



Università degli Studi di Sassari
Architettura ad Alghero
Dipartimento di Architettura, Design e Urbanistica
Dottorato di Ricerca in Architettura e Pianificazione
XXVI ciclo



Requisiti ambientali per il progetto della città lagunare nella Sardegna Centro Occidentale

Direttore della Scuola di Dottorato
Prof.ssa Paola Pittaluga

Relatori:
Prof.ssa Silvia Serreli
Prof. Gianfranco Sanna
Prof. Nicola Sechi

Tesi di dottorato di
Giovanni Maria Biddau

*A mia Madre e a mio Padre...
a mio fratello Carlo*

INDICE

ABSTRACT	5
OBIETTIVO	7
1. IL PROGETTO URBANO NEL PROCESSO DI COEVOLUZIONE TRA CITTA' E NATURA	10
1.1 Il campo di sperimentazione	11
1.2 Il rapporto tra città e natura: alcune interpretazioni	13
1.3 La componente naturale come parte della città	41
1.4 La ricerca di nuove forme di relazione tra città e natura	62
2. L'ORIENTAMENTO AMBIENTALE DEL PROCESSO PROGETTUALE IN CONTESTI SENSIBILI	72
2.1 Processi progettuali in contesti ambientali sensibili: alcuni casi di studio	73
<i>ETAR de Alcântara, Lisbona, PT</i>	75
<i>Roman Quarry Redesign, St. Margarethen, AU</i>	81
<i>Ballast Point Park, Birchgrove, AUS</i>	87
<i>Recupero paesaggistico della Vall de'n Joan, Barcellona, ES</i>	93
3. IL PROGETTO DELLE NUOVE CENTRALITA' E DEGLI SPAZI PUBBLICI DELLE LAGUNE: SCENARI DI PROGETTO FRA CABRAS E SANTA GIUSTA	100
3.1 Il rapporto tra i sistemi urbani e i sistemi lagunari dell'oristanese	105
3.2 Le prospettive progettuali nelle aree umide dell'oristanese	133
3.3 Il progetto delle nuove centralità pubbliche delle lagune: scenari di progetto fra Cabras e Santa Giusta	137
RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI	163

ABSTRACT

Il presupposto della tesi considera la città e il territorio come due realtà inscindibili. L'affiancamento delle tematiche ecologiche al progetto della città può essere rilevante per far emergere forme di progettazione che tengano conto di una fisiologia territoriale, in cui l'attenzione agli aspetti dinamici e a processi ecologici che avvengono in esso appare fondamentale.

Partendo dal dibattito sulle situazioni della bassa densità insediativa e facendo particolare riferimento agli ambiti lagunari come spazi ambientali e insediativi di complessità ecologica, la tesi focalizza l'attenzione sulla città come spazio territoriale interpretato come ecosistema eterotrofo e autotrofo complesso in continua evoluzione.

La tesi centra l'attenzione in particolare su alcuni ambiti di criticità ambientale, come gli ambiti lagunari, sistemi urbani sensibili ai cambiamenti che avvengono nell'ambiente in relazione alle attività antropiche svolte a livello di bacino idrografico. Il contesto preso in considerazione è il territorio dell'Oristanese nella Sardegna Centro Occidentale e, in particolare, gli ambiti territoriali delle lagune di Cabras e di Santa Giusta in cui uno dei problemi rilevanti è quello della gestione del ciclo integrato dell'acqua, connesso al problema delle produzioni agricole e dell'attività di pesca, ma soprattutto al futuro delle piccole realtà urbane e alla qualità degli spazi di fruizione ambientale di cui sono depositari.

ABSTRACT

The assumption of the thesis is that the city and the territory be considered two inseparable realities. Placing ecological issues and city design side by side can have an important influence in developing planning forms that will take into account the physiology of the region, and pay significant attention to the dynamic aspects and ecological processes underway there.

Starting with the debate on low-density settlement situations and referring in particular to lagoon areas as ecologically complex environmental and settlement spaces, the thesis focuses on the city in terms of a territorial space interpreted as an intricate autotrophic and heterotrophic ecosystem in continuous evolution.

Attention is explicitly focused on some critical environmental spheres, namely the lagoon areas, urban systems that are sensitive to the changes occurring in the environment due to human activities carried out on a hydrographic basin scale. The context examined is the Oristano region in west-central Sardinia, especially the territorial areas of the Cabras and Santa Giusta lagoons, where one of the important issues is the management of the integrated water cycle, linked with agricultural and fishing problems, but above all with the future of the small urban realities and the quality of the spaces they own for fruition of the environment.

OBIETTIVO

Il tema della bassa densità è il presupposto della ricerca per capire come il progetto dello spazio non sia più solo elemento di organizzazione di un paesaggio possibile ed esclusivamente input nell'avvio di trasformazioni di territori caratterizzati da bassi livelli di concentrazione urbana.

L'orientamento ambientale del processo progettuale nei contesti a bassa densità insediativa può essere rappresentato da tutte le forme della città contemporanea che vedono configurarsi una transizione dallo spazio chiuso della città storica allo spazio territoriale aperto. Tuttavia la progressiva scomparsa dei confini tra città e campagna e la loro continuità in un unico spazio urbano non corrisponde a un rafforzamento delle relazioni con gli elementi ambientali.¹

Patrick Geddes afferma che la città consolidata è frutto di una dinamica evolutiva che *"intreccia sempre diversamente nel tempo innovazione e memoria, trasformazione delle tecniche ed ideali collettivi con la conservazione delle tradizioni e delle istituzioni più remote"*.² In questo senso la città è come un palinsesto³ che viene continuamente scritto, cancellato e riscritto dalle popolazioni che abitano il territorio, e quindi è riconoscibile nelle sue stratificazioni ed è fondamento per la sua trasformazione futura.

I piani e i progetti di trasformazione del territorio sono sempre più obbligati a confrontarsi con frammenti di città che entrano in conflitto con le dinamiche ambientali complesse. Infatti i funzionamenti ecologici del territorio sono sempre più influenzati dai legami che si instaurano tra nuove forme della città e modelli di funzionamento dei servizi urbani diffusi sul territorio.

¹ Choay F. (1973), *La città. Utopie e realtà*, Einaudi, Torino.

Secchi B. (1984a), *Il racconto urbanistico: la politica della casa e del territorio in Italia*, Einaudi, Torino.

Maciocco G. (1992), *La pianificazione ambientale del paesaggio*, FrancoAngeli, Milano.

² Geddes P. (1949), *Cities in evolution*, William & Norgate, Londra.

³ Corboz A. (1998), "Verso la città Territorio" in *Ordine sparso*, FrancoAngeli, Milano.

Il progetto delle trasformazioni urbane in piccole realtà immerse in una matrice altamente eterogenea a diverse percentuali di copertura agricola, pastorale e naturale richiede un processo di integrazione tra l'organizzazione dei funzionamenti urbani e la gestione delle risorse territoriali.

In quest'ottica, il lavoro di tesi fa emergere come una gestione efficiente di quest'ultime, secondo i principi dell'ecologia urbana, possa consentire una evoluzione della città a bassa densità corrispondente alle esigenze di qualità urbana che si lega a modalità diverse di gestione delle risorse (acqua, energia, ecc.), a modelli di produzione e di utilizzo delle stesse che non sono necessariamente legate a forme di trasmissione a lunga distanza.

Nei territori della dispersione insediativa il tentativo è quello di prendere in esame nuovi modelli di gestione urbana maggiormente contestualizzati in cui il trattamento di processi, legati per esempio all'acqua, siano meno tecnicistici e in maggior misura basati sul concetto di distrettualizzazione. L'interpretazione critica delle differenze di funzionamento di questi processi nella bassa densità insediativa può far comprendere come forme diffuse di edificato possano mettere in crisi modelli di gestione consolidati e legittimati da insediamenti ad alta densità e, pertanto, consentire una nuova organizzazione in spazi urbani differenti rispetto alla città compatta.

La ricerca si interroga su come affrontare il problema della gestione della risorsa acqua, della salvaguardia delle aree umide e in particolare delle aree lagunari, della depurazione e dell'approvvigionamento idrico in contesti della diffusione insediativa. Per questo motivo, il campo di indagine centra l'attenzione su alcuni ambiti di criticità ambientale, per esempio gli ambiti lagunari, ovvero sistemi urbani caratterizzati da condizioni sensibili, in cui il funzionamento dei processi ecologici può avvenire solo se la gestione riguarda l'intero ecosistema in termini tali che i carichi (inquinanti, prelievi di pesca, fruizione, ed in generale d'uso) non superino determinate soglie che consentano di mantenere le strutture e funzioni desiderate. All'interno del campo di indagine la ricerca si focalizza su problemi legati alla gestione del ciclo integrato dell'acqua, connessi al problema delle produzioni agricole e al futuro delle piccole realtà urbane dell'area Oristanese nella Sardegna centro occidentale.

1. IL PROGETTO URBANO NEL PROCESSO DI COEVOLUZIONE TRA CITTA' E NATURA

Il presupposto della ricerca si sviluppa a partire dall'interrogativo su quale debba essere il ruolo del progetto dello spazio e in particolare del progetto di architettura per rispondere alle criticità generatesi da una mancanza di un rapporto coerente tra dinamiche ecosistemiche, sviluppo urbano e qualità della vita per gli abitanti in contesti a bassa densità. La progressiva dilatazione delle forme della città, rispetto alle componenti della dimensione ambientale, incide sulla condizione delle dinamiche ecologiche. Il sistema morfologico delle aree della dispersione insediativa viene messo in crisi dall'abbandono delle strutture economiche legate alla tradizione e ai processi dell'economia rurale che ha dato forma ai paesaggi della campagna. Le stesse situazioni si rivelano anche ad opera delle reti di trasporto che grazie a strumentazione e tecniche moderne attraversano indifferentemente il territorio aumentando, di decennio in decennio, le distanze percorribili quotidianamente e incentivando il processo di pendolarismo delle popolazioni.

1.1 Il campo di sperimentazione

Il campo di sperimentazione riguarda una particolare forma di città che sembra essere quella che più delle altre permetta di capire il processo di coevoluzione tra l'urbano e l'equilibrio degli ecosistemi ambientali.⁴ L'insieme degli ecosistemi che costituiscono condizioni insediative a bassa densità, viene esplorato dalla tesi ed identificato come ambiente urbano. Queste modalità insediative si dispiegano attraverso forme e fenomeni distinti, spesso compresenti che si tenta più volte di definire con nuove terminologie. Tuttavia, ciò che se sembra interessante è comprendere le modalità di rigenerazione di territori spesso ridotti al margine che possono avvenire attraverso il ruolo del progetto dello spazio. Tuttavia, per formulare nuovi approcci del progetto ai processi di riattivazione del territorio della dispersione insediativa, è necessario richiedere il supporto delle scienze ecologiche e considerare come ecosistema lo spazio della città, in tutte le sue forme sia naturali che artificiali.

Gli ambienti insediativi a bassa densità mostrano componenti ecosistemiche che permettono di leggere meglio questo processo.

I piani e i progetti per il territorio sono sempre più obbligati a confrontarsi con la complessità, ovvero con frammenti di città che entrano in conflitto con i processi ambientali. Sembra necessario sottolineare che questi processi di intersezione delle nuove forme della città con gli ecosistemi autotrofi sono intrinsecamente legati ai funzionamenti ecologici del territorio. Gli insediamenti e le reti, con la comparsa industriale del XVIII secolo, hanno incentivato una politica di sopraffazione dei caratteri ambientali del territorio che ha ormai raggiunto livelli di irreversibilità altissimi.⁵ Sembra per questo necessario promuovere una maggiore consapevolezza del ruolo e delle responsabilità dei progettisti nei confronti degli ecosistemi e delle dinamiche ecologiche, ma anche analizzare con sguardo critico la progettazione dei nuovi ecosistemi della città.

Partendo dal dibattito sui problemi della bassa densità insediativa e facendo particolare riferimento agli ambiti lagunari la tesi focalizza

⁴ Spaargaren G., Mol A. (1992), "Sociology, Environment and Modernity: Ecological Modernization as a Theory of Social Change", in *Society and Natural Resources*, 5.

⁵ Chemayeff S., Alexander C. (1968), *Op. cit.*

l'attenzione sulla città come spazio territoriale interpretato come ecosistema eterotrofo e autotrofo complesso in continua evoluzione,⁶ partendo dal presupposto che la città e il territorio siano due realtà inscindibili.⁷

Il progetto urbano deve tener conto del fatto che il territorio può essere considerato come un campo in cui convivono ambienti ed entità non esclusivamente naturali.⁸ Attraverso l'azione dell'uomo, si configurano nuovi ecosistemi che costituiscono nuovi stati di equilibrio fra le componenti territoriali.

L'affiancamento delle tematiche ecologiche al progetto della città può essere utile per far emergere forme di progettazione che tengano conto di una fisiologia⁹ territoriale, in cui l'attenzione agli aspetti dinamici e a processi ecologici che avvengono in esso appare fondamentale.¹⁰ Uno dei caratteri dell'ecosistema urbano è la "transizione" e "l'instabilità": questi suggeriscono alcuni requisiti di progetto legati alla definizione di figure aperte, anche nel campo dell'architettura, adattive e non compiute che tengono conto della città come entità territoriale dinamica.

La sensibilità per il ruolo positivo degli ecosistemi autotrofi, come tentativo di riequilibrare l'artificialità della vita urbana che ha cominciato a dispiegarsi nell'ambito della tradizione progressista,¹¹ si sta recentemente rafforzando ed emergono sempre più casi di progettazione urbana in rapporto con il contesto ambientale. Comprendere i presupposti teorici e culturali e le direzioni che questa attitudine progettuale suggerisce permette di definire quale sia il contributo operativo che questa direzione del progetto offra all'evoluzione del disegno della città.

⁶ Tarsitano E. (2003) "Management, prevention and integrated control of urban parasitosis" in *Urban Parasitology: Cities, animals and public health*, Il Sole 24 ORE Edagricole, Bologna, Italy.

⁷ Clemente F. (1974), *Op. cit.*

Maciocco G. (1992), *Op.cit.*

⁸ Schmithüsen (1961), "Allgemeine vegetationsgeographie", De Gruyter & Co., Berlin. in Geneletti D., Pistocchi A. (2001), *L'ecologia del paesaggio come metodo nella Pianificazione territoriale: riflessioni su un caso di studio*, Estimo e Territorio. LXIV.

⁹ Fisiologia del territorio intesa come studio dei funzionamenti dei sistemi di organizzazione a livello territoriale-regionale.

¹⁰ Lavers C.J., Haines-Young R. (1993), "Equilibrium landscapes and their aftermath: spatial heterogeneity and the role of new technology", in Haines-Young R., Green D.R., Cousins S., (eds.), *Landscape ecology and GIS*, Taylor & Francis, London.

¹¹ Choay F. (1973), *Op.cit.* "Uno spazio libero preesiste alle unità che vi sono disseminate, con un'abbondanza di verde e di spazio che escludono un'atmosfera tipicamente urbana. Il concetto classico della città si sgretola mentre si delinea quello della città – campagna."

1.2 Il rapporto tra città e natura: alcune interpretazioni

Per descrivere i fenomeni che regolano il rapporto tra ambiente urbanizzato e natura sembra importante una riflessione sul termine "città" e sulle molteplici interpretazioni e in particolare quelle di alcuni autori come Massimo Cacciari, Françoise Choay, Saskia Sassen. Parallelamente sembra necessario definire il concetto di "natura" come viene inteso nella tesi, partendo dai principi dell'ecologia urbana attraverso le riflessioni di Ian L. McHarg, Ian Douglas, Howard e Eugene Odum, William Rees e Mathis Wackernagel.¹²

Françoise Choay¹³ afferma che prendendo in esame il termine città e intendendolo con accezione istituzionale, ci si riferisce a una condizione variabile di nazione in nazione. In Francia rappresenta una popolazione di almeno 2000 abitanti agglomerata in un solo municipio e organizzata attorno ad uno strumento amministrativo, giuridico e fiscale. In Italia, per fare un altro esempio, si parla di città quando il titolo viene concesso con decreto del Presidente della Repubblica, su proposta del Ministro dell'interno, ai comuni "insigni per ricordi e monumenti storici e per l'attuale importanza".¹⁴ Come in questi casi, tutte le nazioni presentano criteri di definizioni differenti e legati alla cultura dei luoghi. Nel linguaggio comune, tuttavia, il termine città è legato ad una condizione in cui avviene uno scambio di beni e informazioni. Secondo alcuni autori corrisponde all'appartenenza di una popolazione e di una entità spaziale e secondo altri all'antico legame che intercorre fra i termini di *Urbs* e *Civitas*. Se il primo rappresenta il territorio fisico della città, il secondo descrive la comunità dei cittadini che la abitano o, come

¹² Alcuni approfondimenti sui temi trattati dalla *Urban Ecology* e sull'integrazione della componente urbana con i processi ecologici negli ecosistemi possono essere:

Alberti M. (2008), *Advances in Urban Ecology*, Springer, New York.

Marzluff J. M., Shulenberger E., Endlicher W. (2008), *Urban Ecology, An International Perspective on the Interaction Between Humans and Nature*, Springer, New York.

Niemelä, J. (1999), "Ecology and urban planning" in *Biodiversity and Conservation*, n.8, 1999.

Pickett S.T.A., Burch W.R., Dalton S.E., (1997b) "A conceptual framework for the study of human ecosystems in urban areas." in *Urban Ecosystems*, n.1, 1997.

¹³ Choay F. (1994) "Le règne de l'urbain et la mort de la ville", in AA.VV., *La ville. Art et architecture en Europe 1870-1993*, Centre G. Pompidou, Paris.

¹⁴ La definizione giuridica di città in Italia secondo l'articolo 18 del decreto legislativo 267/2000.

afferma Massimo Cacciari in “La città”, ciò che viene prodotto dal mettersi insieme di diverse persone sotto medesime leggi al di là di ogni determinatezza etnica religiosa.¹⁵

Tuttavia la traduzione della parola “città” in francese è “ville” che deriva dalla parola “villa” ovvero l’insediamento rurale antico che è spesso generatore delle città medievali. Lewis Mumford parte da questo termine per definire l’appartenenza della città preindustriale alla campagna specificando che la città non era solo nella campagna ma faceva parte integrante di essa.¹⁶ Come afferma la Choay, e prima di tutti Mumford, la funzionalità reciproca che esisteva fra città e campagna venne distrutta dalla città industriale che rafforzò la differenza fra le due parti. L’autrice muove dalla constatazione che i crescenti fenomeni di inurbamento sembrano relegare la città tradizionalmente intesa a ruoli quasi secondari, inducendo gli studiosi di fenomeni urbani a chiedersi se urbanizzazione sia in effetti sinonimo di produzione di città. Essa descrive la città come il “regno dell’urbano”, e con questa locuzione si tende a manifestare un nuovo concetto di abitare il territorio, a scapito della città tradizionale, la quale viene sempre più relegata a ruoli marginali e svuotata di significati.¹⁷

Ciò che si cerca di definire con il termine “città” è un fenomeno troppo complesso che non può essere interpretato per mezzo di una lettura sistemica attraverso semplici catene causali tanto che gli storici, al fine di spiegare l’evoluzione dalle dinamiche legate alla città preindustriale, danno particolare importanza ai fattori economico-politici (capitalismo e lotta di classe), demografici di crescita, sovraffollamento e velocità dei flussi (indicatori influenzati dall’esodo rurale e dal miglioramento delle condizioni di igiene urbana). Se il ruolo ricoperto dalla tecnologia nella trasformazione della città europea sembra che non sia stato abbastanza riconosciuto nell’analisi sull’evoluzione dei fenomeni urbani, Saskia Sassen pone questo fattore al principio. Investigando le nuove gerarchie globali e regionali delle città, essa si sofferma sul senso del territorio divenuto

¹⁵ Cacciari M. (2004a), *La città*, Pazzini Editore, Rimini, pp. 8-9.

¹⁶ Mumford L. (1938) *The Culture of Cities*, Londres, Secker and Warburg, p.306.

¹⁷ Choay F. (1994) “Le règne de l’urbain et la mort de la ville”, in AA.VV., *La ville. Art et architecture en Europe 1870-1993*, Centre G.Pompidou, Paris.

sempre più periferico, ed escluso dai grandi processi che fanno da volano alla nuova economia globale.¹⁸

Anche se il tema dell'economia globale è argomento che oggi riguarda solo alcune città, dal momento che la maggior parte di esse hanno probabilmente avuto minime interazioni con questi tipi di economia, il contesto economico di globalizzazione e d'uso della telematica ha portato molti studiosi a concludere che le economie locali e le forme urbane da esse rappresentate diventano inevitabilmente obsolete. Il ruolo che ha il territorio come elemento organizzante la città è da tenere in considerazione dato che molti esperti e politici sostengono che la fine dell'importanza economica delle città compatte sia determinata dalle tecnologie della globalizzazione e da nuove tecnologie di informazione.¹⁹ La Sassen osserva che esistono differenze fra il ruolo ricoperto dall'agglomerato urbano di venti o trenta anni fa e quello odierno. Quelli che un tempo erano grandi centri industriali nei paesi altamente sviluppati, basati sulla concentrazione dei servizi e delle funzioni, hanno subito un forte calo. Questo andamento sembra essere dovuto da processi di dislocazione di fabbriche e catene produttive in paesi stranieri, dalla crescita di reti globali, di sportelli e filiali di istituzioni di interesse pubblico, sedi centrali di aziende importanti spostate al di fuori dei centri storici, spesso in aree periferiche.

Nonostante i segnali di rallentamento percepiti nell'economia industriale, un numero sempre maggiore di grandi città vede aumentare la propria concentrazione di potere economico focalizzato attorno a un tipo di produzione postindustriale. Queste città, organizzandosi attorno a nuovi tipi di senior management, hanno sviluppato funzioni di finanza e servizi altamente specializzati alle imprese.²⁰ Questo andamento sembrerebbe andare a discapito di una organizzazione della città che tenga conto delle risorse del proprio territorio, e che da esso parte per la gestione e il controllo degli sviluppi urbani.

¹⁸ Sassen S. (1994), *Le città nell'economia globale*, Bologna, il Mulino. Anche nelle economie più avanzate, importanti centri manifatturieri e città-porto che nel passato venivano considerate centralità strategiche hanno perso o perdono funzioni e sono in forte declino

¹⁹ Sassen S. (2004) "Las economías urbanas y el debilitamiento de las distancias" in Ramos A.M. (a cura di), *Lo Urbano en 20 Autores Contemporaneos*, UPC, Barcellona.

²⁰ Ibidem

L'orientamento delle città globali attorno ai mercati mondiali, per la finanza e servizi specializzati, porta a riflettere sopra questioni riguardanti la collaborazione con le strutture regionali, economiche e sociali. Le città, che spesso riflettono le caratteristiche del territorio al quale appartengono, tendono ad essere profondamente radicate nelle economie della regione e, nonostante i processi di globalizzazione, la maggior parte rimarrà tale. Tuttavia, quando una città diventa un luogo strategico dell'economia globale tende parzialmente a differenziarsi da un discorso di tipo regionale. Questa organizzazione di città (quella globale) sembra non favorire l'integrazione e la conoscenza territoriale e si scontra con i tradizionali sistemi urbani. Il territorio comincia ad essere escluso dai principali processi economici che alimentano lo sviluppo economico nella nuova economia globale e, per questo motivo, appare sempre più periferico.

*"I poteri che determinano la crescita metropolitana faticano sempre più a "territorializzarsi", a "incarnarsi" in un ordine territoriale, a dar vita a forme di convivenza leggibili-osservabili sul territorio, spazialmente."*²¹

Come afferma Massimo Cacciari in "Quando la città non ha più confini", possiamo chiamare città un'area che *"divora il territorio circostante"* in senso fisico ma anche concettuale. Pensando alla città plurale nella sua composizione geografica come nei suoi abitanti, egli si riferisce alle questioni del superamento della città moderna verso una definizione di "metropoli" come luogo della *"produzione attraverso la produzione e dello scambio di merci"*.²²

Il territorio post-metropolitano appare come un insieme di eventi messi in connessione dai mezzi di comunicazione contemporanei e che attraversano paesaggi ibridi, talvolta senza particolare interesse. Al contrario di come poteva accadere con le forme di città compatta, non riesce a definire attraverso il concetto di confine uno spazio di tipo post-metropolitano. La sua organizzazione attraverso reti delle comunicazioni permette una sua espansione che tende all'infinito. Per

²¹ Cacciari M. (2004b), "Quando la città non ha più confini", in Bonomi A., Abruzzese A.(a cura di), *La città infinita*, Mondadori, Milano.

²² ibidem

questo motivo il termine confine appare labile e in perenne crisi; momentaneo in quanto superabile con estrema facilità.²³

Cacciari riflette sulla improgrammabilità dell'occupazione del territorio e afferma che la città è ovunque, non vi è più città e non si abitano più città, ma territori. Questo è uno dei motivi per cui il tentativo di fissare confini alla città diventa un'esigenza occasionale, un bisogno tecnico amministrativo e perciò inconcepibile. Egli sostiene che in questo tipo di spazio esistano polarità, che a volte sono attività che possono essere definite come "centrali". Le forme di connessione e della mobilità si orientano attorno a questi poli che, sempre più, possono organizzarsi ovunque sul territorio.

Secondo la Sassen bisogna pensare alla rete della città globale come un elemento costituente una geografia economica della centralità differente rispetto al passato. Cercando di rimanere all'interno delle nuove forme urbanizzate è possibile tracciare una nuova geografia della centralità e della marginalità dalla quale scaturisca un disegno in cui grandi strutture e attrezzature collettive, centri commerciali metropolitani, con gli enormi investimenti nel settore immobiliare e delle telecomunicazioni, rappresentano nuovi centri, nuovi poli di interesse; mentre le aree urbane a basso reddito diventano sempre più periferiche e prive di risorse.²⁴ Anche se la tendenza alla concentrazione porta alcuni tipi di popolazione a spostarsi verso centri urbani densi delle metropoli nazionali e regionali, lo spostamento di molte attività verso la periferia causa la progressiva saturazione della rete dei servizi²⁵ e determina lo spopolamento del centro e di molti nuclei urbani storici. Esso porta a processi di dispersione che talvolta possono creare forme di città a bassa densità insediativa di tipo lineare o puntuali. Volendo esemplificare alcuni di questi casi ci si può riferire a urbanizzazioni lineari continue lungo la linea di coste o aste fluviali; oppure agglomerati compatti attorno a aeroporti, centri commerciali, centri di ricerca tecnologici e universitari, oppure, come afferma Choay, forme di dispersione nell'area rurale definita in Francia con il termine *Rurbanization*.²⁶

Al lato: dispersione urbana e rapporto con le forme del territorio.

²³ Cacciari M. (2004b), "Quando la città non ha più confini", in Bonomi A., Abruzzese A.(a cura di), *La città infinita*, Mondadori, Milano.

²⁴ Martinotti G. (1993), *Metropoli. La nuova morfologia sociale della città*, Bologna, Il Mulino.

²⁵ Castells M. (2002), *La nascita della società in rete*, Università Bocconi, Milano.

²⁶ Bauer G., Roux J. M. (1976), *La Rurbanisation*, Paris, Le Seuil.



Giovanni Maria Biddau, Requisiti ambientali per il progetto della città lagunare nella Sardegna Centro Occidentale
Scuola di Dottorato in Architettura e Pianificazione, XXVI ciclo Università degli Studi di Sassari.



Giovanni Maria Biddau, Requisiti ambientali per il progetto della città lagunare nella Sardegna Centro Occidentale
Scuola di Dottorato in Architettura e Pianificazione, XXVI ciclo Università degli Studi di Sassari

Gli assi tradizionali di espansione della città non sono più le direttrici principali secondo le quali si localizzano gli “eventi” come li chiama Cacciari, frutto di decisioni di investimento produttivo.

“E questi eventi in quanto tali si modificano con una rapidità incredibile: la fabbrica non era certo la cattedrale, non aveva la stabilità dei vecchi centri della forma urbis, ma una certa stabilità l'aveva. Adesso la rapidità delle trasformazioni impedisce che nel giro di una generazione si conservino memorie del passato.”²⁷

Le logiche che comandano le attuali forme di città sono le logiche del mercato e della speculazione che, attraverso la loro dinamicità, rendono interscambiabili i ruoli di centro e periferia. Secondo Cacciari non si seguono più griglie di funzioni che regolino la città all'interno di un progetto complessivo. In questa condizione, quando il territorio viene coinvolto, assume un carattere di “specializzazione” e subisce nuove forme di centralizzazione territoriale che sono legate a operazioni di gestione e di controllo di alto livello economico finanziario.

Queste aree altamente specializzate assumono incrementi del loro reddito sempre crescenti, a discapito di quelle legate a un'economia locale che vedono diminuire i loro. Quindi, se i servizi industriali riescono a sopravvivere con grosse difficoltà, quelli finanziari producono profitti sproporzionati rispetto al contesto.²⁸

Si crea un divario che evidenzia una situazione di crisi che dovrebbe portare all'avvio di un processo di ristrutturazione del sistema urbano, nel nostro caso europeo, in cui appare necessario ridefinire le posizioni e i ruoli delle città. Come suggerisce Bernardo Secchi (1999) bisogna ripartire non solo da una ridefinizione delle strategie economiche e produttive (con settori produttivi in cerca di innovazione) o delle politiche istituzionali (attraverso la ricerca di nuove forme di collaborazione), ma anche da strategie di pianificazione territoriale e urbana, facendo più attenzione al territorio e ai sistemi ambientali.

Al lato: forme della dispersione urbana all'interno della matrice ambientale.

²⁷ Cacciari M. (2004a), *La città*, Pazzini Editore, Rimini, p.33.

²⁸ Sassen S. (1996), *Losing control? Sovereignty in an age of globalization. (The 1995 Storr Lectures)*. New York: Columbia University Press.

Nel contesto italiano, per cercare di sopperire alla mancanza di chiare politiche sulla gestione della città e del territorio, si è cercato di attuare una "mobilitazione individualistica"²⁹ il cui risultato è stato il decentramento produttivo, l'origine e la crescita di aree appositamente destinate alla produzione o al commercio e la formazione di un edificato diffuso sul territorio.

Questa condizione di dispersione delle forme insediative porta a interrogarsi sul rapporto tra la città (intesa come città compatta con limiti ben rintracciabili) e le forme insediativo-produttive esterne ad esse.³⁰ Non è possibile comprendere la politica del territorio se non si fa attenzione ai cambiamenti delle forme della natura e le caratteristiche della città moderna e quelle della diffusione della città contemporanea.³¹

Fra i tanti strumenti della diffusione urbana Gustavo Giovannoni³² individuava le grandi reti di comunicazione e telecomunicazioni, inizialmente pensati e progettati per attuare un potenziamento delle qualità territoriali. Egli vedeva in loro un potere definito allora di *antiurbanizzazione* in quanto, come contesto urbanizzato, ci si riferiva solamente alle forme di città compatta. Nonostante ciò egli credeva che questi fossero strumenti che potessero portare a una diminuzione della densificazione della città ed essere produttrici di agglomerati minori meno densi. Allo stesso modo, Giovannoni pensava che questi mezzi, che presto diventeranno parte di una rete molto fitta di informazioni a livello mondiale, non fossero sufficienti a determinare la crescita della società la quale necessita di architettura e di luoghi legati al *leisure*. Si afferma la duplice scala spaziale della società: la scala territoriale e la scala locale.

La dinamica delle reti e dei servizi teorizzata da vari studi porta la città ad essere compresa in ambii urbani che si dilatano nel territorio. Ciò permette di considerare nuove forme di città e di trasformare la visione statica dei luoghi costruiti in una concezione promotrice di nuovi comportamenti dislocati sul territorio che,

²⁹ Come suggerisce Bernardo Secchi in Secchi B. (1999), "Città moderna, città contemporanea e loro futuri", in Dematteis G. (a cura di), *I futuri della città. Tesi a confronto*, FrancoAngeli, Milano, pp.41-70. il termine è stato coniato da Alessandro Pizzorno.

³⁰ Nuvolati G., Piselli F. (2009), *La città: bisogni, desideri, diritti. La città diffusa: stili di vita e popolazioni metropolitane*, FrancoAngeli, Milano.

³¹ Bernardo Secchi in Secchi B. (1999) "Città moderna, città contemporanea e loro futuri", in Dematteis G. (a cura di), *I futuri della città. Tesi a confronto*, FrancoAngeli, Milano, pp.41-70.

³² Giovannoni G. (1913), "Vecchie città ed edilizia nuova", in *Nuova Antologia*, No. 995, Milano.

seguendo sistemi di integrazione non più solo materiali, ma anche immateriali, possono essere validi nella città compatta come nelle campagne, nei villaggi e nelle periferie, definendo ciò che può essere chiamato "Urbano".³³

Francoise Choay afferma che l'avvento dell'urbano, rappresentato anche dalla delocalizzazione e moltiplicazione delle interazioni fra individui, sia il momento di rottura della giunzione fra *urbs* e *civitas*.

*"Le forme urbane europee occidentali derivano dai caratteri della civitas. La città contemporanea è la grande città, la metropoli (questo è infatti il tratto caratteristico della città moderna planetaria). Ogni forma urbis tradizionale è stata dissolta."*³⁴

In questo momento ci si avvia verso una *forma urbis* unitaria attraverso un processo di decadenza di ogni identità urbana. Le nuove centralità sono i nessi di connessione tra luoghi di produzione e mercato. In questa nuova dinamica i tradizionali luoghi simbolici si dissolvono per essere sostituiti dalle nuove centralità della produzione, scambio, mercato. Cacciari pensa che, mentre prima le diverse forme produttive, residenziali e terziarie, riuscivano ad articolare lo spazio e definire delle regole che permettevano di individuare ciò che era centro e ciò che era periferia, attualmente si abita una città-territorio. Questa è una rappresentazione indefinita e indifferente ai luoghi in cui gli eventi avvengono senza un disegno unitario di insieme e che ci porta a chiederci se è possibile abitare senza luoghi.³⁵

E' questo che porta la Choay a definire l'urbano chiedendo di andare oltre la figura della città moderna, verso una nuova organizzazione che Bernardo Secchi attribuisce il significato di *città contemporanea*. Caratteristiche principali di tale città sono rintracciabili nella capacità di organizzarsi nella divisione spaziale e

³³ Choay F. (1994) "Le règne de l'urbain et la mortde la ville", in AA.VV., *La ville. Art et architecture en Europe 1870-1993*, Centre G. Pompidou, Paris.

