenze del turista nella scelta del percorso, all'influenza che hanno le differenze individuali sul processo di orientamento, all'utilizzo dei *landmark* come strumenti di navigazione ed al processo di decisione che avviene durante l'orientamento (Xia et al., 2008). Casakin et al. (2000) rilevano attraverso uno studio empirico l'importanza di elementi fisici quali i punti di incrocio e le strade ad essi connesse nella creazione di mappe schematiche per l'orientamento. Individuano che la classificazione dei diversi tipi di incroci, organizzati secondo una tassonomia di riferimento rispetto al numero di strade connesse e ai relativi angoli di intersezione, e l'individuazione di una gerarchia delle strade connesse influiscono sulla rappresentazione mentale di mappe schematiche e possono aiutare le persone nel processo di orientamento. Xia et al. (2008) analizzano il ruolo dei *landmark* e della creazione

di mappe cognitive coinvolgendo gruppi di visitatori nell'esplorazione di un caso studio, un parco in Australia. Lo studio prende in considerazione diversi processi di wayfinding che differiscono per il livello di familiarità che i visitatori hanno con l'ambiente in cui si muovono: il primo modello in cui i turisti hanno familiarità, il secondo in cui c'è una parziale familiarità, il terzo in cui non c'è familiarità e all'interno di questa categoria due casi, il primo in cui non ci sono supporti che aiutino i turisti ad orientarsi, il secondo in cui vi sono degli elementi di aiuto. Lo studio empirico si basa sulla registrazione dei movimenti dei visitatori su supporto GPS per poi osservarlo direttamente. Per i turisti del primo modello è emerso che avevano già sviluppato una mappa cognitiva e che i *landmark* erano utilizzati solo per facilitare i cambi di direzione. Nel secondo gruppo i *landmark* avevano invece un ruolo più rilevante di aiuto nell'orientamento e nella memorizzazione del percorso, qui il ruolo più importante è assunto dalla segnaletica. Il terzo gruppo di visitatori si è mosso con un processo random utilizzando i *landmark* per identificare i diversi tipi di ambiente naturale e per decidere una direzione da prendere. I visitatori del quarto gruppo hanno utilizzato la segnaletica come riferimento per orientarsi. Questo studio ha messo in evidenza che il tipo di *landmark* utilizzato come supporto all'orientamento cambia a seconda del livello di familiarità che il visitatore ha con l'ambiente. Nel wayfinding il processo decisionale, ovvero decidere quale percorso scegliere nel momento in cui ci si trova di fronte una serie di alternative, avviene in relazione ad una serie di criteri tra cui il percorso più breve, l'ultima strada presa, il minimo numero di cambi di direzione, la quinta più scenografica, la presenza di altri gruppi di persone. Spesso questo processo avviene in maniera inconscia ed è diverso da persona a persona. Sull'influenza che hanno le differenze individuali, quali il genere, l'età, il livello di educazione, il tipo di occupazione lavorativa, il background culturale, sulle performance di wayfinding si è molto discusso in letteratura. Fin dagli anni novanta sono molti gli studi che indagano in che modo gli aspetti individuali, in particolare l'età e il genere, influiscono sul processo di orientamento (Golledge, 1999; Lawton 1994; Lawton e Kallai, 2002; Bosco et al., 2004; Ilaria et al., 2009). Gli studi che hanno indagato come influisce su questo processo la familiarità con l'ambiente non hanno trovato invece un nutrito seguito negli ultimi decenni (Lynch, 1960; Weismann,

1981; Allen, 1999). Non si trovano inoltre discussioni specifiche in letteratura sul ruolo che hanno i differenti tipi di gruppi di turisti (coppie, individui, famiglie e grandi gruppi) sul wayfinding fino a Xia et al. (2009) che hanno investigato le relazioni fra il comportamento dei turisti nell'orientamento insieme a tutti gli aspetti legati alle differenze individuali, quali il genere, l'età, il tipo di gruppo di viaggio e la familiarità con l'ambiente. La finalità era di supportare lo sviluppo di strumenti dispositivi per assistere i turisti nell'orientamento da un'attrazione ad un'altra in un sito turistico, e come supporto a urban e park designer nella progettazione di percorsi, nella collocazione dei *landmark*, della segnaletica e di altri dispositivi per i turisti. Si tratta sempre di uno studio empirico dal quale è emerso che tali differenze influiscono in maniera diversa sulla scelta delle strategie di orientamento e sull'utilizzo dei *landmark* come supporto alla navigazione nel parco. Le donne tendono a seguire la folla più degli uomini e sono più propense degli uomini ad utilizzare strategie di orientamento come il minor tempo, i primi avvisi forniti e l'utilizzo di strade differenti rispetto a quelle prese in precedenza. Gli uomini preferiscono piuttosto utilizzare strategie di orientamento legate alla scenografia del paesaggio, i tipi differenti di vegetazione e le superfici segnate dal passaggio di persone come riferimenti per l'orientamento. Riguardo l'età è emerso che le persone di mezza età per orientarsi nel parco prediligono i percorsi più brevi mentre i più giovani preferiscono affidarsi alle prime informazioni di segnaletica che incontrano. Infine è risultato poco probabile che i visitatori che hanno maggior familiarità con l'ambiente utilizzino i *landmark* come strategia di orientamento, prediligono piuttosto percorsi con minor distanza e minori cambi di direzione (Xia, Packer and Dong, 2009).

Un altro studio nel settore del management turistico presenta un approccio insolito per analizzare dati aggregati raccolti con tecnologie GPS riguardanti i movimenti delle persone nei parchi. La ricerca è stata condotta sul caso studio Dwingelderveld National Park nei Paesi Bassi e si è basata sull'utilizzo delle tecnologie GPS combinando analisi di due tipi: *Movement Suspension Patterns* MSPs e *Generalized Sequential Patterns* GSPs. Il primo serve per individuare dove le persone si fermano e quindi i luoghi di attrazione, il secondo per individuare i flussi di persone da un'attrazione ad un'altra compreso l'ordine con cui questi luoghi

vengono visitati. Analizzare e comprendere il flusso di visitatori in un'area naturale turistica è un elemento chiave nella gestione del parco, capire il comportamento dei turisti può aiutare ad identificare quali luoghi sono più visitati e quali meno, quanto tempo le persone spendono in ciascun posto, quale tipo di attrazione preferiscono i diversi gruppi di turisti. Capire queste preferenze consente ai manager del parco di segmentare il mercato dell'offerta turistica offrendo opzioni differenziate e focalizzate sui diversi tipi di target turistici adattando l'offerta alle preferenze e ai desideri specifici. Oltre a questo la conoscenza dei pattern di movimento fornisce informazioni sui possibili punti di affollamento, sui conflitti tra differenti gruppi, ad esempio fra gruppi di turisti che cercano quiete, solitudine e relax e gruppi che cercano attività sociali, aree giochi, picnic. Un ulteriore importante aspetto è il monitoraggio dei movimenti delle persone nel tempo che consente di regolare la risposta nell'offerta e di comprendere l'andamento della struttura turistica. Con questa metodologia di indagine si riesce a rispondere a domande del tipo: come si muove il flusso dei visitatori in un parco? Quali sono i luoghi più visitati? Quelli più attrattivi? Quali attrazioni influiscono sul movimento determinando flussi diversi? Quali sono i pattern di movimento dall'ingresso ai luoghi di maggiore attrazione? Tra un luogo di attrazione ed un altro? L'impatto di uno studio del genere può essere applicato anche ad altri contesti turistici per segmentare il mercato dell'offerta ma anche per progettare, implementare e monitorare la struttura (Orellana, Bregt, Ligtenberg, Wachowicz, 2012).

Configurazione dello spazio e wayfinding

Riguardo gli aspetti configurazionali che influiscono sul processo cognitivo di wayfinding Space Syntax rappresenta la comunità scientifica di riferimento. Appleyard (1970) partendo dagli studi di Lynch sui cinque elementi fondamentali che influiscono sulla cognizione dello spazio, «paths, nodes, districts, edges and landmarks» (Lynch, 1960), suggerisce che i percorsi e i nodi sono elementi importanti nella cognizione spaziale e sono utilizzati per costruire la configurazione spaziale. Sulle teorie dei percorsi e nodi gli studi successivi hanno integrato la distanza cognitiva (Downs and Stea, 1973) introducendo il concetto che riguardo la cognizione dell'ambiente risulta importante non solo la distan-

za metrica ma anche quella cognitiva, cioè quella che le persone percepiscono indipendentemente da quella reale. Un ulteriore passaggio è stato fatto da Sedalla e Staplin (1980) che hanno dimostrato che i cambi di direzione sono un importante elemento che influisce sulla cognizione della distanza: un percorso con maggior numero di cambi direzione è percepito come più lungo.

Altro elemento spaziale studiato è il numero degli incroci lungo un percorso: è stato rilevato che le persone percepiscono come più lungo un percorso con un numero maggiore di incroci (Sadalla and Magel, 1980).

Il concetto di *depth of space*, profondità dello spazio è dichiarato e spiegato in tutti i suoi aspetti da Hillier (1984, 1996), dai cui studi si è sviluppata una nutrita letteratura sulla cognizione della configurazione spaziale, sulle relazioni fra configurazione dello spazio e comportamento dell'uomo. Recentemente altri studi hanno confermato la forte interrelazione fra le proprietà sintattiche dello spazio e la cognizione, *spatial cognition*, che le persone hanno nella costruzione di mappe mentali di supporto all'orientamento. Sia la profondità, *depth*, che la distanza in metri influiscono su questo processo. È stato dimostrato che la *depth* ha più influenza rispetto alla distanza metrica sulla *spatial cognition* (Yun and Kim, 2007).

Sempre nell'ambito degli studi sulla configurazione è stato riconosciuto che alcuni aspetti legati alla visibilità hanno una forte influenza sulle performance di wayfinding. Nel processo di orientamento le persone sono influenzate dalla quantità di informazioni visive disponibili, prediligendo le lunghe linee di vista, gli ampi campi visivi, la sosta in spazi visivamente e spazialmente integrati, spazi dove vi sia una visuale strategica (Penn, 2003). L'integrazione visiva in uno spazio è determinante sul processo di orientamento. Le misure sintattiche che descrivono il livello di integrazione sono la connessione visiva, ovvero la quantità di spazio visibile in un percorso, e la profondità visiva, ovvero il numero di *step* visivi da un punto di origine ad uno di destinazione. Un altro fattore influente è la permanenza di informazioni visive lungo un percorso: più a lungo permane quella informazione visiva lungo un percorso più facilmente quel percorso verrà memorizzato e quell'elemento visivo diventerà di riferimento (Beck and Turkienicz, 2009). Mentre sono numerosi gli studi di Space Syntax sul wayfinding in aree urbane (Hillier and Iida, 2005;

Conroy Dalton, 2003; Omer and Goldblatt, 2007) e in ambienti interni (Peponis, Zimring and Choi, 1990; Haq and Zimring, 2003; Holscher and Brosamle, 2007; Holscher, Brosamle and Vrachliotis, 2009; Li and Klippel, 2010) non ci sono applicazioni del metodo Space Syntax che abbiano indagato il processo di orientamento nei parchi fino alla ricerca oggetto della presente pubblicazione. Zhai e Baran hanno recentemente sperimentato una prima applicazione del metodo allo studio dei parchi (Zhai and Baran, 2013) con interessanti risultati soprattutto in relazione all'esperienza del camminare nel parco. Applicando diversi tipi di analisi a due casi studio reali hanno sperimentato come studiare la accessibilità visiva e quella spaziale in relazione ai percorsi e alle aree di sosta e di attività che caratterizzano un parco. Con questo primo studio empirico sono emerse le potenzialità che il metodo ha nell'applicazione ai parchi ed i limiti che dovranno essere superati con studi e sperimentazioni future. Con l'applicazione, nella ricerca presentata in questo volume, del metodo Space Syntax al Parco di San Rossore Migliarino Massaciuccoli (cfr. cap. 10) si è compiuto un ulteriore passo in avanti nello studio degli aspetti di intelligibilità della configurazione dello spazio direttamente correlati al processo di wayfinding.

Studi futuri potrebbero essere sviluppati considerando i diversi tipi di parchi: dai grandi parchi alla scala geografica, alla scala territoriale e regionale, ai parchi urbani, e ancora: dalle riserve, ai parchi monumentali, paesaggistici, alle aree protette. Oltre a queste dovrebbero essere considerate le differenze legate alla collocazione geografica, alla cultura di riferimento e al clima, fattori che influiscono in maniera diversa anche sul comportamento di orientamento delle persone. La finalità di questo tipo di applicazioni più che individuare strumenti e dispositivi di supporto all'orientamento dei visitatori nel parco, è quella di individuare criteri per indicazioni correttive riguardo l'organizzazione degli spazi, dei percorsi e delle diverse funzioni con due macro obiettivi: migliorarne la qualità per i visitatori ed accrescerne il valore economico. Il primo macro obiettivo si articolerebbe nel miglioramento della fruizione, del comfort, dell'esperienza di visita, il secondo nell'aumento dell'attrattività e del bacino di utenza.

Determinate scelte come la collocazione dei punti di accesso, dei parcheggi, della segnaletica, dei *landmark*, dell'illuminazione, delle diverse *facilities*, dei punti di ristoro, il potenziamento di

determinati percorsi dedicati per certe attività o certi tipi di utenti, la creazione di nuovi percorsi, possono essere fatte alla luce di una conoscenza più approfondita di come la configurazione dello spazio e dei percorsi influisce sul processo cognitivo di orientamento e wayfinding nel contesto del parco.

6.7 L'inventario dei dati riferiti alla accessibilità ambientale

In una S-LCA la fase di inventario muove dalla definizione della categoria sociale da valutare che viene identificata con riferimento ai portatori di interesse, per giungere ad elaborare degli indicatori di inventario.

«Gli indicatori sociali identificano evidenze, soggettive o oggettive, qualitative o quantitative che sono raggruppate al fine di facilitare apprezzamenti (giudizi) concisi, comprensivi e bilanciati sulle condizioni di specifici aspetti sociali con riferimento a un sistema di valori e obiettivi. In LCA gli indicatori sociali possono essere indicatori di inventario in un LCI (Inventario nel ciclo di vita) che esprimono fattori di pressione con effetti sociali o indicatori di una categoria sociale di impatto» (UNEP SETAC, 2009).

Muovendo dunque dalla definizione di "accessibilità ambientale", discussa nei precedenti paragrafi, e dalla rilevanza di tale criterio nella sostenibilità dello sviluppo del territorio, tenuto conto degli indirizzi espressi in documenti internazionali (come la citata convenzione ONU o le indicazioni dell'European Concept for Accessibility) e nazionali (quali Dichiarazione di Norcia, Carta di Ferrara, Linee guida per gli enti di gestione dei parchi nazionali italiani a cura del Ministero dell'Ambiente, norme UNI 11123/2004 relative alla progettazione di parchi ed aree verdi, Linee guida MiBACT) e in disposizioni normative specifiche (Legge 41/86, Legge 104/92, Legge 394/91 "Legge quadro sulle aree protette" e successive modificazioni con la Legge 426/91 e la Legge 93/01), i dati necessari ad elaborare degli indicatori di inventario per la valutazione della accessibilità ambientale ad un'area naturale protetta da parte dei fruitori possono essere riassunti nei seguenti tre macro gruppi:

a) di tipo comportamentale:

- il numero e la distribuzione dei visitatori;

UTENTI > sub-categoria: Accessibilità ambientale ad un'area naturale protetta

Definizione

Attitudine dei luoghi ad essere identificabili, raggiungibili, comprensibili e fruibili autonomamente in condizioni di comfort e di sicurezza potenziando le caratteristiche di qualità ambientale dei luoghi medesimi.

- Utenti che frequentano il parco per motivi lavorativi, ovvero che hanno attività all'interno delle zone protette
- Utenti che frequentano il parco per motivi didattici e/o di studio, a tale categoria appartengono i gruppi di studenti, ma anche le associazioni naturalistiche o i gruppi che svolgono attività culturali nelle zone protette
- Utenti che frequentano il parco abitualmente, a tale categoria appartengono usualmente le comunità limitrofe alle zone protette
- Utenti che frequentano il parco in maniera occasionale, a tale categoria appartengono tutti i turisti e i fruitori saltuari che usano il parco in occasioni specifiche

Rilevanza politica ai fini dello sviluppo sostenibile e Convenzioni e Accordi internazionali e nazionali

- Convenzione ONU
- Indicazioni dell'European Concept for Accessibility
- Dichiarazione di Norcia
- Carta di Ferrara
- Linee guida per gli enti di gestione dei parchi nazionali italiani a cura del Ministero dell'Ambiente,
- Norme UNI 11123/2004 relative alla progettazione di parchi ed aree verdi
- Linee guida MiBACT

Stima dei dati

a) di tipo comportamentale:

- il numero e la distribuzione dei fruitori (lavoratori e visitatori)
- la descrizione dell'utenza di un parco e i requisiti di accessibilità ambientale
- modalità di sperimentare i percorsi di un parco (wayfinding, percezione, ...)
- la provenienza e gli accessi fruiti
- i servizi e nodi della rete dei percorsi

b) di tipo normativo/gestionale

- le norme del parco nei riguardi dei visitatori
- l'assetto proprietario del parco e le limitazioni di accesso
- la infrastrutturazione del parco
- i servizi e le facilitazioni per i visitatori

c) di governance

- le iniziative di promozione nei riguardi della comunità locale
- le iniziative di formazione
- le iniziative di partecipazione
- le iniziative di gestione

Fonti

Fonti specifiche dei dati:

- piano del parco
- documenti a cura degli uffici turismo
- rilevazioni spaziali e funzionali
- mappe di rilievo ambientale e di accessibilità ambientale dei percorsi
- sopralluoghi
- interviste con gli stakeholder interessati (rappresentanti delle Istituzioni, gestori di parchi e di altre aree naturali protette, rappresentanti di associazioni di persone con disabilità, di associazioni ambientaliste, di organizzazioni sindacali, operatori, progettisti ed esperti)

– la descrizione dell'utenza di un parco e i requisiti di accessibilità ambientale;

– modalità di sperimentare i percorsi di un parco (orientamento, percezione ecc.);

– la provenienza e gli accessi fruiti;

– i servizi e nodi della rete dei percorsi;

b) di tipo normativo/gestionale:

– le norme del parco nei riguardi dei visitatori e dei gestori;

– l'assetto proprietario del parco e le limitazioni di accesso;

– la infrastrutturazione del parco;

– i servizi per i visitatori;

c) di governance:

– le iniziative di promozione nei riguardi della comunità locale;

– le iniziative di formazione;

– le iniziative di partecipazione;

– le iniziative di gestione.