³⁴ Cacciari M. (2004a), *La città*, Pazzini Editore, Rimini, p.29.

³⁵ Webber M. (1964), "The Urban place and the non-place urban realm", in Webber M. (a cura di), *Explorations into Urban Structure*, The University of Pennsylvania Press, Philadelphia,

sociale del lavoro e di relazionarsi con i problemi gerarchici fra centro e periferia. Lo spazio urbano non appare più come una forma continua ma, al contrario, frammentaria in cui caratteristiche principali sembrano essere la dispersione delle persone e delle funzioni che regolano il funzionamento urbano. Questa città si mostra a tutte le scale molteplice ed eterogenea in uno spazio in cui gli elementi appaiono differenti per dimensione, distanza, epoca di costruzione. Rispetto alla città moderna ci si confronta con strutture istituzionali che non riescono più a rispondere a problematiche e richieste di gruppi sociali dalle origini diverse, sono i luoghi della copresenza di figure sociali, di tecniche produttive, di spazi che allo stesso tempo mostrano retaggi del passato e concezioni future.

Le differenze rispetto al passato sono visibili negli spazi della produzione delle piccole e medie imprese in cui si cerca di superare quella che, nella città moderna, era l'opposizione tra l'operaio, conoscitore delle tecniche e del datore di lavoro che deteneva il potere decisionale.³⁶ La città così intesa, come luogo di dispersione e delle nuove tecnologie, rappresenta un allontanamento dalle strutture organizzative tipiche della città moderna verso processi di mixité e processi di coesione, anche nel campo dell'architettura. Questo fenomeno è da legare a ciò che ha caratterizzato, in parte, il periodo moderno cioè il superamento, da parte delle tecniche costruttive avanzate, degli strumenti architettonici tradizionali. Se nella città antica, le forme insediative erano frutto di una tradizione e di pratiche costruttive condivise legate alla necessità, con la città moderna si è dimostrato come la tecnica potesse superare la reale domanda costruttiva. In questa condizione di potere, la tecnica e il progresso delle modalità costruttive hanno offuscato i saperi costruttivi e le tecniche emergenti dal territorio permettendo il proliferare di uno spazio architettonico e culturale, da aggiungere a quello esistente, che non è rappresentante delle capacità culturali dei luoghi.³⁷ Per questo motivo Secchi afferma quanto questa condizione sia promotrice di uno spazio culturale eterogeneo, ma tuttavia privo di qualsiasi riferimento, caratteristica di frammentarietà

³⁶ Secchi B., Viganò P. (1998), "Un programma per l'urbanistica", in *Urbanistica*, n. 111.

³⁷ Magnaghi A. (2001), "Una metodologia analitica per la progettazione identitaria del territorio", in A. Magnaghi (a cura di), *Rappresentare i luoghi, metodi e tecniche*, Alinea, Firenze, p. 7-52.

e instabilità della società contemporanea. Per questo motivo la città contemporanea, in continuo cambiamento, può solo dare origine a soluzioni momentanee dei problemi, ad una permeabilità dei vincoli normativi. La crisi urbana ha portato a queste degenerazioni ma anche alla riscoperta del territorio, delle sue qualità fisiche e di orientamento delle dinamiche urbane.³⁸ Considerare il territorio in relazione alla città significa contrastare l'omogeneità dei luoghi, delle popolazioni e delle economie prodotta dalla città moderna³⁹ e dalla città globale.⁴⁰

Città e Ambiente

Pensare una città territoriale significa anche prendere in considerazione, nel suo insieme, tutti gli elementi che sono parte del sistema ambientale naturale potenziando le nostre responsabilità nei suoi confronti attraverso la conoscenza ed il controllo dei cicli dell'acqua, dell'azoto, dell'emissione di anidride carbonica, della temperatura atmosferica e delle variazioni climatiche. Una nuova etica nei confronti del territorio e dell'ambiente naturale può aiutare a relazionarsi con i problemi derivanti dalla tutela del rischio idrologico e dell'inquinamento (dell'aria, del suolo e dell'acqua).⁴¹

Tuttavia questi elementi di protezione si concretizzano spesso in progetti di aree protette delimitate concepite come riserve di naturalità e reti di corridoi ecologici. Considerando però le nuove forme della città contemporanea, con le sue caratteristiche di diffusione e bassa densità insediativa, possiamo rintracciare come il progetto dello spazio urbano tenti di confrontarsi con il tema della naturalità diffusa.

Lewis Mumford rivede nel pensiero di Mcharg: uno sguardo innovativo sul rapporto di città e natura che, nelle tematiche attuali, è a fondamento del rapporto tra forme edificate a diverse densità insediative. Sia la città che la campagna sono necessarie.

³⁸ Maciocco, G. (1991b)(a cura di), *Le dimensioni ambientali della pianificazione urbana*. FrancoAngeli, Milano.

³⁹ Secchi B., Viganò P. (1998), "Un programma per l'urbanistica", in *Urbanistica*, n. 111.

⁴⁰ Sassen S. (1994), *Le città nell'economia globale*, Bologna, il Mulino. Anche nelle economie più avanzate, importanti centri manifatturieri e città-porto che nel passato venivano considerate centralità strategiche hanno perso o perdono funzioni e sono in forte declino

⁴¹ Luhmann N. (1990), *Comunicazione ecologica*, Franco Angeli, Milano, (1986).



Giovanni Maria Biddau, Requisiti ambientali per il progetto della città turistica nella Sardegna Centro-Occidentale
Scuola di Dottorato in Architettura e Pianificazione, XXVI ciclo, Università degli Studi di Sassari

Tuttavia, rispetto a questa necessità, sembra che la natura perda di qualità e di utilità. McHarg in questo senso riconosce, nel ruolo di restrizione e vincolo che la natura impone alla progettazione, uno strumento che permette di motivare le scelte della modificazione territoriale.⁴²

Il termine "natura" non si riferisce a entità indipendenti dall'azione storica dell'uomo (come le stratificazioni e caratteristiche geologiche e morfologiche della terra, i sistemi idrologici marini e terrestri, l'atmosfera e le specie viventi in essa, animali e vegetali), ma comprende anche gli altri organismi che compongono il mondo organico e biologico e tutte le componenti del mondo inorganico. Tutte queste componenti fanno parte di quello che viene definito attraverso il termine "Ambiente". La tesi si occupa dell'Ambiente interpretando alcuni suoi ecosistemi⁴³ e per questo motivo si ha bisogno di attuare alcune precisazioni suggerite dal campo dell'ecologia urbana. In questo senso, per superare la dicotomia città-natura può essere utile introdurre il concetto di ecosistema costituito da livelli di autotrofia e eterotrofia.

Questo confronto è stato spesso legato a una visione ecosistemica della città che si è dimostrata molto dinamica negli anni e senza un indirizzo univoco.

La scuola di sociologia di Chicago⁴⁴ agli inizi del XX secolo fu una delle prime a considerare il rapporto che intercorre fra città e ecosistema. E' una delle prime aperture verso una interdisciplinarietà della disciplina urbanistica. Come afferma Virginio Bettini il campo dell'ecologia umana può finalmente entrare in rapporto con materie di studio come le scienze architettoniche, ambientali, sociologiche ma anche ambientali e psicologiche che si occupano dell'insediamento urbano.⁴⁵ Le variabili di tipo fisico, ecologico e biologico si affiancano alle conoscenze sociologiche aprendo la strada ad interpretazioni della città di tipo ecologico. La città viene intesa, secondo questa concezione proposta da Bettini, come un sistema ecologico, habitat delle comunità umane al cui interno

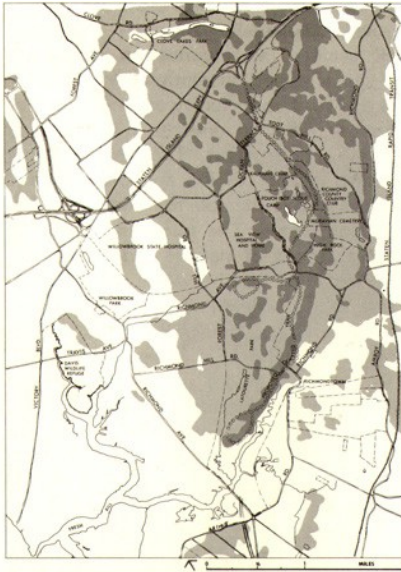
Al lato: Cagliari e gli ecosistemi dell'acqua.

⁴² McHarg I. L. (1969), *Design with Nature. Natural History*, New York.

⁴³ Goudie A. (2005) *L'impatto umano sull'ambiente naturale: Passato, presente e futuro*, John Wiley & Sons

⁴⁴ Le ricerche di R. Park, E. Burges, R. Mc Kenzie furono fra le prime a considerare il rapporto tra città e ecosistema.

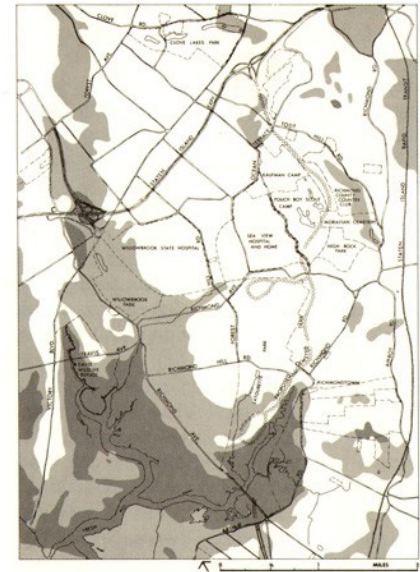
⁴⁵ Bettini V. (1990) *L'analisi ambientale*, CLUP, Milano.



SLOPE



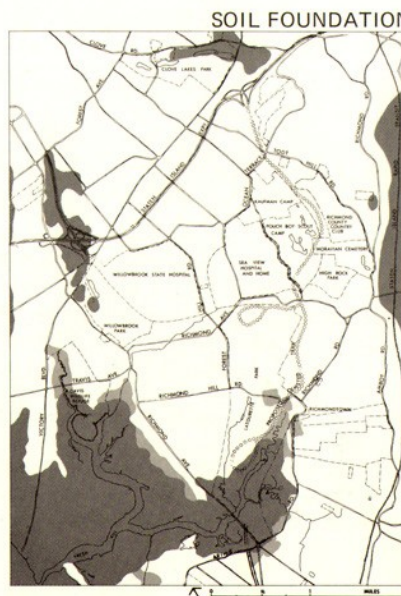
SURFACE DRAINAGE



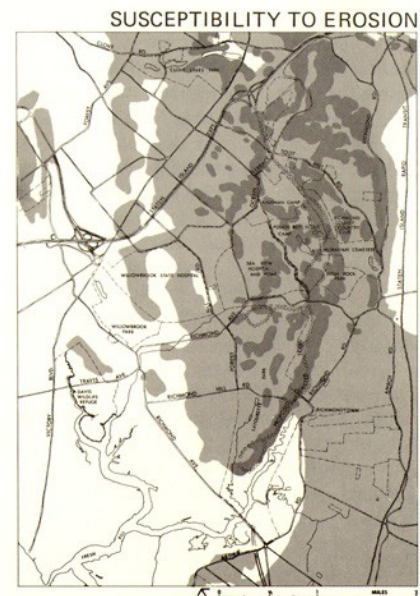
SOIL DRAINAGE



BEDROCK FOUNDATION



SOIL FOUNDATION



SUSCEPTIBILITY TO EROSION

assumono rilevante importanza gli elementi naturali, biotici e non, e le relazioni fra l'ambiente e l'uomo. Non si cerca, in questo caso, di minimizzare l'importanza della struttura socio-economica della città. Si vuole, al contrario, evidenziare come le caratteristiche culturali e naturali, quali topografia, drenaggio delle acque, problemi di approvvigionamento idrico e di purezza atmosferica, debbano essere maggiormente considerate al fine di evitare gli squilibri, già presenti in molte aree metropolitane, attraverso una visione di coordinamento a livello territoriale. Bettini, attribuendo a Smith il primo approccio di ecologia applicata alla città, mette in evidenza come una analisi ecologica debba essere attenta a comprendere le relazioni di confine tra naturale e artificiale, ambiente antropizzato e ambiente naturale.⁴⁶

Il geografo Ian Douglas afferma che gli insediamenti urbani possono essere considerati come ecosistemi secondo due linee interpretative. Nella prima la città appare coordinata secondo le regole di un sistema economico; in questo caso le città possono essere analizzate a partire dai flussi di moneta, beni, servizi e materiali.

Nella seconda si considera l'insediamento urbano come un ecosistema in cui interagiscono le relazioni fra i flussi di energia, acqua ed elementi chimici.⁴⁷

Nel tentativo di dimostrare la possibile relazione fra ecosistema e città, Douglas, riprendendo le parole di Eugene Odum (1988) afferma che nella città esistono relazioni ed interrelazioni fra organismi viventi e componente abiotica tipica di un ecosistema. Odum da anch'egli una sua definizione di città (nel senso stretto del termine) da un altro punto di vista, la quale fa corrispondere il sistema urbano ad un *ecosistema eterotrofo* incompleto che dipende dalle aree limitrofe per acquisizione di cibo, energia, acqua, fibre e materiali, soprattutto se una città industrializzata. La differenza con un sistema eterotrofo naturale sta nel metabolismo molto più intenso per unità d'aria, nella importante richiesta di entrata di materiali per la sopravvivenza interna e la notevole produzione di

Al lato: disegni tratti da McHarg I. L. (1969), *Design with Nature*. p.36

⁴⁶ Bettini V. (1988) *Elementi di analisi ambientale*, CLUP, Milano. p.78

⁴⁷ Douglas I. (1983), *The urban environment*, Edward Arnold, London. p.7

sostanze di rifiuto velenose e sintetiche che rappresentano una notevole uscita.

Rispetto a questo tema appare molto interessante affrontare il problema del confine e di come si possa individuare un limite possibile di definizione della città da un punto di vista ecologico.

Se consideriamo il confine come un comparto, una regione dall'area ben definita, essa può essere costituita da limiti naturali come rive di un fiume, di laghi, di stagni, margini di una foresta o confini politici. Quest'ultimo è spesso il caso della città compatta in cui i limiti sono di convenienza e disegnabili in modo geometrico. Tuttavia, paragonando la città a un ecosistema ci dobbiamo chiedere se sia possibile ancora intendere un confine come elemento politico e statico. Infatti una regione chiusa non permetterebbe la sopravvivenza del sistema che dipende dalla capacità di scambio del suo contenuto verso ed esternamente al sistema.

Se considerassimo la città (nel senso moderno del termine con caratteristiche di compattezza e quindi confine stabile e rintracciabile) come sistema di indagine, e il comparto esterno (le aree non densamente costruite e dove prevale l'elemento naturale), saremmo di fronte a un ecosistema che risponderebbe solo in parte alle caratteristiche che un ecosistema dovrebbe possedere.

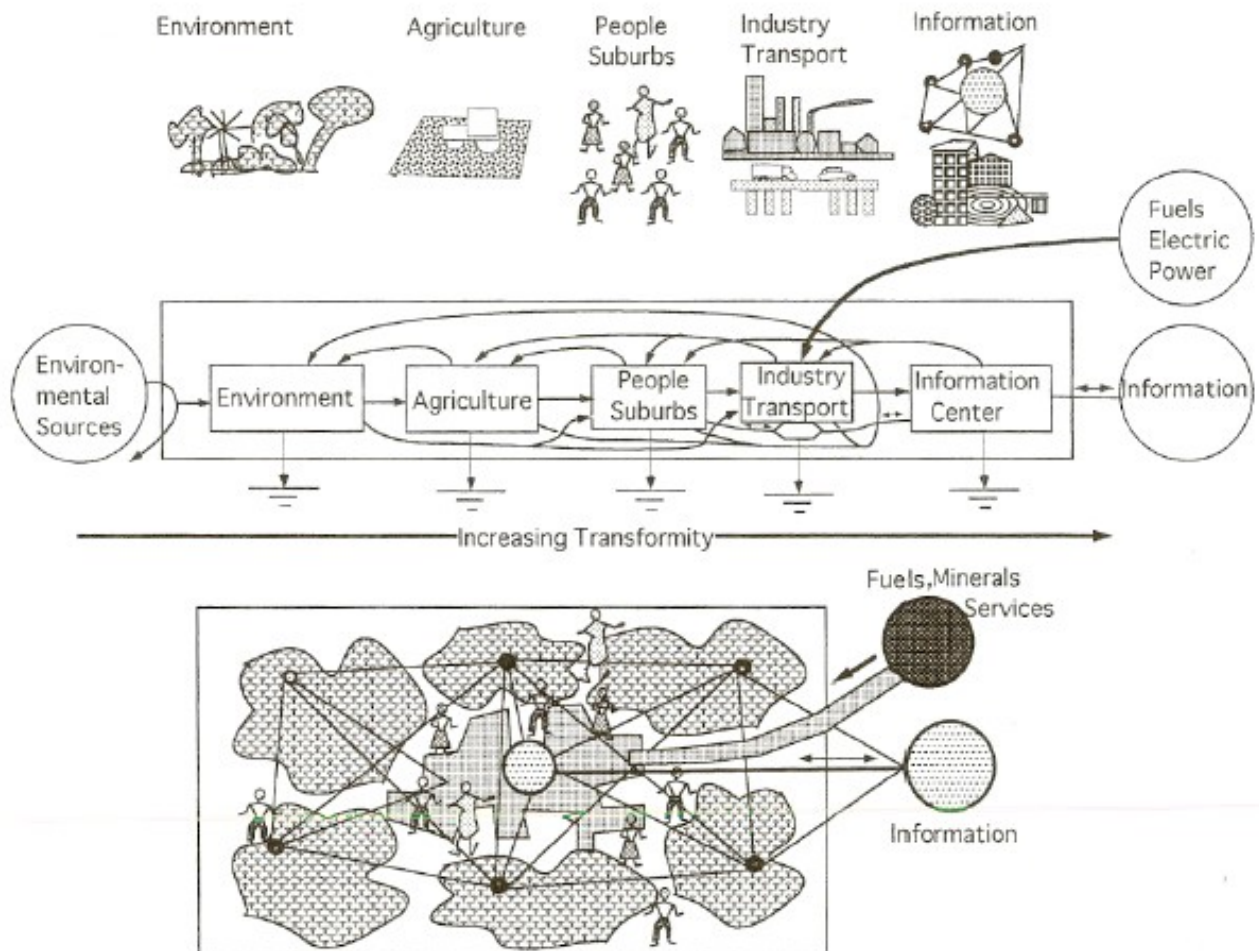
Un ecosistema, secondo Eugene Odum, è:

“una unità che include tutti gli organismi che vivono insieme (comunità biotica) in una data area e che interagiscono con l'ambiente fisico, in modo tale che un flusso d'energia porta a una ben definita struttura biotica e a una ciclizzazione dei materiali tra viventi e non viventi all'interno del sistema (biosistema)”.⁴⁸

Secondo questa definizione bisogna differenziare la struttura trofica fra gli strati di tipo autotrofo e gli strati di tipo eterotrofo. Gli *strati di tipo autotrofo* sono capaci di trovare al proprio interno le risorse necessarie al loro sostentamento: in questo riconosciamo le aree verdi e i sistemi agricoli. Gli *strati di tipo eterotrofo* sono invece quei sistemi che hanno bisogno di trovare tali risorse nell'ambiente

Odum H.T., Brown M.T. et al., (1995), *Zonal Organization of Cities and Environment*, p. 24

⁴⁸ Odum E. P. (1988) *Basi di ecologia*, Piccin, Padova. Si veda anche Nebbia G. (2006), "L'ecosistema urbano", in *Economia e Ambiente*, 1-2/2006.



esterno, ovvero un'area di suolo e sedimenti dove prevale l'utilizzazione, la trasformazione e la decomposizione della materia.

La città compatta può essere assimilata ad un ecosistema dove prevale il metabolismo eterotrofo⁴⁹ dipendente da ampie aree limitrofe, anche molto lontane, sia per l'energia che per la materia (cibo, fibre, acqua, materiali da costruzione, minerali, ecc.). Tuttavia la città, definibile come ecosistema eterotrofo, differisce da un ecosistema autotrofo perché presenta un metabolismo molto più intenso per unità di area. Questo non vuol dire che all'interno dell'ecosistema città (con i confini ristretti precedentemente individuati) non sia possibile in ogni caso individuare uno strato superiore autotrofo che, limitatamente in quanto a dimensioni, può essere rappresentato da fasce verdi e corridoi ambientali presenti all'interno di essa.

L'intensità delle trasformazioni dei flussi di materia-energia e il rapporto quali-quantitativo sembra che permetta di individuare le differenze fra le forme della città e gli ecosistemi autotrofi. Quindi se le strutture ambientali riferite all'agricoltura e alle aree dei processi dello spazio "non costruito" di un territorio possono essere definite ecosistemi autotrofi, l'ecosistema urbano compatto può dunque essere assimilato a un sistema eterotrofo a elevata complessità. Esso dipende dai livelli di antropizzazione e di sviluppo sociale e tecnologico per soddisfare i bisogni della popolazione.⁵⁰

La città, seguendo queste riflessioni, può essere considerata secondo due approcci: uno politico e geografico (un mero limite amministrativo e di convenienza), l'altro, invece, che risponde alle dinamiche ecologiche.⁵¹ Quindi, mentre la città industrializzata viene gestita seguendo principi economici legati al capitale di beni e servizi, come produzione di beni, flussi di informazione, servizi per la mobilità, ciò che va al di là di questi limiti convenzionali dovrebbe focalizzare l'attenzione con il concetto di capitale naturale. Il capitale

⁴⁹ Ecosistema eterotrofo: la produttività primaria netta P è molto maggiore della respirazione ecologica R , la sostanza organica è consumata molto più in fretta di quanto viene prodotta; negli ecosistemi dove prevale il metabolismo eterotrofo prevalgono i "consumatori", i quali utilizzano e decompongono i materiali complessi sintetizzati dagli organismi autotrofi (vegetali).

⁵⁰ Rifkin J.(1980), *Entropy. A New World View*, Viking Press, New York. Rifkin esplicita il carattere della città che, fin dalle origini, sorgendo ai margini delle zone coltivate mostrava un rapporto di dipendenza dalle zone circostanti. Nel XIX secolo la città si trasforma da sistema dissipativo a bassa entropia in sistema dissipativo altamente entropico.

⁵¹ Wackemagel M., Rees W.E. (1996), *Our Ecological Footprint: reducing Human Impact on the Earth*, New Society Publishers, Gabriola Island.

naturale rappresenta la capacità degli ecosistemi naturali di produrre beni (suolo, aria, acqua, flora e fauna) e servizi ecosistemici che ne derivano.⁵²

Per la difficoltà di rappresentare il consumo di risorse naturali associati con l'attività umana fu introdotto dagli studiosi Wackernagel M., Rees W.E. il concetto di "Impronta Ecologica". Esso rappresenta "una misura dei requisiti biofisici di un'economia". Questo sistema di contabilità tiene traccia, dal lato della domanda (*Footprint*), di quanta superficie di terra e acqua una popolazione umana necessita dall'ambiente naturale per effettuare tutto ciò di cui ha bisogno. Vengono quantificate le aree atte alla produzione di risorse che in seguito vengono consumate dalla popolazione e lo spazio necessario per gli edifici e le strade. Ovvero è la misura totale dell'area produttiva richiesta per supportare la popolazione di un'area urbana. E' chiaro che questa misura dipenda dallo stile di vita della popolazione e che sia quindi variabile a seconda del contesto.

*"it reflects the land area (in various categories) necessary to sustain current consumption and waste discharge by people in this economy."*⁵³

Se applichiamo questo concetto alla città essa può essere descritta in termini ecologici considerando i flussi di risorse naturali in entrata nel sistema (acqua, cibo, combustibili fossili, etc.), e i flussi in uscita, ovvero quelli che genera (rifiuti liquidi e solidi, emissioni di inquinanti). Questo bilancio, chiamato *urban ecological footprint*, permette di mettere in relazione il funzionamento della città con la domanda di capitale naturale da cui dipende. Questa domanda in ingresso nel sistema, molto spesso, non dipende solo dall'ambiente di prossimità ma anche da regioni o comparti molto lontani. Rees spiega che questo sistema agisce su principi di importazione di

⁵² I beni e servizi ecosistemici che derivano da capitale naturale possono essere quantificati e calcolati (anche se con non poca difficoltà) e valutati secondo le regole dell'economia in migliaia di miliardi di dollari all'anno. Essi costituiscono cibo, fibre, acqua, la salute, l'energia, la sicurezza del clima e di altri servizi essenziali e, tuttavia, né la dimensione capitale naturale né i servizi che da esso derivano vengono adeguatamente considerati rispetto al capitale sociale ed economico.

⁵³ "Rappresenta la quantità di terra (in varie categorie) necessaria per sostenere i consumi correnti e lo smaltimento dei rifiuti della gente in questa economia." Wackernagel M. et.al. (1993), *How big is our ecological footprint? A handbook for estimating a community's appropriated carrying capacity. Discussion draft of the Task Force on Planning Healthy and Sustainable Communities*, University of British Columbia, Vancouver. p.8.

carico e esportazione di degrado ecologico. Questo genere di impatto è misurabile proprio attraverso l'*ecological footprint*. Si parla di estensioni di terreno che sono disponibili alla produzione di materie utili al metabolismo urbano, ma sono anche spazi che possono accogliere gli scarti di produzione o consumo provenienti dall'insediamento.

Il passaggio da modelli di città di tipo industriale (caratterizzate dal confine definito e dal controllo delle distanze) a "città contemporanee" amplifica la difficoltà nel riuscire realmente a determinare lo spazio ambientale della città e quindi aumenta la complessità nel computo delle esigenze di una popolazione e di un insediamento. Se nel primo caso lo spazio ambientale di un insediamento rappresenta un intorno abbastanza circoscritto che permette, in effetti, una misura quantitativa e qualitativa, nel secondo caso questo spazio appare più dilatato e misurabile solo quantitativamente. Questa differenza rappresenta la capacità di controllo della città sul suo territorio. Infatti, mentre nel caso della città compatta di tipo moderno è possibile determinare le caratteristiche fisiche, biologiche ed ecologiche delle aree che costituiscono l'ambiente urbano, nel caso della città contemporanea dilatata sul territorio queste caratteristiche non sono relazionate alla città ma sono frutto di politiche e mercati internazionali che determinano quali debbano essere le fonti di approvvigionamento, gli input del sistema urbano.⁵⁴

Per spiegare questo concetto l'urbanista Claudio Saragosa effettua un confronto fra la concezione Mumfordiana della città medievale compatta, la dimensione dell'urban ecological footprint secondo Odum e le prospettive dell'applicazione di questo metodo di analisi dell'ambiente delle città contemporanee secondo Jeremy Rifkin.

Le città medievali, secondo Lewis Mumford, avevano un assetto organizzativo che ruotava attorno al progresso della campagna che era capace, in quel periodo, di creare le risorse più che necessarie al mantenimento della popolazione insediata. Le città facevano parte della campagna perchè erano alimentate da questa (l'ambiente della città) e, a parte alcune città particolarmente congestionate, si

⁵⁴ Saragosa C. (2005), *L'insediamento umano: ecologia e sostenibilità*, Donzelli editore, Roma. p.127.

coltivava fuori dalle mura ma anche al suo interno, se possibile.⁵⁵ In questo caso gli input erano fortemente dipendenti dall'ambiente esterno alle mura e la città aveva un potere decisionale totale sulla qualità delle aree esterne e quindi del suo prodotto.

Facendo il confronto con una città attuale statunitense, Odum sottolinea che, se si considera lo strumento dello urban ecological footprint, si può quantificare la richiesta pro-capite di un distretto urbano americano.⁵⁶ Una città di 2 milioni di persone consumerebbe circa 3125 miglia quadrate per la produzione di cibo, 8 miliardi di litri d'acqua.⁵⁷ Ma queste sono chiaramente delle situazioni in forte espansione e come suggerisce Rifkin esse vengono mantenute grazie a una specie di colonizzazione del mondo. In questi territori, afferma, sono già state superate le capacità di produzione dei loro ambienti locali, e sono tendenzialmente soggette al collasso. Nel caso di una città di circa un milione di abitanti la richiesta in ingresso è di circa 1800 tonnellate di cibo che vengono prodotte da un sistema agricolo fondamentalmente dipendente da combustibili fossili. Tuttavia, questa fonte energetica è necessaria a causa del bisogno dell'agricoltura di avere forti rendimenti, della necessità del mantenimento di un sistema di trasporto su scala nazionale per servire le aree urbane disperse, ma, soprattutto, le grandi città.⁵⁸ Amplificando il problema in assoluto (e allontanandoci un istante dalle dimensioni europee del problema), potremmo chiederci da dove provengono gli approvvigionamenti di grandi città come New York o Los Angeles sapendo che non arrivano, di certo, dalle zone agricole circostanti.

Secondo quanto affermano Rees e Wackemagel, la sfera ecologica delle forme urbane non coincide più con una localizzazione geografica stabile a causa dei fenomeni della densità di popolazione, della rapida crescita dei consumi di energia e materia pro-capite e della crescente dipendenza dal commercio che affliggono la contemporaneità.⁵⁹

⁵⁵ Mumford L. (1954) *In the Name of Sanity*, Harcourt Brace, New York, p.12

⁵⁶ Essa corrisponde a una quantità di cibo prodotto da un ettaro di coltivazioni, una quantità di carta e legno prodotte da mezzo ettaro di foresta, 8000 litri d'acqua al giorno pro capite

⁵⁷ Odum E. P. (1988) *Basi di ecologia*, Piccin, Padova, p.67-68

⁵⁸ Rifkin J. (1992) *Beyond Beef: The Rise and Fall of the Cattle Culture*, Dutton, New York, p.174-176

⁵⁹ Wackemagel M., Rees W. E., (1996), *Our Ecological Footprint: reducing human impact on the earth*. New Society Publishers, Gabriola Island, BC, Canada.

Questa propensione era già stata suggerita dai tentativi di misurazione della *Carrying Capacity* degli insediamenti urbani che rappresenta il numero massimo di individui di una data specie che un'area di studio può sostenere indefinitamente senza che le risorse dello stesso si riducano o si degradino in modo significativo.⁶⁰

La *carrying capacity* dipende da fattori di tipo culturale quali reddito medio pro-capite, il livello tecnologico e le aspettative di consumo di una popolazione, ma anche dalla produttività ecologica. Inoltre le possibilità in continuo aumento offerte dai mezzi di trasporto suggerisce un superamento delle distanze da regione a regione. Il commercio e l'allargamento delle economie verso una dimensione globale facilita gli interscambi e minimizza le difficoltà produttive di alcuni ambienti ecologici tanto che, per questo molti mettono in discussione l'applicazione dello strumento della carrying capacity alla città contemporanea. Lo strumento dell'impronta ecologica cerca di ribaltare quel concetto di analisi per orientarsi verso uno strumento che misura la superficie di territorio rispetto alla popolazione e non la popolazione per ogni unità di territorio.⁶¹ E' il ribaltamento del concetto di analisi che permette di capire che il carico legato alla popolazione incide da qualche parte sul territorio anche se nascosto dalle dinamiche delle tecnologie e dei commerci e che, se quest'ultimo riduce le distanze da regione a regione, allo stesso tempo diminuisce anche le capacità di altri territori ovvero ne riduce la carrying capacity. Quindi attraverso lo strumento dell'urban ecologic footprint è possibile determinare il livello di controllo quantitativo della città sul proprio ambiente di riferimento con il quale si attivano flussi di scambio di input e output, quindi di materia energia e informazioni.

La crescita delle strutture tecnologiche delle città ha permesso la dilatazione delle forme della città e l'approvvigionamento delle stesse. Tuttavia, questi sistemi, in quanto spesso legati a risorse esterne alla regione di riferimento e spesso esauribile, appaiono fragili.

Al lato: la centrale termoelettrica di Fiumesanto, presso Porto Torres, e gli spazi della balneazione antistanti lo Stagno di Pilo

⁶⁰ La definizione originale in Ehrlich, P. R. (1968). *The Population Bomb*, Ballantine Books, oppure in Ehrlich P. R., Ehrlich A. H. (2009). "The Population Bomb Revisited". *Electronic Journal of Sustainable Development* 1(3): 63–71. Altre definizioni di carrying capacity in Hui, C. (2006) "Carrying capacity, population equilibrium, and environment's maximal load". *Ecological Modelling*, 192, 317–320.

⁶¹ Wackemagel M., Rees W. E., (1996). *Op.cit.* p.46



Giovanni Mana Biddau, Requisiti ambientali per il progetto della città lagunare nella Sardegna Centro Occidentale
Scuola di Dottorato in Architettura e Pianificazione, XXVI ciclo Università degli Studi di Sassari.

Questa condizione è comune in molte città contemporanee che sono state travolte da una condizione generalizzata di aumento di consumi, di richieste di prodotti, di produzione di rifiuti senza riuscire a creare, al proprio interno, una forma di equilibrio con il proprio territorio. Le città hanno cercato di sopperire alle richieste di energia attraverso una gestione orientata verso il consumo di forme non rinnovabili. Questa condizione, che ha permesso la crescita di popolazione nelle varie forme urbane, non appare più permessibile e, anche se si cerca sempre più di fare ricorso a risorse di tipo rinnovabili, bisogna fare attenzione al grado di sfruttamento di queste al fine di superare il loro limite di autorigenerazione. Rees e Wackernagel affermano che è proprio lo stock di capitale naturale rinnovabile di risorse ittiche, foreste, suolo fertile e acqua pulita a creare quella strozzatura nella crescita della città. Il fabbisogno economico di capitale naturale diventa uno dei punti principali su cui si focalizza lo studio dell'impronta ecologica individuando nella capacità della natura di limitarsi proprio di uno dei punti di maggior limite.⁶²

Affrontare la dicotomia città-ambiente

Rispetto alle questioni precedentemente affrontate sembra utile soffermare l'attenzione verso modalità progettuali che permettano di capire come una gestione efficiente delle risorse del territorio, secondo i principi dell'ecologia urbana, possa consentire la creazione di una struttura e una evoluzione della città. Si affronta questo tema in contesti problematici quali quelli della bassa densità insediativa in ambiti in cui sembra che non siano ancora del tutto precluse le possibilità di instaurare delle relazioni fra le esigenze di qualità urbana delle popolazioni e dinamiche ecologiche in termini contemporanei.

Nelle forme urbane a bassa densità, uno dei problemi sui quali sembra interessante confrontarsi può essere costituito dalla perdita e superamento della dicotomia città – natura. La distinzione che veniva considerata alla base fra contesti ad alta densità insediativa,

⁶² Wackernagel M., Rees W. E., (1996). *Op.cit.*, p.60-61

tipici della città compatta, e gli ambienti della ruralità, pare ormai svanire⁶³ se si considerano i processi di diluizione delle forme tipiche dell'urbano nei confronti dei contesti ambientali. La fisicità delle città contemporanee non corrisponde più con i modelli della città premoderna⁶⁴ poiché l'espansione dei sistemi insediativi nei territori agricoli e negli ecosistemi, in cui predomina la componente naturale, ha causato la creazione di spazi ibridi. Questi ultimi hanno perso il loro livello di urbanità ma allo stesso tempo non possono più essere considerati parte della ruralità.⁶⁵

Il cambiamento radicale del mondo agricolo causato dall'abbandono, dalla marginalizzazione o dalla ridefinizione secondo tecniche moderne del territorio, ha permesso che forze politico economiche di espansione immobiliare prendessero il sopravvento su questi territori.⁶⁶ L'ambiente urbano che viene esplorato dalla tesi è l'insieme degli ecosistemi che caratterizzano condizioni insediative a bassa densità. Queste situazioni si presentano attraverso varie forme e fenomeni distinti, spesso compresenti con caratteristiche differenti esempio dei quali possono essere la diffusione e la dispersione insediativa.⁶⁷ Anche se più volte si tenta di definire queste modalità con nuove terminologie, ciò che sembra interessante è una riflessione sul ruolo del progetto dello spazio, e in particolare l'architettura, come tentativo di rigenerazione di territori spesso ridotti al margine.⁶⁸ In questo senso può essere utile il supporto offerto dalle scienze ecologiche per la comprensione dei contesti a bassa intensità insediativa e per formulare nuovi approcci del progetto. Si dovrebbe pensare a quali possano essere i processi di riattivazione del territorio che partano dal presupposto che lo spazio

⁶³ Ingersoll R. (2004), *Sprawltown*, Meltemi, Roma. Si veda anche Sieverts t. (2003), *Cities without cities*, Spon Press, London.

⁶⁴ La città dunque della tradizione, quella consegnataci dall'opera di generazioni di uomini e popoli nel corso del basso medioevo europeo. Una città millenaria che incarna come non mai l'esser città della città. Mumford L. (1938), *The culture of cities*, Secker and Warburg, London.

⁶⁵ Choay F. (1994), *Op. Cit.* Si veda inoltre De Sola-Morales I. (1995), "Terrain Vague" in Davidson C. (a cura di), *Any Place*, MIT Press Cambridge.

⁶⁶ Salzano E. (2011), "Crescita della città e consumo di suolo". Qualche riflessione sull'argomento, cinque anni dopo "No sprawl" in *Verdiana network*, novembre 2011. Si veda anche Detragiache A. (2003), *Dalla città diffusa alla città diramata*, FrancoAngeli, Milano.

⁶⁷ Indovina F., Fregolent L., Savino M. (2005), *L'esplosione della Città*, Editrice Compositori, Bologna. Si veda anche Camagni R., Gibelli M.C., Rigamonti P. (2002), *I costi collettivi della città dispersa*, Alinea, Firenze. Inoltre Bianchetti C. (2000) "Dispersione e città contemporanea. Percorsi, linguaggi, interpretazioni", in *Territorio*, n. 14. Per ulteriori definizioni sulla forma della città contemporanea si veda : Corboz A. (2000), *La swisse comme hyperville*, Le Visiteur, Paris, société Française des architectes, n.6.

⁶⁸ Sanna G. (2011), "Territorio, rappresentazione, progetto", in Maciocco G., Sanna G., Sereli S. (a cura di), *The Urban Potential of External Territories*, FrancoAngeli, Milano.

della città, in tutte le sue forme sia naturali che artificiali, sia da considerare un ecosistema.⁶⁹

Nei suoi scritti Bernardo Secchi e molti altri autori sottolineano come gli strumenti urbanistici si dimostrino spesso inadeguati ad organizzare, strutturare e regolare le forme della città contemporanea. La determinazione delle quantità, delle funzioni e delle disposizioni degli oggetti architettonici viene infatti presa dall'urbanistica tradizionale come presupposto del primato dell'urbano sull'ambiente.⁷⁰ In questo senso i modelli e gli strumenti dell'urbanistica, ma anche il progetto di architettura, risultano calibrati per contesti come quelli tradizionali (del centro storico, della periferia e di tutte le forme della città compatta). Quali devono essere allora i principi per la trasformazione ed il riorientamento dei luoghi della dispersione insediativa, dove le forze di mercato, senza regole e programmi organizzatori,⁷¹ determinano le nuove forme del territorio? Il ruolo del progetto sembra aprirsi a nuovi campi di ricerca (oltre quelli tradizionali) che si confrontino con le problematiche ambientali ed ecologiche delineando nuove prospettive per il progetto futuro di questi luoghi.

Al lato: la componente ambientale dentro la città. New York. City's Central Park.

⁶⁹ Corajoud M. (2003), "Geometriè e tracès", in *Michael Corajoud et cinq grandes figures de l'urbanisme*, Ed. de la Villette Paris.

⁷⁰ Secchi B. (2000), *Prima lezione di urbanistica*, Laterza, Roma-Bari.

⁷¹ Salzano E., (2012) "Dualismo urbano: la città dei cittadini e la città della rendita" in Bonora P. (a cura di), *Quaderni del Territorio 2, Visioni e politiche del territorio. Per una nuova alleanza tra urbano e rurale*, <http://www.storicamente.org/quadtern2/index.html>



Giovanni Maria Bidau, Requisiti ambientali per il progetto della città di Cagliari - Sardegna Centro Occidentale
Scuola di Dottorato in Architettura e Pianificazione, XXXVI ciclo Università degli Studi di Sassari

1.3 *La componente naturale come parte della città*

Gli studi sul processo di coevoluzione tra città e natura risalgono agli inizi del '700 e trovano radicamento nelle discipline dell'architettura e dell'urbanistica.

La "natura" come materiale urbano è stata tuttavia oggetto di attenzione da parte di progettisti che hanno dovuto relazionarsi ad essa attraverso due necessità contrapposte. La prima è legata alla necessità della città compatta di diffondersi nel territorio in relazione al superamento dei limiti urbani imposti dalla densità edilizia. La seconda rappresenta il bisogno di inclusione dello spazio aperto, della natura e, possibilmente, dei processi ecologici che da essa derivano nella densità del tessuto urbano compatto.

La sensibilità per il ruolo positivo degli ecosistemi autotrofi, come tentativo di riequilibrare l'artificialità della vita urbana, che ha cominciato a dispiegarsi nell'ambito della tradizione progressista,⁷² si sta recentemente rafforzando ed emergono sempre più casi di progettazione urbana in rapporto con il contesto ambientale.

Comprendere i presupposti teorici e culturali permette di definire quale sia il contributo operativo che il progetto può offrire all'evoluzione del disegno della città. Per queste ragioni la ricerca assume un carattere operativo affrontando primariamente i casi notevoli in cui il confronto tra ecosistema autotrofo e città intesa come ecosistema eterotrofo acquisisce un ruolo determinante nel progetto delle trasformazioni urbane. Attraverso gli orientamenti teorici e culturali che hanno affrontato questo tema, si cerca di evidenziare quali siano le componenti dell'ambiente che possono essere incorporate dal progetto di architettura e urbanistica.

Quando si considera la componente naturale come parte della città si esplicita la relazione che si viene a costituire quando la componente ambientale del territorio si trova in uno stato di disquilibrio rispetto alla città. Questo è il caso della forma di pensiero utopista, in cui i modelli appaiono calati dall'alto e né la città né la comprensione delle dinamiche ecosistemiche sono soggetti del processo progettuale.⁷³ Questa categoria si riferisce a

⁷² Choay F. (1973), *Op. cit.*

⁷³ *Ibidem*

una pianificazione costituita da schemi operativi che propongono una sostanziale indifferenza tra il planner e la risoluzione dei problemi ecologici. Ci si riferisce a modelli razionalisti in cui le differenze fra i contesti appaiono come anomalie non utili ad un ideale sviluppo. L'idea di sintetizzare la città e le funzioni ecologico-ambientali in un'unica entità si viene a sviluppare alla fine dell'Ottocento, nel momento in cui appare necessario che la ricerca si focalizzi su una alternativa migliore alle condizioni reali delle città della rivoluzione industriale.⁷⁴

Nel nuovo disegno della città si cominciano ad individuare forme di progettazione dello spazio che tengono in considerazione il verde che già nella seconda metà del XIX secolo cominciava a diventare uno degli elementi portanti della pianificazione urbanistica. Proprio nell'Ottocento si assiste ad una innovazione nelle realizzazioni architettoniche e nei piani dell'urbanistica data dal rapporto tra ambiente, paesaggio e "verde urbano".

Si assiste in questo periodo ad un cambiamento importante dello spazio urbano storico in quanto il verde riesce a mutare la forma e la tenuta organizzativa di scala della città.

Le nuove città progettate nell'Ottocento risentono dell'importanza del nuovo concetto di spazio che già si era diffuso nel secolo antecedente.

Le città si ingrandiscono molto velocemente e si ha la necessità di trovare nuovi spazi per potersi espandere, che portano così alla rimozione delle mura di cinta che rappresentavano antichi confini utilizzati in passato per la difesa.

L'abbattimento delle mura è avvenuto in gran parte delle città d'Europa ed è ricco di significati simbolici e di raffronti importanti per i sistemi urbani. L'evoluzione processuale che ha dato vita alla costruzione di paesaggi urbani è materia comune per chi studia l'architettura e il territorio. Per questo motivo viene utilizzata una prospettiva vicina alla urban ecology al fine di comprendere come l'estensione dello spazio costruito, oltre i classici limiti della città, sia stata spesso insensibile alle dinamiche del territorio. In questo senso gli urbanisti sono stati spesso obbligati allo studio di modelli insediativi nuovi e diversi di città in città, di territorio in territorio.

⁷⁴ Benevolo L. (2004), *La città nella storia d'Europa*, Laterza, Bari.

Sembra utile a tal fine sintetizzare le caratteristiche più rappresentative del processo di epoca moderna, utilizzando i concetti fondamentali adottati dai progettisti e le esperienze più significative in modo da contribuire allo sviluppo di nuovi metodi di intervento nel territorio.

L'estensione dello spazio costruito oltre i classici limiti della città e la loro espansione nel territorio obbliga gli urbanisti all'invenzione di modelli insediativi nuovi che sono diversi nelle varie città. Le modalità insediative basate sulla forte espansione sono legate al concetto di ingrandimento dello spazio aperto e a quello della presenza assidua del verde.

La crescita urbana che si è venuta a sviluppare in seguito alle forme di liberismo proposte da Adam Smith e dal *laissez faire*⁷⁵ ha causato un peggioramento delle condizioni sanitarie medie soprattutto nei quartieri operai e ha promosso una richiesta sempre maggiore di abitazione per la classe borghese. Queste condizioni promossero la necessità di costruire case in grandi quantità, un bisogno reso sempre più possibile dall'avvento di nuove forme di costruzione attraverso l'utilizzo del calcestruzzo.⁷⁶

Gli utopisti del Settecento furono fra i primi ad acquisire consapevolezza dei problemi sociali derivanti dalla rivoluzione industriale. Per tutto il XIX secolo si sviluppano preoccupazioni circa la qualità della vita urbana e dei limiti alla crescita. I modelli che possono essere enumerati fra le forme di progettazione utopista come i falansteri di Fourier, la città lineare di Soria y Mata e la città giardino di Ebenezer Howard sono tutte le soluzioni che cercano di rispondere a una situazione di ingiustizia della società.

I modelli urbani proposti contenevano una forte sensibilità igienista promossa dal recente sviluppo della ricerca in fisica e biologia.

Le scoperte del XVIII secolo come la classificazione "sessuale" delle piante promossa da Carl von Linné, la Teoria della Terra di James Hutton (1785), che introduce una moderna teoria sulla Terra, in termini di dinamica di agenti naturali che agiscono su di essa contrastante con la visione statica del mondo.

⁷⁵ Thompson I.H. (2000), "Ecology, Community and Delight: An Inquiry Into Values" in *Landscape Architecture*, Routledge, London.

⁷⁶ Pregill, P., Volkman, N. (1993), *Landscapes in history: Design and planning in the western tradition*, Van Nostrand Reinhold, New York.

Oltre a ciò la scoperta della fotosintesi e del suo processo per cui le piante verdi in presenza di luce, trasformano l'anidride carbonica in ossigeno, condiziona le speranze di miglioramento della qualità dell'atmosfera urbana deteriorata dal prodotto della combustione del carbone. Questa aspettativa si riflette in tutti i modelli che dal XIX secolo trovano la possibilità di realizzare trasformazioni urbane significative e progetti urbani attraverso il "riuso" di aree e strutture la cui precedente utilizzazione è superata. Ci si riferisce a progetti in cui la componente naturale viene integrata nella città attraverso "polmoni verdi" (Central Park), o sistemi di parchi (Olmsted), o corridoi verdi, concentrici e radiali (Città Giardino) o bande verdi lineari (città lineare).

Il Ring di Vienna rappresenta uno dei casi in cui si cerca di reincorporare la componente naturale in spazi di "riuso" della città resi liberi dal mutamento di funzioni urbane (per esempio abbattimento delle mura urbane). Per questo motivo il Ring di Vienna rappresenta un caso emblematico del modo in cui lo spazio aperto urbano può diventare strutturante e principio organizzatore degli spazi della città. Otto Wagner con il progetto per il XXII distretto di Vienna, agendo sugli spazi restituiti alla città, cercava in questo senso di dare nuovi significati ad una area dismessa. Gli spazi verdi organizzati attraverso viali alberati e vasche d'acqua hanno il compito di suggerire l'assetto della nuova città nella quale si cerca di realizzare, per la prima volta, la transizione da città a spazi di recupero del territorio.⁷⁷

Tra il 1855 e il 1859 Idelfonso Cerda, con il piano di ampliamento di Barcellona, parte da una griglia a maglia quadrata che si estende su tutto il territorio della città per costituire un'unica trama dalla montagna al mare.⁷⁸ Nel progetto originario la griglia era costituita di isolati aperti preannunciando le proposte seguenti del Movimento moderno e aprendo la città ad una successione di spazi verdi pubblici. Proprio gli spazi verdi, oltre a quelli edificati e la rete stradale, sono i costituenti principali del piano di estensione di Barcellona. Cerda, con la sua operazione urbana, rivoluziona la tipica struttura ad isolato chiuso in quanto, riprendendo la regolarità

⁷⁷ Bohl C.C., Lejeune J.F. (2009)(a cura di), *Sitte, Hegemann and the Metropolis: Modern Civic Art and International Exchanges*, Routledge, London-New York.

⁷⁸ Busquets, J. (2005), *Barcelona: the urban evolution of a compact city*. Nicolodi & Harvard University Graduate School of Design, Actar Distribution.

formale dell'isolato ottocentesco, trasforma il nuovo isolato per Barcellona in uno spazio aperto ed edificato solo su due lati, predisponendo la presenza del verde nello spazio centrale destinato alla collettività.

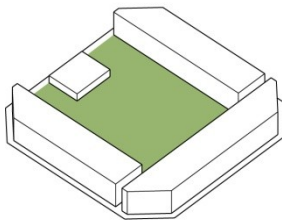
Il progetto, forse troppo prematuro per il tempo, è stato in un certo modo rimodulato riportando la novità dello spazio aperto al concetto di corte interna realizzato secondo le modalità ottocentesche.

A destra: El Eixample actual. Centre de Cultura Contemporània de Barcelona (CCCB).

In basso: Evoluzione del rapporto isolato-spazio pubblico nella maglia urbana di Barcellona.

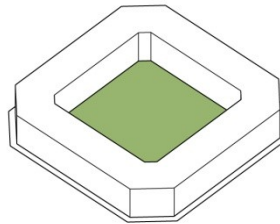
1859

(Cerdà block)



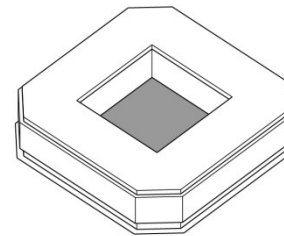
1860

Ordenança de parcel·la



1891

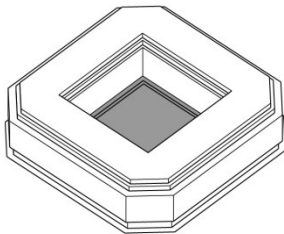
Ordenances d'illa de cases





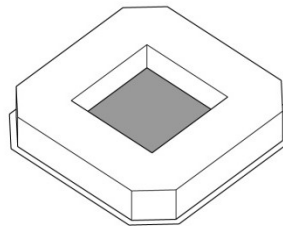
1924

Ordenances
congestives



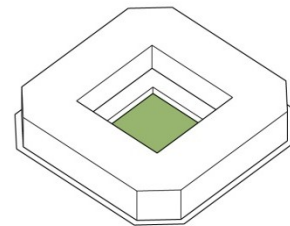
1976

Ordenança
d'el PGM



1988

Current





- References
- 1 St. Stephen's Cathedral Dd
 - 2 Capuchin Church Dc
 - 3 Augustine Church Dc
 - 4 St. Michael's Cc
 - 5 St. Peter's Cd
 - 6 Schotten Kirche Cc
 - 7 Italian Church Cc
 - 8 Maria Theresia Bc
 - 9 St. Charles's Church Dd
 - 10 Greek Church Dd
 - 11 Synagogue Cc
 - 12 Imperial Palace Cc
 - 13 Imperial Riding School Cc

Giovanni Maria Biddau, Requisiti ambientali per il progetto della città lagunare nella Sardegna Centro Occidentale
 Scuola di Dottorato in Architettura e Pianificazione, XXV ciclo Università degli Studi di Sassari.

- 15 Imperial Arsenal C d
- 16 Town Arsenal C d
- 17 Upper Belvedere F e
- 18 Lower Belvedere F e
- 19 Eckonstein Palace A d
- 20 Esterhazy Palace D y
- 21 Count Corvini Gallery C d
- 22 Count Schönborn D e
- 23 Academy of Fine Arts D e
- 24 Polytechnic Institute E f
- 25 Dost & Hummel Asylum A g
- 26 Alfred Asylum A d
- 27 Asophusium D d
- 28 National Asylum B e
- 29 General Hospital A e
- 30 Asylum for the Insane C e
- 31 Hosp. of Charitable Brothers C e
- 32 Hosp. of Charitable Sisters D h
- 33 Barchin House E e
- 34 Post Office and Exchange D d
- 35 Diana Bath C e
- 36 Siphon Bath D e
- 37 Russian Bath C e
- 38 Hof Theatre C e
- 39 Amphitheatre Theatre D e
- 40 Hof Theatre D e
- 41 Amphitheatre Theatre D e
- 42 Theatre in der Wien D e
- 43 Theatre in Leopoldstadt D e
- 44 Theatre in Leopoldstadt D e

Nel XIX secolo attraverso l'impulso dato da Darwin, con "L'origine delle specie", l'enorme sviluppo della biologia dato da Pasteur e il precursore dell'ecologia Humboldt, si viene a creare una visione dinamica del mondo. Le teorie della pianificazione regionale e urbana cercano di acquisire una nuova sensibilità per i problemi di ecologia espressi spesso attraverso un nuovo concetto, l'igiene.

Il concetto della "città giardino" ideato da Ebenezer Howard sostiene ideologicamente il connubio di elemento naturale e di edificato nella città e diventa anche una delle più importanti teorie scientifiche su cui si fonda l'urbanistica moderna. Tale teoria cerca di eliminare la contrapposizione di campagna e città considerando esse come unica entità, cercando di conservare i pregi e minimizzando i difetti di ciascuna di esse, in modo che vengano sfruttate le capacità ambientali e produttive di entrambe. Si pone, per la prima volta, a fondamento di una teoria urbanistica, una struttura urbana fondata sul verde e sul rapporto con la campagna. L'immagine della città giardino si impone come una delle più forti teorizzazioni ideologiche sulla città e una delle prime teorie scientifiche dell'urbanistica moderna sotto la visione dell'unione di verde e di costruito. La "città giardino" ideata da Ebenezer Howard, propone il superamento dell'antica contrapposizione di città e campagna, per conservare i pregi ed eliminare i difetti dell'una e sfruttare le capacità produttive ed ambientali dell'altra. Il disegno della nuova città è atipico nonostante il riferimento alla letteratura utopistica (Owen, Fourier, Godin,) ed è rappresentato da un diagramma che si costituisce come un riferimento esplicito alla tradizione della "città ideale". Con Howard si instaura una nuova modalità di progettazione dello spazio urbano con un richiamo alla letteratura utopista partendo tuttavia da aspetti sociali ed economici. Il disegno della nuova città rappresenta un riferimento alla città ideale in quanto parte dalla forma radiocentrica e non è costituito, come in passato, da un piano formale ma da un diagramma. La struttura della città verde è basata su alcuni costituenti peculiari quali un centro, uno spazio adibito a giardino, un margine e uno spazio di campagna agricola circostante.⁷⁹ Fra i settori si articola un sistema di anelli concentrici con diversa destinazione funzionale strutturati secondo l'idea di parco verde

*A sinistra: Wien (Vienna) 1858, Österreich.
Configurazione dello spazio oltre le mura.*

⁷⁹ Benevolo L. (2008), *Storia dell'architettura moderna*, Laterza, Bari



Giovanni Maria Biddau, Requisiti ambientali per il progetto della città lagunare nella Sardegna Centro Occidentale
Scuola di Dottorato in Architettura e Pianificazione, XXVI ciclo Università degli Studi di Sassari.

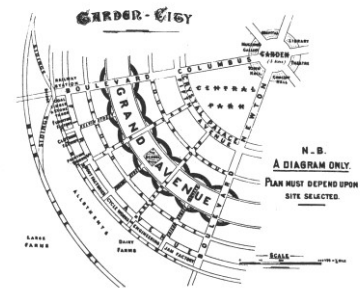
come modello di spazio collettivo. Tutto questo mira alla creazione di una percezione di parco verde nella città con destinazione di spazio organizzato attorno ad anelli concentrici che ospitano diverse funzioni.

"All'agglomerazione sostituiva una dispersione pianificata, alla concentrazione monopolistica il decentramento, alla disorganizzazione un'unità di tipo superiore."⁸⁰



La prima vera e propria *green city* si fondava sull'adattamento del diagramma di Howard al contesto e da come veniva interpretata dai progettisti.

Un piano che riprende l'idea di "pittorresco" dei progettisti piuttosto che la razionalità pratica di Howard è sicuramente Letchworth, la *garden city*, progettata da Unwin e da Parker.⁸¹ E' questo il caso in cui ci si rende conto di come il diagramma recante la scritta "diagram only – plan must depend upon site selected." sia legato a vari fattori fra i quali la sensibilità dei progettisti e le esigenze contestuali.



Un altro tipo di tentativo di rapportare la città alla struttura territoriale è il *Park System* di F.L. Olmsted. Il progetto di Olmsted non sviluppato in Europa, è molto importante nel delineare la forma urbana in quanto viene messo in luce nella progettazione del territorio il rapporto che si ha tra esso e la struttura della città consolidata. All'interno dello spazio urbano si trova il sistema degli spazi verdi che unisce il territorio limitrofo all'area metropolitana. Olmsted avendo una conoscenza generale del sistema europeo collega in una rete verde tutti i parchi della città. A suo parere ciò può portare a un ipotetico vantaggio in termini di benefici che si estendono nell'intero sistema urbano.

Olmsted, partecipando al *Park Movement*, cerca di rivoluzionare le modalità di rapportarsi con la struttura urbana e suggerisce un nuovo carattere di intervento urbanistico complessivo.

Olmsted, artefice del Central Park nel 1859, presenta alla *Boston Park Commission* il suo primo progetto di un sistema di parchi a

In alto: Ebenezer Howard, Garden-City, No. 2 and Garden-City Grand Avenue, 1902, in Garden Cities of To-morrow. A sinistra: Pixmore Way and surroundings, Letchworth Garden City, March 1924.

⁸⁰ Mumford L. (1981), *La città nella storia*, Bompiani, Milano.

⁸¹ Unwin R. (1995), *La pratica della progettazione urbana*, Il Saggiatore, Milano (Ed. Originale 1909).

semicerchio intorno alla città chiamato Emerald Necklace che tradotto in italiano significa “collana di smeraldi” proprio per la sua forma e il suo colore verde della vegetazione.

Il progetto tende a creare una continuità tra il territorio edificato e quello rurale limitrofo. E' un piano lungo circa 5 miglia attraverso cui il sistema dei parchi è costruito secondo sei interventi progettati a partire da parchi già esistenti uniti tra loro da un sistema di viali alberati.

A partire da questo progetto di città e spazi aperti, Olmsted e i suoi collaboratori, avviano una varietà di progetti di Park Systems in diverse città dell'America, che rappresentano una prima proposta alla pianificazione integrata negli Usa.

Le cosiddette “cinture verdi” e “reti ecologiche” che conosciamo attualmente sono state anticipate negli USA di molti anni con la pianificazione delle città moderne.

Il Park System è impostato come un vero e proprio strumento urbanistico di intervento che è in grado di passare dalla scala regionale, per le sue valenze naturalistiche, a quella del dettaglio costruttivo per le sue valenze materiali, ed anche a quella urbana per il suo aspetto di parco cittadino di svago. E' importante tra l'altro evidenziare che nei progetti di Olmsted la parte ingegneristica sostiene quella progettuale e compositiva.⁸²

La pratica progettuale riconosce il pensiero di Jeremy Bentham, di risanare la struttura urbana eliminando la contrapposizione tra Natura e Città. La natura doveva essere portata al suo interno in modo tale da rendere l'ambiente urbano più salubre e più vivibile da punto di vista igienico e sociale.⁸³

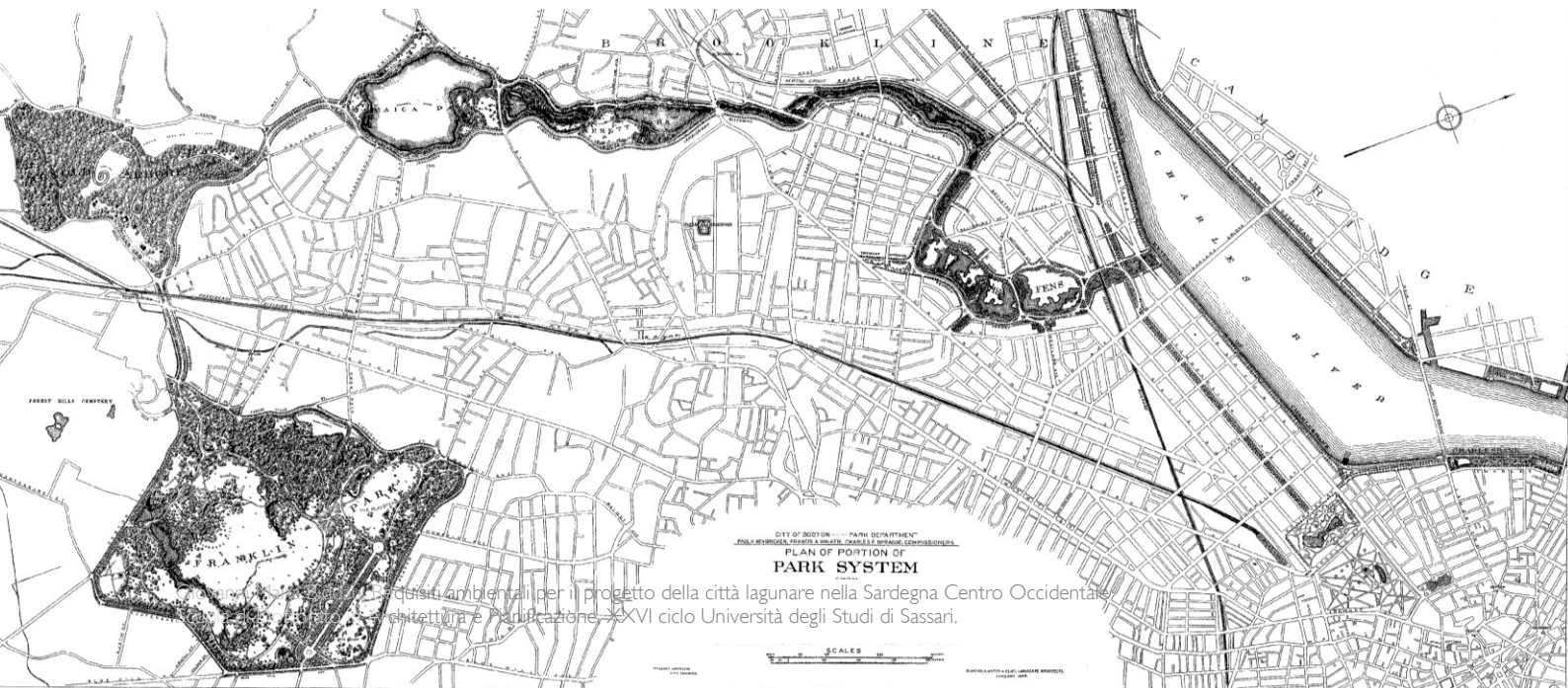
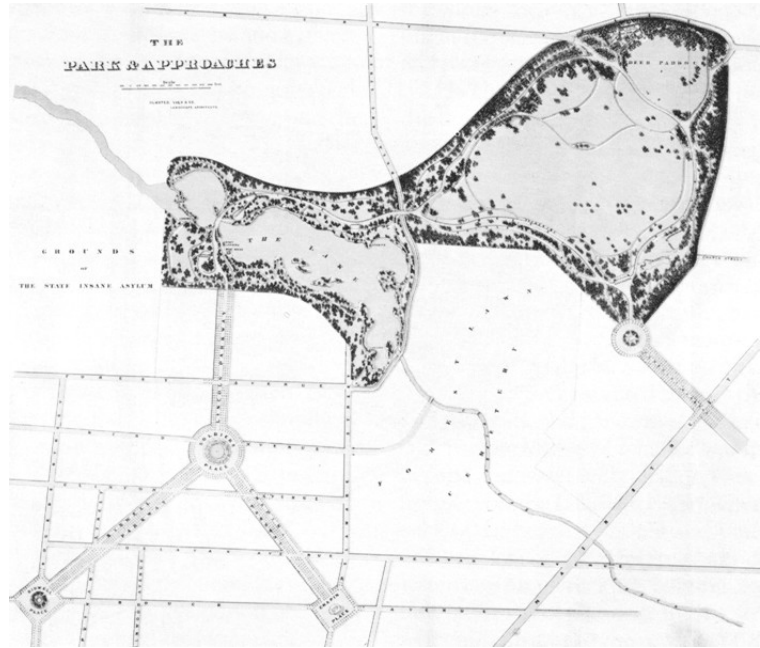
Dall'ultimo decennio del XIX secolo si sviluppò un periodo di crisi legato non solo ai valori estetici ma anche a quelli politico-sociali. Sono stati prodotti profondi cambiamenti nei concetti di progettazione del territorio e il ruolo dell'architetto. Tuttavia, al di là di questioni igieniste, si aprono nuove questioni legate alla progettazione del territorio e alla necessità di soddisfare i requisiti quantitativi di trasferimento della popolazione rurale verso la città.

In alto: The Olmsted Parks and Parkways of Buffalo, New York

In basso: Olmsted historic map Boston by Boston Parks Department & Olmsted Architects - National Park Service Olmsted Archives.

⁸² Zapatka C. (1988), “I parkways americani. Origini ed evoluzione della strada-parco”, in Lotus International, Spazio, Tempo, e Architettura, 56, pagg. 98-128.

⁸³ Morelli E. (2005), “Frederick Law Olmsted: natura e paesaggi per uomini migliori”, *Quaderni della Ri-Vista*, 2 vol. 3, Firenze University Press, Firenze.



Acquisiti ambientali per il progetto della città lagunare nella Sardegna Centro Occidentale
 Architettura e Pianificazione - XXVI ciclo Università degli Studi di Sassari.

Il concetto utilitaristico della natura come parte di città

Ai primi del XX secolo la crescita delle città, l'abbandono e il progressivo cambiamento delle funzioni della campagna sono i principali problemi sui quali si confronta la pianificazione del territorio. Attraverso la pianificazione si crea la necessità di controllare gli inevitabili cambiamenti prodotti nello spazio biologico e fisico: la variazione del saldo della popolazione urbana e rurale e il conseguente cambiamento dei valori e delle funzioni relative cambiano i modi di intendere la città. Le nuove forme di urbanizzazione basano la loro organizzazione attorno al concetto di quantità di edificato e parallelamente esplicitano l'importanza dello spazio aperto in contrapposizione con la concezione del passato determinata dalla matrice della città storica.

Le nuove attenzioni in campo igienico richiedono in questa fase progettuale edifici che, attraverso la loro localizzazione, dialoghino con superfici aperte e verdi. In questo senso, la campagna al servizio dell'urbano entra a far parte della città e si trasforma da luogo primario di lavoro a nuovo punto di riferimento culturale e luogo di fuga dai rigori della vita urbana. In tale maniera viene promossa una commistione di grandi edifici e spazi pubblici attrezzati per accogliere attività ricreative e servizi per la collettività. Infatti si cerca di rendere un unico assetto formato da parchi di città e di quartiere, da parchi verdi protetti, da aree adibite a strutture sportive che possano essere un grande spazio ben accessibile sia dal centro abitato che dai luoghi di lavoro.

Si propone così che le funzioni della città si possano svolgere all'interno di un grande parco attrezzato superando la struttura urbana della città storica e si possa, in un certo senso, ripensare il dualismo che si era creato tra città e campagna.

Viene presentata da Camillo Sitte una diversità tra il concetto di verde che abbellisce e verde sanitario che ha un concetto utilitaristico.⁸⁴ Questo viene considerato un forte cambiamento in quanto si cambia l'idea di natura, di verde e di territorio che nel passato aveva un valore puramente estetico per acquisire un valore d'uso.

⁸⁴ Sitte C. (1981), *L'arte di costruire le città: l'urbanistica secondo i suoi fondamenti artistici*, Jaca Book, Milano.

Lo spazio urbano deve essere aperto liberamente a tutti e ciò lo si può ottenere riconquistando lo spazio pubblico.

Gli architetti moderni trovavano il limite della città borghese nell'insieme degli interessi privati e pubblici che caratterizzano la presa di possesso privata dell'area urbana.