6.8 L'utenza di aree naturali protette

Un riferimento generale per la identificazione di dati di inventario riferiti all'utenza dei parchi può essere trovato in studi sul tema del turismo sociale, definito come «l'insieme delle relazioni e dei fenomeni risultanti dalla partecipazione delle categorie sociali economicamente deboli al turismo» (OITS 2011)¹¹ e in studi sulla sostenibilità del turismo (Progetto EU.FOR.ME)¹². Più specificatamente possono essere consultati gli studi sul turismo accessibile¹³ finalizzati a promuovere sistemi ricettivi, percorsi ed ambienti capaci di realizzare una “ospitalità diffusa” e quindi di accogliere una domanda di “utenza allargata”. Le ragioni di tale interesse, oltre che alla necessità

¹¹ Si veda la definizione del OITS, Organisation International du Tourisme Social. Il OITS identifica quattro gruppi sociali di destinatari privilegiati: i giovani, in età compresa tra i 18 ed i 30 anni; le famiglie che vivono una situazione difficile dal punto di vista economico-sociale; gli anziani ultrasessantacinquenni e le persone diversamente abili. L'aspirazione è quella di fare in modo che le condizioni personali di ciascuno non si traducano in un limite a viaggiare, conoscere nuovi paesi, entrare in contatto con nuove culture, massimizzando le potenzialità insite nel turismo quale fattore di coesione ed integrazione sociale (fonte: <http://www.bits-int.org>).

¹² «Per accessibilità alle informazioni s'intende la possibilità di reperire facilmente informazioni dettagliate, verificate e che rispondano alle esigenze del cliente. L'accessibilità economica, invece, indica la possibilità di beneficiare di una vacanza potendo anche scegliere tra varie tipologie di prezzo. Per autonomia di accesso s'intende la possibilità di raggiungere agevolmente la destinazione e fruire dei servizi messi a disposizione in loco» (Rapporto di ricerca EU.FOR.ME finanziato dalla Commissione Europea, Direzione Generale Istruzione e Cultura, Azioni Congiunte 2005/06).

¹³ «Per “Turismo Accessibile” s'intende quel turismo attento ai bisogni di tutti e con una elevata qualità dell'offerta. Un Turismo quindi inclusivo, ovvero pronto a rispondere ai bisogni di diverse fasce di popolazione che hanno esigenze diversificate: bambini, anziani, mamme con i passeggini, persone con disabilità che si muovono su sedia a ruote o che hanno difficoltà di deambulazione, persone che hanno limitazioni agli arti superiori e/o inferiori, persone che non vedono e/o non sentono, che hanno allergie o intolleranze ad ambienti o ad alimenti» (Comitato per la Promozione ed il Sostegno del Turismo Accessibile, a cura del Ministro per gli Affari Regionali, Turismo e Sport, http://www.governo.it/GovernoInforma/campagne_comunicazione/turismo_accessibile/accesso 31.10.2014). Una delle prime indagini sul turismo accessibile in Europa è la “Touche Ross” e risale al 1993. In Italia un'indagine analoga, condotta da ENEA, Studio sulla domanda Italiana di Turismo Accessibile (STARE), risale al 1999, mentre sono stati approfonditi con l'indagine CARE 2006 alcuni aspetti sugli stili di consumo e sulle preferenze di questo mercato. Nel mondo i turisti potenziali sono 650 milioni. Di questi ben 54 milioni, cioè il 19% della popolazione, è negli Stati Uniti e 30 milioni in Europa. Lo Studio STARE, evidenzia come a fronte del 54% della popolazione Italiana che effettua almeno un viaggio l'anno, il 2,9% è composta da persone con “esigenze speciali” e dal 6,9% da persone con più di 65 anni. Delle persone che non effettuano viaggi l'1,5% circa ha risposto negativamente, indicando come causa della loro stanzialità, l'incapacità di trovare soluzioni adatte alle loro necessità.

di affrontare i dettami di legge¹⁴, derivano dalla consapevolezza che attuare strategie di adattamento dell'ambiente a persone con “bisogni speciali” permette di accedere ad una consistente “fetta del mercato”¹⁵ che include persone in tanti stadi della vita con necessità estese di una buona accessibilità¹⁶: persone con amici e famigliari con disabilità, famiglie con bambini piccoli, persone con problemi di salute temporanei o cronici, persone anziane¹⁷, che definiscono una “offerta turistica recettiva ampliata” capace cioè di vedere «potenziali utenti anziché persone da assistere» (Cecchi, 2009). Queste ragioni non possono non riguardare anche i parchi e le aree naturali, che nella loro interezza occupano più del 10% del territorio nazionale e che al loro interno contengono una quantità rilevante di beni archeologici, storici e culturali, dalla cui fruizione non può essere esclusa alcuna fascia di cittadini.

Il tema dell'accessibilità delle aree naturali protette nel nostro Paese è abbastanza recente e vede nell'adozione della Dichiarazione di

¹⁴ Con il DPCM del 13 settembre 2002, all'art. 1, recante le disposizioni al fine di predisporre una terminologia omogenea e una qualità standard dei servizi turistici, il Legislatore sancisce che «Le attività ed i servizi turistici: devono garantire, nel rispetto delle norme vigenti in materia di abbattimento delle barriere architettoniche, la fruizione anche ai turisti con disabilità e/o con limitate capacità motorie».

¹⁵ A tal proposito si vedano i dati presentati da Jan Eric Frydman (Direttore dell'Unità Turismo e Strumenti Culturali della Commissione Europea) nell'ambito del seminario internazionale “Accessibility, a new challenge for inclusive tourism” che si è svolto a Treviso nel ottobre del 2012: «aumento di fatturato medio del 20% da parte delle Imprese turistiche che hanno investito sull'accessibilità nel triennio 2010-12 con un aumento di presenze medio del 25%».

¹⁶ «[...] Stiamo attraversando un cambiamento demografico, questo è un dato di fatto. Una parte crescente degli europei è gente anziana, 60 anni o più. Questa generazione che ha sperimentato il boom del turismo di massa in Europa a partire dagli anni Sessanta non è pronta a rinunciare a viaggiare a causa di qualche disabilità che potrebbe sopraggiungere con l'età. Questi clienti senior probabilmente non chiamerebbero loro stessi “disabili” ma le loro necessità di accesso quando viaggiano corrisponderebbero invariabilmente ai requisiti d'accesso delle persone con disabilità. La popolazione che invecchia sta rapidamente portando alla trasformazione del “turismo accessibile” da quello che era considerato come un mercato di nicchia a un fenomeno di mercato di massa» (Müller, 2013).

¹⁷ A confermare le osservazioni della Müller si veda il censimento, realizzato dall'associazione Village for All, nel quale quasi il 30% degli intervistati ha segnalato come i «problemi riferibili alle così-dette utenze deboli» riguardassero se stessi. In particolare il 52% ha presentato difficoltà a camminare per lunghi tratti, il 22,7% famiglia con bambini in età inferiore ai tre anni, il 10,7% presentava intolleranze alimentari, 8,8% difficoltà alla vista, 5,6% difficoltà all'udito, 4,4% difficoltà alla parola mentre il 26,6% ha segnalato alla voce “altro”, l'esistenza di problemi di tetraplegia, figli con disabilità, morbo di parkinson, insufficienza renale cronica, altre disabilità etc... (Vitali, 2010).

Norcia¹⁸, il primo momento di convergenza del mondo ambientalista con quello delle associazioni dei disabili. In questa occasione, infatti, cogliendo l'opportunità offerta dal 2003 Anno Europeo delle persone con disabilità, è stato affermato l'impegno comune nel rendere visitabili a tutti e fruibili nelle parti essenziali e caratteristiche i territori protetti, nel pieno rispetto della natura e delle esigenze delle persone con disabilità. Nella carta i partecipanti (rappresentanti delle Istituzioni, gestori di parchi e di altre aree naturali protette, rappresentanti di associazioni di persone con disabilità, di associazioni ambientaliste, di organizzazioni sindacali, operatori, progettisti ed esperti) hanno approvato un elenco di principi e impegni finalizzati al riconoscimento del diritto alla fruibilità della natura, focalizzando come centrali i seguenti temi: progettazione e gestione, accoglienza, informazione e comunicazione, educazione e formazione. Al di là dei temi suggeriti dalla carta di Norcia, è importante la metodologia con la quale è stata redatta. La sua articolazione ha permesso di individuare gli stakeholders privilegiati¹⁹ che possiamo raggruppare in due macro categorie: gli utenti e i gestori. Categorie entrambe coinvolte, a scale diverse e con compiti diversi, nei processi di governance del territorio necessari a definire ecosistemi inclusivi ed ospitali. Relativamente ai temi della gestione bisogna ricordare anche il decalogo di riferimento definito dal WWF Italia, che indaga particolarmente sulla componente della fruibilità della rete dei percorsi all'interno dei parchi naturali²⁰. Per la valutazione dell'accessibilità di un sistema ambientale come un parco occorre in primo luogo analizzare le utenze di riferimento, in particolare partendo dai dati quantitativi sui visitatori, le tipologie, i profili d'utenza e i modi d'uso degli spazi, l'utilizzo della rete di percorsi che collegano le polarità, i nodi attrattivi del sistema territoriale di riferimento. Secondariamente dovrà essere valutata la condizione topografica del territorio, analizzando i servizi presenti, la rete dei

percorsi che li collega. Ed in terzo luogo analizzati i metodi di gestione utilizzati dall'ente predisposto al controllo territoriale dell'area del parco.

I dati sulle tipologie di utenza di un parco riguardano in primo luogo la catalogazione dei fruitori come riportato in Tab. 5.

I dati, spesso di difficile reperimento, dovrebbero essere in possesso ad ogni ente che gestisce il parco, e spesso vengono integrati da opportune interviste, necessarie a definire con maggiore specificità i dati generali. Da tali analisi si possono raccogliere ulteriori informazioni, come i dati relativi all'età, allo stato di salute e alla provenienza geografica dell'utente, l'uso dei mezzi di trasporto utilizzati per raggiungere, la composizione dell'eventuale gruppo con il quale accede all'area protetta, etc. Definire le tipologie di utenza, anche in rapporto ad un'analisi geografica che identifichi le aree maggiormente utilizzate da ogni cluster di utilizzatori, è necessario per valutare i modi d'uso degli spazi, per capire su quali ambiti concentrare le fasi di analisi e verifica dell'accessibilità.

Per quanto riguarda i profili di utenza risulta particolarmente complesso catalogarli, in quanto all'interno di ciascun profilo d'utenza può individuarsi una gamma molto estesa di profili esigenziali differenti. Oltre alle possibili connotazioni psico-fisiche dei fruitori, ci sono altre variabili quali: gli ausili utilizzati, le condizioni ambientali ecc.²¹.

Relativamente alle condizioni di disabilità nel nostro studio si è proposta una semplificazione, identificando tre tipologie di utenza. Tale

¹⁸ Siglata nel 2003 nell'ambito del Convegno internazionale "Il Parco è di tutti, il mondo anche". Convegno Internazionale Promosso dal Parco Nazionale dei Monti Sibillini, dalla Federazione Italiani dei Parchi e delle Riserve naturali (Federparchi) e dalla Federazione Italiana per il Superamento dell'Handicap (FISH).

¹⁹ Secondo alcuni autori, nella definizione di set di indicatori sociali, il primo passo, sta proprio nella individuazione degli stakeholders privilegiati. Il tutto al fine di creare quella condizione di conflitto di interessi, di punti di vista e di conoscenze trasversali necessarie a comprendere tutti gli elementi del problema da affrontare (Bell e Morse, 2008).

²⁰ Decalogo a cura del WWF Italia e Associazione SiPuò (Laboratorio nazionale per il turismo accessibile), pubblicato in *Il verde è di tutti - Schede tecniche per la progettazione e la realizzazione di aree verdi accessibili e fruibili* a cura di Lucia Lancerin (disponibile a: www.disabili.com).

²¹ La complessità nel definire una articolazione esaustiva delle classi esigenziali da prendere in riferimento per l'analisi dell'accessibilità è testimoniata dalla copiosa letteratura prodotta su tale tema. Fantini, nel suo manuale *Progettare i luoghi senza barriere*, (2011) per ogni unità ambientale analizzata, restringendo il campo alle sole disabilità di tipo fisico e sensoriale, identifica un quadro di 16 tipologie di riferimento. Bagnato e Nesi (2005), nel loro citato testo *Progetto per incrementare la fruizione dei parchi naturali a fasce di cittadini deboli*, definiscono tre macro aree, relative alle persone con ridotte capacità fisiche, a quelle con ridotte capacità sensoriali e alle persone con ridotte capacità mentali e psichiche. A queste si aggiunge una quarta categoria che riguarda altre forme di disabilità, come le persone che hanno problemi di orientamento, di alimentazione, persone diabetiche o epilettiche. Nello studio svolto dalla Regione Lazio, e nella relativa pubblicazione *Il Parco Accogliente. Fruibilità ed accessibilità delle aree naturali protette del Lazio* (2006), sono identificate tre tipologie di classificazione. Queste si rifanno, parafrasando la definizione ICF 2001 alle difficoltà di movimento, di destrezza e di orientamento delle possibili utenze rispetto ad un contesto ambientale definito. Il metodo proposto, affianca ogni classe di utenza, come ciechi, sordi, persone su sedia a ruote, ad un quadro delle esigenze legate alle specifiche attività svolte.

semplificazione si rende necessaria per l'analisi dei requisiti di accessibilità ambientale alla scala "territoriale (Mezzalana, 2003)²². In sintesi, al fine della individuazione e catalogazione delle condizioni di conflitto uomo-ambiente, si sono proposti tre profili esigenziali paradigmatici di altrettante tipologie di barriere architettoniche coincidenti con le barriere fisiche, le barriere sensoriali e percettive e le barriere di comunicazione²³. Da tali definizioni si propongono i seguenti profili d'utenza:

- come condizione paradigmatica per la verifica delle barriere fisiche:
 - le persone paraplegiche, che utilizzano sedia a ruota con trazione manuale;
 - le persone paraplegiche, che utilizzano sedia a ruota con trazione meccanica;
- come condizione paradigmatica per la verifica delle barriere sensoriali:
 - le persone cieche totali che utilizzano bastone lungo secondo le indicazioni impartite dalla scuola di mobilità ed orientamento dell'Unione Italiana Ciechi²⁴;

²² Le aree protette sono visitate da diverse persone con diversi scopi. «La stessa persona visita e fruisce la stessa area protetta con finalità e modi differenti a seconda delle circostanze. Di fatto l'area protetta, e per estensione ogni ambiente che ci circonda, consente di vivere un'esperienza complessa e mutevole anche considerando il singolo individuo. Soffermandoci sulla definizione di esperienza si può proporre di pensare l'accessibilità come "accesso all'esperienza". Esperienza è la conoscenza di fatti e fenomeni attraverso la sensazione (i sensi, il corpo), elaborati e strutturati dalla riflessione (la mente). [...] Non c'è pensiero senza esperienza corporea. L'accesso all'esperienza dell'area protetta nella sua complessità significa, per il progettista, ma anche per chi gestisce e amministra servizi, studiare l'impatto dei fattori ambientali sulle persone all'interno delle macro categorie costituenti il territorio e l'essenza stessa dell'area» (Mezzalana, 2003).

²³ Utilizzando come definizione di barriera architettonica i seguenti riferimenti: barriera fisica (fonte: art. 2 D.P.R. 503 del 1996) definita come: gli ostacoli fisici che sono fonte di disagio per la mobilità di chiunque ed in particolare di coloro che, per qualsiasi causa, hanno una capacità motoria ridotta o impedita in forma permanente o temporanea. Barriera sensoriale e/o percettiva (fonte art. 2 D.P.R. 503 del 1996) definita come: la mancanza di accorgimenti e segnalazioni che permettono l'orientamento e la riconoscibilità dei luoghi e delle fonti di pericolo per chiunque e in particolare per i non vedenti e per gli ipovedenti. Barriera comunicativa (fonte: Consiglio Nazionale degli Utenti, carta dei servizi per il superamento delle barriere comunicative, maggio 2004) definita come: la mancanza di accorgimenti che non consentono alla persona con disabilità di comunicare direttamente con l'erogatore dei servizi, in autonomia o con il supporto di strumenti tecnologici, o comunque con l'ausilio di un operatore che funge da "mediatore comunicativo".