Si ritiene in questo senso che tutti gli spazi verdi urbani non abbiano più una valenza estetica. La loro funzione diventa utile per tutti i cittadini in quanto all'interno di esse sono presenti attrezzature usufruibili dalla collettività.

L'esempio lampante è dato sicuramente dalla *Ville Radieuse* che rappresenta il prototipo di progetto urbano all'interno del territorio.⁸⁵

Nel 1933 Le Corbusier ha cercato di risolvere il problema all'abitazione di massa progettando la *Ville verte* e la città per un milione e mezzo di abitanti⁸⁶ nella quale i grandi edifici di undici piani si trovano in linea e formano angoli retti. Essi sono costruiti su pilotis in modo tale che il suolo possa essere percorso liberamente e fungere da grande parco aperto per tutti all'interno del quale si trovano i servizi pubblici.⁸⁷ Le Corbusier impone la *Ville Radieuse* a contesti ambientali indifferenti come Buenos Aires, Montevideo, San Paolo. Questo modello di città si contrappone a una natura intesa come sfondo che tuttavia è dinamica ed entra a far parte dell'urbano diramandosi sotto i *piloties* diventando parco. Tuttavia né il contesto, né la componente ambientale, sotto forma delle dinamiche ecologiche esistenti, suggeriscono le forme e le modalità che l'urbano deve assumere. Infatti le modalità progettuali su come avvenga in effetti l'organizzazione spaziale non viene indicata e tantomeno è indicata una precisa conformazione dello spazio verde. Esso appare come una matrice indistinta facendo perdere gli intenti originari di organizzazione come spazio collettivo aperto.

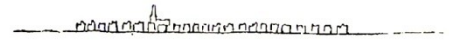
Fanno parte di questa categoria acontestuale la città Lineare di Soria y Mata, la città industriale di Garnier come suggestioni applicabili a tutti i luoghi. Questa categoria rappresenta schemi urbanistici rigidi e con la pretesa risolutiva dei massimi problemi. Da una insensibilità

⁸⁵ Le Corbusier (1984)(a cura di Cemi P. e Nicolin P.), *Verso un'architettura*, Milano, Longanesi.

⁸⁶ Le Corbusier (1967), *Urbanistica*, Il saggiautore, Milano.

⁸⁷ Gabellini P. (2001) *Tecniche urbanistiche*, Carocci Ed., Roma.

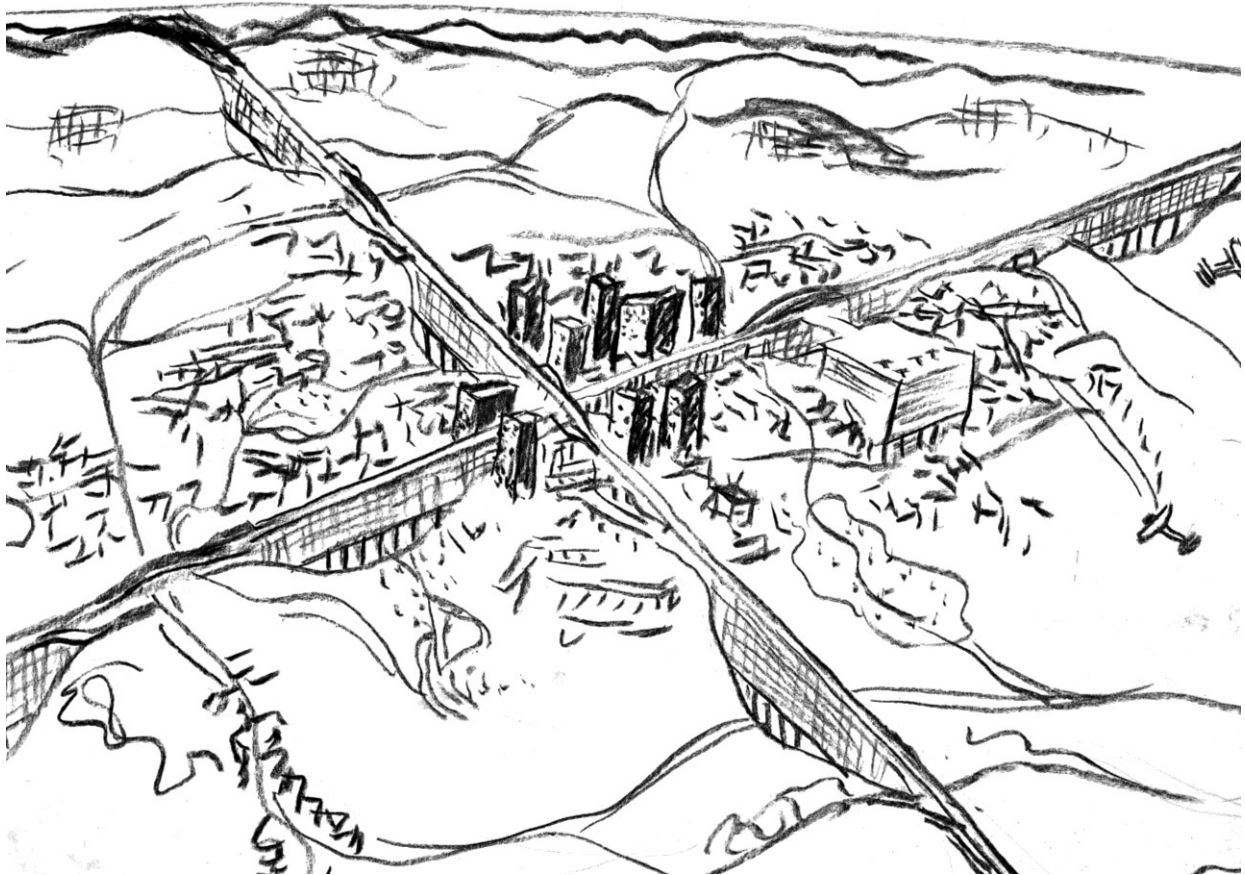
bis 1900 / jusqu'en 1900



bis 1935 / jusqu'en 1935



morgen / demain



Giovanni Maria Biddau, Requisiti ambientali per il progetto della città lagunare nella Sardegna Centro Occidentale
Scuola di Dottorato in Architettura e Pianificazione, XXXVI ciclo Università degli Studi di Sassari.

delle differenze dei contesti locali scaturiscono modelli di razionalità complessiva caratterizzati da un'indifferenza tra progettista della città ed ecosistema autotrofo inteso come luogo in cui predomina la componente naturale.

Alla fine dell'Ottocento Arturo Soria y Mata propone il modello della città lineare si fonda su una organizzazione in cui la struttura viaria diventa presupposto di edificazione. L'impianto progettuale sviluppa lungo un'asse infrastrutturale di strade e ferrovie attorno a cui si distribuiscono le funzioni di una nuova città ripetute in serie.⁸⁸

Il principio di Soria y Mata è un'alternativa al modello di Otto Wagner; una correzione della città ottocentesca formata da strade di accesso anziché viali di contorno.

La Ciudad Lineal è organizzata attraverso una serie infinita di villaggi diversi per tipo di insediamenti. Nella città lineare vi è una parte centrale che segue il sistema a bassa altezza e a bassa densità e in cui si trovano le zone edificate, gli spazi verdi e le attività di produzione. Ogni sezione della città era collegata alla campagna per entrambe le parti a dimostrazione di una forma di relazione tra la componente naturale e la parte di città urbanizzata. Soria y Mata ha dichiarato nel 1882 di voler "Ruralizar la vida urbana; urbanizar El Campo".⁸⁹

Il modello della città lineare è stato a grandi linee ripreso da Le Corbusier che rappresenta la sua *Cité linéaire industrielle* come risultato dell'unione di tre aree: i centri urbani esistenti, gli spazi agricoli per produzione alimentare e una città lineare che si sviluppa lungo un'autostrada ed è costruita secondo il criterio di fasce funzionali lineari come quelle dei servizi alla residenza, industriali, e infrastrutture verdi di protezione.

Ogni edificio rappresenta un unità di abitazione che è costruita su pilotis in modo che si possa formare uno spazio sottostante da intendere come grande parco che si estende su aree agricole sottostanti.

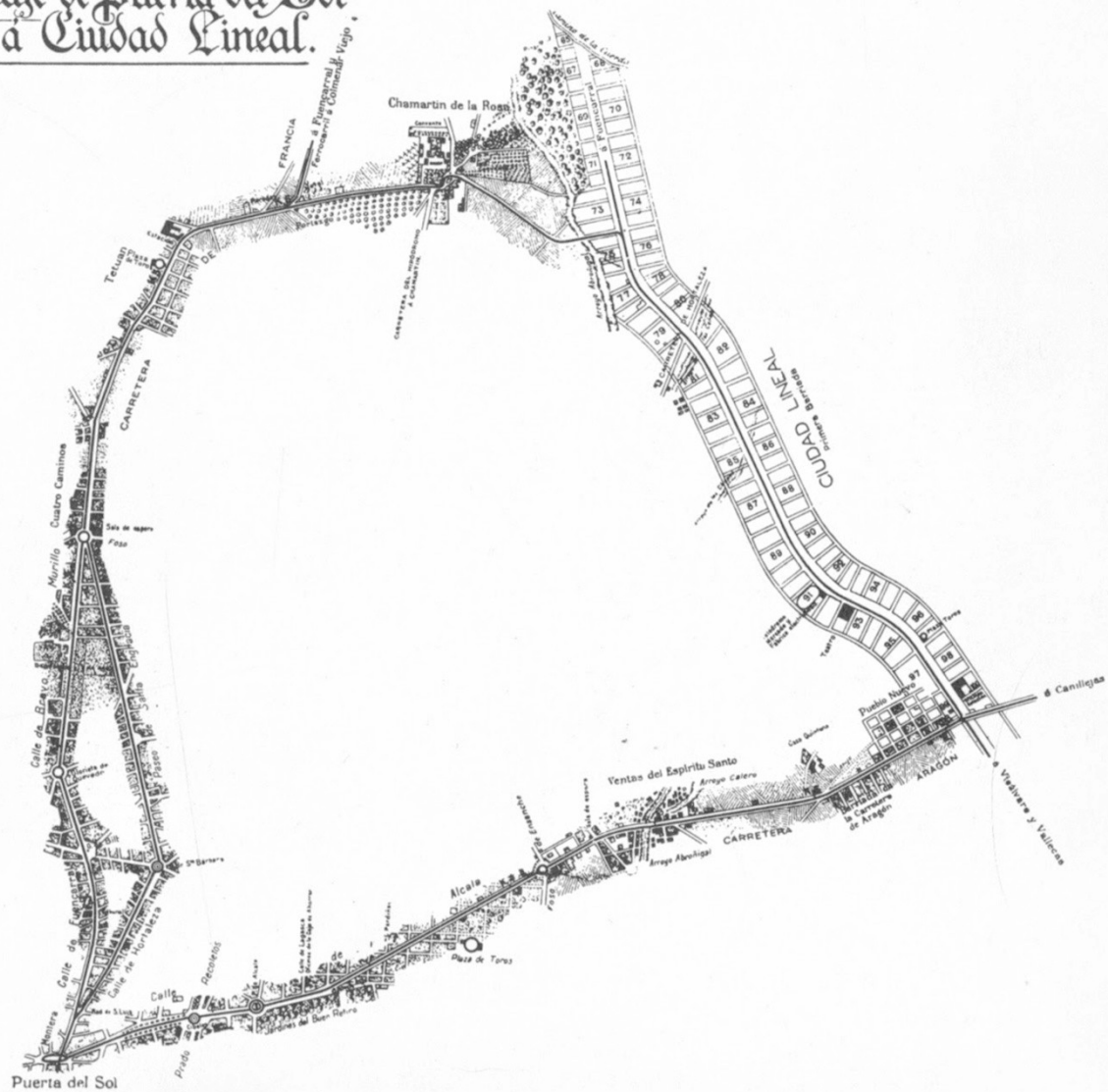
In alto: schizzi per la "Ville Radieuse", Le Corbusier, 1935

In basso: piano per la città di San Paolo, Le Corbusier, 1929

⁸⁸ Il modello della città lineare viene ripreso dai "Disurbanisti" russi, basti pensare al piano "Green Moscow" di M. Baršč e M. Ginzburg (1929) che aveva proposto una città a "nastri" di 100.000 abitanti, o al piano per Magnitogorsk di I. Leonidov.

⁸⁹ Commentato in Ramon F. (1974), *La Ideologia Urbanistica*, Alberto Corazon, Madrid e tratto da Soria y Mata, A., *La Ciudad Lineal*, in *El Progreso*, 10/IV/1882.

Viaje de Puerta del Sol a Ciudad Lineal.



Agli inizi del '900, Tony Garnier proietta la città industriale a una comunità esclusivamente dedicata al settore industriale.⁹⁰ Questo modello assume la funzione di arresto rispetto alla città tradizionale, per la prima volta la funzione è la prima componente che determina lo spazio. In altre parole si dichiara l'incompatibilità tra la struttura della comunità della città tradizionale e la nuova struttura necessaria alla città industriale. In questa direzione Garnier risponde architettonicamente al fluire della macchina della città. Tuttavia la città ha dei limiti fisici che ne determinano la forma: un bastione verde che delimita la città dalla campagna. Secondo Garnier è necessario fornire alla città industriale un limite da cui nasce l'idea di boulevard verde. Tuttavia, nonostante la divisione tra città e campagna l'industria ha ancora bisogno dell'agricoltura. L'impianto ortogonale delle zone industriali e residenziali contrasta con quello della città esistente a dimostrare la ricerca di nuove forme di ottimizzazione funzionale. Il quartiere residenziale si organizza attorno ad un largo viale centrale anche se il tessuto urbano è comunque a bassa densità e condizionato dall'asse elio termico. L'intento di Garnier era quello di progettare un prototipo di città valido per la sua funzionalità e non tanto per la sua forma. Per questo egli decide di sviluppare l'ipotesi nella maniera più generalizzabile possibile calando la sua città in una pianura attraversata da un fiume e attorno rilievi più o meno elevati.

Mentre Howard approfondisce una possibile riedizione in chiave moderna dell'insediamento comunitario e medievale attraverso la ricerca di un metodo per l'edificazione generalizzata di città moderne ed autonome di dimensioni ridotte, Garnier analizza il problema di una grande città industriale proiettata nel futuro, da costruire in un'unica soluzione e in un luogo determinato. Da una insensibilità delle differenze dei contesti locali scaturiscono modelli di razionalità complessiva caratterizzati da un'indifferenza tra progettista della città ed ecosistema autotrofo.

Le teorie derivate dal Movimento Moderno hanno influenzato numerosi piani regolatori che hanno permesso di costruire modalità di abitare la città e regolare la spinta verso i confini del territorio



Al lato: Arturo Soria y Mata, Ciudad Lineal, Madrid, 1894.

In alto: Tony Garnier, Une Cité industrielle, Parigi, 1917

⁹⁰ Travis A.S. (1977) *The evolution of town planning in France from 1900 to 1919: with special references to Tony Garnier and planning in Lyons*, Centre for Urban and Regional Studies, Birmingham.

rurale. La forza del Modernismo è stata la ricerca di una efficienza tecnocratico-quantitativa tollerando come input al processo di progettazione solo questioni di natura scientifica.⁹¹

Se, da un lato, preoccupazioni igieniste hanno portato al requisito della luce e del “verde”, dall'altro questi elementi sono stati spesso presi in considerazione in distacco dal supporto biologico e fisico. Tra il 1928 e il 1934 Cornelis Van Eesteren progetta un piano per Amsterdam nel quale si cerca un equilibrio tra le parti diverse della città come i quartieri risalenti all'800, i sobborghi delle aree espansive più di recente e il centro storico.⁹²

Ponendo l'attenzione sull'ambiente esterno alla città consolidata a matrice prettamente naturale, la città viene vista come un enorme parco all'interno del quale sono inseriti i vari quartieri della città.

La struttura principale della città è la componente naturale, un grande bosco dalle dimensioni di 900 ettari, che si forma nell'area del sud-ovest della città, dalle terre che appartenevano al mare e che ospita diverse strutture adibite ad attività sportive e del tempo libero. Lo schema organizzatore di crescita è basato su uno scheletro urbanistico flessibile e adattabile in cui la presenza dei parchi deve impedire la realizzazione di un continuum. Il piano prevede una ricerca di integrazione fra componente ambientale città anche se, tuttavia, l'espansione è basata su una zonizzazione organizzata per funzioni.

Sempre partendo da teorie legate al Movimento Moderno nel 1944 Patrick Abercrombie e John Henry Forshaw hanno progettato il piano di Londra all'interno del quale si identifica la città in una serie di aree concentriche all'interno delle quali si trovano una zona esterna, un'area verde denominata cintura verde, una zona suburbana, una zona interna e una zona centrale.

Una legge del 1938 ammetteva che la cintura verde limitasse l'ampliamento della città, in un certo qual modo delimitando il perimetro dell'area costruita racchiusa da una corona circolare nella quale si trovava la zona agricola. L'ingrandimento della città si ha dalla parte esterna in un raggio di 60-80 km dalla zona centrale e si ha un ampliamento delle città più piccole già esistenti e la



In alto: Piano generale di espansione di Amsterdam, Van Eesteren, 1929

⁹¹ Antoniadès, A. C. (1990) *Poetics of Architecture. Theory of Design*. Van Nostrand Reinhold, New York.

⁹² Gabellini P. (2001), *Op. cit.*

formazione di altri centri urbani chiamati new towns. Queste ultime sono simili alle città giardino dell'inizio del 1900 e ritraggono un po' il progetto di Howard.

All'interno di esse si ha la presenza di circa 35000 abitanti e una densità abitativa irrilevante che è determinata da abitazioni monofamiliari all'interno delle quali vi è un giardino, ma vi sono anche quartieri edificati separati da aree verdi che definiscono un ambiente dispersivo. Nelle progettazioni successive, tale pianificazione è stata rivista e corretta.

Il massimo della degenerazione del rapporto tra città e natura può essere rilevato nelle realizzazioni del razionalismo moderno. Negli anni '60 e '70 sono stati attuati dei piani in cui è visibile l'influenza di una progettazione che si basa sulla assunzione del territorio indifferenziato e sullo standard come primo strumento di controllo di quantità grandi richieste da interventi nell'accrescimento della città nel dopoguerra.

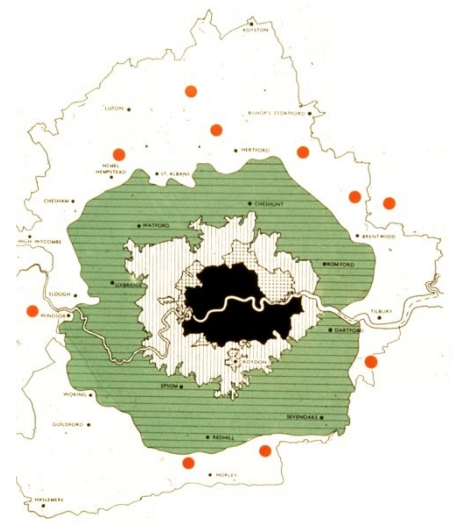
Il tema della pianificazione intesa come strumento scientifico considera gli spazi verdi dal punto di vista quantitativo anziché gli usi che se ne fanno o le caratteristiche esteriori. Lo spazio verde perde il suo interesse nella mancanza di una definizione fisica di spazio pubblico che era una peculiarità del secolo passato nella progettazione del paesaggio.

Per il controllo delle quantità richieste da questo tipo di approccio sono necessarie la quantificazione e la standardizzazione tipologica che diventano limiti importanti puntando all'appagamento dei vari bisogni ed evitano le relazioni con le potenzialità della componente naturale e dei luoghi considerati.

Si può affermare che questa tappa nel processo storico di pianificazione territoriale e urbanistica sia stata utile alla crescita delle nostre città, consentendo la prospettiva di profitto più elevato, vale a dire, la massima attenzione all'edificio, senza regole o preoccupazione per la qualità della componente naturale.

In questo processo, la progettazione modernista al servizio degli obiettivi dei singoli promotori, ha permesso loro di intervenire in alcune parti della città, senza essere soggetti alle norme di una morfologia urbana predefinita.

Da queste sperimentazioni di edificazione delle città aumenta la spinta alla critica del sistema funzionalista del "verde" nel quale sono confutati l'immagine ripetuta e monotona del paesaggio, la quantità eccessiva e la mancanza di gerarchia.



In alto: The Four Rings, Greater London Plan, Abercrombie e Forshaw 1944



1.4 La ricerca di nuove forme di relazione tra città e natura

La ricerca, partendo dall'esigenza di esplorare i possibili apporti strumentali che la progettazione urbana può offrire a forme della dispersione insediativa, riconosce in quest'ultime luoghi di marginalità in cui le relazioni tra città e natura possono ancora essere riattivate.

Il concetto di spazio aperto indifferenziato che caratterizzava le progettazioni dell'urbanistica funzionalista subisce una critica alla fine del 1960 nel momento in cui comincia a svilupparsi la ricerca di nuove forme di equilibrio tra componente urbana consolidata e la componente naturale del territorio circostante.

La formulazione del concetto di omeostasi nel campo dell'ecologia, realizzato nel 1929 da Walter Cannon, ha dato consistenza scientifica alla organizzazione del modello di verde urbano ideato da Olmsted con il *Park System*. Questo concetto è alla base della formulazione della "continuità naturale" che sembra segnare l'intera progettazione della base ecologica del ventesimo secolo. Il concetto di continuità naturale è uno strumento capace di garantire il principio di omeostasi, nel paesaggio moderno, al contrario caratterizzato dalla uniformità fisica e biologica e dalla estensività introdotta dalla meccanizzazione.⁹³

In questa fase le forme della città contemporanea, attraverso l'apertura della città verso il territorio, vedono configurarsi un momento importante di transizione dallo spazio chiuso della città storica allo spazio territoriale. Il tema sul rapporto tra le nuove forme dell'urbano e il territorio edificato è uno spunto per un nuovo modo di progettare.⁹⁴

Nell'ambito di settori disciplinari come le scienze relative all'ambiente, la geografia, l'arte si sviluppa un'alternativa alla progettazione del territorio e delle città di matrice funzionalista.

La struttura urbana e territoriale contemporanea apre alle popolazioni prospettive di raggiungimento delle risorse della città sempre più permeabili e accessibili. La critica della città degli

Al lato: Gairo vecchia, valle del Pardu, Sardegna. Resti dell'alluvione del 1951.

⁹³ Raposo Magalhães M. (2001) *A arquitectura paisagista: morfologia e complexidade*. Editorial Estampa, Lisboa

⁹⁴ Sanna G., Serreli S. (2010b), "Il territorio-struttura della città costiera del Montifenu e della piana di Arborea", in Maciocco G., Serreli S. (a cura di). *Paesaggi costieri e progetti di territorio*, FrancoAngeli, Milano, pp. 155-182.

standards e della progettazione quantitativa in campo architettonico, porta ad avere una maggiore attenzione al sito, alle componenti riguardanti la geografia e l'orografia dei luoghi e al territorio.

Viene abbandonato il *pilotis* e il *plan libre* per un'adesione diretta al suolo, che è dovuta all'interesse nella progettazione del *genius loci*.

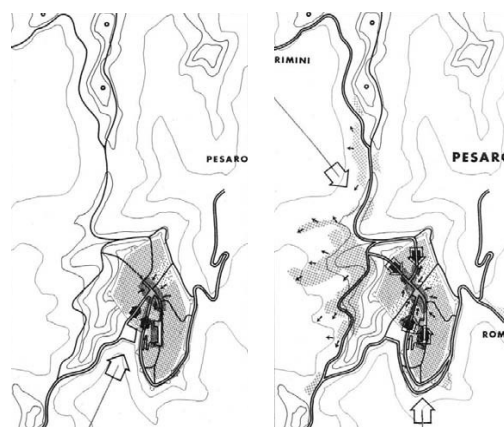
Il progetto, considerando il principio ecologico di permissibilità, trova fondamento sul riconoscimento degli elementi preesistenti e le prime sperimentazioni riscontrate partono dall'architettura.

Spunti peculiari per il rinnovamento della progettazione delle città nel contesto paesaggistico, si ritrovano in alcuni progetti realizzati da architetti nella metà del secolo scorso, i quali ritenevano un importante punto di riferimento il Movimento Moderno. Alcuni fra questi, a titolo di esempio possono essere A. Aalto e J. Utzon in scandinavia, Luis Barragan, in sud America.

Possono essere citati i progetti di *suolo* di Alvaro Siza nel progetto del quartiere della Malagueira ad Evora in Portogallo (1977-1992), e le opere di Giancarlo De Carlo ad Urbino, Italia (1965) o le forme architettoniche a scala geografica di Gregotti, Gabetti e Isola.

In Europa si possono ricordare varie sperimentazioni riguardanti il campo del progetto delle città che si è approfondito partendo da una critica urbanistica oppure i progetti urbani degli anni '80 fatti a Berlino dove si è cercato di rivalutare lo spazio pubblico come luogo di aggregazione. A Barcellona invece viene attuata una particolare attenzione nei confronti della progettazione dei parchi urbani che rivestono il ruolo di nuove piazze nelle quali lo spazio aperto tende a riqualificare la periferia suburbana e le zone industriali decadenti e in parte dismesse.

L'ecologia ha cercato soluzioni diverse al modello funzionalista per vario tempo, ed è rimasta antagonista sia alla progettazione delle città che all'architettura. Le scienze ambientali integrandosi in misura sempre maggiore alle scienze umane presentano un unico bagaglio di conoscenze relative al territorio, al paesaggio, all'architettura e alla conoscenza delle strutture abitative. La multidisciplinarietà tra i campi diversi sta portando alla concezione della città vista come un ecosistema complesso che porta all'introduzione di nuove forme dell'abitare e a indicare le giuste direzioni che la progettazione e la pianificazione urbanistica dovrebbero seguire. L'idea di città intesa come ecosistema complesso ha dato avvio ad una sperimentazione di proposte dell'inizio dello scorso secolo quali la città parco, le reti e le cinture verdi e i *park system*.



In alto: Piano di Urbino, sviluppo e trasformazione della città. Giancarlo De Carlo, 1958-1964

Le questioni riguardanti lo spazio pubblico e la componente ambientale nelle città odierne rendono la disciplina della progettazione architettonica, urbana e del territorio conoscitrice delle caratteristiche culturali e ambientali dei luoghi.⁹⁵ In questo senso la città, intesa come un luogo di “sedimento di interpretazioni successive”, e la campagna, come un luogo in un certo senso artificiale, consentono di poter affrontare il tema del progetto come costruttore di relazioni. Il progetto alle molteplici scale può così partecipare alla rigenerazione del sistema urbano pur sempre tenendo conto della struttura ambientale della città contemporanea.⁹⁶

Lo spazio del sistema agricolo e di quello naturale della città dispersa è sempre più caratterizzato da un insieme di piccoli spazi verdi limitati da reti infrastrutturali e strutture edilizie. Se gli spazi rurali e il suolo agricolo, dimenticati dalle dinamiche urbane, venissero considerati all'interno del disegno strategico complessivo alla scala dell'area urbana potrebbero acquistare un'enorme potenzialità.

Lo sviluppo delle aree edificate costruite nel territorio esterno alla città consolidata, i grandi vuoti urbani dati dalla perdita di industrializzazione in Europa, portano a vedere lo spazio verde come una rete di connessione del sistema insediativo della grande città contemporanea. I progetti e i piani che si fondano sul riconoscimento della componente naturale come parte dello spazio insediativo sono aumentati in Europa intorno alla fine del secolo scorso.

Negli ultimi anni la Germania ha basato le sue attenzioni sugli aspetti legati alla rinaturalizzazione delle città. Le cinture e i cunei verdi che già si utilizzavano negli anni '30, vengono rivalutate e ripresentate con un sistema innovativo nel quale primeggia la formazione di una rete territoriale progettata partendo dalla conformazione della città esistente e da riferimenti di tipo ecologico. A tal proposito le resistenze della deindustrializzazione diventano l'occasione di creazione di spazi pubblici organizzati, possibilità di salvaguardia della biodiversità e di promozione della qualità paesaggistica in vaste aree. In questa maniera l'*International Building Exhibition Emscher Park*



In alto: l'acquedotto e il rio come elementi portanti per il barrio de La Malagueira di Alvaro Siza. Rispetto alla concezione del progetto si veda: Alvaro Siza (1986), "Professione poetica", in *Quaderni di Lotus, Milano* e più precisamente per il caso di Evora: Frampton K. (1999a), Alvaro Siza. Tutte le opere, Electa, Milano.

⁹⁵ Serreli S. (2013), "Environmental City Project and Public Dimension of Landscape", in Serreli S. (a cura di), *City Project and Public Space*, Springer Verlag, Heidelberg, Berlin. New York, pp. 1-21.

⁹⁶ Serreli S. (2009), "Il futuro culturale ed ambientale della città", in Vannetti G., *Le quattro vite dell'architetto. Questioni, principi e metodi della sostenibilità*, Alinea Editrice, Firenze.

(IBA) nel distretto della Ruhr,⁹⁷ un progetto richiamato spesso in letteratura quando si parla di processi di rigenerazione ambientale e urbana di aree industriali dismesse, è l'esempio di un'efficace strategia che punta a dare nuovi valori a regioni arretrate.⁹⁸

Il piano a scala regionale di bonifica del corso del fiume Emsher diventa lo spunto per ripensare lo spazio dell'abitare e migliorare la condizione economica e sociale della regione industriale dismessa.⁹⁹

I simboli del lavoro e dell'industria diventano elementi di recupero dell'area ed esulano dalla sola attrazione turistica. Nella costruzione del nuovo paesaggio postindustriale le miniere dismesse assumono il ruolo di parchi per esposizioni e i luoghi della produzione energetica e i supporti per la fusione acquisiscono nuovi significati come elementi di disegno dello spazio pubblico.

In Francia, il piano rappresenta l'esempio della tendenza della pianificazione a riconoscere l'importanza dell'elemento ambientale come parte di città e, per questo motivo, la progettazione di molte città della Francia negli anni attuali si sviluppa sulla base di strumenti urbanistici a scala territoriale. Nel 1994 con il piano regionale per L'Île-de-France viene applicata una modalità di pianificazione a scala territoriale che unisce le aree naturali con gli spazi edificati della città. In questo contesto si crea un campo di intervento propizio per il progetto della città, nel quale l'area urbana viene ripensata a partire dal ruolo che lo spazio pubblico assume se pensato in relazione al sistema naturale.

Nel panorama italiano alcune sperimentazioni progettuali avvenute già dalla fine degli anni '60 mostravano un certo interesse per le tematiche di ordine ambientale anche se ciò non avviene con grande frequenza come in altre parti del nostro continente.

L'architettura, come il piano, quando sono ecologicamente coscienti, non sono il risultato dell'applicazione di tecnologie speciali ma, piuttosto, il mantenimento di una logica orientata verso l'adattamento e l'uso positivo delle condizioni ambientali durante il

Nel 1969 il progetto per il Nuovo Dipartimento di Scienze presso l'Università di Palermo. Tutti gli edifici principali si sviluppano a sud, paralleli al confine della valle e solamente attraversati con ponti che conducono alle aree sportive.

L'Architettura riconosce l'elemento ambientale ma non si interfaccia con esso. Nel 1973 la nuova sede dell'Università della Calabria, Cosenza in cui l'asse lineare principale attraversa una serie di valli. Il costruito cerca di costruire un dialogo attraverso la modulazione definita dal ritmo dei rilievi integrandoli come elemento d'ordine distributivo.

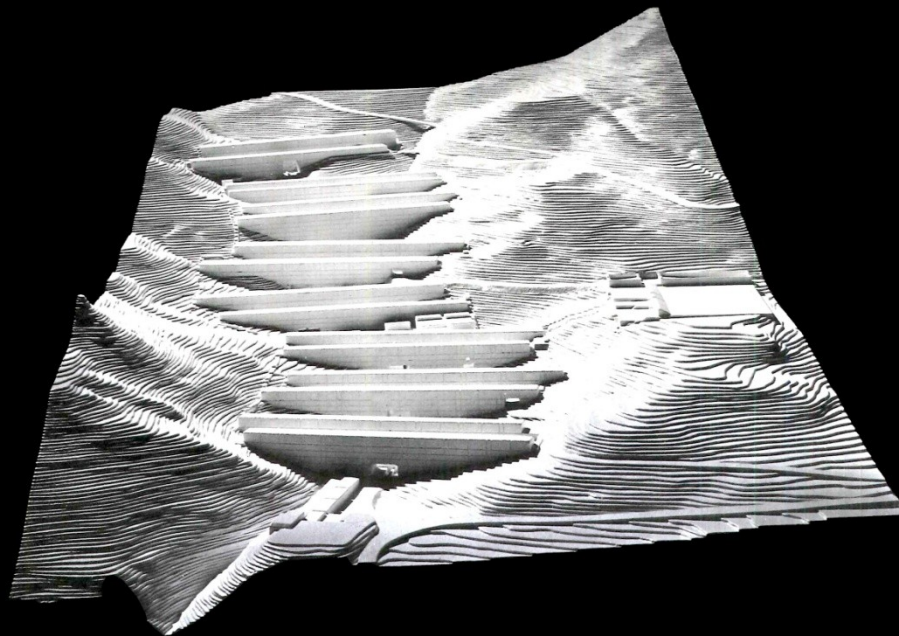
Nel 1979 il progetto del Piano regolatore di Cefalù, e un alloggiamento per 3.500 residenti. In questo caso, la valle diventa l'asse organizzativo e compositivo dell'edificio. L'elemento ambientale viene riconosciuto da ognuno degli edifici ponti che si intersecano con esso.

Al lato: Cefalù Social Housing, Vittorio Gregotti, 1976

⁹⁷ Longo A., Potz P. (1996), "Un nuovo senso urbano", in *Urbanistica*, n. 107, 1996.

⁹⁸ Mazzoli P. (1999), "Tutela e pianificazione del paesaggio in Germania", in L. Scazzosi (a cura di), *Politiche e culture del paesaggio. Esperienze internazionali a confronto*, Gangemi, Roma.

⁹⁹ Kunzmann K.R. (2011), "L'IBA Emsher Park nel territorio della Ruhr: una retrospettiva, atti del convegno Il patrimonio industriale risorsa strategica per lo sviluppo urbano", parte II (sessione urbanistica), in *Urbanistica dossier n. 126/2011*. Si veda inoltre Marchigiani E. (2003), "IBA Emsher Park. Reinventare un territorio", in *INU, Città e regioni metropolitane in Europa*, in *Atti XXIV Congresso*, 2003.



processo di progettazione durante la costruzione, la manutenzione e l'utilizzo da parte dei suoi abitanti.¹⁰⁰

La posizione di alcuni architetti nei confronti del tema ambientale e naturale può essere sintetizzata, a titolo di esempio, nella successione progettuale proposta da Vittorio Gregotti fra il '69 e il '79 nella risoluzione del rapporto di un insieme di edifici con una valle fluviale e l'acqua che scorre attraverso di essa.¹⁰¹ Nonostante la componente naturale venga riconosciuta non avviene un processo di integrazione che ne promuova la salvaguardia e l'equilibrio, anche dal punto di vista biologico.