²⁴ In Italia una indagine compiuta tra il 1999 e il 2000 dall'Ufficio Autonomia dell'Unione Italiana dei Ciechi ha dimostrato che il 55% dei ciechi usa il bastone bianco e solo il 5% usa il cane guida (il restante 40% ha dichiarato di non utilizzare alcun ausilio).

- come condizione paradigmatica per la verifica delle barriere comunicative e percettive:
 - le persone sorde;
 - le persone cieche con conoscenza del brail.

Dai profili d'utenza derivano i requisiti in termini di accessibilità ambientale (rielaborazione da documento UNI 0050: 1983 con integrazioni apportate dall'apparato legislativo di riferimento e dalla scala territoriale):

- Requisito di accessibilità ambientale definito come: "L'attitudine di un elemento spaziale territoriale e edilizio ad essere raggiungibile, anche per persone con ridotta o impedita capacità motoria, in tutte le sue singole unità ambientali, di entrarvi agevolmente e di fruire di spazi e attrezzature in condizioni di adeguata sicurezza e autonomia, utilizzando, quando necessario, opportuni ausili in grado di potenziare le capacità funzionali di ogni individuo". Tale requisito è associabile alle barriere fisiche.
- Requisito della comunicatività ambientale definito come: "l'attitudine di un elemento spaziale territoriale e edilizio ad essere percepibile da tutti e, in particolare, dalle persone con ridotta o impedita capacità sensoriale o cognitiva, e di fruire di spazi e attrezzature in condizioni di adeguata sicurezza e autonomia, utilizzando, quando necessario, opportuni ausili in grado di potenziare le capacità funzionali di ogni individuo". Tale requisito è associabile alle barriere sensoriali e comunicative.

Muovendo da questo quadro esigenziale occorre stabilire dei parametri quali ad es. i tempi di percorrenza e le velocità di fruizione delle tipologie di utenza di riferimento. I valori proposti nelle tabelle sono stati dedotti da un'analisi della letteratura (Knoblauch, et al., 1996; Minetti, 2000; Gates, Noyce, Bill, e Van En, 2006) (Tab. 6) e dalle osservazioni dirette eseguite su un gruppo di fruitori che hanno affiancato il gruppo di ricerca²⁵ (Tab. 7).

Sulla base delle categorie di utenza identificate si procede alla rilevazione ambientale²⁶.

²⁵ Il rilievo è stato effettuato nel periodo compreso tra il settembre 2012 e il gennaio 2014. Il gruppo di rilievo è stato composto da tecnici afferenti al corso di aggiornamento "Senza barriere 3", promosso dalla provincia di Lucca coordinato dal Agenzia formativa SO.GE.SA. Alle fasi di rilievo hanno partecipato i validatori afferenti al FAND - federazione nazionale tra le associazioni dei disabili sez. prov.le di Lucca (anmic, anmil, ensi, uici, unms).

²⁶ Nel caso specifico si definisce il rilievo ambientale come espressione di un metodo di lavoro che nasce da due convinzioni: la prima è che per poter avvia-

Tipo	ml/sec	ml/minuto	ml/ora	km/ora	Fonte	Km/ 1/2 giornata	Km/ 1 giorno	tempi minuti
Escursionista tipo	1.05	63	3780	3.78	letteratura	11.3	22.7	15.9
Escursionista tipo su sedia ruote elettrica	1.15	69	4140	4.14	letteratura	12.4	24.8	14.5
Escursionista tipo su carrozzina	0.75	45	2700	2.70	letteratura	8.1	16.2	22.2
Escursionista tipo esperto	1.30	78	4680	4.68	letteratura	14.0	28.1	12.8

Tipo	ml/ sec	ml/minuto	ml/ora	km/ora	Fonte	Km/ 1/2 giornata	Km/ 1 giorno	minuti/ Km
Non vedente con cane guida	0.82	49	2952	2.95	rilievo	8.85	17.7	20.3
Non vedente con accompagnatore	0.70	42	2520	2.52	rilievo	7.5	15	23.8
Non vedente con bastone autonomo	0.49	29	1764	1.76	rilievo	5.3	10.5	34.0
Su sedia ruote elettrica	1.01	61	3636	3.64	rilievo	10.92	21.8	16.5
Su sedia ruote manuale	0.81	49	2916	2.92	rilievo	8.8	17.5	20.6



Tab. 6 - Distanze e tempi di percorrenza per diverse categorie di utenza. Dati ricavati dalla letteratura di riferimento. I tempi relativi alla giornata e mezza giornata sono calcolati prevedendo ogni 30 minuti di cammino una sosta di 10 minuti [1/2 giornata = 3 ore di cammino, 1 giorno = 6 ore di cammino]

Tab. 7 - Distanze percorse e relativi tempi di percorrenza verificati/convalidati dai test effettuati. I valori sono ricavati da due campagne di rilievo effettuate su percorsi dedicati ad "anello", con una lunghezza pari a 500 metri circa. Tempi giornata e mezza giornata come in Tab. 6

Possiamo riassumere gli obiettivi principali del rilievo ambientale nei seguenti punti:

– Conoscere: ovvero rilevare le condizioni di conflitto uomo-

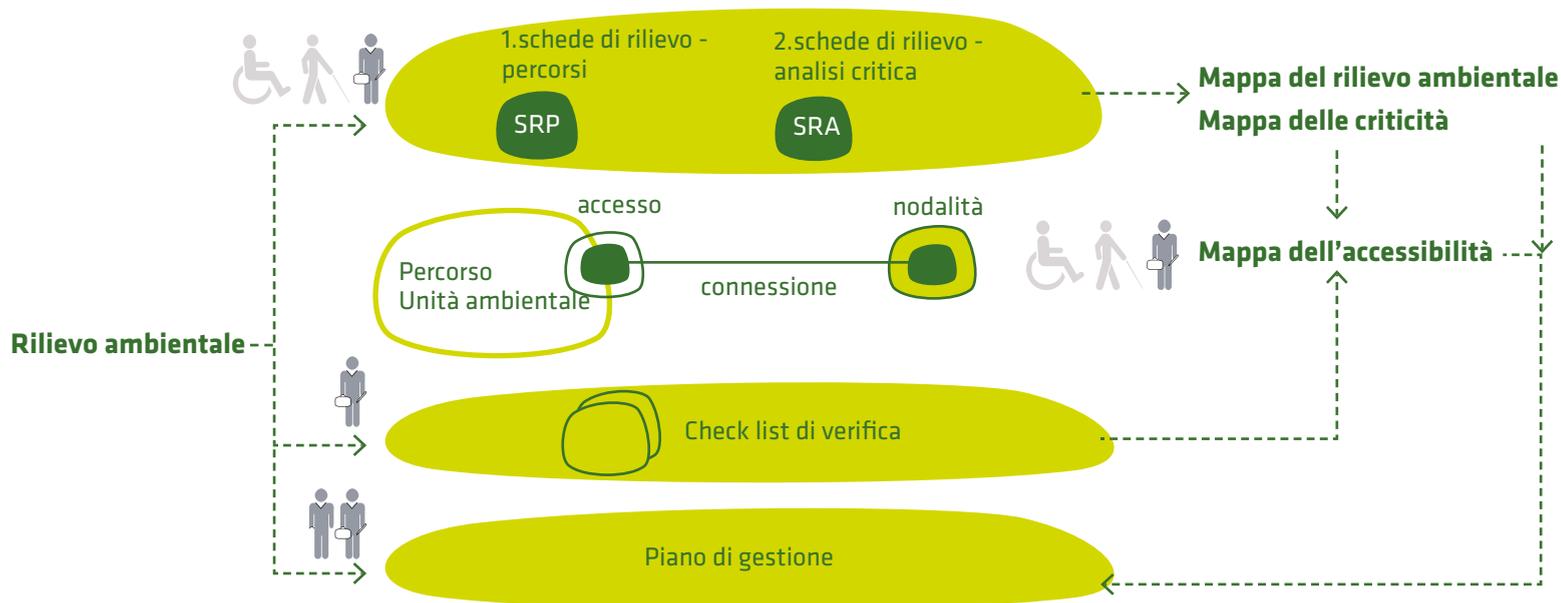
re consapevolmente il processo di trasformazione di un habitat è necessario avere conoscenza della realtà fisica e sociale sul quale si interviene, la seconda asserisce che non è possibile dare delle risposte corrette in termini di soluzioni progettuali senza ascoltare le richieste degli fruitori, cioè i loro bisogni e le loro aspettative.

ambiente di tipo fisico e di tipo percettivo con il fine ultimo di valutare le condizioni di fruibilità per i profili esigenziali considerati;

- Descrivere ed ordinare: ovvero raccontare gli elementi ambientali che connotano i percorsi rilevati e classificarne le ricadute in rapporto ai profili esigenziali considerati e definire possibili macro soluzioni alle criticità rilevate;
- Condividere: ovvero definire una metodica di approccio condivisa da parte degli attori coinvolti nel processo di lettura e valutazione, tale da poter essere trasmessa a tutti i referenti interessati.

Il rilievo ambientale avviene utilizzando dei supporti di raccolta dati suddivisi per sistemi ambientali omogenei, a loro volta scomposti in unità ambientali ed elementi spaziali (cfr. cap.10).

Così strutturate, le schede di rilevazione del sistema ambientale diventano una sorta di rappresentazione delle aspettative che il gruppo dei tecnici e dei portatori di interesse si auspica siano con-



template nelle trasformazioni susseguenti al rilievo ambientale. Alla fine del rilievo vengono prodotte delle raffigurazioni dei dati da inventariare: la mappa del rilievo ambientale, la mappa delle criticità ecc. Tali mappe confrontate con quelle derivanti da altre analisi permetteranno di esprimere un giudizio integrato di accessibilità.

6.9 La configurazione dei percorsi di un parco. Modellazione dei percorsi secondo la metodologia Space Syntax

L'analisi configurazionale dello spazio costituisce un altro tipo di rilevazione e interpretazione di dati utili alla definizione di indicatori di accessibilità. Di seguito si propone un adattamento del metodo di analisi configurazionale Space Syntax allo studio del network dei percorsi di un parco naturale. Il sistema oggetto di analisi è definito dall'insieme dei percorsi pedonali che si trovano all'interno del parco e nelle fasce di margine immediatamente esterne al confine del parco.

Gli obiettivi che una analisi come quella che andiamo a illustrare si pone sono:

- una ricostruzione del sistema pedonale del parco visto nella sua completezza sull'intera superficie;

- una valutazione del grado di accessibilità configurazionale del network dei percorsi sull'intera area del parco;
- una valutazione del grado di accessibilità configurazionale del network dei percorsi ad una scala locale;
- una valutazione della posizione dei percorsi accessibili per una utenza debole nel network dei percorsi;
- una valutazione della collocazione dei parcheggi e dei punti di accesso al parco rispetto al network dei percorsi.

Non pochi problemi teorici e di metodo si presentano nel momento in cui si va ad applicare tale metodologia ad un tema come quello dell'accessibilità ambientale di un parco naturale.

La teoria dell'*experiential landscape* (Thwaites e Simkins, 2007) evidenzia che l'esperienza umana ha una dimensione spaziale e che alcune dimensioni della configurazione possono essere benefiche nei confronti dell'esperienza dell'ambiente esterno. Le persone fanno esperienza del parco camminando.

Possiamo considerare il parco come fatto da aree attrezzate e percorsi, le prime sono zone circoscritte, in cui stare e svolgere attività, i secondi sono adibiti alla circolazione e al godimento del parco attraverso l'esperienza del camminare.



Fig. 6 - Schema di approccio alla fase di rilievo. L'ambiente viene letto sulla scorta delle schede dei sistemi ambientali. Le mappe del rilievo ambientale riportano le informazioni sia delle condizioni ambientali [SRP] che le possibili soluzioni per il superamento delle criticità rilevate [SRA]. Il rilievo ambientale viene verificato con apposite Check List di verifica. Dalle due letture, con l'ausilio dei validatori, viene definita la Mappa dell'Accessibilità prestazionale. I dati del rilievo ambientale sono la base sulla quale viene integrato il Piano di Gestione

In un certo senso una similitudine può essere fatta con l'ambiente urbano (Zhai e Baran, 2013) dove le strade sono spazi di circolazione e le piazze sono luoghi in cui stare. Tale similitudine ci fornisce indicazioni soprattutto per la costruzione del modello spaziale rappresentativo di una realtà naturale come quella del parco.

Ci sono però alcune differenze rispetto all'ambiente urbano: innanzitutto vi è la presenza di elementi naturali come la vegetazione e i corsi d'acqua. La vegetazione può essere alta e bassa, fitta e meno fitta e quindi la sua presenza è una barriera che non contribuisce però a creare precisi confini tra gli spazi che occorre prendere in considerazione per le analisi. Inoltre vegetazione e elementi d'acqua consentono a volte una ampia visibilità, ma non una accessibilità. Tale visibilità varia a seconda delle zone (boschive, radure, miste) e a seconda della stagione.

Un primo problema è quindi la circoscrizione degli spazi da analizzare. Si possono considerare i percorsi tracciati all'interno di un parco che sono gli stessi riportati nelle cartine che vengono date ai turisti.

Alcuni problemi che si pongono sono sicuramente quello della scelta dei confini e della scala di analisi dato il territorio molto vasto.

Il confine del sistema per la costruzione del relativo modello spaziale è così determinato: il network dei percorsi considerati è composto da tutti i percorsi fruibili al pubblico, cioè tutti quei percorsi in cui le persone hanno accesso libero. Sono da escludere i percorsi che si trovano in aree private o in aree naturali protette in cui è proibito il transito. Ai percorsi interni al parco sono da aggiungere i percorsi attraverso cui si entra nel parco. Non avrebbe senso tagliare le strade secondo il confine amministrativo di un parco. Vi sono anche strade che escono ed entrano dal parco. Nei parchi naturali protetti le infrastrutture viarie fanno parte del parco e alcune di queste infrastrutture possono essere considerate come confini "artificiali" del territorio parco. La scelta di tale confine del sistema permette di individuare la permeabilità al parco.

Si propone quindi di costruire un modello spaziale utilizzando la metodologia Space Syntax e disegnando una *axial line* su ogni percorso precedentemente catalogato in sentiero, stra-

da campestre, viabilità secondaria (vedi l'applicazione al caso studio nel cap.10). La tecnica più adeguata per la modellazione di un territorio così vasto è la *axial line*; essa porta in sé la definizione di linea più lunga di vista e di movimento (Hillier, 2007) che si sposa perfettamente con il fine di studiare la fruibilità del parco per chi vi cammina. Le aree attrezzate sono viste allora come zone che connettono i percorsi. Se lo scopo fosse analizzare quanto avviene nelle aree attrezzate occorrerebbe scendere di scala e creare un modello spaziale più dettagliato.

Nell'applicare le *axial line* sorgono alcuni problemi, di cui il principale è il conflitto tra accessibilità visiva e accessibilità spaziale. Nelle zone non boschive il parco fornisce una grande accessibilità visiva. Tuttavia i sentieri nel parco sono segnati ed è difficile che le persone escano dalla traccia di tali sentieri. Una volta costruito con attenzione il modello spaziale si può procedere con le analisi configurazionali. Le analisi sperimentate con la presente ricerca (vedi cap. 10) sono *axial analysis* e *segment analysis*²⁷, che attribuiscono un valore ad ogni percorso o tratto di percorso in relazione a: la sua distanza topologica rispetto a tutti gli altri percorsi, il numero di connessione rispetto ai percorsi più prossimi, il raggio di azione locale. Da questo tipo di analisi è possibile ricavare diverse mappe in cui si leggono risultati relativi a:

- grado di accessibilità configurazionale pedonale del network dei percorsi sull'intera area del parco;
- grado di accessibilità configurazionale pedonale del network dei percorsi ad una scala locale;
- posizione dei percorsi accessibili per una utenza debole nel network dei percorsi;
- collocazione dei parcheggi e dei punti di accesso al parco rispetto al network dei percorsi.

²⁷ Nel dettaglio sono state effettuate una *axial analysis* con un raggio di *integration* globale (Rn) e locale (R3) ed una *segment analysis* metrica anch'essa con raggio globale (Rn) e locale (R800). Il concetto di raggio indica le relazioni tra gli elementi del modello (*axial line* o *segment line*) che vengono prese in considerazione nell'analizzare il sistema: qualora le relazioni riguardino tutti gli elementi del sistema parliamo di raggio globale, mentre quando le relazioni sono quelle che intercorrono tra ogni *axial line* o *segment line* e le linee immediatamente vicine (ad esempio ad una distanza topologica di 3 step o di 800metri) parliamo di raggio locale. I risultati di tali analisi sono visibili nelle mappe riportate nel cap. 10.

I software utilizzati per l'analisi costituiscono un sistema integrato in modo che le informazioni raccolte siano facilmente trasferibili, elaborabili e comunicabili all'esterno. Nell'applicazione al caso studio (cfr. cap.10) tale sistema è stato creato in modo da contenere un data-base di informazioni sul quale è possibile lavorare ed attingere a seconda delle elaborazioni che ci si prefigge di effettuare. Tale sistema è formato dai software prettamente elaborati dal gruppo di ricerca Space Syntax per l'analisi delle configurazioni spaziali (Depthmap e Confeego), software di tipo statistico (JMP e Excel), software GIS (Mapinfo) e software di disegno (Autocad).

6.10 Azioni gestionali e di governance per l'accessibilità ai parchi

Fra i dati da rilevare per una analisi dell'accessibilità di un Parco ci sono quelli che riguardano la gestione del Parco e la governance della risorsa Parco rispetto alle comunità locali e rispetto ai fruitori in genere. Il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, nel corso del progetto Parchi per Tutti (Min. Ambiente e Tutela Territorio Mare 2003), rileva come solo il 65% dei parchi nazionali Italiani ha dichiarato di aver deliberato progetti atti a favorire l'accessibilità e la fruizione del parco per le persone con deficit motori o sensoriali. Dati che trovano conferma in un più ristretto screening svolto recentemente dalla Regione Toscana nell'ambito del progetto Accessit²⁸.

A fronte di questa diffusa condizione strutturale lo stesso Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, consapevole dell'importanza che i parchi nazionali e le altre aree naturali protette hanno ai fini dello sviluppo socio-economico e culturale del paese, nel sopra citato progetto Parchi per Tutti (2003), indica una serie di azioni programmatiche atte a «promuoverne l'accessibilità e la fruibilità anche da parte di persone con deficit motori o sensoriali». Queste possono essere riassunte nei seguenti punti:

- implementare, anche attraverso specifici corsi di formazione, la conoscenza delle esigenze delle persone con disabilità,

²⁸ Progetto Accessit, Accessibilità al patrimonio e ai beni culturali del territorio Toscano da parte dei disabili svolto nell'ambito del progetto Marittimo dell'asse Italia Francia, ha l'obiettivo principale di offrire all'utente finale una completezza di informazioni in grado di restituire lo stato dell'arte, in termini di accessibilità, dei luoghi oggetto di censimento. Il progetto è stato Finanziato dalla Comunità Europea e pubblicato con il rapporto conclusivo nell'ottobre 2013 (fonte: www.accessit-git.eu).

nonché delle problematiche relative all'accessibilità e fruizione generalizzata delle stesse aree protette;

- assicurare la verifica e il monitoraggio da parte degli enti di gestione dei parchi nazionali dei programmi, servizi e strutture esistenti fruibili da parte di un'utenza ampliata;
- assicurare l'individuazione da parte degli stessi enti di gestione dei parchi nazionali delle barriere esistenti e che siano intraprese azioni necessarie per garantire il loro superamento;
- assicurare che tutti gli edifici nuovi o le ristrutturazioni e i servizi e i programmi, inclusi quelli offerti dai concessionari esterni, siano progettati secondo i criteri dell'Universal Design e sviluppati nel rispetto degli standard individuati, nonché della legislazione vigente;
- individuare opportuni sistemi integrativi per la mobilità in relazione alle esigenze dell'utenza ampliata;
- assicurare in particolare il rispetto delle disposizioni normative in materia di fruibilità generalizzata, previste dalla legge quadro sulle aree naturali protette n. 394/91, nell'ambito della elaborazione dei programmi pluriennali di promozione economica e sociale, dei regolamenti e dei piani per i Parchi per tutti (Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e Mare, 2003).

Il MiBACT con l'intento di agevolare una progettazione accessibile nel patrimonio storico ambientale nazionale ha prodotto delle linee guida per il superamento delle barriere architettoniche nei luoghi di interesse culturale²⁹. Le Linee Guida sono rivolte a tutti coloro, che seppur con ruoli diversi (responsabili del procedimento, soggetti finanziatori, progettisti, direttori dei lavori, collaudatori), affrontano il tema dell'accessibilità nell'ambito dei luoghi di interesse culturale. Il documento pone una particolare attenzione alla fase di monitoraggio e manutenzione, e individua nel Piano di Manutenzione e Monitoraggio³⁰ l'elemento fondamentale per la

²⁹ Si veda: Linee guida per il superamento delle barriere architettoniche nei luoghi di interesse culturale. (GU n. 114 del 16-5-2008 - Suppl. Ordinario n.127) a cura del MiBAC - Ministero per i beni e le attività culturali

³⁰ «Parti essenziali di una efficiente gestione sono il monitoraggio e la manutenzione. Il monitoraggio permette, infatti, di valutare nel tempo l'efficacia degli interventi realizzati e, quindi, la loro corrispondenza o meno alle reali esigenze, permettendo di intervenire tempestivamente per eventuali integrazioni o sostituzioni. La manutenzione comporta, invece, tutte quelle operazioni atte a garantire l'efficienza, la pulizia e il corretto funzionamento degli interventi e apprestamenti realizzati» tratto da: Linee guida per il superamento delle barriere architettoniche nei luoghi di interesse culturale, a cura del MiBAC.

sceita tra le opzioni progettuali indicate dal rilievo dell'accessibilità. In un contesto come quello di un parco, il piano dell'accessibilità, a conclusione del suo iter progettuale-conoscitivo, necessita di essere integrato con gli strumenti di pianificazione utilizzati dall'ente gestore.

Allo scopo di perseguire tali finalità, si prevede di intervenire su due strumenti chiave, il Regolamento del Parco e il Piano per il Parco. Il Regolamento del Parco (strumento previsto da Legge n.394/91 e s.i.m. all'art. 11, comma 2) ha il compito particolare, di disciplinare l'accessibilità del territorio del parco attraverso percorsi e strutture idonee per una fascia più ampia possibile di cittadini. Il Piano per il Parco (art. 12, comma 1), per quanto riguarda il tema dell'accessibilità, deve definire: i sistemi di accessibilità veicolare e pedonale con particolare riguardo a percorsi, accessi e strutture fruibili da parte di un'utenza ampliata (anziani, persone con disabilità, ecc.) e i sistemi di attrezzature e servizi per la gestione e la funzione sociale del parco.

6.11 Gli indicatori sociali di impatto. Gli indicatori di accessibilità ambientale

Dopo la raccolta e inventarizzazione dei dati, in un LCA Sociale, in accordo con le indicazioni delle Linee Guida UNEP SETAC (2009), occorre classificarli e organizzarli per categorie e sotto-categorie, successivamente vengono "caratterizzati" al fine di permettere di aggregarli in indicatori di inventario e infine vengono confrontati con livelli di sostenibilità sociale assunti a riferimento al fine di elaborare degli indicatori di impatto. Nel caso del LCA Sociale la distinzione fra indicatori di inventario e indicatori di impatto non è del tutto marcata e talora un indicatore di inventario può essere significativo come indicatore di impatto in sé, ad es. il numero di persone disabili che fruiscono del parco sul totale dei visitatori in un anno.

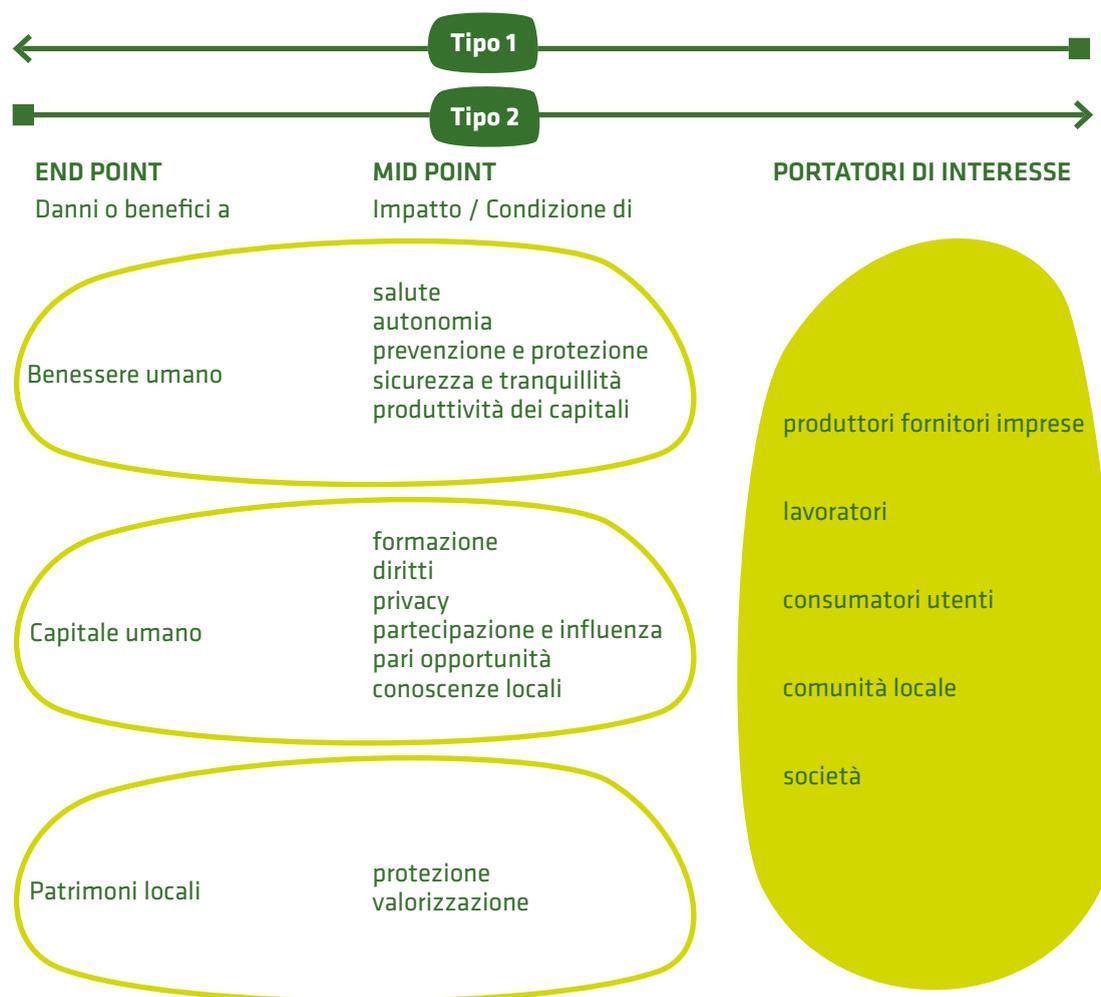
Gli indicatori di impatto sociale significativi (e soprattutto i modelli di caratterizzazione relativi) dovrebbero essere elaborati a partire dai dati di inventario, tenendo conto del sistema in osservazione e del suo contesto. Dreyer (2006) afferma che nel caso di un S-LCA riferita ad un prodotto questo è vero in particolare per gli impatti sociali nella fase di uso e consumo, legati alla funzione che il prodotto svolge e a come la svolge. Per un territorio le categorie di impatti sociali significative e i relativi modelli di caratterizzazione saranno dipendenti dal tipo di Funzione territoriale e, in accordo con l'approccio LCA-territo-

rio discusso al cap.3, dipenderanno dal fatto che quella Funzione territoriale si caratterizzi come una Funzione di uso/fruizione/gestione o come una Funzione produttiva o ancora come una Funzione che riguarda un ciclo completo di processi produttivi, di uso e di fine vita. Per fare un esempio la valutazione della categoria Salute e sicurezza (cfr. Tab. 1) assume significato e caratterizzazioni diverse con riferimento ad una "Funzione territoriale produttiva" dove sarà riferita ai lavoratori e alla comunità, rispetto ad una Funzione territoriale quale quella "residenziale" dove sarà riferita agli utenti delle residenze.

Così per la LUF "Dotazione di risorse Biotiche Aree Naturali protette", la categoria di valutazione sociale "Fruitori-Accessibilità ambientale" ha una sicura rilevanza e comporta indicatori di inventario e loro caratterizzazione specificatamente elaborati e diversi da quelli per una Funzione territoriale residenziale.

Continuando nell'esempio il percorso dovrebbe essere di questo tipo: i dati di inventario di tipo comportamentale (utenza di un parco e requisiti di accessibilità ambientale, ecc.), i dati di tipo normativo/gestionale (regolamento del parco, ecc.) e quelli di governance (progetti di formazione, di promozione, di partecipazione, ecc.) possono essere ricondotti a sistemi di punteggio in relazione a dei criteri di giudizio e di pesatura relativa, basati su conoscenze esperte e condivise fra i portatori di interesse, e i punteggi sono aggregati per esprimere uno o più indicatori dal quale o dai quali derivare gli indicatori di impatto relativi alla categoria di valutazione.

Il sistema di punteggio e pesatura e altri metodi di aggregazione dei dati, riflettono dei meccanismi sociali che connettono dei dati rilevati in quanto "fattori di pressione sociale" a una valutazione di impatto di tipo "intermedio" - midpoint indicator - e finale - end point indicator -. Gli indicatori end-point sono concepiti per essere facilmente apprezzabili e comunicabili, se pure comportano elaborazioni basate su criteri di interpretazioni e criteri di priorità. È facilmente comprensibile che anche in ambiti riferiti a prodotti e servizi, e a maggior ragione in una valutazione applicata ad un territorio, quando si tratta di dati e impatti sociali come in un S-LCA, i percorsi causa effetto che legano dei dati rilevati (inventario) con dei risultati (positivi o negativi) esprimibili in termini di indicatori di impatto sociale non sono così deterministici, benché la guida UNEP-SETAC (2009) suggerisca di utilizzare, come terminologia affine a quella usata nel LCA ambientale, il termine "social and socio-economic mechanism" con riferimento ai modelli di caratterizzazione



e analisi per derivare dai dati di inventario gli indicatori di impatto sociale. Questa fase si articola dunque in tre passaggi:

- 1) Selezione delle categorie e sottocategorie di impatto e dei metodi e modelli di caratterizzazione;
- 2) Collegamento dei dati di inventario alle sottocategorie e categorie di impatto;
- 3) Determinazione e/o calcolo di indicatori di impatto per sottocategorie e categorie.

Lungo questi step si passa dunque da indicatori di inventario a indicatori di impatto.

Come già detto gli indicatori di impatto possono essere di tipo qualitativo, quantitativo o semiquantitativo³¹.

³¹ Cfr da UNEP SETAC 2009 par. 4.4.2.3. «A quantitative indicator is a description of the issue assessed using numbers, for example, the number of accidents by unit process. Qualitative indicators describe an issue using words. They are nominative, for instance, text describing the measures taken by an enterprise to manage stress. Semi-quantitative indicators are categorizations of qualitative indicators into a yes/no form or a scale (scoring system), for example, presence of a stress management program (yes-no). Quantitative indicators can be directly related to the unit process output as it is the case in E-LCA. Although semi-quantitative indicators cannot be directly expressed per unit of output process, it is possible to assess, in quantitative terms, the relative importance

Gli indicatori di impatto possono essere identificati secondo approcci diversi. Due tipi di approccio si possono enunciare (UNEP-SETAC, 2009):

- Categorie di impatto di tipo 1 espresse per portatori di interesse, corrispondenti agli obiettivi e scopi del S-LCA e che rappresentano questioni sociali in relazione ai portatori di interesse coinvolti. Si identificano categorie e sottocategorie, ma al momento i modelli di caratterizzazione non sono formalizzati e generalizzati (ipotesi UNEP SETAC 2009);
- Categorie di impatto di tipo 2 espresse in termini di benefici o danni endpoint ai quali sono connessi, tramite modelli di interpretazione/ caratterizzazione dei “meccanismi sociali”, i fattori midpoint e i fattori di pressione, riconducibili a portatori di interesse (ipotesi secondo lo schema LCA ambientale).

In Fig. 7 è riportato un quadro che sintetizza i due approcci.

of each unit process in relation to the functional unit. This allows aggregation of final category results in a comprehensive and logical way. One way this can be done is by using Life Cycle Attribute Assessment, a method that defines that the percentage of a supply chain that possesses (or lacks) an attribute of interest to be expressed (Norris, 2006)».



Fig. 7 - Indicatori end point e mid point di impatto sociale e differenziazione in base agli stakeholders. Processo di identificazione di tipo 1 e di tipo 2 [tabella rielaborata da UNEP 2009, Dreyer, 2006]

SOTTOCATEGORIA DI VALUTAZIONE: ACCESSIBILITA' AMBIENTALE A UN'AREA NATURALE PROTETTA

INDICATORI DI INVENTARIO

Indicatori comportamentali:
 -utenza di un parco e i requisiti di accessibilità ambientale
 -modalità di sperimentare i percorsi di un parco
 -numero e distribuzione dei fruitori
 -provenienza e accessi fruiti
 -sviluppo della rete dei percorsi pubblici
 -servizi e nodi della rete dei percorsi pubblici

Indicatori di aspetti gestionali

Indicatori di aspetti di governance

INDICATORI DI VALUTAZIONE

Indicatori prestazionali e configurazionali concorrenti al grado di accessibilità fisico-ambientale di un parco in rapporto ai fruitori

Indicatori di gestione per l'accessibilità

Indicatori di governance per l'accessibilità

INDICATORI SOCIALI MIDPOINT CORRELATI

Autonomia
 Partecipazione
 Pari opportunità
 Valorizzazione delle risorse patrimoniali locali

Fig. 8 - Proposta di percorso dagli indicatori di inventario agli indicatori di interpretazione/valutazione e ai relativi indicatori sociali [in evidenza quelli trattati nel presente studio]

Nel caso della valutazione dell'impatto sull'accessibilità ambientale dei fruitori di un'area naturale protetta, in un'ottica Life Cycle applicata a un territorio, si può fare riferimento a quanto già viene fatto nelle migliori esperienze di elaborazione dei Piani dell'accessibilità e in particolare al ruolo che in queste hanno i set di indicatori sulla accessibilità ambientale. In queste esperienze la integrazione fra chi elabora il piano e le categorie di utenti e portatori di interesse ha assunto una importanza rilevante determinando percorsi differenti per giungere al Piano in relazione alla differente organizzazione dei gruppi di lavoro e partecipazione e alla assunzione di una prospettiva di governance e non solo di governo³². In questo modello di

intervento di tipo bottom-up, che prevede la partecipazione di diversi attori, gli indicatori sono ancora più essenziali, perché assistono la comunicazione con i cittadini, devono essere condivisi, e nel contempo, meno strettamente tecnici e meno neutrali. Essi servono ad "educare i cittadini" (Lehtonen, 2008), riportando la scala dei bisogni alla scala dei diritti ma anche a quella dei doveri. In tal senso devono apparire legittimi e credibili, e la loro formulazione è sempre meno un lavoro di ricerca e competenze specialistiche, e sempre più un percorso lentamente cumulativo tra posizioni diverse (Gilli, 2010). Questa impostazione, che predilige la valenza sociale del processo, ha comunque la necessità di essere calibrata con strumenti (tools)

³² «Government is no longer an appropriate definition of the way in which populations and territories are organised and administered. In a world where the participation of business and civil society is increasingly the norm, the term "governance" better defines the process by which we collectively solve our

problems and meet our society's needs, while government is rather the instrument we use» (Organisation for Economic Co-operation and Development, 2001 - <http://www.oecd.org>).

capaci di intercettare la domanda, redigendo informazioni strutturate (gli indicatori) necessarie a definire e comunicare le esigenze, le opportunità (il progetto e il piano) e le priorità.