Alcuni tentativi di costruzione del rapporto tra la progettazione di città e elemento naturale in Italia sono i piani per i grandi parchi come il Parco Nord a Milano.¹⁰² Come in altri progetti italiani tuttavia non si riflette sulla costruzione di relazioni tra città consolidata e componente naturale del territorio, nel senso di avvicinamento al paesaggio suburbano, ma soprattutto si punta a salvaguardare e tutelare aree depresse, marginali e degradate.

Tuttavia le nuove modalità di regolazione di parti della città caratterizzate dalla diffusione insediativa devono sempre più confrontarsi con il problema dell'espansione di alcune città verso zone di interesse agricolo. Alcune riflessioni si basano su come regolare l'espansione del costruito nei confronti di questi usi e attuare piuttosto la convivenza del verde agricolo con le strutture ambientali naturali con la consapevolezza di operare sulla modifica del grado di artificialità del paesaggio.

La progressiva scomparsa dei confini, alla grande scala, e la potenziale continuità, che permette spostamenti fisici rapidi, non corrisponde a un'analoga rapidità di relazione con gli elementi ambientali. In queste forme a bassa densità insediativa che emergono sempre più nel contesto italiano ed europeo sembrano allontanarsi i confini con le componenti dominanti del territorio.¹⁰³

Gli anni '80 hanno rappresentato una fase di trasformazione profonda per l'apparato concettuale e strumentale dell'urbanistica.

¹⁰⁰ Luxán, M. (1997) *Arquitectura de Vanguardia y Ecología*, Universidad Veracruzana, Xalapa, México

¹⁰¹ Crotti S. (a cura di), *Vittorio Gregotti*, Bologna, Zanichelli, 1986

¹⁰² Borella F. (1998), "Il Parco Nord Milano, 1983-1998, riflessioni sopra un'esperienza", in *Parchi*, n. 25.

¹⁰³ Maciocco G. (1991a)(a cura di), *La pianificazione ambientale del paesaggio*, FrancoAngeli, Milano. Il concetto viene ripreso anche in Maciocco G. (1999), "Il progetto ambientale dei territori esteri: prospettive per la pianificazione provinciale" in *Urbanistica*, n.112.

La perdita dei confini e le sempre più emergenti forme della dispersione e diffusione insediativa portano ad un ridimensionamento dei parametri interpretativi e progettuali fino ad ora utilizzati e sono alla base del rinnovamento degli studi urbanistici italiani.¹⁰⁴

“...nella dispersione non si ritrovano chiari margini, bordi, frontiere che delimitano parti di città, luoghi cospicui dei quali si possa cogliere il carattere o l'identità, tra i quali si possano stabilire relazioni di senso che ordinino lo spazio.”¹⁰⁵

Partendo da queste nuove esigenze inizia un processo di costruzione di nuove relazioni fra città e territorio per affrontare lo studio della città contemporanea attraverso la ricollocazione del sapere disciplinare.

Testi e teorie sulle differenti forme della dispersione urbana e della bassa densità insediativa¹⁰⁶ cercano di comprendere quale sia il rapporto conflittuale tra città contemporanea europea e natura in spazi potenzialmente urbani che tendono a configurarsi verso forme di protezione sempre più escludenti¹⁰⁷ e che diventando residui di territorio e luoghi dell'abbandono, mostrano incapacità di accogliere forme di interazione reciproca.

Come afferma Bernardo Secchi la città contemporanea è diversa rispetto a quella del periodo precedente (quello moderno) ed essa non è una forma degradata della città moderna.

“Lo spazio entro il quale vivremo nei prossimi decenni è in gran parte già costruito. Il tema è ora quello di dare senso e futuro attraverso continue modificazioni alla città, al territorio, ai materiali esistenti e ciò implica una modifica dei nostri metodi progettuali che ci consenta la capacità di vedere, di prevedere e controllare.”¹⁰⁸



In alto: nuovo piano per Siena, struttura di piano, Bernardo Secchi

¹⁰⁴ Clementi A., Dematteis G., Palermo P.C. (1996), *Le forme del territorio italiano*, Laterza, Bari.

¹⁰⁵ Cacciari M. (1987), "Aut civitas aut polis?", in *Casabella*, n. 539.

¹⁰⁶ Si fa riferimento alle ricerche attuate da studiosi quali Magnaghi (2011), Dematteis (1985, 1999), Bianchetti (2000, 2002), Maciocco (1991, 1992, 1999), Secchi (2000 2005), Viganò (1998, 2011), Indovina (2009) su tema del progetto come sistema di integrazione che si misura con un concetto di spazio verso la ricerca un compromesso con gli elementi della natura, la misura degli spazi per gli abitanti lontani dalle convenzionalità e semplificazioni.

¹⁰⁷ Chermayeff S., Alexander C. (1968), *Op. cit.*

¹⁰⁸ Secchi B. (1984b), *Le condizioni sono cambiate*, Casabella n. 498-99.

Non è il deterioramento delle forme urbane che l'hanno preceduta e non è neanche una fase evolutiva di quest'ultime. Per questa ragione l'autore rifiuta il prefisso "post" a quella che lui invece definisce "città contemporanea" che è attuale oggetto di sperimentazione e che non può essere compresa solo considerando le sue relazioni di continuità o opposizione con il passato, ma interpretando invece le caratteristiche anticipatorie rispetto ai nuovi processi urbani. Da un altro punto di vista Francesco Indovina¹⁰⁹ si sofferma sulla ricerca di nuovi fondamenti sociali e strutturali che sostengono la qualità dei prodotti urbani di nuova caratterizzazione. L'autore, intravedendo alcune somiglianze con i suburbi nordamericani nella nuova strutturazione della dispersione urbana veneta, teorizza una risposta italiana ai problemi urbani che per primi si sono resi espliciti nella cultura statunitense secondo un modello che lui chiama "città diffusa" e che in seguito evolverà nel concetto di arcipelago metropolitano. Nella prospettiva europea della città a bassa densità insediativa Giuseppe Dematteis¹¹⁰ si sofferma, allo stesso tempo, sopra la rilevanza che viene attribuita alle nuove configurazioni dell'urbano e la traduzione delle reti a livello territoriale e l'organizzazione in rete come supporto di un nuovo modello per la determinazione di tipi di urbanità.

Lo spazio aperto può diventare, nelle molteplici forme di diffusione urbana, l'elemento di connessione fra le strutture insediative e luogo su cui può radicarsi il progetto.¹¹¹ Per questo motivo la ricerca intravede negli ambiti della dispersione insediativa alcune forme di marginalità come luoghi in cui è ancora possibile riattivare relazioni tra città e natura.

Si presenta per cui l'esigenza di indagare sui possibili apporti che questa strada può offrire agli strumenti operativi della progettazione urbana, quali siano le direzioni che questa propensione ha avviato sino ad oggi in Europa e con quale modo ciò avviene attraverso la lettura di interventi contemporanei alle molteplici scale.

*Al lato: la peschiera di San Giovanni,
Muravera, Sardegna*

¹⁰⁹ Indovina F. (1990), *La città diffusa*, Daest, Venezia. Si veda anche Indovina F. (2009), *Dalla città diffusa all'arcipelago metropolitano*, FrancoAngeli, Milano.

¹¹⁰ Dematteis G., Indovina F., Magnaghi A., et al. (1999), *I Futuri della città. Tesi a confronto*, FrancoAngeli, Milano. Si veda anche Dematteis G. (1985), "Controubanizzazione e Strutture Urbane Reticolari" in Bianchi G., Magnani I., *Sviluppo Multiregionale*, FrancoAngeli, Milano.

¹¹¹ Serreli S. (2008a). "Urban Landscape and an ecology of creativity", in Maciocco G. (a cura di) *Urban Landscape Perspectives*. Springer Verlag, Heidelberg, Berlin. New York, pp. 123-144.



Giovanni Maria Biddau, Requisiti ambientali per il progetto della città lagunare nella Sardegna Centro Occidentale
Scuola di Dottorato in Architettura e Pianificazione, XXXVI ciclo Università degli Studi di Sassari

2. L'ORIENTAMENTO AMBIENTALE DEL PROCESSO PROGETTUALE IN CONTESTI SENSIBILI

2.1 *Processi progettuali in contesti ambientali sensibili: alcuni casi di studio*

Partendo dalle riflessioni teoriche di autori quali Choay (1973, 1994, 2008), Mumford (1938, 1981), Frampton (1999), Maciocco (1991, 1999), Secchi (1999, 2000, 2005), Corboz (1998, 2000), de Sola-Morales (1995) e dall'evoluzione delle modalità di relazione fra città e natura affrontate nel capitolo precedente è stato possibile definire alcune categorie interpretative che consentano di comparare alcuni casi studio. I progetti identificati spesso si confrontano con aree a bassa densità insediativa in cui si cerca di tenere conto delle necessità ambientali contemporanee della città allargata. Nella ricerca della costruzione di un rapporto con la componente ambientale si propongono soluzioni ai problemi della riconversione e rientramento di aree colpite da fenomeni di marginalizzazione e che potrebbero essere destinati all'uso comune. In questo senso, per esplicitare la tipologia progettuale e per il particolare interesse, vengono presentati alcuni progetti che verranno confrontati con le seguenti categorie interpretative:

1. *Modalità del radicamento del progetto alla città esistente*, ovvero la capacità del progetto di cogliere le esigenze della città e dei suoi abitanti, dei flussi che la caratterizzano.

2. *Relazioni con nodi di importanza locale e sovralocale*, con particolare riferimento a tutti i processi di funzionamento dei luoghi urbani che determinano un buon utilizzo e una efficienza nell'utilizzo delle risorse urbane.

3. *Modalità originarie di interazione con le componenti ambientali*, soprattutto in riferimento al progetto nel caso in cui esso si inserisca in condizioni di particolare interesse paesaggistico-ambientale. Questa categoria pone degli interrogativi sul mantenimento delle condizioni di equilibrio ecosistemico esistenti prima dell'intervento progettuale cercando di leggere il progetto come elemento di relazione fra la componente naturale della città e la componente antropica.

4. *Modalità di intervento.* Si descrivono le principali caratteristiche dell'intervento progettuale.

5. *Efficacia dell'intervento in relazione alle possibilità di integrazione città-natura.* Il progetto, attraverso forme e funzioni attiva processi che non erano presenti in precedenza e influenza la condizione contestuale. Ci si interroga su quali siano i benefici, o le problematiche, che il progetto causa nel rapporto città-natura.

Alcuni presupposti derivati dalle discipline ecologiche stanno contribuendo a formare strumenti per il progetto urbanistico.

L'individuazione di alcuni principi compositivi riconducibili ad una metodologia progettuale permette di operare una verifica della teoria nella costruzione dell'atto progettuale. Questo significa analizzare come siano stati applicati e resi operativi, con quali esiti e modalità, attraverso quali dispositivi operativi e formali.¹ Si tratta di esplicitare attraverso alcune categorie interpretative il risultato dell'applicazione della teoria del processo compositivo che riconoscono la componente ambientale come aspetto strutturale della progettazione urbanistica.

Negli ultimi anni si è animato un importante dibattito sulle tematiche della progettazione legate agli aspetti ambientali in relazione alla tutela dei processi ecosistemici. Tuttavia, nonostante un dibattito teorico molto attivo, non si hanno altrettanti riscontri materiali nel campo della sperimentazione. Alcuni progetti rivelano attenzione verso questi temi e le realizzazioni che riescono a far confluire coerentemente queste questioni in una proposta di trasformazione si devono confrontare con problemi contestuali che talvolta ne limitano i risultati nonostante i grandi potenziali.

¹ Gregotti V. (1990), Cinque dialoghi necessari, Electa, Milano, p. 21: "[...] raccontare le condizioni in cui un progetto specifico agisce: condizioni di programma, di area, di tempi, di aspettative."

ETAR de Alcântara, Lisbona, PT

Situata nella valle di Alcântara, in un'area urbana a bassa densità insediativa, la stazione di depurazione è stata progettata dagli architetti Manuel Aires Mateus e Frederico Valsassina. L'intervento ha permesso la riqualificazione della stazione di depurazione delle acque reflue già esistente cercando di incentivare l'integrazione con il territorio, attraverso una copertura che, oltre a continuare l'idea dello spazio naturale nella valle dell'Alcântara, costituisce un trattamento terziario, assistito da sedimentazione primaria. Il sistema permette l'utilizzo di acqua trattata per il lavaggio e irrigazione delle strade comunali.

Modalità del radicamento del progetto alla città esistente

La stazione di trattamento delle acque reflue (ETAR) di Alcântara a Lisbona è un edificio costruito alla fine degli anni '80 del XX secolo; la struttura è stata sottoposta a lavori di ristrutturazione durante i quali è stato possibile interrogarsi sul ruolo dei luoghi della depurazione in rapporto con parti di città che necessitano di attenzioni dal punto di vista ambientale. Con gli architetti Aires Mateus e Frederico Valsassina associati con il laboratorio di architettura del paesaggio PROAP, l'intervento si propone di essere il risultato di un intervento tra architettura fisso e del paesaggio.

Relazioni con nodi di importanza locale e sovra locale

Il progetto è parte di un sistema integrato di rimodulazione delle stazioni di pompaggio esistenti e costruzione di nuove intersezioni per collettamento di acque reflue. Il sistema contribuirà alla riqualificazione ambientale e paesaggistica del fronte urbano compreso tra "Algés" e "Chafariz de Dentro," nei pressi del "Terreiro do Paço". In questo modo l'ETAR di Alcântara aumenterà il livello di trattamento delle acque reflue e permetterà l'eliminazione

*La valle di Alcântara, Lisbona, Portogallo.
vista aerea dell'intervento alla ETAR*



Giovanni Mana Biddau, Requisiti ambientali per il progetto della città lagunare nella Sardegna Centro Occidentale
Scuola di Dottorato in Architettura e Pianificazione, XXVI ciclo Università degli Studi, di Sassari.

degli odori. L'ETAR di Alcântara è composto da un sistema di trattamento terziario costituito da decantazione primaria lamellare assistita, biofiltrazione e disinfezione per mezzo di radiazione ultravioletta. Lo spazio integralmente chiuso è adeguatamente ventilato e deodorato. Esso permette l'uso di acqua trattata per il lavaggio delle strade e l'irrigazione comunale.

Per via delle attenzioni che il progetto ripone nei confronti delle dinamiche ambientali è diventato indispensabile costruire una copertura all'impianto di depurazione in Alcantara. Il programma prevedeva anche la costruzione di due edifici per uffici da collocare al lato del sistema di trattamento delle acque reflue. Uno di essi doveva ospitare una stazione di monitoraggio, l'altro ospitare la società pubblica responsabile SIMTEJO.

Modalità originarie di interazione con le componenti ambientali

La Valle dell'Alcantara ha un enorme importanza ecosistemica ed è parte della storia della città dal momento che questa valle ha ospitato in passato un fiume, della lunghezza di circa 12 km che ha dato origine al sistema di raccolta e distribuzione dell'acquedotto delle acque da Águas Livres, struttura molto imponente e non molto distante dall'ETAR. Attualmente il rio Alcantara è canalizzato e interrato sotto una rete viaria di importanza sovralocale.

Modalità di intervento

Il team di architetti ha risposto alla richiesta analizzando il territorio circostante naturale e costruito al fine di suggerire una soluzione che permetta la creazione di relazioni nel paesaggio della valle. Attraverso la progettazione della copertura dell'ETAR si cerca di ricostituire un richiamo al sistema di drenaggio naturale che era presente storicamente nella valle e si cerca di ripristinare una parte della vegetazione che è stata progressivamente sostituita da strade e infrastrutture.

Il progetto della ETAR basa molta attenzione al rivestimento di copertura, affidando ad essa una duplice funzione. La prima è quella di richiamare il ruolo dell'orto nella valle in quanto, come affermano i progettisti essa deve essere una "ideale estensione delle verdi



Spazialità all'interno della ETAR di Alcantara, Lisbona, Portogallo.



*Giovanni Maria Biddau, Requisiti ambientali per il progetto della città lagunare nella Sardegna Centro Occidentale
Scuola di Dottorato in Architettura e Pianificazione, XXXVI ciclo Università degli Studi di Sassari.*

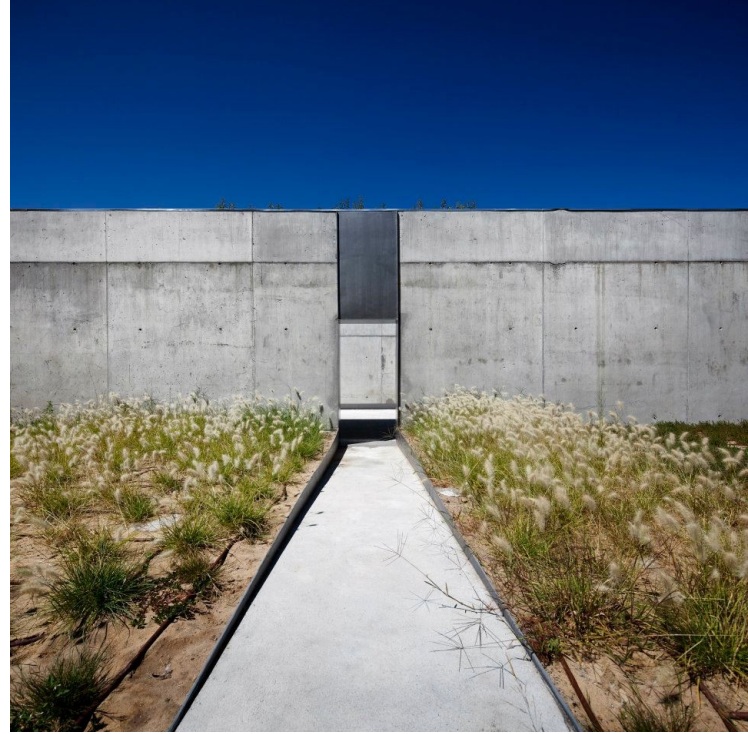
pendici della valle dell'Alcantara". Allo stesso modo essa deve essere la copertura dei due edifici indipendenti adiacenti alla ETAR. I progettisti affermano che la pendenza data alla copertura è studiata per assolvere alle condizioni di abitabilità e creare gerarchie tra gli spazi.

Le aree amministrative sono delimitate da un muro di cinta, elementi vitrei e alcuni volumi sciolti pensati per funzioni secondarie. Le aree di lavoro vengono separate nelle circolazioni interne. Il fulcro del progetto è la copertura che sebbene sia trattata come una superficie piatta è cromaticamente discontinua grazie alla creazione di trame rettangolari e l'uso di diverse specie di vegetazione. In questo modo si crea un legame tra le strutture di insediamento spontaneo, le infrastrutture stradali e le zone residenziali, pur mantenendo un'intenzione estetica e funzionale.

Efficacia dell'intervento in relazione alle possibilità di integrazione città-natura

Questo lavoro ha permesso, nel 2011, di liberare l'estuario del Tago da gran parte del carico inquinante che veniva scaricato nel fiume ogni giorno, con un progetto ben integrato e costruito con la migliore tecnologia di trattamento disponibili.

*Copertura vegetata della ETAR di Alcantara,
Lisbona, Portogallo.*



*Giovanni Maria Biddau, Requisiti ambientali per il progetto della città lagunare nella Sardegna Centro Occidentale
Scuola di Dottorato in Architettura e Pianificazione, XXVI ciclo Università degli Studi di Sassari*

Roman Quarry Redesign, St. Margarethen, AU

La cava romana nei pressi di St. Margarethen, in Austria orientale, è uno spazio archeologico di eccellenza che ospita annualmente un festival dell'opera. Con il numero crescente di visitatori (fino a 6.000 a serata) si è dimostrato l'interesse delle popolazioni nei confronti del contesto frutto dell'antropizzazione ma riconquistato dall'ambiente naturale. Si è resa necessaria una riprogettazione dell'intera infrastruttura in modo da integrare il paesaggio dell'antica cava con la funzione dello spazio pubblico e permettere al visitatore il contatto con le superfici rocciose riconquistate dalla natura.

Modalità del radicamento del progetto alla città esistente

Ciò che avviene attraverso il progetto "ROM, open air festival arena" di AllesWirdGut Architektur nei pressi del centro urbano di St. Margarethen nell'Austria orientale può essere un esempio di progettazione urbana attenta, nel senso della qualità urbana che un progetto può rimettere in luce (Fig. 2).

La cava aveva già riacquisito nuove funzioni nel 1950 attraverso l'organizzazione di un simposio di scultura e in seguito attraverso alcune rappresentazioni teatrali.

Relazioni con nodi di importanza locale e sovra locale

La cava romana dismessa è diventata uno spazio pubblico di eccellenza che ospita annualmente un festival dell'opera. Con il numero crescente di visitatori (che arriva fino a 6.000 persone al giorno), si è dimostrato l'interesse delle popolazioni nei confronti di un contesto che nel passato è stato frutto di interventi antropici importanti, ma che attualmente viene riconquistato e riusato come spazio di fruizione pubblica.

L'organizzazione spaziale della cava romana.



Giovanni Maria Biddau, Ricerche ambientali per il progetto della città lagunare nella Sardegna Centro Occidentale
Scuola di Dottorato in Architettura e Pianificazione, XXXVI ciclo Università degli Studi di Sassari.

Modalità originarie di interazione con le componenti ambientali

Originariamente la cava di St. Margarethen, era un segno tangibile dell'inconsapevole deterioramento della risorsa ambientale. Tuttavia essa aveva un ruolo urbano fondamentale in quanto assolveva a parte delle necessità della popolazione limitrofa.

Modalità di intervento

E' stata necessaria una riprogettazione dell'intera infrastruttura in modo da integrare il paesaggio dell'antica cava con le funzioni dello spazio pubblico contemporaneo.

La via di accesso porta dal parcheggio all'ingresso della struttura. L'accesso avviene attraverso un breve tunnel di collegamento, dopo il quale è possibile percorrere una rampa di 330 metri di lunghezza che ancorata su rocce e il tetto della struttura di servizio. Essa conduce al livello della platea e dello spazio pubblico che si trova ad un'altezza di 19 metri sotto il livello di accesso. Soprattutto nei punti di svolta lungo questo percorso, i visitatori possono entrare in contatto con la qualità scultorea del progetto.

La forma della rampa e la facciata alla struttura di ingresso sono precisamente definite attraverso l'uso di fogli di acciaio preossidato. Questo non è solo un ricordo del passato industriale del luogo; soddisfa anche esigenze molto pragmatiche. La superficie precorrosa fornisce una protezione contro le intemperie e contro atti di vandalismo nei mesi invernali. Ovunque i visitatori possono entrare in contatto con queste superfici, anche se - al box office, ristorazione, contatori, ingressi igienici, ecc - è stato utilizzato un rivestimento di fibrocemento bianco che crea una nota più raffinata in contrasto con la pietra arenaria ruvida e l'acciaio arrugginito.

Ciò ha permesso al visitatore il contatto con la materialità delle superfici rocciose, che rappresentano il richiamo alla funzione estrattiva, e il recupero del significato originario che viene adeguato attraverso la progettazione di uno spazio urbano.

*Rampa di accesso alla cava romana presso
St. Margarethen, AU*



*Giovanni Mana Biddau, Requisiti ambientali per il progetto di ricerca regionale della Sardegna Centro Occidentale
Scuola di Dottorato in Architettura e Pianificazione, 2011, Ufficio Università dell'Ingegnere Sassan*



*Rapporto degli elementi progettuali con la
cava romana presso St. Margarethen, AU*



*Giovanni Maria Bicci, Requisiti ambientali per il progetto della città lagunare nella Sardegna Centro Occidentale
Scuola di Dottorato in Architettura e Pianificazione, XXXVI ciclo, Università degli Studi di Sassari*

Efficacia dell'intervento in relazione alle possibilità di integrazione città-natura

Assunto fondamentale del progetto è stato quello di integrare il paesaggio roccioso in tutte le fasi di una visita al teatro, trattando ogni area come parte della messa in scena. In questo senso un sito industriale abbandonato ritrova il suo nuovo equilibrio nella riconquista delle pareti di cava, nel rapporto fra i resti delle lavorazioni industriali e la natura e il riconoscimento delle opere degli artisti precedentemente installate come continuazione della tradizione scultorea. Questo è stato possibile grazie ad interventi progettuali che si esprimono per mezzo di un linguaggio formale chiaro e semplice.

Ballast Point Park, Birchgrove, AUS

Modalità del radicamento del progetto alla città esistente

Il parco attuale si fonda sui resti dell'ex stabilimento di produzione industriale di lubrificanti *Caltex* situato nella penisola Birchgrove, nel tratto interno del porto di Sydney. La trasformazione del sito ha avuto inizio dopo che il governo statale ha acquistato l'area nel 2002, annunciando la progettazione di un parco pubblico.

La gestione dell'area venne assegnata alla *Sydney Harbour Foreshore Authority*, che nel 2004 ha commissionato agli architetti del paesaggio Context, Anton James Design and CAB Consulting lo sviluppo di un masterplan attraverso la consultazione con i gruppi della comunità locale.

Nel 2006, è stato assegnato il contratto per la progettazione lo sviluppo la progettazione, la documentazione e la direzione lavori per il parco agli architetti McGregor Coxall e il suo team di consulenti.

Relazioni con nodi di importanza locale e sovralocale

Il parco ha sempre rivestito un ruolo di importanza sovralocale in quanto cava di arenaria già dal 1850. Il suo ruolo era quello di fornire zavorre ai cantieri navali nelle vicinanze di Balmain e Birchgrove;

Fra il 1864 e il 1928 ha ospitato due ville marine storiche, Menevia, casa di Thomas Perkins e della sua famiglia; in seguito fra il 1893 e il 1915 l'area ospitò una Pensione.

Modalità originarie di interazione con le componenti ambientali

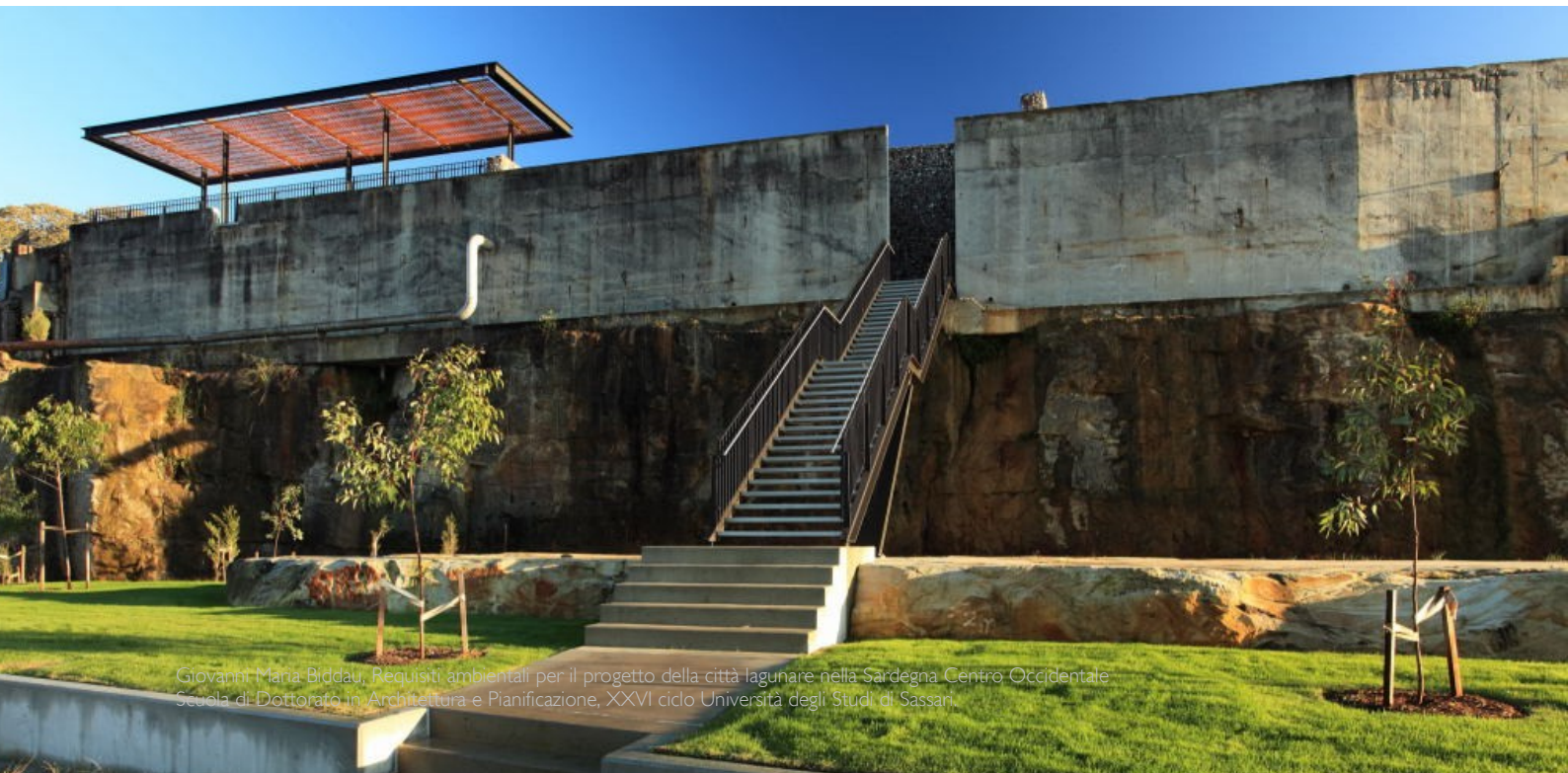
Dal 1928 l'area divenne il primo terminale litorale per il *Texas Company Limited* (Australia), in seguito *Caltex* e venne utilizzato

L'ex stabilimento di produzione industriale di lubrificanti *Caltex*





Rapporto degli elementi progettuali con i resti dell'ex stabilimento



Giovanni Maria Biddau, Requisiti ambientali per il progetto della città lagunare nella Sardegna Centro Occidentale
Scuola di Dottorato in Architettura e Pianificazione, XXXVI ciclo Università degli Studi di Sassari.

come deposito di carburante e importante punto di distribuzione di olio per Sydney. La società Caltex gradualmente cominciò ad eliminare le sue operazioni dal 1990. Vennero acquisiti come terreni pubblici dal 2002.

Modalità di intervento

La nuova proposta progettuale diventa lo spunto per la realizzazione di forme di interazione tra città e natura in chiave contemporanea proponendo come elemento da trasformare le molteplici preesistenze industriali che vengono strategicamente riusate e riassemblate nella riproposizione degli ampi territori degradati. La filosofia progettuale per il parco è basata su principi di progettazione che coniughino esigenze urbane contemporanee con responsabilità ambientali.

Efficacia dell'intervento in relazione alle possibilità di integrazione città-natura

Il progetto parte da una rilettura storica del sito e dei materiali per proporre nuove tecnologie e spazi urbani che rispondano alle esigenze di vita contemporanee. Questi sono stati anche i presupposti che hanno portato al progetto del Ballast Point Park di McGregor Coxall in cui l'orografia attuale viene ricostruita per mezzo dell'utilizzo di materiali dismessi dell'industria preesistente. Il tentativo è quello di costruire un equilibrio tra ciò che è rimosso e ciò che viene conservato. Per raggiungere questo obiettivo si lavora sulla percezione dei materiali e del loro uso. Perciò i nuovi terrazzamenti vengono costruiti attraverso l'utilizzo di pietra arenaria che è frutto del recupero di scarti delle attività del passato. Altri aggregati subiscono un processo di riciclo come avviene per i materiali di drenaggio delle acque, i legnami riutilizzati per la creazione dell'arredo urbano e il calcestruzzo, ottenuto attraverso la miscelazione con aggregati, frutto del riciclo di scorie¹.

Il design impiega illuminazione a basso consumo dalla rete. Tuttavia il parco contribuisce energia alla rete elettrica tramite 8 turbine eoliche ad asse verticale installati all'interno dell'elemento scultoreo 'Tank 101'.

Gli spazi pubblici sono controllati da un impianto per la raccolta delle acque piovane in modo tale che l'acqua in eccesso venga raccolta nel sottosuolo e venga filtrata e riutilizzata prima di essere rilasciato nel porto.

Nella fase di creazione del parco è stato utilizzato un tipo di irrigazione temporanea utilizzata per i primi tre mesi. La vegetazione è stata selezionata per consentire un tipo di irrigazione a lungo termine. Per facilitare questa strategia sono state utilizzate vegetazioni selezionate e adattabili ad un approccio destinato a promuovere il ripristino della biodiversità locale.

In questo senso il progetto nelle aree dismesse rappresenta la necessità della città contemporanea di trovare un ampliamento verso l'esterno e deve nascere attraverso un'attenta lettura delle stratificazioni generate dalle sovrapposizioni temporali ma, anche, attraverso la trasformazione considerando la demolizione e la ricostruzione come processi di rivitalizzazione.



Recupero paesaggistico della Vall de'n Joan, Barcellona, ES

Il progetto consiste nel recupero della discarica controllata di "La Vall de'n Joan", nella regione di Baix Llobregat. Dal 1974 è stata usata come discarica di Barcellona e delle città dell'area metropolitana. Il progetto ridefinisce un modello di configurazione topografica con terrazze, pendenze laterali, sistema di drenaggio dei liquidi interni, l'estrazione di biogas, percorsi e piantumazioni con vegetazioni autoctone. Lo scopo è restituire l'uso pubblico di questa zona. La vicinanza con le aree urbane, oltre a rendere lo spazio ben collegato, fa acquisire a quest'area dignità di spazio introduttivo al Parco Naturale del Garraf.

Modalità del radicamento del progetto alla città esistente

Grazie ad alcuni interventi di riprogettazione territoriale progettati dagli architetti Battle y Roig, è stato possibile riabilitare 885 ettari vallivi per convertirli in un parco pubblico. L'intervento si serve di una serie di muri costruiti in gabbioni riempiti di materiale riciclato o terriccio che ricorda il precedente uso del sito.

Relazioni con nodi di importanza locale e sovralocale

Il progetto, iniziato nel 1999, è stato finanziato congiuntamente dal Comune di Barcellona, dalla Camera della Comunità dei Comuni, dal Consiglio per la gestione dei rifiuti di Barcellona e dall'Unione Europea. L'area è stata aperta al pubblico solo nel 2010, superato il periodo di rigenerazione naturale del luogo. La vicinanza alle aree urbane, l'accesso e il parcheggio fanno di essa un'area ben collegata alle dinamiche urbane e una nuova "porta" per il Parco Naturale del Garraf, connesso a livello territoriale con il GR *European long distance paths*.

L'organizzazione spaziale della Vall de'n Joan, Barcellona



Modalità originarie di interazione con le componenti ambientali

La discarica è stata aperta nel 1974 nella Vall d'en Joan, una depressione valliva nella quale sono stati depositati i rifiuti dell'area metropolitana di Barcellona per più di 30 anni.

In poco tempo la valle è diventato un grande contenitore di rifiuti che ha contaminato la falda acquifera. Anche la topografia naturale ha subito trasformazioni causate dal disegno delle piste di accesso e per il movimento di camion.

L'architetto David Bravo Bordas afferma che l'attività sviluppata nel corso degli anni ha contaminato il luogo; "si stima che il contributo all'effetto serra del metano rilasciato dalla grande quantità di massa di rifiuti in discarica rappresenta circa il 20% del totale dei gas serra emessi da Barcellona."

Modalità di intervento

Il progetto è diventato la porta d'ingresso al Parco Naturale del Garraf, ha ridisegnato la nuova topografia ed ha isolato il substrato dei depositi urbani con uno strato di impermeabilizzante, uno strato drenante di ghiaia, uno spessore di materiale inerte e un filtro geotessile con una copertura finale costituita da terriccio.

Quest'ultimo strato è stato rimboschito con specie autoctone e colture agricole. Sono stati inoltre piantati alberi sulle terrazze e arbusti sui pendii, mentre le rampe sono state adattate per la circolazione dei pedoni e delle biciclette.

I liquidi e i gas, prodotti dalla massa dei rifiuti, vengono ora trattati e separati dal flusso delle acque meteoriche al fine di evitare il contatto con i rifiuti e quindi consentendo il riutilizzo della risorsa idrica per la rigenerazione e rimboschimento del parco.

Efficacia dell'intervento in relazione alle possibilità di integrazione città-natura

L'intento del progetto della Vall de'n Joan è quello di ricostituire uno stato ambientale più compatibile con le necessità locali e sostenere la creazione di ecosistemi primari. Il suo sviluppo è mirato a

Rampe e terrazzamenti presso la Vall de'n Joan, Barcellona



*Giovanni Mana Biddu, Requisiti ambientali per il progetto della città lagunare nella Sardegna Centro Occidentale
Scuola di Dottorato in Architettura e Pianificazione, XXVI ciclo Università degli Studi di Sassari.*

trasformare un luogo pensato per assolvere a una necessità urbana in un luogo di qualità per i suoi abitanti.

Il vecchio sito di discarica ha infatti dovuto rispondere alla vecchia pratica dello "smaltimento dei rifiuti urbani" per convertirsi alle nuove esigenze emergenti di qualità urbana attraverso l'utilizzo di un trattamento più rispettoso dei rifiuti per l'ambiente e il territorio.

La Vall de'n Joan diventa una infrastruttura di smaltimento, di riassetto morfologico, di ripristino vegetale e di spazio pubblico. Questa azione prende in considerazione le esigenze di tipo ecologico e propone nuove alternative a impianti di recupero e di trattamento dei rifiuti.

Il progetto, proposto per il medio-lungo termine, ha visto alternarsi le fasi di costruzione del nuovo supporto terrazzato e della rete di de gassificazione, a quelle di piantumazione delle specie vegetali scelte. La sintesi è stata un sistema ambientale attivo che comprende una parte agricola, una parte naturale e una parte artificiale, ognuna in legame l'altra ma mantenendo, nonostante ciò, la propria condizione di autonomia.

Nonostante le chiare finalità, il processo di progettazione e realizzazione è stato flessibile e ha permesso modifiche e adattamenti a seconda delle condizioni ambientali ed ecologiche che si presentavano durante il processo. Il risultato è una struttura costituita da una parte agricola, parte naturale e in parte industriale fruibile dagli abitanti della regione come spazio pubblico di eccellenza in quanto inserito nel parco naturale del Garraf.



Rapporto degli elementi progettuali e i terrazzamenti.



Giovanni Maria Biddau, Requisiti ambientali per il progetto della città lagunare nella Sardegna Centro Occidentale
Scuola di Dottorato in Architettura e Pianificazione, XXVI ciclo Università degli Studi di Sassari.

3. IL PROGETTO DELLE NUOVE CENTRALITA' E DEGLI SPAZI PUBBLICI DELLE LAGUNE: SCENARI DI PROGETTO FRA CABRAS E SANTA GIUSTA

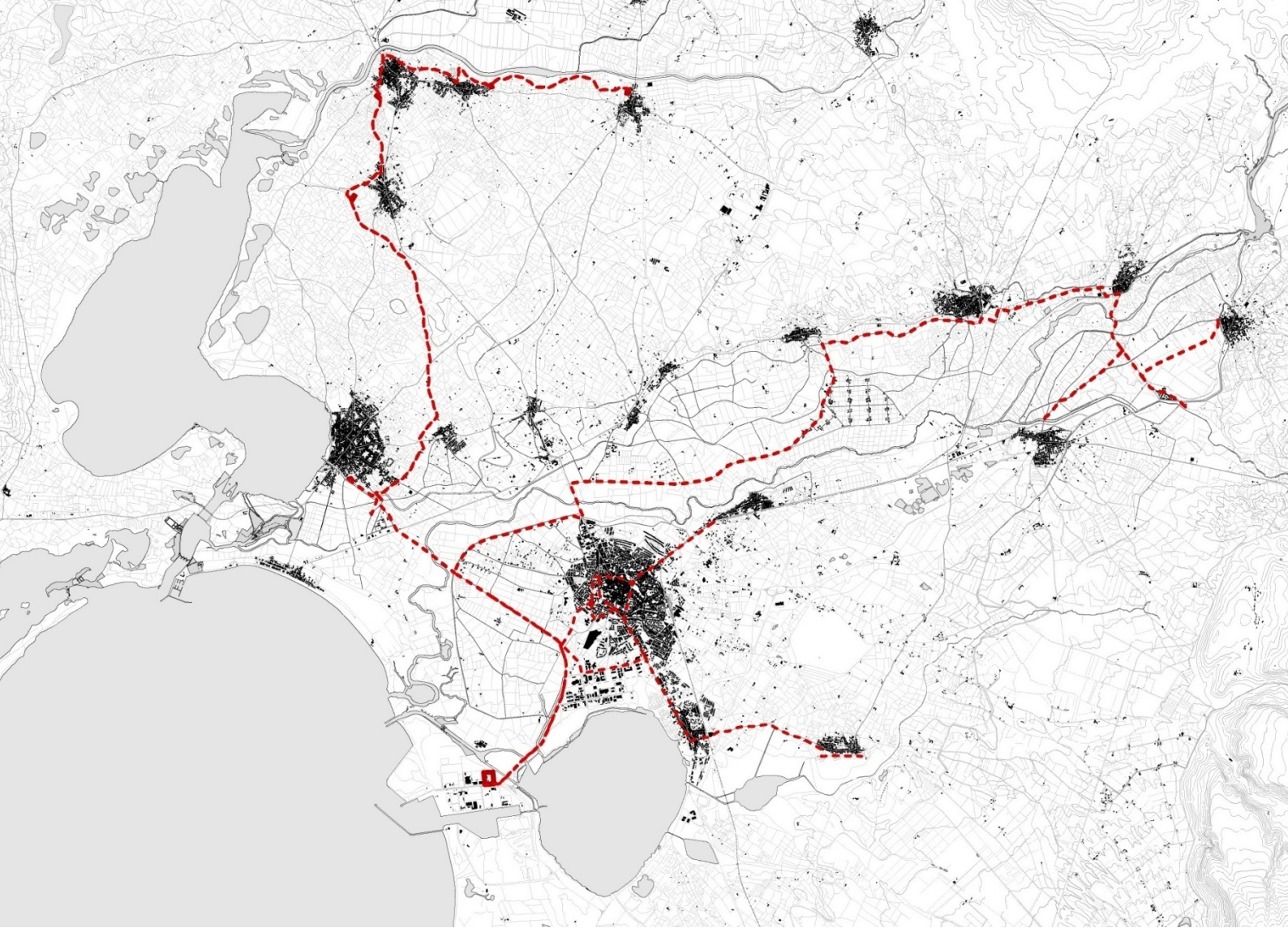
Il campo di indagine della tesi centra l'attenzione su alcuni ambiti di criticità ambientale e fra i tanti ci si sofferma sugli ambiti lagunari quali sistemi urbani particolarmente sensibili alle trasformazioni urbane che avvengono nel territorio. Il contesto preso in considerazione è il territorio dell'Oristanese nella Sardegna centro occidentale e in particolare gli ambiti territoriali della Laguna di Cabras e di Santa Giusta in cui uno dei problemi rilevanti è quello della gestione del ciclo integrato dell'acqua, connesso al problema delle produzioni agricole e dell'attività di pesca, ma soprattutto al futuro delle piccole realtà urbane.

Analizzando la situazione urbana dei territori lagunari è evidente che il centro focale dell'attenzione sia il rapporto stretto laguna-città. L'organizzazione spaziale di questi luoghi dovrebbe essere coerente con modelli di gestione adeguati che permettano l'inserimento della componente ambientale nelle dinamiche della città in cui la laguna diventa un riferimento per il miglioramento della qualità urbana del territorio. Ciò è possibile facendo leva sugli spazi marginali delle aree lagunari e della rete della bonifica che nell'oristanese assumono il ruolo di spazi latenti. In questo modo, elementi ed usi originariamente studiati senza alcuna attenzione verso la salvaguardia ecologica del sistema umido diventano luoghi della riconquista di componenti ambientali a carattere urbano.

Uno dei temi di interesse che unisce i tre bacini idrografici principali della regione presa in esame (Bacino della laguna di Cabras, bacino del fiume Tirso e bacino della laguna di Santa Giusta) sembra essere il problema legato alla gestione del ciclo integrato dell'acqua e con particolare riferimento alla risorsa idrica e alle acque residuali della depurazione. Questo tema è fortemente connesso alle difficoltà attuali del comparto delle produzioni agricole (soprattutto nelle aree perilagunari), ai principi di salvaguardia delle aree umide ma anche al futuro delle piccole realtà urbane. L'esperienza della laguna di Cabras trova fondamento a partire dall'interpretazione delle dinamiche che caratterizzano il territorio delle aree umide dell'Oristanese.

Il progetto delle aree umide dell'oristanese prende avvio dal riconoscimento del sistema attuale di depurazione delle acque reflue come elemento di interferenza da cui partire per un potenziale miglioramento delle dinamiche ecologiche e urbane dei comparti dell'agricoltura, della pesca e della bonifica.

Al lato: schema della rete di collegamento dei reflui urbani dei centri urbani dell'oristanese.



L'impianto, realizzato dall'ente consortile negli anni '80 fu progettato per servire solo gli insediamenti produttivi dell'area industriale e il capoluogo oristanese. Successivamente venne ampliato alla fine degli anni '90 per consentire la captazione dei reflui provenienti anche da altre comunità territoriali per mezzo di una rete di collettori fognari che attraversa indifferente il territorio. Grazie l'intervento realizzato nel 2002 vengono convogliati nel depuratore del Consorzio Industriale Provinciale di Oristano i reflui di Cabras, Santa Giusta e Palmas Arborea. Il completamento dello schema fognario depurativo (schema n. 170 del Piano regionale di risanamento delle acque, Regione Sardegna) prevede nel futuro il collettamento dei comuni e frazioni di Baratili San Pietro, Riola Sardo, Donigala Fenughedu, Massama, Nuraxinieddu, Sili, Solarussa, Zerfaliu, Simaxis, San Vero Congiu, Ollastra, Zeddiani, Nurachi, Siamaggiore.

Partendo da una critica nei confronti del modello centralizzato di gestione delle risorse urbane, si propongono usi differenti attraverso modelli di produzione e di utilizzo delle risorse che non sono necessariamente legate a forme di trasmissione a lunga distanza. Il tentativo è quello di prendere in esame nuovi modelli di gestione urbana maggiormente legati alle qualità dei luoghi, al trattamento di processi meno tecnicistici e in maggior misura legati al territorio. Il processo della ricerca corrisponde, solo talvolta, con risultati sperati come afferma Corboz (1996) e lo stesso progetto permette, molto spesso, di scoprire vicende e fenomeni che non erano



oggetto di studio. Il lavoro di ricerca permette di ripercorrere fasi che, attraverso strade inaspettate, conducono a risultati che sono fuori dalle previsioni e che, senza la pretesa di trovare nulla di nuovo, portano a soluzioni accessibili e, molto spesso, semplicemente inesplorate. A partire dallo studio delle relazioni tra i differenti paesaggi che caratterizzano questo territorio, la comprensione del processo della depurazione delle acque nell'area dell'oristanese diventa un'occasione per riprogettare lo spazio insediativo, organizzare servizi pubblici e fornire risposte adeguate alle problematiche legate ai deflussi nelle aree umide.

Il sistema delle risaie nel territorio dell'oristanese



3.1 *Il rapporto tra i sistemi urbani e i sistemi lagunari dell'oristanese*

La prevalenza dello spazio aperto su quella dell'edificato è stata determinata da una rapida dilatazione dell'urbano in cui il frammento, la discontinuità, la sovrapposizione sono diventate caratteristiche peculiari e elementi distintivi del territorio suburbano.¹

A questa dinamica è corrisposto il fenomeno della parcellizzazione delle unità ecosistemiche (spazi degli uomini, degli animali e dei vegetali) che ha causato una situazione di alterazione della struttura, una disarticolazione spaziale, una progressiva perdita di biodiversità.²

Tuttavia una ricostruzione di un orizzonte di senso comprensibile e di una forma unitaria potrebbe essere possibile attraverso metodi e strategie del progetto urbanistico contemporaneo³ attenti alle situazioni di crisi ambientale e sensibili alle specificità dei luoghi.

Il contesto di riferimento alla scala territoriale si estende dal promontorio di Capo San Marco a Capo Frasca. È delimitato a nord dalla regione del Montiferru e verso est dal sistema orografico del Monte Arci-Grighine fino alle aree umide di Terralba- Marceddi, passando per i territori di Riola, Nurachi, Cabras, Oristano, Santa Giusta, Arborea e corrisponde all'ambito n.9, Golfo di Oristano, del Piano Paesaggistico Regionale della Sardegna. Su questo territorio si estendono 159 km di coste e 6000 ettari di zone lagunari e umide che circondano il golfo di Oristano in quanto sono disposte "a corona" e costituiscono il 47% di tutto il patrimonio delle aree umide della Sardegna.⁴

Il territorio dell'oristanese è fortemente messo in relazione con il golfo di Oristano attraverso la fascia costiera delle aree umide che rappresentano le tracce di inondazioni marine recenti sotto il profilo geologico e che costituiscono uno dei rilevanti sistemi di aree umide d'Europa. Questi spazi naturali rappresentano ecosistemi di

¹ Esistono molteplici definizioni di città della dispersione insediativa a seconda dell'autore che si prende in considerazione. In questo caso ci si riferisce alla definizione citata in Corboz A. (2000), "La Suisse comme hiperville", in *Le Visiteur 6 – ville, territoire, paysage, architecture*, Societe des Architectes, Paris.

² Paoletti G. (2003), *Frammentazione del paesaggio periurbano: criteri progettuali per la riqualificazione della Piana di Firenze*, Firenze University Press, Firenze.

³ Marot S. (1995), "L'alternative du paysage", in *Le Visiteur 1 – ville, territoire, paysage, architecture*, Societe des Architectes Paris.

⁴ Regione Sardegna (2006), "P.O.R. Sardegna 2000-2006 Progetto integrato pesca e zone umide dell'oristanese".

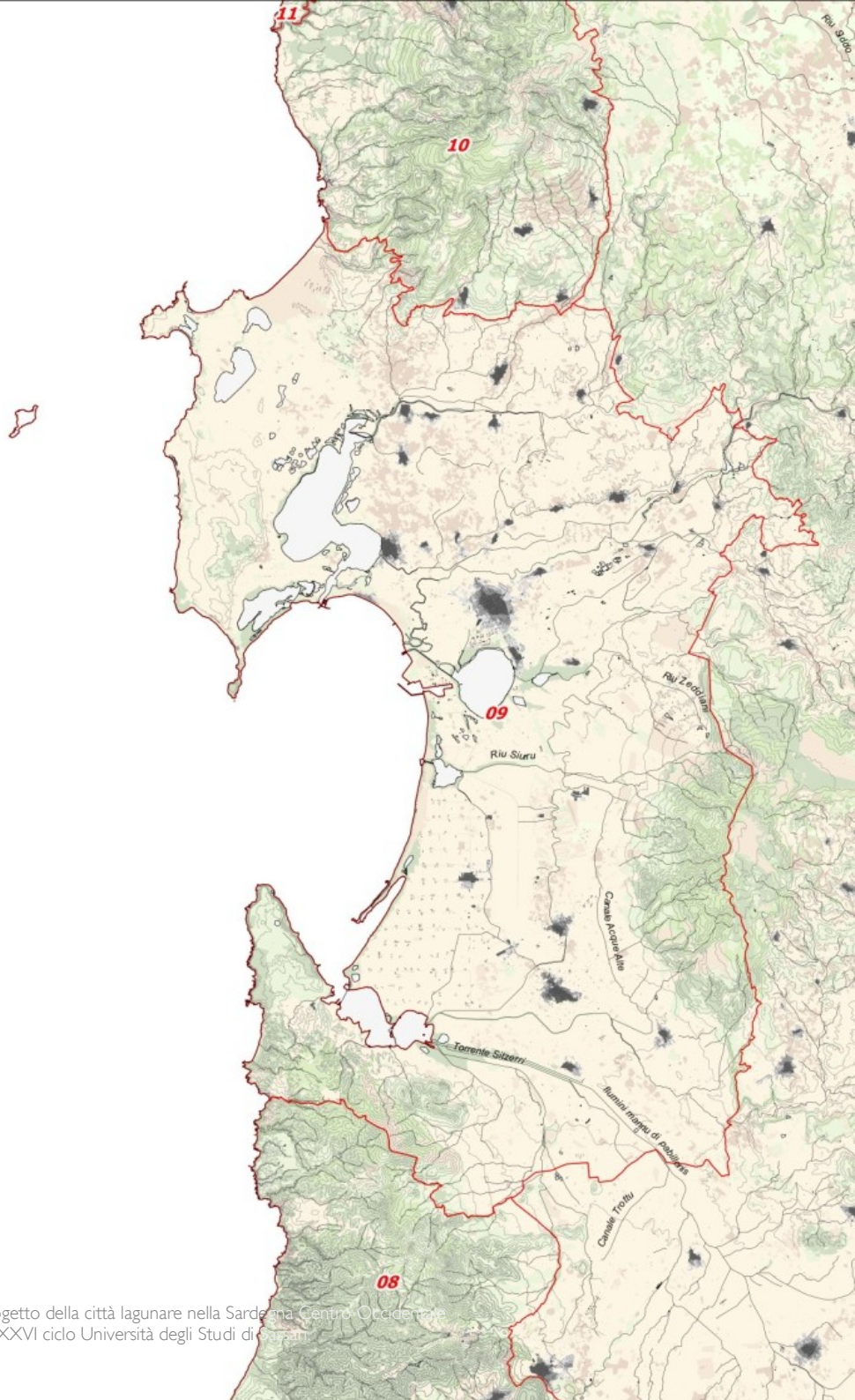
particolare rilievo in relazione alla storia e alla cultura del luogo e, allo stesso tempo, in essi, vi sono rilevanti interessi economici legati alla pesca e all'agricoltura.

Nel contesto indicato le attività di maggior interesse produttivo ed economico, ma anche della tradizione, sono quelle legate alle pratiche agricole. Aree lagunari e agricoltura appaiono intrecciate attraverso modalità unidirezionali: se le prime sembrano non avere implicazioni sul sistema agricolo, al contrario il sistema agricolo produce rilevanti conseguenze sul sistema lacustre.⁵

Allo stesso modo ricoprono un rilevante ruolo sociale ed economico le attività della pesca marittima e lagunare nelle strutture ittiche di Cabras e Mistras (Cabras), Santa Giusta, Marceddì e San Giovanni (Terralba), Corri S'Ittiri, Corru Mannu e S'Ena Arrubia (Arborea), Is Benas (San Vero Milis). Da un punto di vista dell'economia locale assumono inoltre rilievo la Vallicoltura, l'Acquacoltura, la Maricoltura e la Mitilicoltura. Le dinamiche di mercato, sempre più rivolte a mercati globali e scambi internazionali, hanno obbligato le piccole imprese e piccoli produttori ad adeguarsi a nuove regole. In questo senso sembra necessario un ripensamento rispetto all'organizzazione di nuove linee di marketing e costituzione di organismi e consorzi di tutela che permettano al prodotto locale di confrontarsi con l'esigenza di coordinare e rendere maggiormente razionale la promozione, la commercializzazione, la certificazione dei prodotti in contesti di mercato concorrenziali.

Il legame tra le pratiche economiche e il patrimonio culturale e ambientale del territorio avviene attraverso l'attività della pesca che, oltre a incontrare l'esigenza di spingersi oltre i confini dello sviluppo locale, riveste un ruolo peculiare per lo sviluppo territoriale secondo una chiave di permissibilità nel mantenimento e nel salvaguardare le risorse ecologiche. Tuttavia le funzioni e le modalità di utilizzo del territorio, sotto il profilo ecosistemico, sono i principali responsabili delle dinamiche e della qualità ecologica del sistema e quindi del golfo di Oristano che dovrebbe essere inquadrato a partire da una pianificazione che coinvolga il bacino idrografico.

⁵ Sechi N., Padedda B.M., Lugiè A. (2006). "Gestione ecologica e territoriale di ambienti di transizione: lo Stagno di Cabras". in Maciocco G., Pittaluga P. (a cura di), *Il progetto ambientale in aree di bordo*. FrancoAngeli, Milano. Si veda inoltre Ferrarin, C. and G. Umgiesser (2005) "Hydrodynamic modeling of a coastal lagoon: The Cabras lagoon in Sardinia, Italy" in *Ecological Modelling*, Vol. 188



Giovanni Maria Biddau, Requisiti ambientali per il progetto della città lagunare nella Sardegna Centro Occidentale
Scuola di Dottorato in Architettura e Pianificazione, XXVI ciclo Università degli Studi di Cagliari

Il golfo è esteso circa 150 chilometri quadrati con una batimetrica di circa 15 metri nel punto centrale. Le attività antropiche all'interno del golfo e nei suoi bacini idrografici di riferimento hanno condizionato e continuano a influenzare l'equilibrio ecologico. Il golfo è un sistema ecologico complesso particolarmente sensibile in quanto, oltre ad aver un ricambio idrico garantito dalle acque del mediterraneo, è anche serbatoio delle acque provenienti dagli estesi bacini idrografici che hanno sfogo sul litorale oristanese e che sono in forte relazione con i sistemi antropici diffusi sul territorio, con la condizione biologica ed ecologica delle aree umide.

La qualità delle acque all'interno del golfo è strettamente legata a questi fattori e viene sintetizzata attraverso la banca dati del Sistema Difesa Mare (Si.Di.Mar.); tale sistema è esplicativo in quanto fornisce una visione completa e coordinata sulla condizione del territorio costiero e marino, non solo sulla base di condizioni ecologiche attinenti, ma anche in relazione ad attività economiche, antropiche ed industriali che interferiscono sulla fascia costiera emersa e sommersa.

I Programmi di Monitoraggio Marino-Costiero effettuati nel 2001-2007 e nel 2008-2009 in ambito nazionale hanno una peculiare importanza. Infatti attraverso queste fonti è possibile constatare che la condizione delle acque del golfo di Oristano è compatibile con gli usi che avvengono all'interno del golfo ma che, tuttavia, le acque provenienti da ambienti lagunari circostanti sono causa di squilibri che possono causare mutamenti, oltre che a livello ecologico, anche a livello sociale ed economico.

Per spiegare al meglio questi concetti, è necessario affrontare più nel dettaglio alcune questioni avendo come chiave di lettura tre paesaggi rappresentativi del territorio urbano dell'oristanese: il paesaggio della pesca, il paesaggio dell'agricoltura irrigua ed il paesaggio della bonifica e irrigazione. I tre paesaggi sono strettamente legati e fra questi vi è il sistema delle reti infrastrutturali che comprende gli scoli e le adduzioni agricole che è, per questo territorio, un elemento trasversale che ha influenzato, e condiziona tutt'ora, la qualità ecologica di questi spazi.

Nell'area lagunare le ipotesi di progetto proposte dalla tesi consentono di attivare una conoscenza selettiva del territorio in relazione al rapporto tra l'insediamento e le aree umide dell'Oristanese.

Ambiti di paesaggio, PPR, 2006. Regione Autonoma della Sardegna



Giovanni Maria Biddau, Requisiti ambientali per il progetto della città lagunare nella Sardegna Centro Occidentale
Scuola di Dottorato in Architettura e Pianificazione, XXVI ciclo Università degli Studi di Sassari

L'acqua ha un ruolo predominante in questo territorio, tanto che essa deve essere considerata il motore dell'economia: l'indagine si focalizza sulla laguna di Cabras e sulla laguna di Santa Giusta in quanto elementi ambientali portanti di questo territorio.

Le dominanti morfologiche del Montiferru e l'Archi-Grighine sono i due principali sistemi generatori dell'approvvigionamento idrico dell'oristanese. Per questo motivo i principali corsi d'acqua, come il Fiume Tirso, il Rio Mannu poi Rio Mare Foghe, il Rio Tanui il Rio Merd'e Cani diventano gli assi ordinatori della geografia insediativa dell'area esplicando i principi localizzativi degli abitati rispetto alle acque e ai sistemi che le hanno generate.

Mentre il paesaggio della pesca è costruito attorno al ruolo delle peschiere, dei luoghi di pratica della pesca, dei rimessaggi per attrezzature di pesca che diventano elementi da considerare nel progetto, il paesaggio delle colture irrigue sottolinea l'estensione di territori intensivi, estremamente sfruttati e di difficile compatibilità da un punto di vista ecologico.

Il paesaggio della bonifica ordina il sistema di canali di irrigazione, adduttori e canali di scolo che segnano permanentemente il territorio e che generano segni sul territorio che, nella fase di progetto, possono assumere nuovi significati.

Le più importanti attività urbane si riferiscono alla pesca e all'agricoltura irrigua e per questo i due sistemi sono intrinsecamente legati e ogni intervento su uno di questi sistemi causa conseguenze positive e negative sugli altri. Le pratiche agricole dell'aratura, della concimazione, della coltivazione e dell'allevamento, rappresentano azioni che concorrono a generare input nutrizionale verso le lagune talvolta non permissibile per i livelli trofici delle lagune. Qualsiasi nuova introduzione di sostanze, quali fosfati o nitrati, provenienti da lavorazioni agricole e reflui urbani ha effetti sulle lagune e può essere causa di sbilanciamenti sul sistema economico-sociale. Nel caso di Cabras, sia la laguna che l'agricoltura sono intrecciate in termini bidirezionali in quanto il sistema agricolo ha implicazioni sulla laguna e la laguna può avere effetti sull'agricoltura in prossimità delle stesse quando la salinizzazione interessa le aree interne e persino i suoli prospicienti l'acqua.

I sistemi idrologici e le aree umide sono stati assunti nella proposta progettuale come conoscenze fondamentali per l'evoluzione della città del territorio oristanese.

Ambiti di paesaggio, PPR, 2006. Regione Autonoma della Sardegna

- siti di interesse comunitario
- zone di protezione speciale
- aree di gestione speciale dell'ente foreste
- oasi permanenti di protezione faunistica
- aree protette dal sistema regionale parchi

I paesaggi dell'agricoltura irrigua, della pesca, della bonifica, presenti nel contesto lagunare, sono stati per questo considerati come entità interagenti, in una visione di insieme che prende in considerazione i funzionamenti degli ecosistemi e le attività dell'uomo.⁶

Il paesaggio dell'agricoltura irrigua

I processi dell'insediamento sul golfo appaiono come l'esito dei sviluppi promossi da ogni sistema presenti sul territorio ma in misura importante dalla struttura idrologica. Nello specifico ci si riferisce alle ecologie della laguna di Cabras, della laguna e della piana di Santa Giusta e del fiume Tirso ma, per comprendere la struttura, è necessario allargare il discorso all'intero territorio che gravita sul golfo.

L'ambito agricolo irriguo per vario tempo ha visto diminuire le superfici utilizzate, sia per l'alternarsi di diverse situazioni legate al mercato, sia per le scarse produzioni; in tale settore si è verificato un rilancio legato in particolar modo alle nuove leggi della politica comunitaria, che tendono ad aumentarlo per i coltivatori che possiedono vaste aree agricole, i quali trovano importante proteggere le superfici coltivate nonostante i prezzi del prodotto stiano notevolmente diminuendo.

Per esigenze agronomiche e strutturali delle aziende l'indirizzo zootecnico, cerealicolo e cerealicolo-foraggiero vanno di pari passo. La cultura più diffusa nell'oristanese è quella del frumento duro e in quantità minore si ritrovano le coltivazioni di orzo e avena. In questo territorio infatti la produzione di cereali è molto sviluppata in quanto le distese cerealicole, occupano 37.166 su 53.062 ettari di area coltivabile (circa 70% del totale).⁷

Nelle aree dove vi è una maggiore presenza di aziende ad estensione medio bassa, gli ordinamenti di coltura sono meno intensivi e vi sono impieghi di manodopera e capitali meno elevati rispetto a quelle aree dove invece vi sono meno aziende ad

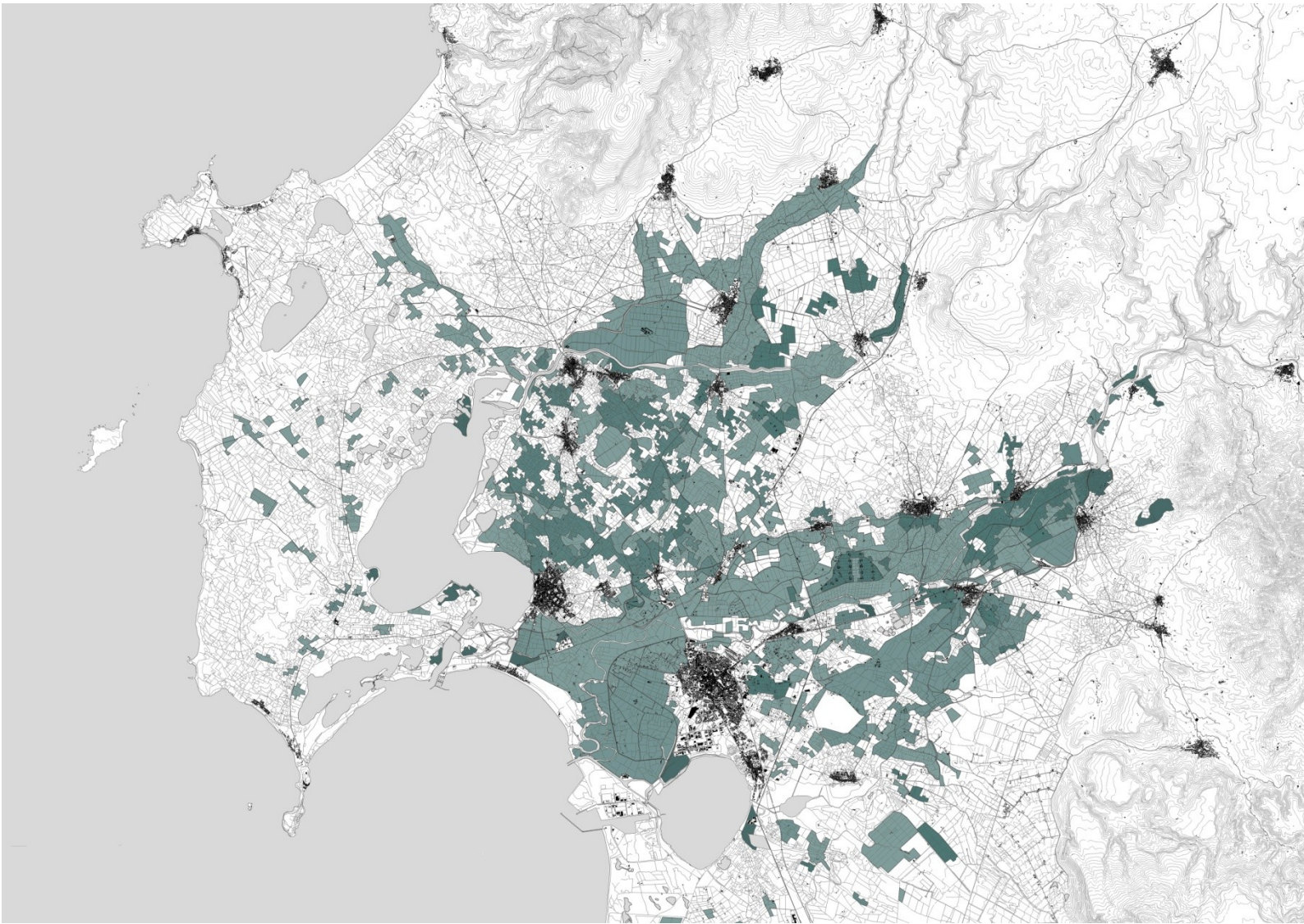
Paesaggio dell'agricoltura irrigua

⁶ Schauman, Salisbury (1998), "Restoring nature in the city: Puget Sound Experience" in *Landscape and Urban Planning*, n.42.

Naveh Z. (2000), "What Is Holistic Landscape Ecology? A Conceptual Introduction" in *Landscape and Urban Planning*, n.50

⁷ Fonte ISTAT , 7° Censimento generale dell'industria e dei servizi. Dati riportati nel Piano di Classifica per il riparto delle spese consortili, settembre 2007, Oristano, Consorzio di bonifica dell'oristanese.





Giovanni Maria Biddau, Requisiti ambientali per il progetto della città lagunare nella Sardegna Centro Occidentale
Scuola di Dottorato in Architettura e Pianificazione, XXXVI ciclo Università degli Studi di Sassari.

estensione medio bassa. Nelle zone coltivate in particolar modo a cereali, vi è la presenza di ovini al pascolo brado, specialmente durante l'estate, in quanto le greggi che di solito si trovano in territori collinari, più frequentemente tendono a spostarsi sulle stoppie.