In questo studio si propone un indicatore nella sottocategoria "Accessibilità ambientale dei fruitori di un'area naturale protetta" desunto dal rilievo prestazionale-ambientale (persone/fruitori-esigenze- condizioni di conflitto/criticità) e dal rilievo della configurazione spaziale (metodologia Space Syntax) dei percorsi dell'area protetta in esame. Non si sono invece presi in considerazione dati riferiti agli aspetti gestionali e di governance che concorrono alla valutazione del grado di accessibilità ambientale inteso in senso lato (e non solo fisico-ambientale). L'indicatore qui considerato, integrato con indicatori di gestione e di governance, è poi da correlare a indicatori sociali quali: Autonomia, Partecipazione, Pari opportunità, Protezione e valorizzazione delle risorse patrimoniali locali (Fig. 8).

6.12 Indicatori prestazionali

Nell'ambito degli step delineati nella Fig. 8 gli indicatori prestazionali identificati per la interpretazione/valutazione del grado di accessibilità fisico-ambientale di un parco in rapporto ai suoi fruitori sono:

- Grado di sviluppo della rete dei percorsi pubblici;
- Grado di consistenza dei servizi e nodi della rete dei percorsi pubblici;
- Grado di fruibilità delle nodalità di accesso e dei sistemi di trasporto e di sosta;
- Grado di accessibilità dei percorsi di collegamento dagli accessi ai percorsi interni;
- Grado di accessibilità locale dei percorsi interni dedicati al pubblico;
- Grado di accessibilità dei servizi, facilitazioni ed opportunità presenti nei percorsi;
- Grado di dotazione dei sistemi informativi e di segnaletica ed orientamento.

La valutazione prestazionale si applica alla rete nel suo insieme e ad ogni singolo percorso dedicato al pubblico. Da un lato si valuta il grado di sviluppo e consistenza della rete dei percorsi pubblici e dei suoi servizi e nodi, dall'altra si valuta per ciascun percorso il modo di raggiungerlo, il grado di accessibilità del collegamento dagli accessi, gli elementi che compongono la sua percorribilità, gli

elementi di contorno, le opportunità ed i servizi correlati, il sistema informativo e di comunicazione dedicato.

Mentre la consistenza della rete e dei servizi pubblici è valutabile in termini quantitativi in rapporto alla dimensione del parco, la qualità di ogni singolo percorso deve essere interpretata e valutata secondo una metodologia di espressione di giudizi esperti e partecipati, a partire dal piano delle conoscenze rappresentato dai rilievi ambientali. I giudizi sono articolabili su una serie di parametri interrelati fra loro, definiti sia sulla scorta della normativa tecnica di riferimento sia sulle condizioni d'uso riscontrate nel corso di specifiche campagne di osservazione. Tali campagne fanno riferimento a categorie paradigmatiche di disabilità e permettono di esprimere interpretazioni e valutazioni del tipo: un tratto limitato in lunghezza, compresa approssimativamente in 3 metri, con la presenza di contropendenze comprese entro il 2% può essere considerato "accessibile con difficoltà in autonomia" per una persona su sedia a ruote non accompagnata se la larghezza del percorso ha una dimensione tale da permettere al fruitore di affrontare il percorso diagonalmente, ma se la pavimentazione è sconnessa o incoerente quel tratto deve essere considerato "inaccessibile in autonomia", ed "accessibile con accompagnatore".

La quantità di variabili che scaturiscano nella sovrapposizione degli elementi rilevati e la discrezionalità delle osservazioni sul campo di fatto rendono necessaria una azione di sintesi delle valutazioni che si deve attenere ad un giudizio mediato, condiviso da parte del gruppo di studio. In questo senso, per definire un grado di accessibilità di una unità ambientale è necessario concordare un modello interpretativo a partire da due presupposti fondamentali: il primo che alla fase di rilievo e di interpretazione dei dati partecipino persone particolarmente esperte delle tematiche specifiche e che siano affiancate da portatori d'interesse; il secondo che comunque la valutazione genera una stima che di fatto ha un valore locale, circoscritto a quella esperienza e a quelle sinergie che si sono formate tra il gruppo di lavoro, il territorio e i suoi gestori.

Per questi presupposti è necessario predisporre quadri sinottici e raffigurazioni (mappe dell'accessibilità) che traccino le criticità rilevate per poter intervenire nella maniera più cosciente e completa³³.

³³ In questo senso il sistema di rilievo e di rappresentazione delle informazioni (cfr. cap.10) risulta fondamentale nell'organizzazione del processo che va dalla

Qualora si volessero cercare le motivazioni dei giudizi di valore è possibile così risalire a queste raffigurazioni per arrivare ai singoli dati che formano i giudizi .

6.13 Indicatori configurazionali

Ancora con riferimento agli step delineati nella Fig. 8 gli indicatori configurazionali per la interpretazione/valutazione del grado di accessibilità fisico-ambientale di un parco, in rapporto ai suoi fruitori, sono definiti a partire da un'analisi configurazionale. Si selezionano alcuni parametri in base alla rilevanza, nel caso esaminato, di alcune questioni quali ad es.: Quale accessibilità al parco per diverse categorie di utenza? Quale integrazione dei servizi nel parco?

Le categorie di utenza individuate sono le stesse proposte per l'analisi prestazionale (Cfr. paragrafo 6.8).

Gli indicatori configurazionali che proponiamo rispetto alla sottocategoria di impatto in esame sono:

- Fruibilità del parco dai parcheggi;
- Grado di accessibilità configurazionale locale dei percorsi;
- Grado di accessibilità configurazionale dei collegamenti;
- Grado di accessibilità configurazionale ai percorsi per utenze deboli;
- Grado di comprensibilità del parco.

Un indicatore nell'analisi configurazionale ha sempre delle unità di misura di riferimento (parametri) con cui è misurato a partire dalle misure ricavate sul modello spaziale costruito. I parametri secondo il metodo Space Syntax che contribuiscono alla definizione degli indicatori e che risultano significativi per una applicazione al caso accessibilità a un parco naturale sono:

Integration: è un parametro che evidenzia i percorsi più raggiungibili. Più è alto il valore di integrazione di un percorso più è accessibile e più movimenti attirerà, cioè più la gente usufruirà di quel percorso. Tale misura mette in evidenza le zone più integrate e meno integrate del parco sia a livello globale che locale. A livello globale la mappa visualizzerà un *integration core* del parco, cioè l'insieme dei percorsi più integrati; a livello locale metterà in

lettura alla gestione dei dati per i progetti di superamento delle condizioni di criticità. La fase di analisi è di fatto una fase di progettazione, nella quale il gruppo di lavoro, annota le possibili soluzioni progettuali, le manutenzioni ordinarie o straordinarie, mirate alla soluzione di quelle specifiche criticità rilevate.

evidenza quei percorsi che hanno una alta accessibilità spaziale in una area determinata e che riguardano i movimenti locali.

Intelligibilità: le persone vogliono esplorare ma anche non perdersi. L'intelligibilità permette di comprendere il grado di leggibilità di un sistema in quanto mette in relazione ciò che è accessibile localmente con ciò che lo è a scala globale. In questo caso la misura è un rapporto che più è vicino a 1 più ci consente di dire che il sistema preso in esame è facilmente navigabile. Cosa cerca la gente nel parco? Vuole esplorare, vuole trovare il contatto con la natura (Maeran, 2010), ma vuole anche non perdersi. Molti sono i casi in cui le persone si perdono dentro un parco.

Choice: è un parametro che fornisce informazioni sui collegamenti tra le varie zone del parco. È una misura simile all'*integration*, ma che riguarda i movimenti 'attraverso' più che i movimenti 'verso'. Essa può essere fatta prendendo in considerazione diversi raggi. Risulta significativa nel momento in cui si volesse valutare l'accessibilità di tutto il parco e gli spostamenti per passare da una zona ad un'altra.

Metric Step e Depth: sono due misure che forniscono indicazioni sul sistema dei percorsi una volta selezionato un punto di origine. La prima permette di visualizzare in una mappa quanto lontano le persone possono camminare in un dato tempo. La seconda consente di determinare quanti cambi di direzione una persona si trova ad affrontare da un determinato punto, ad esempio dal parcheggio in cui ha lasciato la macchina.

Se passiamo a considerare il livello di integrazione dei servizi presenti dentro al parco, come Aree attrezzate, Parcheggi e Percorsi didattici-naturali, gli indicatori configurazionali che potrebbero essere ricavati sono:

- Grado di accessibilità configurazionale alle aree attrezzate;
- Grado di accessibilità configurazionale ai parcheggi;
- Grado di accessibilità configurazionale ai percorsi didattici-naturali.

Rispetto a tali indicatori assume importanza il solo parametro della *Choice* che permette di valutare la posizione del servizio lungo le vie di collegamento del parco.

Gli indicatori configurazionali sono restituiti tramite mappe tematiche secondo una scala di colori che va dal blu (valore più basso) al rosso (valore più alto) alla quale sono associati i valori numerici derivanti dalle analisi.

6.14 Grado di accessibilità ambientale e indicatori sociali midpoint

L'accessibilità ambientale così come elaborata con le tecniche configurazionali si pone come base su cui uno studio dettagliato delle caratteristiche prestazionali-ambientali dei percorsi può collocarsi. È per questo che proponiamo qui una integrazione tra le due metodologie utilizzate (prestazionale e configurazionale) per arrivare a proporre e sperimentare sul caso studio (cfr. cap.10) un indicatore aggregato il più possibile esaustivo per la sottocategoria Fruttori > Accessibilità ambientale > Area Naturale Protetta.

Uno studio in tal senso era stato già sperimentato dagli autori su un'area destinata a Polo Ospedaliero Universitario³⁴. Una ricerca simile è stata intrapresa da Valerio Cutini (2012b) che ha utilizzato l'approccio configurazionale insieme ad approcci gravitazionali per l'*inclusive design* negli spazi urbani, al fine di determinare una gerarchia di accessibilità universale negli spazi urbani.

Sviluppiamo qui una integrazione che si differenzia per fine e tecniche utilizzate. Il fine è quello di costruire un indicatore che indichi il grado di accessibilità di un percorso e che possa essere utilizzato nelle valutazioni di tale accessibilità da parte degli enti gestori del parco. Per quanto riguarda le tecniche, l'integrazione tra i due approcci avviene per sovrapposizione di mappe: la mappa del rilievo ambientale, la mappa dell'accessibilità prestazionale dei percorsi, la mappa della accessibilità configurazionale dei percorsi. La sovrapposizione delle mappe è possibile se precedentemente a tutte le analisi viene creata, secondo opportuna catalogazione dei percorsi, una mappa comune del network dei percorsi (vedi cap. 10).

Illustreremo di seguito il procedimento di integrazione tra i due metodi (Fig. 9).

step 1: Costruzione di una base GIS, strumento scelto per le sue potenzialità di gestione dei dati e di visualizzazione. La piattaforma GIS funge così da catalizzatore di informazioni e da nodo di interscambio grazie alle sue potenzialità. Esse sono dovute al fatto che il software contiene dati collegati direttamente a punti

esistenti in una planimetria, i quali possono anche essere georeferenziati rispetto ad un sistema di coordinate mondiale. Il network dei percorsi del parco viene quindi elaborato su base GIS.

Step 2: Su tale base vengono inseriti i dati derivanti dal rilievo prestazionale-ambientale che attribuisce ad ogni percorso dei parametri di criticità dell'accessibilità ambientale (valore A).

Step 3: Si rappresentano le *axial line* (cioè le linee di movimento come definite nel par. 6.9) che vanno a coprire tutti i percorsi pubblici del parco. Ogni segmento di tali linee possiede un valore di probabilità di accesso derivante dalla analisi configurazionale (valore I).

Ogni segmento rappresenta così allo stesso tempo un pezzo di percorso rilevato secondo due diversi criteri. I valori delle criticità e probabilità di accesso appartenenti ad ogni segmento di percorso vengono poi uniformati ad una scala comune attraverso un processo di normalizzazione dei valori in modo da ottenere numeri congruamente elaborabili.

Il criterio utilizzato per l'integrazione dei vari dati sovrapposti è rappresentato dalla formula:

$$Ga = \sum_{perc.=1-z} [(p_{ut=1-n})_{perc} \cdot (p_{ut=1-n})_{perc} A_{perc}]$$

In cui Ga è il grado di accessibilità ambientale dell'area, risultante dalla sommatoria dei valori che indicano la probabilità e la criticità delle condizioni di accesso per ciascun percorso (percorso1, percorso 2, ... percorso z).

I è il fattore del parametro *Choice*, cioè quanto un percorso è probabile sia raggiungibile dall'utenza pubblica del parco (deriva dalle analisi configurazionali: è un parametro spaziale utilizzato come indicatore di movimento).

A è il fattore di criticità dell'accessibilità derivante dal rilievo prestazionale-ambientale, cioè più un percorso possiede ostacoli più il valore è alto.

p rappresenta i pesi che i diversi fattori possono assumere a seconda della tipologia di utenza interessata (utente tipo 1, utente tipo 2 ...utente tipo n), e cioè il peso della criticità e il peso della probabilità di accesso.

Facendo il prodotto di tali valori si può ottenere una mappa, detta "mappa dell'accessibilità ambientale", in cui ogni segmento ha un unico valore derivante dalla criticità delle sue condizioni di accessibilità e dalla sua probabilità ad essere percorso dai fruitori del parco. Lo scopo delle mappe è quello di mettere in

³⁴ Si vedano i lavori di ricerca e di tesi dottorale condotti nell'ambito del Laboratorio di Monitoraggio della AOU Careggi dalla unità di ricerca afferente al Dipartimento di Architettura della Università di Firenze.

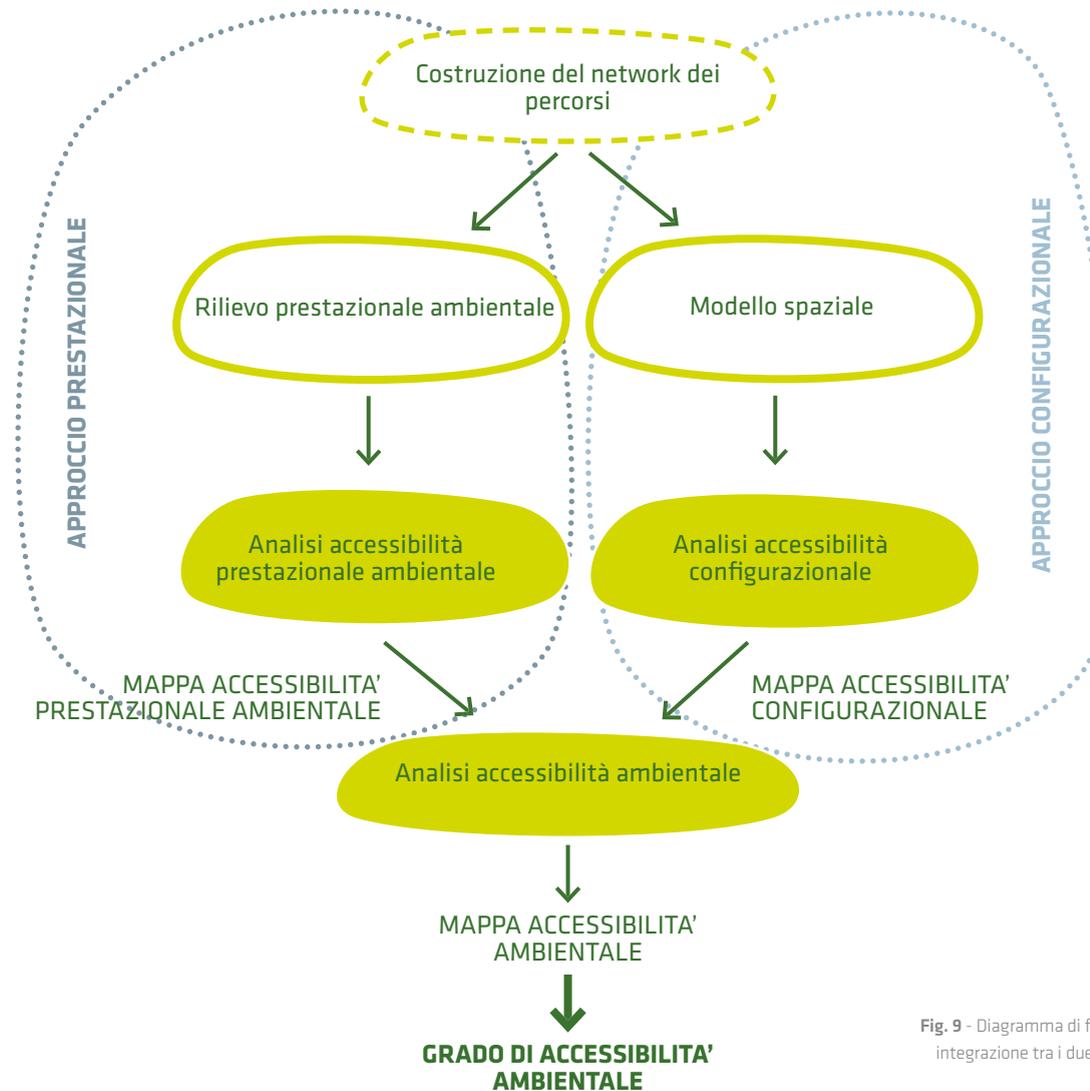


Fig. 9 - Diagramma di flusso del procedimento di integrazione tra i due approcci (prestazionale e configurazionale)

evidenza le criticità esistenti per poter intervenire nella maniera più cosciente e completa. La loro rappresentazione è pertanto sinottica. Qualora si voglia cercare le cause di tali risultati occorre risalire alle mappe precedenti fino ad arrivare ai singoli dati archiviati nel data-base GIS e nei rilievi ambientali. L'uso di una piattaforma GIS si rivela pertanto fondamentale non solo per le analisi e per mappare gli indicatori integrati, ma anche come data-base in cui sviluppare le analisi di dettaglio.