All'interno del paesaggio della coltura irrigua In alcune zone come Riola Sardo, San Vero Milis e Cabras, predomina la viticoltura e l'olivocoltura rispetto all'agrumicoltura ragion per cui anche gli impianti per la vite e per l'olivo sono relativamente giovani e consentono di ottenere produzioni discrete.

Il prodotto destinato all'autoconsumo proviene da aziende che hanno dimensioni modeste e da pochi anni il mercato pur essendo stabile non è remunerativo per gli operatori, anche se il settore della viticoltura mantiene una posizione costante nell'economia del territorio.⁸

Le strutture aziendali efficienti sono alla base dello sviluppo agricolo di una vasta area, proprio perché esse supportano sia la commercializzazione che la produzione, influenzando gli ordinamenti colturali delle aziende nonché la fondazione di esse.

Le strutture cooperative tra quelle interaziendali dell'area sono le più rilevanti, nonostante attualmente di entità minore sia come numero che come quantità di prodotto lavorato.

I settori di maggiore interesse sono quello vitivinicolo, ortofrutticolo, agro industriale e risicolo: Il primo, anche se non vi è molta richiesta dai consumatori, ha alti livelli di produttività anche grazie agli incentivi offerti dalla Unione Europea; il secondo occupa il primo posto per la presenza di un centro della trasformazione del prodotto (la centrale di surgelazione di Oristano) la quale ha avuto origine come azienda cooperativa e successivamente è stata acquisita dai privati che stanno espandendo la loro attività nel settore; nel terzo invece prevale la trasformazione del pomodoro che permette un'espansione maggiore nella zona di una campagna intensa di produzione del pomodoro da industria, la quale però è più restrittiva poiché vi sono rigide quote di produzione; infine il settore risicolo, che assume ugualmente molta importanza per la

Al lato: rappresentazione del "paesaggio delle colture irrigue" dell'area nord occidentale del territorio lagunare dell'oristanese

⁸ I prodotti orticoli industriali sono prevalentemente la barbabietola da zucchero e del pomodoro da industria e la coltivazione di quest'ultimo che deve avvenire con l'irrigazione, viene condotta in terreni muniti di pozzo.

zona, possiede aziende che sono molto attive nella commercializzazione dei prodotti verso il Nord Italia.

Il paesaggio dell'agricoltura irrigua sottolinea la grande quantità di territori intensivi, estremamente sfruttati e poco permissibili da un punto di vista ecologico. Vengono indicati gli usi agricoli recenti isolando i terreni sui quali vengono versate grandi quantità di acqua.

Il paesaggio della pesca

La struttura idrologica esplicita i principi localizzativi degli insediamenti urbani. Il Montiferru e l'Archi-Grighine sono i due principali sistemi di approvvigionamento idrico dell'oristanese. Si nota come la grande maggioranza dei centri urbani cerchino il contatto con l'acqua. Per questo motivo i principali corsi d'acqua, come il Tirso, il Rio Mare Foghe, il Rio Tanui diventano assi ordinatori della geografia insediativa dell'area.

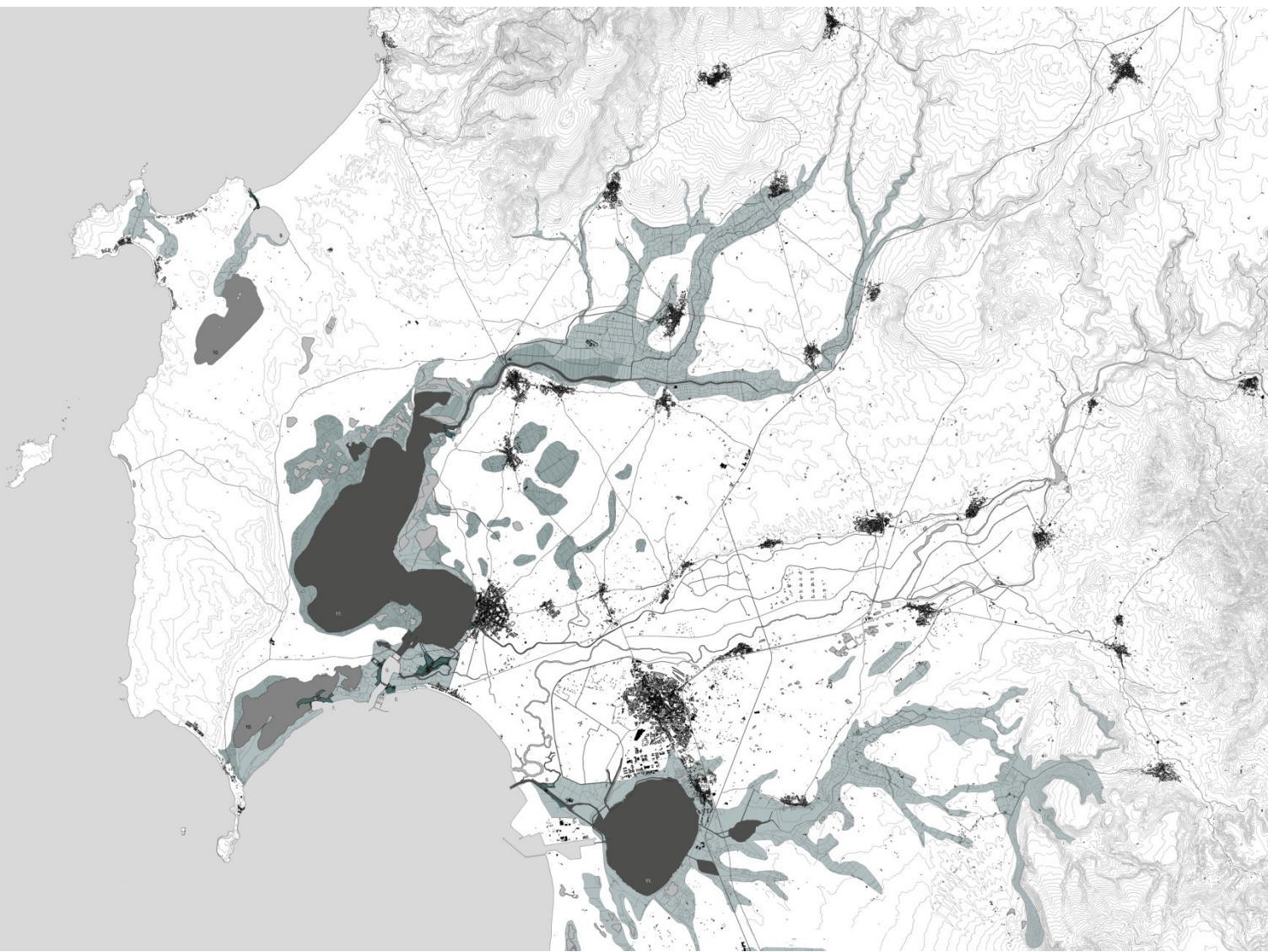
Il paesaggio dell'acqua è stato il motore dell'economia, del lavoro nei campi e nelle lagune. Per questo motivo il paesaggio della pesca, reso possibile dalle ingenti risorse idriche presenti in questo territorio, può essere rappresentato da tutte le attività ed entità come le peschiere, i luoghi di pratica della pesca, i rimessaggi per attrezzature di pesca che diventano elementi da considerare nell'atto progettuale.

Sulla fascia litorale oristanese la pesca rappresenta una porzione di rilievo nel comparto economico-sociale regionale, sia le capacità produttive, sia perché offre occupazione.

La flotta presente in questo territorio non è molto adeguata perché è costituita da imbarcazioni piccole, basti infatti pensare che il 70% sono al di sotto di una tonnellata, e soltanto il 2% è costituito da imbarcazioni che hanno un peso al di sopra delle 10 tonnellate. Circa 300 di esse operano entro le 3 miglia dalla costa; il 78% si trovano sia in mare che negli stagni, mentre i restanti 7% e 15 % sono rispettivamente i primi esclusivamente nelle lagune, e i secondi in mare.

Il settore appare fortemente caratterizzato da una organizzazione di tipo cooperativistico e associazionistico ma tuttavia la politica di sostegno a favore delle cooperative di pesca che preveda la cultura di impresa e innovazione, con una adeguata promozione dei principi di competitività, appare molto spesso insufficiente ed inadeguata.

Al lato: rappresentazione del "paesaggio della pesca" dell'area nord occidentale del territorio lagunare dell'oristanese



Il paesaggio della pesca è costituito operativamente anche dalle basi della flotta oristanese costituita dai porticcioli localizzati nei villaggi di Marceddi e Torregrande (borgate marine dell'oristanese) e dal porto industriale di Oristano, ubicati all'interno del Golfo di Oristano. Il porto turistico di Torregrande riveste il ruolo principale di base operativa attraverso il quale opera circa il 37% della flotta e attorno al quale il resto della flotta opera per operazioni di rifornimento e di riparazione.

L'Area Marina Protetta del Sinis e il poligono militare di Capo Frasca sono le due aree protette sottoposte a vincolo.⁹

Il comparto lagunare è organizzato attraverso forme di associazionismo strutturato in cooperative di pesca e consorzi di cooperative titolari delle concessioni di pesca nelle lagune. Fra i consorzi principali che operano nel territorio si segnalano il Consorzio Pontis (Cabras) costituito da 11 cooperative con circa 250 soci, e il Consorzio cooperative riunite per la pesca di Marceddi, organizzazione costituita da 7 cooperative con circa 110 soci.

La crisi che ha colpito le lagune Oristanesi, hanno determinato negli ultimi anni un trasferimento di molti pescatori lagunari verso il mare. Questi processi erano in atto nel periodo di crisi del comparto lagunare, come si rileva dai dati pubblicati nel Dossier "Quaderno Economico Oristanese".¹⁰

Molti dei cambiamenti avvenuti nel comparto pesca derivano dalla politica comunitaria POR sulla pesca attuata dal gennaio 2003 che ha definito nuove regole rispetto all'attività di pesca economicamente e ambientalmente permissibili, suggerendo ridimensionamenti nella flotta peschereccia, introducendo nuovi sistemi di gestione della pesca mirati al consolidamento e all'incremento di stock di pesce adulto e allineando le attività verso uno sviluppo di collaborazione tra le autorità competenti per un maggiore controllo.

⁹ Le condizioni per poter pescare sono regolate dall'Area Marina e limitate alle Zone Catalano e Settore ovest di Mal di Ventre e alla fascia costiera intorno a Capo Frasca che è interamente interdetta alla pesca

¹⁰ Nel "Quaderno Economico Oristanese" (C.C.I.A.A., 2005), si evince un incremento delle unità di pesca da 367 (1994) a 412(2003) con 214 unità non motorizzate e 198 motorizzate, pari a 1/3 della flotta peschereccia sarda e al 2,7% di quella nazionale in quel periodo. Tuttavia dagli ultimi dati disponibili nelle "Note sull'economia della provincia di Oristano 2013", pubblicate dalla camera di commercio di Oristano, si deduce un trend negativo nei tassi di natalità, mortalità e sviluppo imprenditoriale per il settore Pesca e acquacoltura nella provincia di Oristano.

SEZIONI E DIVISIONI DI ATTIVITA'	2009			2012		
	Tasso di natalità	Tasso di mortalità	Tasso di sviluppo	Tasso di natalità	Tasso di mortalità	Tasso di sviluppo
A01 Colture agricole e produzione di prodotti animali, caccia e servizi connessi	1,7	7,8	-6,1	2,2	4,0	-1,8
A03 Pesca e acquacoltura	5,4	3,6	1,8	0,0	3,4	-3,4
C10 Industrie alimentari	2,7	5,1	-2,3	0,8	4,1	-3,3
C13 Industrie tessili	2,3	9,1	-6,8	3,0	0,0	3,0
C14 Confezione di articoli di abbigliamento; confezione di articoli in pelle e pelliccia	2,3	6,8	-4,5	0,0	10,5	-10,5
C16 Industria del legno e dei prodotti in legno e sughero (esclusi i mobili); fabbricazione di articoli in paglia e materiali da intreccio	1,6	7,9	-6,3	1,9	3,8	-1,9
C25 Fabbricazione di prodotti in metallo (esclusi macchinari e attrezzature)	1,0	5,6	-4,6	0,6	4,7	-4,1
C26 Fabbricazione di computer e prodotti di elettronica e ottica; apparecchi elettromedicali, apparecchi di misurazione e di orologi	0,0	5,6	-5,6	0,0	6,3	-6,3
F41 Costruzione di edifici	4,6	7,1	-2,5	4,0	7,7	-3,7
F43 Lavori di costruzione specializzati	6,8	6,3	0,4	5,2	7,1	-1,9
G45 Commercio all'ingrosso e al dettaglio e riparazione di autoveicoli e motocicli	2,8	4,0	-1,2	2,9	4,9	-2,0
G46 Commercio all'ingrosso (escluso quello di autoveicoli e di motocicli)	3,8	6,5	-2,7	2,8	7,3	-4,4
G47 Commercio al dettaglio (escluso quello di autoveicoli e di motocicli)	5,4	8,7	-3,3	4,5	7,0	-2,5
H49 Trasporto terrestre e trasporto mediante condotte	5,4	7,1	-1,7	1,5	5,1	-3,6
I55 Alloggio	8,0	4,0	4,0	6,3	1,6	4,7
I56 Attività dei servizi di ristorazione	6,1	8,7	-2,6	6,0	7,6	-1,6
TOTALE	4,5	7,2	-2,6	4,9	5,8	-0,9

Tassi di natalità, mortalità e sviluppo imprenditoriale per settore in provincia di Oristano. Dati ogni 100 imprese, 2009 e 2012. Elaborazioni su dati Infocamere, Stockview, 2012. Note sull'economia della provincia di Oristano 2013, Camera di Commercio di Oristano.

La Legge Regionale n.3/06 ha inoltre definito l'obiettivo di orientare verso la valorizzazione delle produzioni, la garanzia delle ricadute occupazionali e la tutela dei consumatori attraverso criteri di sostenibilità dell'attività di pesca.

L'attività della pesca in laguna, nonostante l'attaccamento culturale, oltre alla crisi generalizzata del settore, è fortemente condizionata da episodi di inquinamento a carattere puntuale e diffuso, difficoltà di ricambio idrico dei corpi idrici, carenze nelle infrastrutture, sia dal punto di vista qualitativo che quantitativo che dimostrano modelli gestionali non più adeguati nella conduzione dei compendi, oltre alla difficoltà di organizzazione del settore a livello regionale.

Le figure professionali del comparto sono per la maggior parte impegnate nelle attività di pesca e scarsamente specializzate in attività complementari legate alla trasformazione e commercializzazione. Le competenze tecnico scientifiche presenti sul territorio e gli enti locali hanno scarsa interazione con il comparto nonostante si cerchi di avviare operazioni di supporto ai produttori per la valorizzazione delle produzioni. La scarsa specializzazione degli operatori, l'inadeguata valorizzazione del patrimonio ambientale e culturale legato alla gestione ecologica delle risorse e la difficile integrazione tra le competenze tecnico-scientifiche esistenti nel territorio e gli operatori sembrano essere la criticità che impedisce il mantenimento agli alti livelli di produttività del comparto pesca.

Le lagune costiere

Alla luce delle difficoltà che subiscono i comparti territoriali della pesca e dell'agricoltura nel contesto dell'oristanese sembra utile interrogarsi su come il progetto possa incidere nel territorio della Provincia di Oristano attraverso azioni che vadano ad interessare soprattutto le aree marine costiere e gli ambienti lagunari.

E' ovvio che in questa condizione la qualità del Golfo di Oristano ricopra un ambito di interesse fondamentale essendo punto di incontro di tutti i fatti che avvengono all'interno dei tre grandi bacini interessati nel territorio analizzato (Cabras, Santa Giusta e Tirso). L'insenatura è compresa tra le due piattaforme basaltiche di Capo S. Marco e di Capo Frasca, con una estensione di circa venti chilometri. Ad eccezione di Capo S. Marco e di Capo Frasca, l'insenatura è caratterizzata da una costa prevalentemente bassa e sabbiosa. Il


Fiume Tirso sfocia nella parte Nord-Est del medesimo Golfo, del quale è il maggior tributario anche nonostante la diminuzione della portata determinata dal completamento della diga "Cantoniera" di Busachi.

Le lagune situate nella fascia marino-costiera tra Capo Mannu e Capo Frasca rappresentano le principali risorse ambientali dell'oristanese. Essi sono corpi idrici alcuni perenni ed altri temporanei, alcuni salmastri e altri ipersalini. Alcuni di essi sono classificate Siti di Interesse Comunitario:

Stagno di S'Ena Arrubia: 304 ha;
Stagno di Corru S'Ittiri, Marceddi e San Giovanni: 2.651 ha;
Stagno di Pauli Maiori: 296 ha;
Stagno di Mistras: 713 ha;
Stagno di Sale 'e Porcus: 481 ha;
Stagno di Cabras: 3.629 ha;
Stagno di Santa Giusta: 1.196ha;
Isola di Mal di Ventre: 375 ha;
Stagno di Putzu Idu: 594 ha

Tutti questi sistemi ecologici vengono chiamati "stagni", anche se molti di essi presentano caratteristiche lagunari avendo un collegamento diretto con il mare, più o meno ampio. Per via della loro dinamicità e notevole modificazione per la costante evoluzione dovuta per cause naturali o per intervento dell'uomo, le superfici occupate dalle aree umide sono di difficile quantificazione. Se alcuni autori hanno stimato una superficie lagunare di 10.500 ettari in Sardegna, su un totale di oltre 61.000 ettari in tutta Italia, altri hanno valutato una superficie di 11.700 ettari in Sardegna di cui 12 stagni (per un totale di 5200 ettari) in provincia di Oristano. Fra questi ultimi sette stagni (4700 ettari) sarebbero utilizzati per la pesca e l'allevamento comprendenti.

Si riporta una breve descrizione degli stagni presenti nel contesto preso in esame così come fornita dal P.O.R. Sardegna 2000-2006 Progetto integrato pesca e zone umide dell'oristanese, Dicembre 2006:

- 
1. Stagno di Is Benas
2. Stagno di Sale Porcus
3. Laguna di Cabras
4. Laguna di Mistras
5. Laguna di Santa Giusta
6. Stagno di Pauli Maiori
7. Stagno di Pauli Figu
8. Stagno di S'Ena Arubia
9. Laguna di Coru s'Itiri
10. Laguna di Marceddi e San Giovanni

Giovanni Maria Biddau, Requisiti ambientali per il progetto della città lagunare nella Sardegna Centro Occidentale
Scuola di Dottorato in Architettura e Pianificazione, XXIV ciclo, Università degli Studi di Sassari.

Stagno di Is Benas

“E’ costituito da un avvallamento interdunale o da un fondovalle con risorgenza della falda freatica durante la stagione piovosa. E’ in concessione di pesca alla Cooperativa S.Andrea di Riola Sardo, con 18 soci. La resa ufficiale è di 30 chilogrammi per ettaro per anno, un valore decisamente e insolitamente basso (3600 kg/anno di produzione totale).

Gli scambi con il mare avvengono attraverso un canale lungo seicento metri, protetto da una scogliera artificiale che non impedisce l’insabbiamento. Il ricambio marino può essere regolato per mezzo di paratoie. Lo stagno non ha immissari naturali, durante i mesi invernali c’è un modesto apporto d’acqua dolce dalla falda freatica e dai reflui dei terreni circostanti. Ospita una ricca avifauna svernante.”

Stagno di Sal’e Porcus

“Formato da una conca di marna argillosa impermeabile, con basse sponde d’arenaria, lo stagno si riempie con le piogge invernali per poi asciugarsi completamente in estate.

E’ stato dichiarato Zona Umida protetta dalla Convenzione di Ramsar, è, inoltre, Oasi permanente di protezione faunistica, gestita dalla LIPU, ai sensi della L.R. del 78, dall’anno 1980 .E’ anche sottoposto a vincolo paesaggistico dalla legge 431/85.

E’ una delle più importanti aree del Mediterraneo per la sosta e lo svernamento del fenicottero rosa. Non ha utilizzazione produttiva a causa della sua temporaneità.”

Stagno di Cabras

“E’ considerato geologicamente un antico bacino lacustre formato dal rio Mare e’ Foghe, successivamente inondato dal mare. Dichiarato Zona Umida protetta dalla Convenzione di Ramsar, con nuova delimitazione del gennaio 1983, già dal 1980. ha un’oasi di protezione faunistica nel contiguo Mari e’ Pauli.

Attualmente è in concessione per la pesca al Consorzio di Cooperative Pontis con un totale di circa 300 soci. La

Al lato: la geografia delle lagune dell’oristanese.

produzione nel 1998 era stata di circa quattrocento chilogrammi per ettaro, con un fatturato di sette miliardi. Nel 1999, tra giugno e luglio è avvenuta una moria causata dalle emissioni gassose della vasta e spessa coltre di sedimenti anossici presente sul fondo. Nel 2002 il totale del pesce venduto è stato di 51.021 kg, equivalenti a 23 chilogrammi per ettaro. Tale valore minimo è stato, con ogni probabilità, causato dai notevoli stress idrologici che il compendio ha subito negli ultimissimi anni. L'attuale assetto ambientale dello stagno è il risultato di vari e importanti interventi d'ingegneria idraulica eseguiti nei suoi immissari e nei suoi emissari. Negli anni sono state alterate le caratteristiche originali del bacino, il diminuito apporto naturale di acqua dolce naturale ha causato un innalzamento della salinità e una accentuata marinizzazione.¹¹

L'approdo dei pescatori "Su Scaiu" presso l'area perolauanare della laguna di Cabras



¹¹ Ferrarin, C., Umgiesser, G., (2005). *Op.cit.*

A questo sono seguite la progressiva rarefazione del fragmiteto (canneto) circondariale, essenziale per la popolazione ittica e per l'avifauna presente, la distruzione delle estese praterie a Ruppia e la scomparsa delle specie ittiche più tipicamente dulciacquicole come la carpa e la tinca.

Attualmente solo in occasione di abbondanti precipitazioni piovose si assiste ad un apprezzabile ingresso d'acqua dolce, attraverso gli immissari, che modifica in breve le precedenti condizioni chimico-fisiche di tutto il corpo idrico.

Gli scambi con il mare avvengono attraverso quattro canali che confluiscono nella Peschiera di Mar'e Pontis, per poi immettersi nel Canale Scolmatore fino alla Peschiera Sa Mardini e poi al mare."

Stagno di Mistras

"Stagno retrodunale, è formato da un tratto di pianura sommersa dal mare e sbarrata da cordoni sabbiosi litoranei.

E' una zona umida protetta dalla Convenzione di Ramsar e oasi di protezione faunistica.

Lo stagno è gestito dalla Cooperativa Molluschicoltori, è dotato di moderni lavorieri in cemento ed è caratterizzato dalla presenza di alcune vasche di allevamento intensivo di pesce pregiato. In altri bacini si attua l'allevamento semintensivo di Mugilidi.

Per l'anno 2002, il pesce allevato è ammontato a trentacinque tonnellate per anno, mentre la resa dell'estensivo è stata di 50 chilogrammi per ettaro per anno. La Cooperativa ritiene che il 60-70% del pesce presente venga sottratto dalla pesca di frodo.

Manca totalmente di immissari, viene vivificato dalla marea che fluisce da una grande bocca, di circa trecento metri, e si diffonde in due canali sublagunari profondi mediamente 1,5 metri."

Stagno di S. Giusta

"E' formato dallo sbarramento da parte di dune litoranee. In origine comunicava con il mare attraverso la foce del fiume Tirso. In seguito sono state realizzate due comunicazioni

dirette, unitamente a lavori di dragaggio per intensificare gli scambi idrici.

E' in concessione di pesca alla Cooperativa Pescatori S. Giusta, composta di 67 soci. Fino al 1978 era lo stagno più produttivo della Sardegna con rese medie di oltre 600 chilogrammi per ettaro per anno. L'immissione di acque inquinate ha causato gravi casi di distrofia culminati nel 1989 con la totale perdita del prodotto.

Le rese attuali sono dell'ordine di 61 chilogrammi per ettaro per anno, per un totale di 51.271 chilogrammi di pesce pescato nel 2002. Recentemente sono stati attuati lavori per la deviazione di reflui industriali e urbani. Il contiguo Pauli Majori è riserva naturale ai sensi della L.R. 31/89 e compreso nella Convenzione di Ramsar.”

Il bordo artigianale presso l'area perolaunare della laguna di Santa Giusta (OR)



Stagno di S'Ena Arrubia

“E' quanto resta della bonifica dello stagno Sassu (2114 ha). Geologicamente parlando è formato dallo sbarramento da parte di dune litoranee. Dichiarato Zona Umida protetta dalla Convenzione di Ramsar è coperto da vincolo venatorio, è inoltre Riserva Naturale ai sensi della L.R. 31/89.

E' in concessione di pesca alla Cooperativa S. Andrea di Marrubiu, composta di 25 soci. La pesca, un tempo elevata, 628 chilogrammi per ettaro per anno, attualmente, nel 2002, ha fruttato 135 chilogrammi per ettaro per un totale di 16.211 chilogrammi di pesce.

Sono stati eseguiti lavori di sistemazione della bocca a mare e sono stati fatti interventi di ingegneria idraulica per controllare l'afflusso di acqua dal Diversivo S. Anna, costruito per le piene cinquecentennali.

A causa degli scarichi agricoli e zootecnici nello stagno si sono verificate varie situazioni di distrofia con conseguente moria delle popolazioni ittiche. La marinizzazione attuale ha rarefatto il fragmiteto e provocato la scomparsa delle praterie di Ruppia presenti fino alla metà degli anni 90.”

Laguna di Corru s'Itiri

“La sua attuale conformazione è il risultato di diversi interventi pubblici di sistemazione. E' stato dichiarato Zona Umida protetta dalla Convenzione di Ramsar.

E' in concessione al Consorzio Cooperative riunite della pesca di Marceddi. Lo stagno è uno dei più produttivi della Sardegna con una produzione media di oltre quattrocento chilogrammi per ettaro nell'anno 2002. Presso lo stagno esistono diverse strutture produttive e di servizio per la raccolta e la conservazione del pescato.”

S. Giovanni – Marceddi "Stagni di San Giovanni e valle di Marceddi"

“Questi due stagni rappresentano l'antica valle del rio Sitzzerri, invasa dal mare e colmata da alluvioni recenti. E' stata dichiarata Zona Umida protetta dalla Convenzione di Ramsar.

L'attuale morfologia è il risultato di un imponente lavoro di bonifica (Finanziato dalla UE, FIO 84) che ha profondamente modificato la struttura originaria. Nelle attuali condizioni, il modificato regime idraulico limita il ricambio delle zone più interne che vanno impaludandosi. Con questa doppia denominazione si intende il vasto complesso separato dal mare da un imponente sbarramento artificiale, recentemente ripristinato e risistemato, che racchiude al suo interno due distinte zone umide: lo Stagno di S. Giovanni, più interno e lo Stagno di Marceddi compreso tra Capo Frasca e i terreni della Bonifica di Arborea. E' in concessione di pesca al "Consorzio Cooperative Riunite della Pesca Marceddi" con una resa di centoquaranta chilogrammi per ettaro nel 2002 contro una produzione ufficiale di 86 kg/ha nel 1993 e di 240 kg/ha del 1991. Lo stato attuale del compendio è dovuto a decennali e imponenti lavori di ingegneria idraulica. Tali interventi hanno profondamente modificato la struttura originaria, provocando, di fatto, una notevole limitazione del ricambio idrico nelle zone più interne, con conseguenti modificazioni della qualità delle acque, e una generale marinizzazione di ampie aree.

A causa di queste ripetute e pesanti opere le acque dei tre immissari vengono deviate, da un sistema di argini con paratoie mobili, lungo il margine sud dello Stagno fino a Punta sa Rana dove un moderno lavoriero in cemento è attualmente in uno stato di totale abbandono e degrado. Dalla Peschiera Manna di S. Giovanni si diparte una antica arginatura con lavorieri in canne attualmente in disuso. La pesca viene effettuata con reti da posta, nasse e palamiti."¹²

Tutte le acque dei bacini idrografici, all'interno dei quali sono localizzate le lagune precedentemente citate vengono riversate nel golfo di Oristano. Nel comparto oggetto di particolare attenzione ovvero l'area nord occidentale del territorio oristanese, oltre all'apporto del fiume Tirso, nel golfo di Oristano sfociano le acque

¹² Le precedenti descrizioni vengono riportate a titolo di scheda e fanno parte del documento Regione Sardegna (2006), "P.O.R. Sardegna 2000-2006 Progetto integrato pesca e zone umide dell'oristanese".

delle lagune di Cabras e di Santa Giusta rispettivamente alimentate dai rii mar'e foghe (più a monte rio Mannu) e rio Merd'e Cani. I tre corpi idrici citati partecipano ai tre bacini idrografici di riferimento, in ordine di portata, fra i quali il bacino idrografico del Tirso risulta essere il più esteso, iniziando nell'altipiano di Buddusò e estendendosi per 3376 km quadrati con un dislivello tra sorgente e foce di 925 metri.

Il paesaggio della bonifica e dell'adduzione delle acque

Il paesaggio della bonifica rappresenta un paesaggio significativo di questo territorio e si presenta come uno dei più interessanti in un'ottica di trasformazione. Il funzionamento del sistema di canali adduttori, dei canali di irrigazione e di scolo che segnano permanentemente il territorio è organizzato attorno alla figura centrale di controllo del "Consorzio di Bonifica dell'Oristanese". L'attività di bonifica svolta dal consorzio è basata sul controllo idraulico, manutenzione della viabilità e dell'irrigazione ed elettrificazione.

L'attività di controllo delle acque nel territorio appare complessa per cui, al fine di definire alcuni ambiti di riorganizzazione progettuale è utile affrontare un ragionamento che prenda in considerazione la complessità idraulica. Il comprensorio è costituito da tre grandi sistemi denominati:

- 1) Cispiri (anche detto Mare Foghe)/Stagno di Cabras;
- 2) Tirso;
- 3) Rio di Palmas/Stagno di S. Giusta.

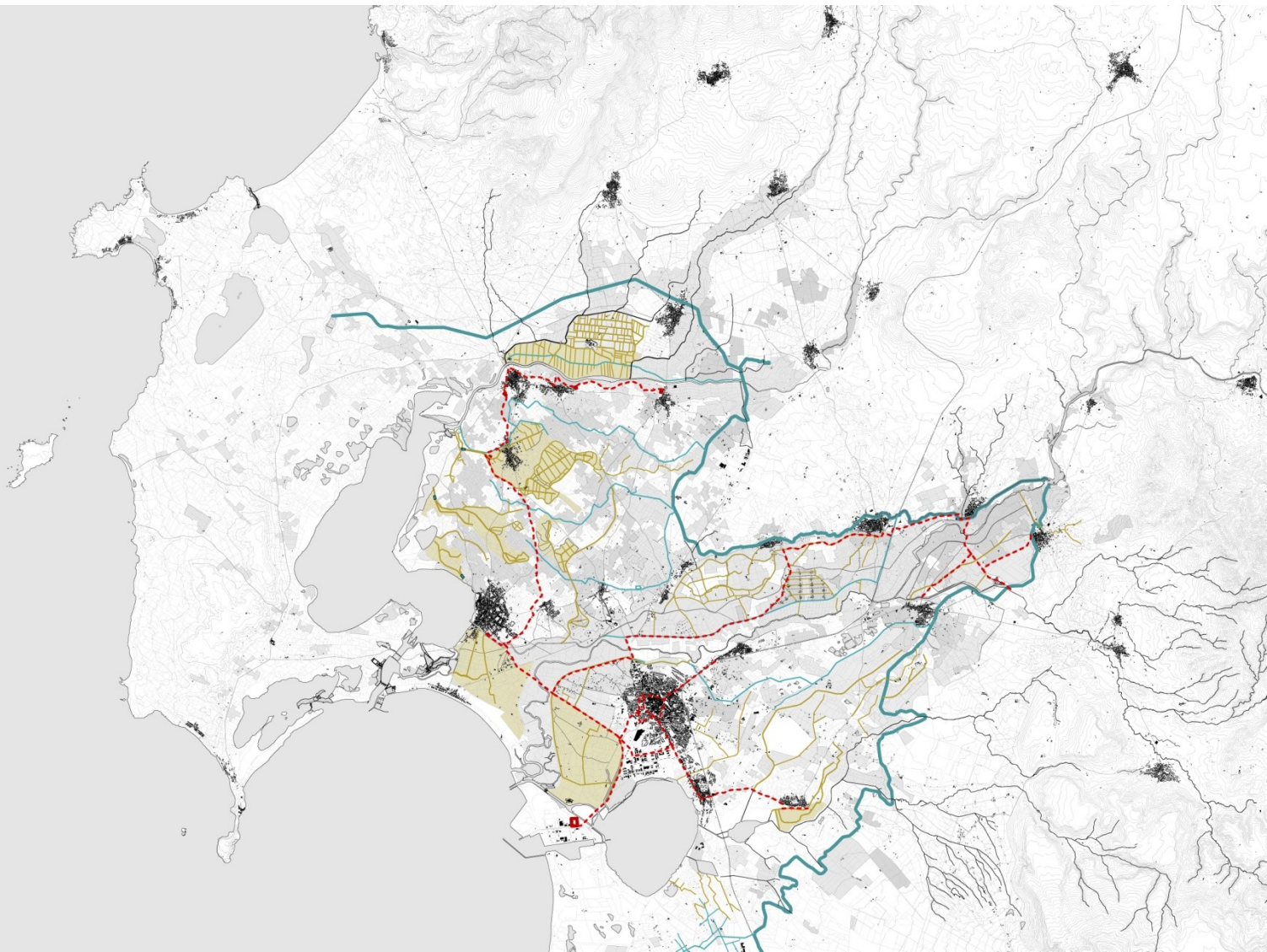
Questi tre sistemi sono strettamente legati ai bacini idrografici di riferimento citati nei paragrafi precedenti nonostante non siano coincidenti. Per comprendere al meglio il funzionamento della macchina di bonifica appare utile riportare la descrizione della realizzazione delle seguenti fasi cronologicamente susseguites:¹³

Alcuni dati forniti dal Consorzio di Bonifica dell'Oristanese possono descrivere la complessità e l'importanza di alcuni elementi che fanno parte del paesaggio della bonifica.