Secondo quanto sintetizzato in Fig. 8 il passaggio successivo alla costruzione delle mappe di accessibilità ambientale è quello della integrazione con indicatori di gestione e di governance orientati all'accessibilità, per esprimere valutazioni in termini di indicatori sociali in relazione alla promozione di: Autonomia, Partecipazione e Pari Opportunità, Protezione e valorizzazione dei patrimoni locali.

La valutazione è condotta in base a modelli interpretativi di "meccanismo di relazione" fra il grado di accessibilità e

l'indicatore sociale per le diverse tipologie di fruitori, rapportato a valori soglia condivisi.

La valutazione risponde a domande quali:

- Per i fruitori del parco le condizioni di accessibilità ambientale, la gestione, le iniziative di formazione, ecc. garantiscono l'autonomia per tutti e le pari opportunità?
- La gestione e le iniziative di governance, tenuto conto delle condizioni di accessibilità ambientale, garantiscono la partecipazione di tutti e le pari opportunità?
- Le condizioni di accessibilità ambientale e le regole di gestione del parco sono coerenti con principi di valorizzazione e protezione del patrimonio naturale del parco?

Nella valutazione complessiva di un territorio la valutazione di accessibilità riferita al suo Patrimonio Naturale, si confronterà con la valutazione di accessibilità riferita ad altre Funzioni territoriali, ad esempio ai servizi ricreativi, ai servizi residenziali, alle attività lavorative, al fine di esprimere un giudizio di valore

sull'impatto sociale in termini di autonomia, pari opportunità e partecipazione delle scelte di piano e di gestione del territorio. Ancora, le mappe sul grado di criticità dell'accessibilità ambientale al patrimonio naturale di un territorio possono essere rapportate alle mappe di raffigurazione degli indicatori di pressione riferiti alla biodiversità quali quelle illustrate al cap.5 che attengono alla permeabilità (connettività e frammentazione) ecologica. La sovrapposizione delle mappe farebbe emergere le interferenze tra i flussi umani pedonali e quelli ecologici in rapporto alla protezione e valorizzazione delle aree naturali.

6.15 Proposta di un framework per la S-LCA di un territorio

L'analisi dello stato dell'arte sul tema S-LCA (Life Cycle Assessment aspetti sociali) e le elaborazioni condotte per verificare la applicabilità a livello territoriale di indicatori sociali di accessibilità ambientale elaborati su base prestazionale (Design for All) e Configurazionale (Space Syntax), permettono di proporre una struttura di riferimento per un S-LCA di un territorio di tipo generale e in specifico per gli aspetti sociali inclusi nella categoria di valutazione: *Fruitori>Accessibilità ambientale>Area Naturale Protetta (Parco)*.

Aree di protezione/promozione considerate

Si propone di identificare tre aree di "protezione/promozione", alle quali riferire indicatori di impatto sociale:

- il capitale umano;
- il benessere umano;
- le risorse patrimoniali locali.

Tali aree sono complementari, nella valutazione e analisi di sostenibilità di un territorio, alle Aree di protezione definite per la valutazione e analisi E-LCA (environment LCA - ambiente): Salute umana e benessere, Risorse naturali, Ecosistemi, Paesaggio e patrimonio culturale. Il criterio che differenzia gli aspetti osservati in un S-LCA rispetto a quelli osservati in un E-LCA è legato a criteri di operatività dei metodi: considerazione di fattori e meccanismi di tipo sociale (relazioni sociali e socio-economiche), considerazione di fattori e meccanismi di tipo ambientale (environment). Così ad esempio relativamente al Benessere Umano nel caso di un S-LCA si valutano fattori di trasformazione e di pressione attinenti alle relazioni socio-economiche e nel caso di

un E-LCA si valutano fattori riferiti all'ambiente fisico (aria, acqua, suolo, energia). O ancora, nel caso dei patrimoni locali, gli impatti legati alle trasformazioni e pressioni geologiche si valuteranno in E-LCA, mentre in un S-LCA si valuteranno impatti (positivi e negativi) che si originano da comportamenti e relazioni socio-economiche.

Seguendo le indicazioni delle Linee Guida UNEP SETAC (2009 e 2013) le categorie di valutazione di impatto sociale sono classificate in base ai diversi portatori di interesse, identificati nella fase di definizione degli obiettivi, degli scopi e dell'uso che si intende fare di uno studio S-LCA (Tab. 1 e Fig. 10). La categoria di valutazione "Fruitori-Accessibilità ambientale" è identificata come di seguito descritto.

Come sottolineano Benoit et al. (2010) le valutazioni sociali richiedono, sia a livello di dati di inventario che di dati di impatto, riferimenti specifici al luogo, alle sue strutture sociali, culturali, politiche ed economiche, questo è in particolare rilevante nel caso ipotizzato di applicazione del S-LCA ad un territorio. Nel presente studio (cap. 3) si è adottata l'articolazione del territorio in LUF (Land Use Function o Funzioni territoriali).

La proposta di un framework è stata sviluppata con riferimento alla Funzione Territoriale: Dotazione di risorse naturali biotiche-Qualità e tutela.

L'analisi S-LCA del grado di accessibilità ambientale per i fruitori di un'area naturale protetta è stata articolata in fase iniziale, fase di inventario e fase di elaborazione di indicatori di impatto.

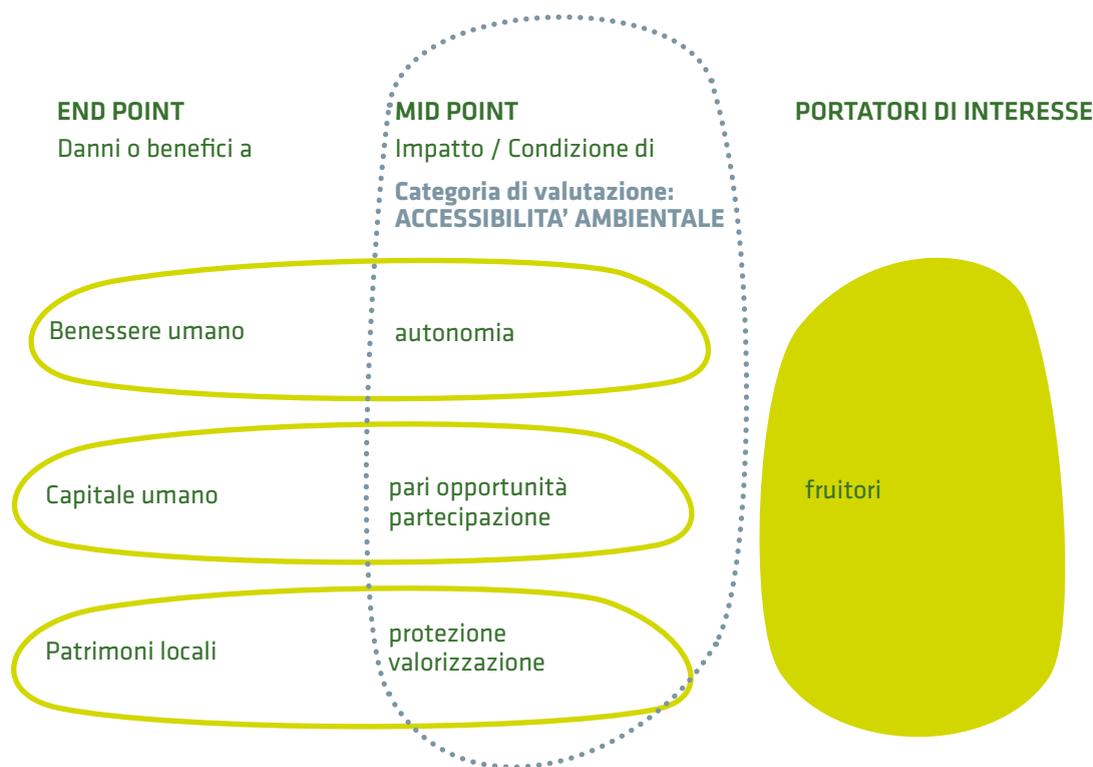
La fase Iniziale

In questa fase si definiscono obiettivi, categorie di portatori di interesse con una visione olistica e di ciclo di vita del territorio. Con riferimento al caso sviluppato si definiscono: le tipologie di fruitori, i profili esigenziali, i criteri e le soglie di accessibilità ambientale al patrimonio naturale.

In questa fase si precisa se lo studio è inteso come studio sullo stato di fatto, strumento a supporto di decisioni di piano (es. Piano di accessibilità) e di gestione (es. Piano di gestione del Parco).

In tale fase sono coinvolti operatori, esperti e portatori di interesse e si selezionano le metodologie di analisi e di raccolta dei dati (ad es. metodo Space Syntax), si stabiliscono i confini del sistema oggetto di studio (ad es. le aree pubbliche del Parco, oppure

Fig. 10 - Categoria di valutazione sociale Fruttori-Accessibilità e relativi indicatori midpoint e endpoint



l'intero parco e le aree di margine) e si identificano i parametri che rispetto alla categoria di impatto osservata qualificano l'Equivalente Funzionale Territoriale, al fine di una comparabilità dei risultati dello studio e quindi di una valutazione di merito.

Nel caso considerato l'Equivalente Funzionale Territoriale può essere descritto ad es. in base alla estensione della superficie del parco e dei percorsi pedonali pubblici in esso presenti, rapportati alla numerosità dei visitatori rilevati, pianificati, nonché in base alla tipologia di parco secondo i criteri delle aree protette (es. parco regionale).

Si definisce sempre in questa fase cosa si intende per "ciclo di vita" e quindi quali fasi o dimensioni temporali della vita del parco sono osservate in relazione alla categoria di impatto considerata e ai relativi portatori di interesse.

La fase di inventario

La fase di inventario identifica la fase di raccolta dati relativi alle pressioni sociali sul territorio esaminato e la loro elaborazione in indicatori. Muovendo dalla definizione contenuta in UNEP-SETAC

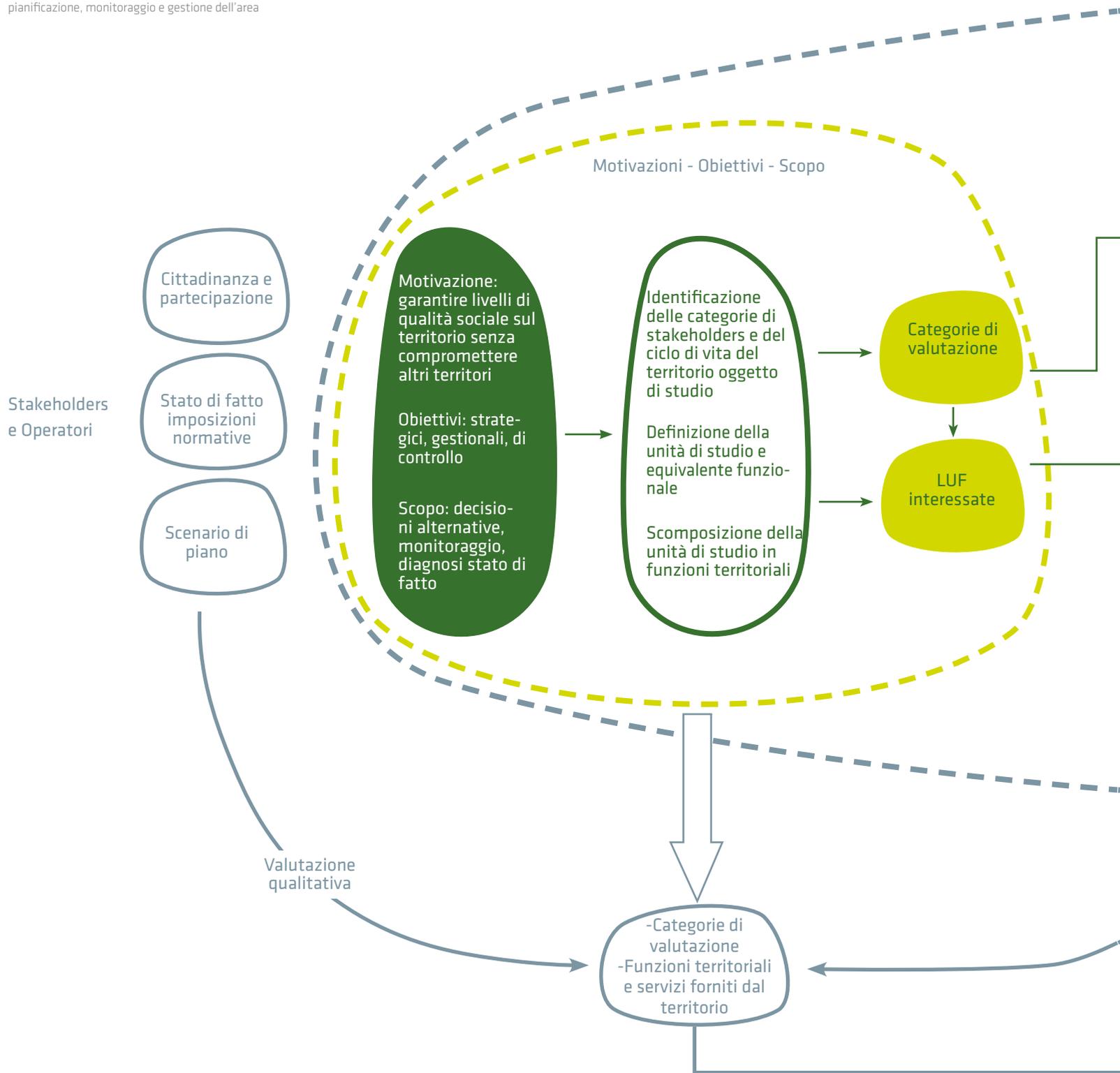
(2009) sopra richiamata gli indicatori sociali di inventario identificano evidenze, soggettive o oggettive, qualitative o quantitative in un LCI (Inventario nel ciclo di vita) che esprimono fattori di pressione con effetti sociali. Per impostare la raccolta dati si seguono metodologie di modellazione del territorio in rapporto ai processi osservati. La fase di inventario nel caso della analisi sociale comporta quasi sempre il coinvolgimento di operatori e portatori di interesse, oltre a quello di esperti.

I dati raccolti possono essere classificati in :

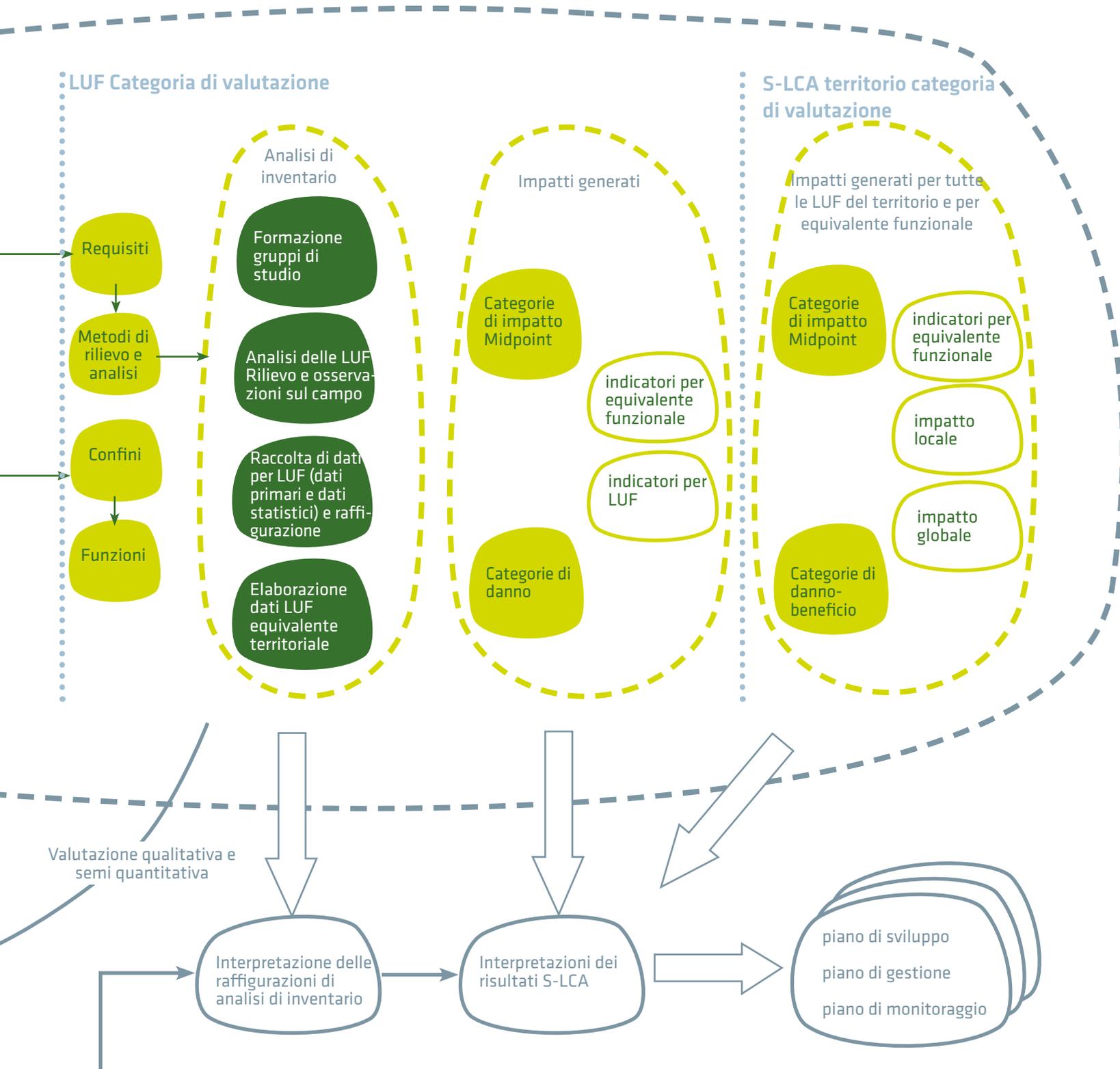
- dati di tipo comportamentale (esigenze, aspettative, modelli di fruizione ecc.);
- dati di tipo normativo/gestionale (contesto normativo e di governo);
- dati di governance (contesto di partecipazione, valorizzazione del capitale umano ecc.).

I dati che fanno riferimento allo spazio, e alle sue differenziazioni, vengono rapportati a modelli di rappresentazione e di interpretazione dello spazio osservato, coerenti con le metodolo-

Fig. 11 - Framework delle fasi di un S-LCA applicata a un territorio e sue relazioni con il processo di pianificazione, monitoraggio e gestione dell'area



LCA sociale di un territorio



gie adottate di elaborazione dei dati stessi. Nel caso proposto i modelli di rappresentazione definiscono flussi di visitatori e reti di percorsi coerenti con le metodologie di Analisi Prestazionale-Ambientale e di Analisi Configurazionale.

La elaborazione degli indicatori di impatto

La fase che segue l'inventario è quella dell'elaborazione degli indicatori midpoint (impatti) ed eventuale elaborazione di indicatori endpoint (di danno/benefici) riferiti a singole Categorie di valutazione e per ciascuna LUF e a sistemi di LUF del territorio interessate dalla categoria di valutazione. Sempre continuando l'esempio sulla categoria di valutazione studiata, in questa fase si è proposta la elaborazione di un indicatore relativo a :

– Grado di accessibilità ambientale;

che correlato con altri indicatori di accessibilità (gestionale e di governance) permette valutazioni di impatto sugli aspetti sociali midpoint di:

– Autonomia;

– Pari Opportunità;

– Partecipazione;

– Protezione e valorizzazione dei patrimoni locali.

Framework

Un quadro sintetico del framework proposto per la S-LCA organizzata per categorie di valutazione definite in rapporto ai portatori di interesse è rappresentato in Fig. 11.

Bibliografia

AA.VV. (1988), *Access America. An Atlas and Guide to the National Parks for Visitors with Disabilities*, Northern Cartographic, Burlington, Vermont 1988.

AA.VV. (2000-2003), *Programma di azione del governo per le politiche dell'handicap*, Presidenza del Consiglio dei Ministri - Dipartimento per gli affari sociali.

AA.VV. (2000), *Progettiamo il nostro Parco. Idee e proposte dei bambini per un Parco dei Monti della Tolfa*, Roma, CTS.

Abubakar, I. and Aina, Y.A. (2006), "GIS and Space Syntax: An Analysis of Accessibility to Urban Green Areas in Doha District of Dammam Metropolitan", *Proceeding of Map Middle East conference*, Dubai, UAE.

ACLI Anni Verdi - Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio (2002), *Guida all'Uso del Parco*, II Edizione, Editoriale AESSE, Roma.

ACLI Anni Verdi - Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio (2003), *Linee guida per gli enti di gestione dei parchi nazionali italiani. Parchi per tutti - Fruibilità per un'utenza ampliata*, Editoriale AESSE, Roma.

ACLI Anni Verdi - Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio (2004), *Linee guida per gli organismi di gestione delle aree marine protette. Parchi per tutti - Fruibilità per un'utenza ampliata*, Editoriale AESSE, Roma.

Allen, G. (1999), "Cognitive abilities in the service of wayfinding: a functional approach", *The professional Geographer*, Vol. 51(4), pp. 555-561.

Anderson, J.E., (1979), "A Theoretical Foundation for the Gravity Equation," *American Economic Review*, n. 69, pp.106-16.

Aplleyard, D. (1970), "Styles and methods of structuring a city", *Environment and Behavior*, June, pp. 100-124.

Aragall, F. (2003), *European Concept for Accessibility - Anthropometric table*, pp 30-35 disponibile a: http://www.ub.edu/escult/Water/N05/eca_full.pdf.

Arthur, P. and Passini, R. (1992), *Wayfinding: people, signs and architecture*, McGraw-Hill Companies.

Bagnato F., Nesi A. (2005), *Progetto per incrementare la fruizione dei parchi nazionali a fasce di cittadini deboli*, Gangemi Editore.

Beck, M.P. and Turkienicz, B. (2009), "Visibility and Permeability Complementary Syntactical Attributes of Wayfinding", in Koach, D., Marcus, L. and Steen J. (Eds.), *Proceedings of the 7th International Space Syntax Symposium*, Stockholm KTH, pp. 009:01-07.

Bell, S. e Morse, S. (2008), *Sustainability Indicators, Measuring the Immeasurable? Systems approaches to problem-solving*, Ed. Routledge, disponibile a: <ftp://ftp.geo.puc.cl/Pub/Apaulsen/TEXTOS/INDICADORES%20DE%20SUSTENTABILIDAD%20BELL.pdf> (ultimo accesso novembre 2014).

Ben-Akiva, M., Lerman, S.R. (1979), "Disaggregate travel and mobility choice models and measures of accessibility", in Hensher D.A., Stopher, P.R. (eds.), *Behavioural Travel Modelling*, Croom Helm, London.

Benoit, C., Norris, G.A., Valdivia, S., Ciroth, A., Moberg, A., Bos, U., Prakash, S., Ugaya, C., Beck, T. (2010), "The guidelines for social life cycle assessment of products: just in time!", *The International Journal of Life Cycle Assessment*, Vol. 15, Issue 2, pp. 156-163.

Benoît C et al. (2008), "Development of the Social Life Cycle Assessment Code of Practice: an international effort within

the Life Cycle Initiative”, *Second International Seminar on Society and Materials. SAM2*, Nantes.

Bosco, A., Longoni, A. M. et al. (2004), “Gender effects in spatial orientation: a cognitive profiles and mental strategies”, *Applied Cognitive Psychology*, Vol. 18(5), pp. 519-532.

Brunini, C., Chiochini, R., Fidale, E. (2010), “Perifericità geografica e dotazione di infrastrutture materiali e immateriali quali fattori concorrenti della competitività territoriale nelle regioni dell’arco alpino”, XXXI Conferenza Italiana di Scienze Regionali.

Burke, R. R. (2009), “behavioral effects of digital signage”, *J Advertising Res*, Vol. 49, pp. 180-185.

Caffrey, J. and Herbert, H.I. (1971), *Estimating the Impact of College or University on the Local Economy*, American Council on Education, Washington D.C. 1.[Appendix C: The Gravity Model], p.46.

Casakin, H., Barkowsky, T., Klippel, A. and Freksa, C. (2000), “Schematic maps as wayfinding aids”, in Freksa, C. et al. (Eds.), *Spatial Cognition II, LNAI 1849*, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, pp. 54-71.

Cecchi, G. (2009), “Il Turismo Accessibile”, in AA.VV, *Un parco accessibile. Percorsi e strutture per tutti nel Parco Naturale di Migliarino, San Rossore, Massaciuccoli*, Edizioni ETS.

Chiaradia, A., Hillier, B., Barnes, Y., Schwander, C. (2009), “Residential property value patterns in London: Space Syntax spatial analysis”, In: Koch, D and Marcus, L and Steen, J, (eds.) *Proceedings 7th International Space Syntax Symposium*, Royal Institute of Technology (KTH), Stockholm, Sweden, pp. 15:1-15:12.

Chiaradia, A. J., Schwander, C., Gil, J. and Friedrich, E. (2008), “Mapping the intangible value of urban layout (i-VALUL): Developing a tool kit for the socio-economic valuation of urban area, for designers and decision makers”, Presented at: *9th International Conference on Design & Decision Support Systems in Architecture and Urban Planning*, Eindhoven, Netherlands, 2-5 July 2008.

Conroy Dalton, R. (2003), “The secret is to follow your nose: route path selection and angularity”, *Environment and Behavior*, Vol. 35, pp. 107-131.

Conti, C. e Garofolo, I. (2014), “AA_ArcheologiaAccessibile. La valorizzazione del patrimonio culturale attraverso l’accessibilità ambientale”, *Techne*, n.7, pp.140-148.

Conti, C. e Garofolo, I. (2014), *Progettare accessibile. Esperienze di ricerca e didattica*, Edizioni Pendragon.

Cutini, V. and Rabino, G. (2012a), “Does accessibility shape land use’ Or

does land use shape accessibility’ Or do both”, in *Vivere e camminare in città - Mobilità sostenibile e sicurezza stradale/Living and walking in cities - Sustainable mobility and road safety*, EGAF, Forlì.

Cutini, V. (2012b), “Managing Accessibility. The Configurational Approach to the Inclusive Design of Urban Spaces”, *Journal of Civil Engineering and Architecture*, n.4 (Serial No. 53), pp.444-456.

Dalvi, M.Q., Martin, K.M. (1976), “The measurement of accessibility: some preliminary results”, *Transportation*, n.5, pp.17-42.

Darken, R. P. and Peterson, B. (2004), “Spatial orientation, wayfinding and presentation”, in Stanney, K. M. (Ed.), *VE Handbook*, Vol. 28, Lawrence Erlbaum, London.

De Rocco, P. (1995), “Verde accessibile per la fruizione turistica”, in *Il disagio abitativo: handicap e accessibilità*, Atti del Seminario (Riccione, 7-8 ottobre 1993), Regione Emilia-Romagna e Centro Studi Oikos, Bologna, pp. 202-209.

Dichiarazione di Norcia, “Il Parco è di tutti. Il mondo anche: principi e impegni per la libertà di accesso alla natura e per la sua fruibilità”, Disponibile a: <http://www.sibillini.net/primoPiano/eventi/convegnoDisabili/DichiarazioneDiNorcia.htm>, (ultimo accesso novembre 2014).

Downs, R. M. and Stea, D. (1973), *Maps in minds: reflections on cognitive mapping*, Harper & Row, New York.

Dreyer, L.C., Hauschild, M.Z., Schierbeck, J. (2006), “A Framework for Social Life Cycle Impact Assessment”, *The International Journal of Life Cycle Assessment*, Vol. 11, Issue 2, pp.88-97.

Dreyer, L. (2006), *Interpretation of the fundamental ILO conventions into business context: background for development of social LCA*, Department of Manufacturing Engineering and Management, Technical University of Denmark, Lyngby, Denmark.

Dreyer, L.C., Hauschild, M.Z., Schierbeck, J. (2010a), “Characterization of social impacts in LCA. Part 1: development of indicators for labour rights”, *The International Journal of Life Cycle Assessment*, Vol.15, Issue 3, pp.247-259.

Dreyer, L.C., Hauschild, M.Z., Schierbeck, J. (2010b), “Characterisation of social impacts in LCA. Part 2: implementation in six company case studies”, *The International Journal of Life Cycle Assessment*, Vol.15, Issue 4, pp.385-402.

Fantini, L. (1992), *Progettare la normalità*, Regione Emilia Romagna, Edizioni La Pieve, Forlì.

Fantini, L. (2011), *Progettare i luoghi senza barriere*, Maggioli Editore.

- Fava, J., Consoli, F., Denson, R., Dickson, K., Mohin, T., Vigon, B. (1993), *A conceptual framework for life-cycle impact assessment. Workshop Report, Society for Environmental Toxicology and Chemistry and SETAC*, Foundation for Environmental Education, Inc, Pensacola.
- Freksa, C. (1999), "Spatial aspects of task-specific wayfinding maps", in Gero, J. S. and Tversky B. (Eds.), *Visual and spatial reasoning in design*, university of Sydney: Key Centre of Design Computing and Cognition, Sydney, pp. 15-32.
- Gates, T.J., Noyce, D.A., Bill, A.R. and Van En, N. (2006), "Recommended Walking Speeds for Pedestrian Clearance Timing Based on Pedestrian Characteristics", *TRB 85th Annual Meeting Summary of Major Issues: Conference Recording*.
- Gilli, M. (2010), "Gli indicatori di sostenibilità urbana", *Sociologia Urbana e rurale*, n.92-93.
- Golledge, R., Klatzky, R and Loomis, M. (1996), "Cognitive mapping and wayfinding by adults without vision", in Portugali, J. (Ed.), *The construction of cognitive maps*, Kluwer, Netherlands, pp. 215-246.
- Golledge, R.G. (1999), *Human wayfinding and cognitive maps. Wayfinding Behaviour: Cognitive Mapping and other spatial processes*, The Johns Hopkins University Press: 5-45, Baltimore
- Grießhammer, R., Benoît, C., Dreyer, L.C., Flysjö, A., Manhart, A., Mazijn, B., Méthot, A.L., Weidema, B. (2006), *Feasibility study: integration of social aspects into LCA*, Öko-Institut, Freiburg.
- Hagerstrand, T. (1970), "What about people in regional science?", *Papers of the Regional Science Association*, n. 24.
- Hansen, W.G. (1959), "How accessibility shapes land-use", *Journal of the American Institute of Planners*, n. 25, pp.73-76.
- Haq, S. and Zimring, C. (2003), "Just down the road a piece: the development of topological knowledge of building layouts", *Environment and Behavior*, Vol. 35(1), pp. 132-160.
- Hillier, B. (2007), *Space is the Machine*, Space Syntax, London.
- Hillier, B., & Rafoard, N. (2010), "Description and Discovery in Socio-spatial Analysis: The Case of Space Syntax", in Walford G. et al. (Eds), *The Sage Handbook of Measurement*, SAGE, London.
- Hillier, B. and Hanson, J. (1984), *The social logic of space*, Cambridge University Press, Cambridge.
- Hillier, B. and Iida, S. (2005), "Network and psychological effects in urban movement", in Cohn, A. and Mark, D. (Eds.), *Proceedings Spatial information theory: International conference, COSIT 2005*, LNCS, Springer-Verlag, Berlin, pp.475-490.
- Holscher, C. and Brosamle, M. (2007), "Capturing indoor wayfinding strategies and differences in spatial knowledge with Space Syntax", *Proceedings 6th International Space Syntax Symposium, Istanbul*, pp.043:01-12.
- Holscher, C. and Brosamle, M. and Vrachliotis, G. (2012), "Challenges in multilevel wayfinding: a case study with the Space Syntax technique", *Environment and Planning B: Planning and Design*, Vol. 39, pp. 63-82.
- Huang, E., Koster, A. and Borchers, J. (2008), "Overcoming assumptions and uncovering practices: when does the public really look at public displays?", *Pervasive Computing*, pp.228-243.
- Ilaria, G., Palermo, L. et al., (2009), "Age differences in the formation and use of cognitive maps", *Behavioral Brain Research*, Vol. 196(2), pp. 187-191.
- ISO 9999:2002 - codice ISO 12.10.084
- Kim, S., Park, E., Hong, S., Cho, Y. and del Pobil, A. (2011), "Designing digital Signage for better wayfinding performance. New visitors' navigating campus of university", *Interaction Sciences (ICIS)*, Proceedings of 4th International Conference, Busan, August 16-18, 2011, pp. 35 - 40.
- Knoblauch, R.L., Martin, T., Nitzburg, P.M. (1996), "Field Studies of Pedestrian Walking Speed and Start Up Time", *Transportation research record*, n.1538, pp.27-38
- Lancerin, L. (a cura di) (2003), *Il verde è di tutti - Schede tecniche per la progettazione e la realizzazione di aree verdi accessibili e fruibili*, disponibile a: www.disabili.com.
- Landré, M. (2009), "Analyzing yachting patterns in the Biesbosch National Park using GIS technology", *Technovation*, n. 29, pp.602-610.
- Lauria, A. (2000), "Il rilievo ambientale. Uno strumento di supporto alle decisioni nei processi di trasformazione degli habitat", *Paesaggio Urbano*, n.1, pp. 16-24.
- Lauria, A., "La comunicatività ambientale", *Paesaggio urbano*, n. 1/2002;
- Lauria, A. (a cura di) (2003), *Persone 'reali' e progettazione dell'ambiente costruito. L'accessibilità come risorsa per la qualità ambientale*, Maggioli Editore, Santarcangelo di Romagna (RN).
- Lauria, A., *Accessibilità (Tecnologia Edilizia)*, Disponibile a: <http://www.wikitecnica.com/accessibilita-tecnologia-edilizia/>, (ultimo accesso novembre 2014).
- Lauria A. (a cura di) (2012), *I Piani per l'Accessibilità*, Gangemi, Firenze.

- Lawton, C.A. (1994), "Gender differences in wayfinding strategies: relationship to spatial ability and spatial anxiety", *Sex Role: A Journal of research*, Vol. 30(11/12), pp. 765-779.
- Lawton, C.A. and Kallai, J. (2002), "Gender differences in wayfinding strategies and anxiety about wayfinding: a cross-cultural comparison", *Sex Roles: A Journal of research*, Vol. 49 (9/110), pp. 389-401.
- Lehtonen, M. (2008), "Mainstreaming sustainable development in OECD through indicators and peer reviews", *Sustainable Development*, n.16, pp.241-250.
- Levi Sacerdotti, S., Rosa, A., Mauro, S., Cavallero, M., Brandais, F., Gascia, E., Pollichino, G., Beltramo, S. (2010), "Il progetto di visitor management per lo sviluppo turistico della regione Piemonte: il caso della valle di Susa", XXXI Conferenza Italiana di Scienze Regionali.
- Li, R. and Klippel, A. (2010), "Using Space Syntax to understand knowledge acquisition and wayfinding in indoor environments", *Proceedings 9th IEEE International Conference on Cognitive Informatics*, pp.302-307.
- Lynch, K. (1960), *The image of the city*, MIT Press, Cambridge.
- Maeran, R. (2010), "I parchi naturali: fattori che influenzano il comportamento dei visitatori", in Cavallero, P. e Paglialonga, S. (a cura di), *La psicologia del parco*, Edizioni ETS, Pisa.
- Martincigh, L. (2003), "Attractiveness for pedestrians: a most fickle aspect of urban quality", in the European research PROMPT (New means to PROMote Pedestrian Traffic in cities), walk21 Conference in Portland, disponibile a: http://www.walk21.com/conferences/conference_papers_detail.asp?Paper=312&Conference=Portland. (ultimo accesso novembre 2014).
- Marzi L. (2009), "Piani per l'eliminazione delle barriere architettoniche: esperienze in Toscana", *TEMA*, vol. 2; p. 59-66.
- Matteucci, E. (2000), "Il verde per tutti", *Progettare con il verde*, Vol. 6, Alinea editrice, Firenze.
- Mezzalana, F. (2003), *L'accessibilità, l'esperienza, il parco: la centralità della persona*, Norcia.
- MiBAC - Ministero per i beni e le attività culturali (2008), *Linee guida per il superamento delle barriere architettoniche nei luoghi di interesse culturale*, GU n. 114 del 16-5-2008 - Suppl. Ordinario n.127.
- Ministero dell'Ambiente e della Tutela del territorio (2003), *Parchi per tutti Fruibilità per un'utenza ampliata*. Linee guida per gli enti di gestione dei parchi Nazionali italiani, Repro Stampa, Tivoli, disponibile a www.minambiente.it/sites (ultimo accesso 01.11.14)
- Miller, H.J. (1998), "Measuring space-time accessibility benefits within trans-transportation networks: basic theory and computational procedures", Paper presented at the 37th Annual meeting of the Western Regional Science Association, Monterey, California.
- Minetti, A.E. (2000), "The three modes of terrestrial locomotion", in Nigg, B.M., MacIntosh, B.R., Joachim Mester, J., *Biomechanics and Biology of Movement. Human Kinetics*, pp. 67-78.
- Norris, G. (2006), "Social Impacts in Product Life Cycles - Towards Life Cycle Attribute Assessment", *International Journal of Life Cycle Assessment*, Vol. 11, Issue 1, pp.97-104.
- Müller, L. (2010), "Accessible tourism as revealed through studies and practices in Europe", in *Travel without limits: Tourism for all in Europe*, Istituto Italiano per il Turismo per Tutti, pp.232-240, Disponibile a: http://www.isitt.it/file/pdflib/5/viaggiare_senza_limiti_web.pdf, (ultimo accesso novembre 2014).
- Mullick, A. (1993), "Accessibility issues in park design: The national parks", *Landscape and Urban Planning*, Volume 26, Issues 1-4, pp. 25-33.
- Nardin, A., *Le tecniche di assistenza, d'accompagnamento, descrivere e illustrare*, U.I.C. Unione Italiana Ciechi, disponibili a: http://www.parchilazio.it/home~nomepagina-tecnici+id_pp-26+id-63.htm.
- O'Brien, M., Doig, A., Clift, R. (1996), "Social and environmental life cycle assessment (SELCA)", *Int J LCA*, vol.1(4), pp.231-237.
- Omer, I. and Goldblatt, R. (2007), "The implications of inter-visibility between landmarks on wayfinding performance: an investigation using a virtual urban environment", *Computers Environment and Urban Systems*, Vol. 31, pp. 520-534.
- Orellana, D., Bregt, A., Ligtenberg, A. and Wachowicz, M. (2012), "Exploring visitor movement patterns in natural recreational areas", *Tourism Management*, Vol. 33, pp. 672-682.
- Paragahawewa, U., Blackett, P. and Small, B. (2009), *Social Life Cycle Analysis (S-LCA): Some Methodological Issues and Potential Application to Cheese Production in New Zealand*, AgResearch disponibile a http://www.saiplatform.org/uploads/Library/SocialLCA-FinalReport_July2009.pdf (ultimo accesso 20.07.2014).
- Penn, A. (2003), "Space Syntax and Spatial Cognition. Or Why the Axial line?", *Environment and Behaviour*, n.35/1, pp.30-65.
- Penn, A. (2008), "Architectural research", in Knight, A. and Ruddock, L. (Eds), *Advanced Research Methods in the Built Environment*, Wiley-Blackwell, Oxford.

- Peponis, J., Zimring, C. and Choi, Y. K. (1990), "Finding the building in wayfinding", *Environment and Behavior*, Vol. 22(5), pp. 300-320.
- Petti, L., Campanella, P. (2009), "The Social LCA: state of the art of an evolving methodology", *The Annals of the "Stefan Cel Mare" University of Suceava. Fascicle of the Faculty of Economics and Public Administration*, Vol. 9, No.2 (10), pp.47-56.
- Progetto EU.FOR.ME - Rapporto di ricerca EU.FOR.ME finanziato dalla Commissione Europea, Direzione Generale Istruzione e Cultura, Azioni Congiunte 2005/06.
- Ramirez Sanchez, P.K., Petti, L. (2011), "Social Life Cycle Assessment: Methodological and Implementation Issues", *The Annals of the "Stefan Cel Mare" University of Suceava. Fascicle of the Faculty of Economics and Public Administration*, Vol. 11, No.1 (13), pp.11-17.
- Regione Lazio (2006), *Il Parco Accogliente. Fruibilità e Accessibilità delle Aree Protette del Lazio*, Quaderni tecnici dei parchi del Lazio, disponibile a: http://arplazio.it/documenti/schede/3352_allegato1.pdf (ultimo accesso ottobre 2014).
- Sedalla, E. K. And Magel, S. G. (1980), "The perception of traversed distance", *Environment and Behavior*, Vol. 12, pp. 65-79.
- Sedalla, E. K. and Staplin, L. J. (1980), "The perception of traversed distance, intersections", *Environment and Behavior*, Vol. 12, pp. 167-182.
- Semboloni, F. (2001), *Teorie e metodi per l'analisi dei sistemi urbani e territoriali*, Firenze University Press, Firenze.
- Setola, N. (2013a), "What was the question? The configurational approach in Architectural Technology research". In: (edited by) Federica Ottone, Monica Rossi, *Theories and experimental design for research in architectural technology*, Firenze University Press, Firenze, pp.459-470.
- Setola, N. (2013b), *Percorsi, flussi e persone nella progettazione ospedaliera. L'analisi configurazionale, teoria e applicazione*, Firenze University Press, Firenze.
- Stähle, A., Marcus, L., & Karlström, A. (2005), "Place Syntax : Geographic accessibility with axial lines in GIS", *5th Space Syntax Symposium proceedings*, Delft.
- Steffan, I. T. (a cura di) (2012), *Design for All - Progetto per tutti, metodi strumenti ed applicazioni Vol I*, Maggioli Editore, Santarcangelo di Romagna (RN).
- Solinas, M. (a cura di) (2004), *Accessibilità e fruibilità delle Aree Protette*, Roma.
- Tergan, S. O. (2005), "Digital concept maps for managing knowledge and information", *Knowledge and information visualization*, pp. 185-204.
- Thwaites, K. and Simkins, I.M. (2007), *Experiential Landscape: an approach to people, space and place*, Routledge, Oxon.
- Toccolini A., Fumagalli N., Senes G. (2004), *Progettare i percorsi verdi: manuale per la realizzazione. Manuale per la realizzazione di greenways. Percorsi pedonali - Piste ciclabili - Vie d'acqua - Ferrovie dismesse - Vie equestre - Greenways urbane*, Maggioli, Rimini.
- Tolman, E. (1948), "Cognitive maps in rats and men", *Psychological Review*, Vol. 55, pp. 189-208.
- UNEP SETAC (2013), *The methodological sheets for subcategories in social life cycle assessment (S-LCA) pre-publication version*, disponibile a: http://www.lifecycleinitiative.org/wp-content/uploads/2013/11/S-LCA_methodological_sheets_11.11.13.pdf (ultimo accesso 18.07.2014).
- UNEP SETAC (2009), Benoît C., Mazijn, B. (Eds), *Guidelines for Social Life Cycle Assessment of Products* disponibile a <http://www.lifecycleinitiative.org> (ultimo accesso 18.07.2014).
- United Nations (2006), *Convention on the Right of Persons with Disabilities*.
- USA Government, *Americans with Disabilities Act Accessibility Guidelines (ADAAG)*, 1998.
- US Forest Service, Washington D.C. (2013), *Outdoor Recreation Accessibility Guidelines. Scoping Requirements, Technical Provisions, and Appendix (FSORAG), e Trails Accessibility Guidelines (FSTAG)*, disponibile a: www.fs.fed.us/recreation/programs/accessibility.
- Valdivia, S., Ugaya, CML, Sonnemann, G., Hildenbrand, J., (2011) (eds) *Towards a life cycle sustainability assessment. making informed choices on products*, Paris.
- Vescovo F. (1996), "Zone archeologiche e accessibilità", *Paesaggio urbano*, n.6, pp. 120-124.
- Vescovo, F. (1995), "Criteri e orientamenti per le aree verdi", *Turismo per tutti*, a. II, pp. 33-39.
- Vescovo, F. (1996), "Aree verdi un nuovo modo di affrontare le fruibilità", *Turismo per tutti*, a. III, n. 12, pp. 13-17.
- Vescovo, F. (1997), "Un nuovo modo per concepire l'accessibilità delle aree verdi", *L'unione & la Voce*, n. 2.
- Vescovo, F. (2000), "La disabilità smentita: i percorsi nell'arte,

nel pensiero e nella natura”, *Sociologia*, supplemento al n. 1, pp. 24-26.

Vescovo, F. (2001), “Universal Design: un nuovo modo di pensare il sistema ambientale per l'uomo”, *Paesaggio Urbano*, n.1.

Vitali A. (2010), in *Travel without limits - Tourism for All in Europe*.

Vogel, D. and Balakrishnan, R (2004), “Interactive public ambient displays: transitioning from implicit to explicit, public to personal, interaction with multiple users”, *Proceedings of the 17th annual ACM symposium on user interface software and technology*, pp. 228-243.

Weidema, B. (2006), “The Integration of Economic and Social Aspects in Life Cycle Impact Assessment”, *The International Journal of Life Cycle Assessment*, Vol. 11, Issue 1, pp. 89-96.

Weidema, B. (2005), “ISO 14044 also Applies to Social LCA”, *The International Journal of Life Cycle Assessment*, Vol 10, Issue 6, pp.381.

Weisman, J. (1981), “Evaluation of architectural legibility”, *Environmental and Behavior*, Vol. 16, pp. 181-204.

WHO (2001), Organizzazione Mondiale della Sanità, ICF - Classificazione internazionale del funzionamento, della salute e disabilità, Erikson, Trento.

WWF Italia (2001), “Le Regioni dei Parchi, primo check-up sulla

gestione delle aree protette regionali”, allegato alla Rivista *Attenzione (WWF Italia)*, n. 14.

Xia, J., Packer, D. and Dong, C. (2009), “Individual differences and tourist wayfinding behaviours”, *Proceedings of 18th World IMACS/MODSIM Congress*, July 13-17, 2009, Cairns, Australia, pp. 1272-1278.

Xia, J., Arrowsmith, C., Jackson, M. and Cartwright, W. (2008), “The wayfinding process relationships between decision-making and landmark utility”, *Tourism Management*, Vol. 29, pp. 445-457.

Yun, Y.W. and Kim, Y.O. (2007), “The effect of depth and distance in spatial cognition”, *Proceedings 6th International Space Syntax Symposium*, Istanbul.

Zeller, J., Doyle, R., Snod, K. (2012), *Accessibility Guidebook for Outdoor Recreation and Trails*, U.S. Department of Agriculture Forest Service Technology & Development, Disponibile a: www.fs.fed.us/recreation/programs/accessibility/pubs/pdfpubs/pdf12232806/pdf12232806Pdpi100pt01.pdf (ultimo accesso novembre 2014).

Zhai, Y. and Baran, P. (2013), “Application of Space Syntax theory in study of urban parks and walking”, Kim, Y.O., Park H.T. and Seo, K.W. (Eds), *Proceedings of the Ninth International Space Syntax Symposium*, Sejong University, Seoul, pp. 032:01-13.

Biografie degli autori

Sabrina Borgianni

Architetto, PhD in Tecnologia dell'Architettura (2012), svolge attività di ricerca presso il Dipartimento di Architettura (Università di Firenze) su temi di housing, qualità e recupero dello spazio urbano, e sull'impatto che la configurazione dello spazio ha sulla qualità sociale di edifici e ambiente urbano.

Caterina Gargari

Architetto, PhD in Tecnologia dell'Architettura, svolge attività di ricerca presso il Dipartimento di Architettura (Università di Firenze), è membro esperto nel GdL UNI Sostenibilità edilizia, e nel CEN 350 sostenibilità nelle costruzioni, è esperta di analisi e valutazioni LCA.

Luca Marzi

Architetto, PhD in Tecnologia dell'Architettura (2011), è ricercatore presso il dipartimento DIDA (Università di Firenze). Ha svolto esperienze nel campo della pianificazione dell'accessibilità e del superamento delle barriere architettoniche.

Francesco Monacci

Architetto, PhD in Economia, Pianificazione Forestale e Scienze del Legno, dal 2009 è docente a contratto di Architettura del Paesaggio presso l'Università di Pisa. Svolge attività professionale e di ricerca nel campo dell'analisi e pianificazione paesaggistica e ambientale.

Lorenzo Mini

Dottore Forestale dal 2006. Svolge la propria attività professionale nel campo della pianificazione assestamentale, progettazione selvicolturale, analisi e valutazione ambientale di piani e progetti.

Francesca Reale

Architetto, PhD in Tecnologia dell'Architettura (2011), svolge attività di ricerca presso il Laboratorio di LCA ed Ecodesign (ENEA). Si occupa di metodi e strumenti per la valutazione di impatto ambientale con approccio ciclo di vita.

Alessandra Sani

Laureata in Scienze Naturali, libero professionista svolge attività di monitoraggio, studio e analisi sulle componenti floristiche e vegetazionali, nell'ambito di procedure valutative e di pianificazione del territorio con particolare attenzione alle aree protette. Collabora con l'Orto Botanico di Lucca.

Nicoletta Setola

Architetto, PhD in Tecnologia dell'architettura (2009), svolge attività di ricerca presso il Dipartimento di Architettura DIDA (Università di Firenze) su temi di edilizia socio-sanitaria. Si occupa di metodi e strumenti di supporto alla progettazione di percorsi e flussi in contesti complessi.

Maria Chiara Torricelli

Professore ordinario di Tecnologia dell'Architettura all'Università di Firenze. Ha coordinato ricerche e pubblicato nel campo della progettazione per l'edilizia sociale, delle tecnologie dell'architettura e della sostenibilità ambientale e sociale nell'ambiente costruito.

Alessandra Zamagni

Dottorato in Life Cycle Sustainability Analysis (LCSA) (2012), e' presidente di Ecoinnovazione srl, spin-off ENEA sui temi della green economy e svolge attività di ricerca presso il laboratorio LCA ed Eco progettazione di ENEA sui temi di LCSA, social LCA, consequential LCA; banche dati di LCA ed environmental footprints.