Tipo di opera e caratteristiche tecniche:

- Argini sviluppo di 110km
- Strade sviluppo di 188km
- Canali di smaltimento sviluppo di 374 km
- Condotti per irrigazioni:
 - a pelo libero: adduttori (destra Tirso) km 23,7
 - a pressione: ripartitori km 17,3
 - dispensatori km 84,9
- Impianti idrovori:
 - per il prosciugamento: n.9 (portata installata CV 400)
 - per irrigazione: n.13 (portata installata CV 2.729)
- Elettrificazione rurale (linee a 15.000 e 380 V) area servita ha 22.000

¹³ Consorzio di bonifica dell'oristanese (2007), "Piano di Classifica per il riparto delle spese consortili", Oristano



“ a) arginatura del tratto vallivo del Tirso e dei suoi affluenti in sinistra (S. Elena e Forraxi);
 b) sistemazione generale delle zone a tergo argine con realizzazione di colatori principali che convogliano, naturalmente o artificialmente, le acque che in parte versano sul Tirso negli Stagni di Cabras (in destra) e di S. Giusta (in sinistra);
 c) conseguenti opere di bonifica idraulica di dettaglio con realizzazione delle reti secondarie al servizio delle varie zone, soprattutto quelle più basse e pianeggianti, e delle idrovore; “
 a) arginatura del tratto vallivo del Tirso e dei suoi affluenti in sinistra (S. Elena e Forraxi);
 b) sistemazione generale delle zone a tergo argine con realizzazione di colatori principali che convogliano, naturalmente o artificialmente, le acque che in parte versano sul Tirso negli Stagni di Cabras (in destra) e di S. Giusta (in sinistra);
 c) conseguenti opere di bonifica idraulica di dettaglio con realizzazione delle reti secondarie al servizio delle varie zone, soprattutto quelle più basse e pianeggianti, e delle idrovore;d)
 ossatura principale di bonifica del sistema Rio di Palmas, con convogliamento della portata tramite canali a marea allo stagno di Santa Giusta e successivo intervento secondario come per le zone a tergo argine;
 e) ossatura principale di bonifica del sistema Cispiri Mannu di Tramatzia con costruzione del canale emissario della palude di Marefoghe e successivo intervento secondario come per le zone a tergo argine;
 f) opere di registrazione dello stagno di Cabras con realizzazione del canale scolmatore dello stesso.”

Oltre alla funzione di bonifica del territorio la rete artificiale è stata costruita da un sistema di canali a gravità progettati per assolvere alla necessità irrigua. Attualmente la rete a gravità è stata sostituita da una rete a pressione che sfrutta le acque del fiume Tirso, invasate alla diga di Santa Chiara di Ula, posta a monte delle zone irrigate a circa venti chilometri in linea d'aria. Queste acque alimentano gli impianti irrigui del Consorzio di Bonifica del Campidano di Oristano. Il territorio irrigato è organizzato attraverso una maglia divisa in 23

Al lato: rappresentazione del “paesaggio della Bonifica e dell'adduzione delle acque” dell'area nord occidentale del territorio lagunare dell'oristanese

distretti irrigui aventi impianti di distribuzione indipendenti l'uno dall'altro.¹⁴

La rete principale di adduzione costituita da canali a pelo libero, a sezione trapezia e rivestita in calcestruzzo, alimenta il sistema e si dirama dalla traversa di Santa Vittoria a valle dell'invaso, adiacente ai distretti irrigui che dipendono dalla traversa. La rete di adduzione è costituita da due sistemi separati rispettivamente in riva destra ed in riva sinistra del fiume Tirso.

Il comprensorio del Consorzio di Bonifica del Campidano di Oristano è servito dal Canale Adduttore in Destra Tirso e dai ripartitori che da esso si diramano. Questo sistema serve una superficie irrigua attualmente attrezzata di 8.843 ettari. Il Canale Adduttore in Sinistra Tirso invece alimenta gli impianti irrigui del vicino Consorzio di Bonifica della Piana di Terralba e Arborea per un'estensione irrigua attualmente attrezzata di 14.500 ettari.¹⁵ Sempre il Canale Adduttore in Sinistra Tirso serve ulteriori 6.390 ettari ricadenti nel Consorzio di Bonifica del Campidano di Oristano. I tipi di canali adottati nelle reti distrettuali possono essere di vario tipo riguardo al periodo di costruzione e alle quote. Fra i più diffusi vi sono i canali trapezi (costruiti con un rivestimento in calcestruzzo); i canali fra muri, parzialmente al di sopra del livello del terreno, sempre in getto di calcestruzzo, sia nel fondo che nelle pareti laterali; i canali "Milesi" invece venivano ottenuti attraverso posa di lastre prefabbricate spesse 4 cm su supporti a sezione trapezia e venivano poste in opera con opportune fondazioni ad interasse di 1,5 m. (CBO, Piano di Classifica per il riparto delle spese consortili).

Le prime canalizzazioni di adduzione risalgono al periodo compreso fra il 1951-1955. Tuttavia, i sempre maggiori oneri di gestione e la ricerca sempre più attenta di effettuare economie dell'acqua irrigata, hanno portato alla sostituzione delle vecchie canale a scorrimento con nuove reti a pressione. Questa sostituzione ha avuto inizio dai distretti nei quali la pratica irrigua era più elevata e lo stesso sistema a pressione è stato applicato anche nei nuovi impianti.

Ai sistemi di canalizzazione vanno aggiunti 13 impianti di sollevamento di cui 8 al servizio delle zone irrigate ad aspersione e 5 nei distretti irrigui a scorrimento in cui la quota delle zone servite risulta in tutto od in parte superiore a quella del pelo liquido nella rete di adduzione (CBO, Piano di Classifica per il riparto delle spese consortili).

Al lato: segni della bonifica nelle aree delle risaie a sud di Oristano

¹⁴ Consorzio di bonifica dell'oritanese, Piano di Classifica per il riparto delle spese consortili, settembre 2007, Oristano

¹⁵ Giraldo L. (2010). *I costi operativi per la distribuzione dell'acqua a scopo irriguo. Un'analisi empirica con una forma funzionale flessibile*. DEAR, Università della Tuscia.



3.2 *Le prospettive progettuali nelle aree umide dell'oristanese*

I bacini idrografici e criticità della regione di Oristano

All'interno del comparto preso in esame si evidenziano le criticità che interessano trasversalmente diversi bacini idrografici. Queste sono correlate alle attività economiche che insistono sulla fascia costiera della Provincia di Oristano e riguardano: l'industria agroalimentare, l'agricoltura intensiva, l'allevamento zootecnico, l'agricoltura industriale, la piscicoltura intensiva e il porto industriale.¹⁶ Questi sono luoghi dalla elevata capacità inquinante potenziale determinata per via delle acque di lavorazione (in cui possono essere presenti sali disciolti) e per via di processi di degradazione dei reflui organici. Tali acque vengono definite potenzialmente inquinanti in quanto i reflui devono essere depurati prima di essere convogliati nel collettore consortile del depuratore anche se il controllo è di difficile attuazione.¹⁷

Nel territorio dell'oristanese, in particolare nella valle del fiume Tirso, l'agricoltura industriale è certamente molto diffusa per la facilità di irrigazione e per questo sono usuali le colture del riso, del foraggio e delle colture agricole irrigue in generale. Nella area di Arborea si pratica l'allevamento zootecnico e l'agricoltura intensiva in una vasta area di circa 4500 ettari che supporta circa 50000 bovini da latte. Il paesaggio della bonifica ha permesso che ci fossero questi tipi di colture e questa organizzazione agricola, anche se ha diminuito gli apporti di acqua dolce alle lagune adibite alla pesca.

Nel litorale nord del golfo sono presenti impianti di piscicoltura intensiva che permettono questo tipo di pesca e in particolar modo si trovano orate e spigole. Queste due specie di pesci vengono pescate anche nelle acque in prossimità del Porticciolo turistico di Torregrande, dove vi sono gabbie galleggianti che permettono l'allevamento intensivo. Nel Golfo invece si pratica in particolar

¹⁶ Caseifici, oleifici, produzioni conserviere, trasformazione dell'uva, ovvero le forme che rappresentano l'industria agroalimentare dell'area presa in esame sono sparsi un po' in tutta la provincia di Oristano e sono caratterizzate da un andamento pressoché stagionale.

¹⁷ APAT (2007) *Guidelines for the agronomic use of vegetation water and waste water from food industries*.

modo la miticoltura dove vi sono allevamenti *long-line* di mitili, ma dove si possono anche trovare delle imbarcazioni che permettono di pescare stagionalmente utilizzando palangari nasse, reti da strascico e da posta. La pesca a strascico viene fatta saltuariamente creando effetti nella continuità della prateria di Posidonia.

Negli ambienti lagunari vi sono i conflitti più importanti. Nella fascia costiera del Golfo di Oristano e nella penisola del Sinis, in quel limite dove l'acqua salata si miscela con quella dolce, vi sono concentrati i vari e produttivi sistemi ecologici della Provincia.

Gli organismi marini si riproducono, si riparano e si nutrono nelle zone lagunari, perilagunari salmastre e nell'acqua dolce, tanto è vero che gli ecosistemi costieri sono di grande rilevanza per la loro produttività economica e biologica.

Nelle aree costiere la pesca e l'agricoltura sono attività sviluppate e ciò porta alla generazione di competizione verso l'uso di risorse destinate a finire, e si possono verificare anche conflitti di ordine sociale e ambientale oltre al degrado del territorio.

La pesca e il turismo dipendono da una buona efficienza di sistemi naturali che si possono scontrare con le attività che incidono sulla qualità degli ecosistemi della costa, come le modifiche di foci di fiumi e lagune, di reflui urbani o industriali, dell'acquacoltura e della zootecnia intensiva.

Le componenti dei sistemi costieri delle coste sono uniti e correlati tra loro; anche quando non sono tempestivi i rapporti di causa ed effetto, possono verificarsi conseguenze sia in mare che in terra anche a rilevante distanza spaziale e temporale.

Per esempio i rapporti di causa effetto possono essere la distruzione di una prateria di posidonia e la conseguente erosione della spiaggia o i cambiamenti del regime idrico dei fiumi, i processi della depurazione delle acque reflue e la riduzione della pesca costiera. Tali fatti sono legati da relazione di causa-effetto e si possono gestire, prevenire e ottimizzare grazie alla collaborazione tra gli operatori e i Centri di Ricerca scientifica che offrono spesso "un servizio al territorio", e i vari Enti Gestori.

Si rendono necessarie forme e processualità che riflettano sul ruolo delle componenti ambientali rispetto alle esigenze delle città. Il progetto della città e dell'architettura si dovrebbe confrontarsi con le dinamiche ecologiche e cercare un dialogo con queste che sia utile al mantenimento degli equilibri ambientali. Il progetto per le aree umide dell'oristanese, in questo senso, focalizza l'attenzione

proprio sugli ambienti lagunari che nel territorio dell'Oristanese risentono di condizioni di degrado.

Si può affermare che, negli ultimi quindici anni, tutti i principali stagni e lagune dell'Oristanese hanno subito interventi, più o meno imponenti, per modificare l'assetto idraulico con l'obiettivo di favorire le attività di pesca e l'allevamento del pesce. Tali interventi, già sommariamente segnalati nella precedente descrizione, si possono indicare puntualmente:¹⁸

Is Benas	<i>Costruzione di peschiera, dragaggio, scogliera artificiale bocca a mare, chiusura canale con Sale Porcus</i>
Sale Porcus	<i>Chiusura canale con Is Benas</i>
Cabras	<i>Scavo canale scalmatore, eliminazione stagno sa Mardini, sbarramento con paratoie, costruzione peschiera sa Mardini, sbarramenti a rio Mare e' Foghe</i>
Mistras	<i>Costruzione peschiera e impianti di acquacoltura</i>
S. Giusta	<i>Scavo canale circondariale, canale assiale centrale, canale di gronda e degli sbocchi a mare di Pesaria e del Porto Industriale.</i>
S'Ena Arrubia	<i>Scavo canale assiale e del canale di sbocco al mare. Costruzione di paratoie, peschiera e di moletto frangiflutti</i>

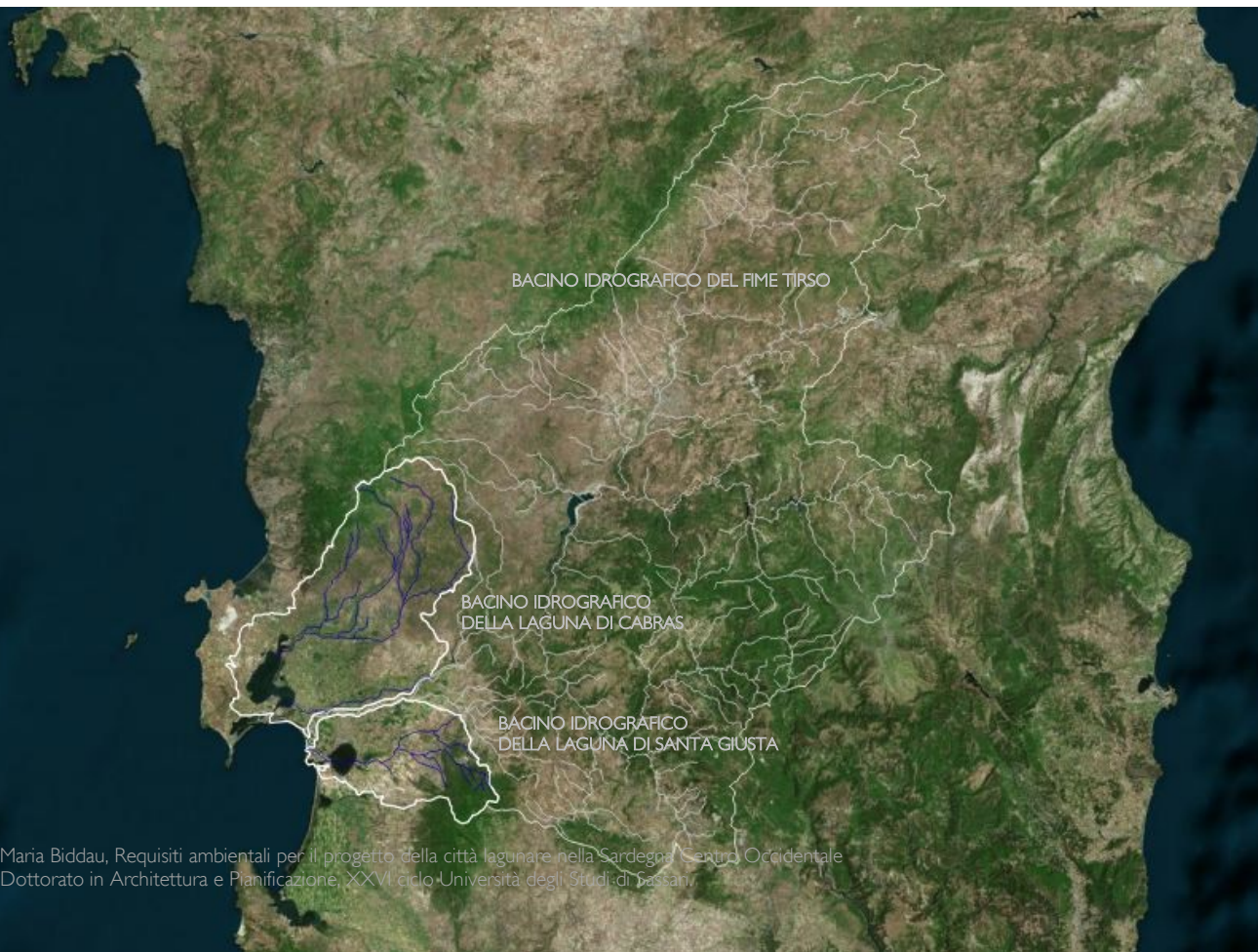
Le variazioni del regime idrico e dell'ingresso di acqua marina sono le modificazioni principali che avvengono nelle lagune citate. A Cabras, a Santa Giusta e S'Ena Arrubia sono in atto processi di marinizzazione che favoriscono l'ingresso di acqua marina con non poche ricadute sull'ambiente e sulla pesca. Nello stagno di Cabras ad esempio è in grande diminuzione la cannuccia di palude conosciuta come fragmiteto che è utile per pesci e volatili ed è anche scomparsa la Carpa. Sia a Cabras che a Santa Giusta il fragmiteto è scomparso a causa della marinizzazione, la quale ha anche permesso che si estendessero le formazioni di *Ficopomatus enigmaticus*, anellide tubicolo che costruisce ammassi calcarei anche di notevoli dimensioni. Allo stesso modo a S'Ena Arrubia, nelle zone

¹⁸ P.O.R. Sardegna 2000-2006 Progetto integrato pesca e zone umide dell'oristanese, Dicembre 2006.

in cui è penetrata l'acqua marina è scomparso il ruppieto che è tipico degli stagni salmastri salubri.

Nonostante i problemi sopra citati, tuttavia, la questione fondamentale delle lagune, come espresso da molti esperti, sembra essere l'eccessivo apporto di nutrienti provenienti da aree agricole e urbane che determinerebbero condizioni di ipertrofia delle acque.

I bacini idrografici della Laguna di Cabras, della Laguna di Santa Giusta e del Fiume Tirso.



3.3 *Il progetto delle nuove centralità pubbliche delle lagune: scenari di progetto fra Cabras e Santa Giusta*

L'intento principale della ricerca mira a rivelare gli apporti innovativi che alcune discipline, basate sulle tematiche ecologiche, possono suggerire nel campo della progettazione territoriale, urbanistica e architettonica in termini teorici, metodologici e operativi.

Data la complessità degli argomenti e la dimensione spaziale da essi investita, è emersa l'esigenza di sperimentare attraverso uno scenario progettuale i requisiti teorici della ricerca testandoli sul territorio delle aree umide dell'Oristanese.

La tesi si sofferma sulle caratteristiche che dovrebbe assumere lo spazio aperto e come esso possa influire sul disegno della città contemporanea¹⁹ cercando di ridurre la distanza fra pratica architettonico-urbanistica e tecnica ecologica.²⁰ Per dare forma alla città cercando di ridurre la frammentarietà è necessario che lo spazio aperto venga progettato come connettivo fra i diversi frammenti che la costituiscono, agendo sulla dimensione, sulla funzione e sul ruolo.²¹

Usi della città e del territorio, modalità della progettazione urbana attuale e della tradizione sono spesso promotori di assunti teorici ed operativi derivati dalla lettura dei progetti esistenti. In questo senso, la relazione fra i riferimenti teorici trattati e la capacità di recuperare attraverso rielaborazione specifica dispositivi progettuali già sperimentati, definisce un nuovo approccio al progetto. L'efficacia delle soluzioni proposte consiste proprio nell'adattamento continuo di strumentazioni già sperimentate e conosciute al contesto specifico attraverso una strategia complessa e relazionale²² di ricombinazioni degli elementi già esistenti nella struttura territoriale.

¹⁹ Frampton K. (1988), "In search of the modern landscape", in: Wrede S. e Adams W. H. (a cura di), *Denatured Visions. Landscape and culture in the Twentieth Century*, The Museum of Modern Art, New York

²⁰ Comer J. (a cura di) (1999), "Recovering landscape as a critical cultural practice", in: *Recovering landscape: essays in contemporary landscape architecture*, Princeton Architectural Press, New York.

²¹ Secchi B. (2002), Prima lezione di urbanistica, Laterza, Bari. Si veda anche Serrelli S. (2009a). "Places for Leisure as Interactive Space of the City", in Maciocco G., Serrelli S. (2009) (a cura di), *Enhancing the City. New Perspectives for tourism and Leisure*. Springer Verlag, Berlin. Heidelberg. New York. pp. 45-64.

²² Pizziolo G. (2003), *Dai margini del caos l'ecologia del progettare*, Alinea, Firenze, p. 470.

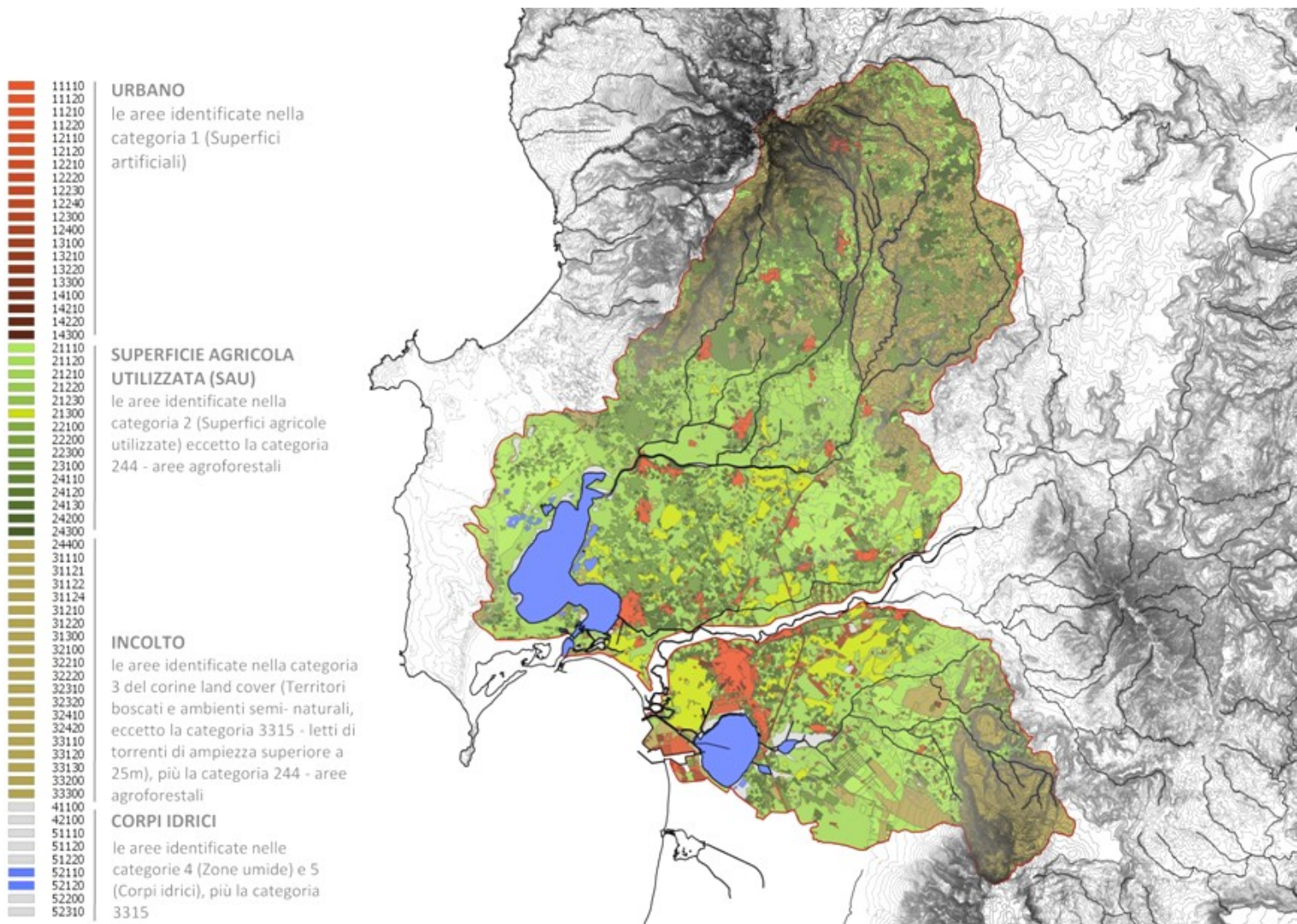
I casi studio analizzati nel capitolo precedente non mettono in evidenza alcuna particolare novità, alcuna formula, alcun aspetto eccezionale, o nuove terminologie, ma solo un riorientamento delle scelte progettuali verso elementi tralasciati dalle pratiche del passato e che ridefiniscono il fondamento della pratica del progetto urbanistico nel rapporto con le dinamiche territoriali.

In quest'ottica un altro aspetto che deve essere messo in evidenza è l'attenzione di questi progetti nei confronti delle questioni relative all'ordinarietà della città esistente piuttosto che per gli avvenimenti urbani eccezionali.

L'attenzione del progetto urbano contemporaneo dovrebbe essere rivolta a questioni meno eccezionali e più tettoniche²³ come il recupero degli insediamenti suburbani, il futuro degli spazi tra reti infrastrutturali di funzionamento urbano ed insediamenti,²⁴ la riqualificazione e la fruizione dello spazio pubblico aperto. Pensare alle dinamiche territoriali come aspetti strutturali nel progetto di trasformazione e riqualificazione della città contemporanea deve però permettere di pensare ad alcuni aspetti che possono produrre criticità. Overo, per consentire una visione progettuale urbana secondo queste modalità, è necessaria la conoscenza e il governo di una sovrastruttura politica ambientale chiara organica senza la quale qualsiasi pensiero sul disegno, la composizione, la forma, la fruibilità dello spazio perdono efficacia e significato. Il progetto urbano dovrebbe funzionare come uno strumento di conoscenza e riqualificazione rispetto alle problematiche della città, come strumento che nel tempo dovrebbe aver acquisito una capacità operativa efficace che possa essere possibile in un contesto normativo, urbanistico e processuale sperimentato e consolidato negli anni. Nel contesto della Sardegna si sta cercando di costruire nuovi strumenti normativi attenti alle dinamiche territoriali (si veda il Piano Paesaggistico Regionale della Sardegna del 2006, con successiva revisione, e gli adeguamenti dei piani urbanistici per rispondere ai criteri imposti dallo stesso piano) senza la conoscenza delle quali non è possibile pensare di progettare nelle nostre città,

²³ Frampton K. (1999b), *Tettonica e Architettura. Poetica della forma architettonica nel XIX e XX secolo*, Skira, Milano.

²⁴ Bottinelli L., Pavione E. (2011), *Distretti industriali e cluster tecnologici. Strategie emergenti di valorizzazione della ricerca e dell'innovazione*, Giuffrè, Milano.



tantomeno senza l'avvio, a monte, di un discorso più generale su questioni relative a morfologia urbana e paesaggio, problematiche sociali, questioni ambientali, mobilità.

Questo può avvenire attraverso interventi urbani diffusi, ma organici, che riconoscono nella specificità dei luoghi il punto di appoggio del progetto e trovano nel lavoro sulla morfologia il campo disciplinare al fine di affrontare le problematiche della città. Il tema, allo stesso modo, permette approfondimenti, a partire da punti di vista possibili e non necessariamente architettonici, secondo tematiche che sono state qui trattate solo marginalmente come argomenti correlati.²⁵

Dal punto di vista urbanistico è necessario ricordare che la presenza delle lagune e delle paludi del territorio Oristanese hanno rappresentato una ricchezza per le popolazioni sopra citate. Tuttavia l'esigenza di nuove tecnologie e di nuove comodità stanno condizionando questi luoghi sul piano culturale e non è perciò strano che questi modi del costruire scompaiano pian piano e lascino come eredità i segni delle azioni passate.

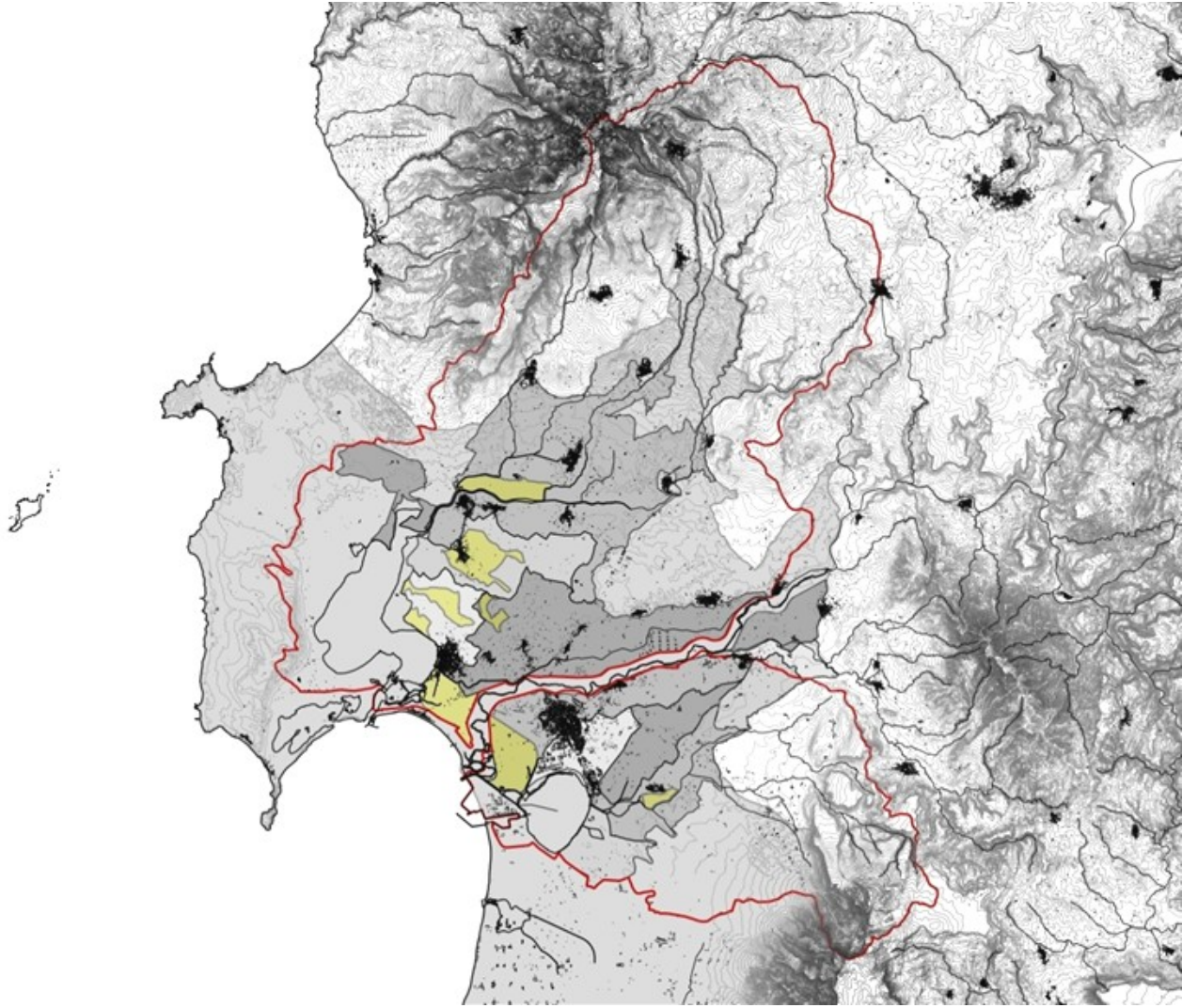
Per questi motivi, legati alla complessità dei luoghi, si decide di concentrarsi su alcuni bacini idrografici dell'Ambito 9 del Piano Paesaggistico Regionale.

Gli ambiti in questione sono il bacino idrografico della laguna di Cabras e il bacino idrografico della laguna di Santa Giusta (distretto nord del consorzio di bonifica).

La vicinanza e il contatto con il bacino Idrografico del Fiume Tirso implica la necessità di affrontare alcune questioni riguardanti quest'ultimo bacino che tuttavia, per influenza dimensionale minima all'interno dell'ambito di paesaggio, non verrà trattato nella totalità. Anche le questioni riguardanti le aree della bonifica di Arborea (distretto sud del consorzio di bonifica) non vengono approfondite nello specifico in quanto vengono riconosciute come sistema ecologico separato dal distretto nord del consorzio di bonifica, anche se partecipano, insieme al bacino del Tirso, alla condizione generale del golfo di Oristano.

Gli usi territoriali nella Laguna di Cabras e nella Laguna di Santa Giusta.

²⁵ Ulteriori approfondimenti possono riguardare temi afferenti alla partecipazione e al ruolo dei cittadini nei processi di modificazione urbana dal basso in situazioni in cui la definizione di città e di paesaggio assuma principalmente un'accezione culturale in accordo con l'articolo 1.a della Convenzione Europea del paesaggio ratificata a Firenze il 20 ottobre 2000, in cui si afferma che "Paesaggio designa una determinata parte di territorio, così come è percepita dalle popolazioni, il cui carattere deriva dall'azione di fattori naturali e/o umani e dalle loro interrelazioni." In riferimento a questo tema si veda anche Raffestin C. (2005), *Dalla nostalgia del territorio al desiderio di paesaggio*, Firenze, Alinea Editrice.



Si osserva un territorio che, apparentemente, non ha subito modifiche significative rispetto ai millenni passati. Questa particolarità si riflette negli ambienti produttivi e negli aspetti legati all'ambiente. Non basta tuttavia contemplare gli ambienti apparentemente immutabili (specialmente quelli umidi o quelli desertici) per credere che questo territorio sia lontano da processi di crisi. Soprattutto negli ultimi anni questi ambiti stanno subendo offese da parte delle tecniche e dei mezzi meccanici che hanno ormai del tutto soppiantato i sistemi colturali tradizionali. Questi mezzi moderni causano modifiche nella fisionomia del territorio, talvolta irreparabili, che ne sconvolgono pian piano l'impianto paesaggistico.

A causa delle scarse piogge l'immissione di acque dolci all'interno del golfo è di carattere torrentizio con portate estive vicino allo zero. Anche l'uso agricolo e civile e la pratica dell'intercettazione delle acque dolci tramite dighe e bacini di raccolta condizionano, tuttavia, la dimensione delle portate che rimangono basse anche nel periodo invernale, quando la quantità di piogge è maggiore,

I corpi idrici riconoscibili nell'ambito preso in esame sono lagune caratterizzate da una condizione eutrofica delle acque dalla profondità ridotta (0,5-2 m) e che esprimono un importante valore naturalistico (alcune partecipano alla Convenzione Ramsar, alla Rete Natura 2000) ed economico per via dei rapporti che le lega alla pratica della pesca artigianale.²⁶ L'importante pressione antropica legata a un notevole input di nutrienti²⁷, alla riduzione di immissione di acque dolci dal bacino di drenaggio, alla trasformazione dei collegamenti a mare e ad altre modifiche dell'assetto²⁸ che hanno ridotto l'entità degli scambi con il golfo, condizionano la qualità delle acque.²⁹

Il problema di quasi tutte le lagune è legato al ricambio delle acque.³⁰ E' necessario a quelli che sono gli interventi sulle aree prese

I sub-bacini idrografici, i distretti irrigui e le aree servite da idrovore nel comparto nord della regione Oristanese

²⁶De Falco, G., Piergallini, G., (2003). *Mare, golfo e lagune - Studi e Ricerche*. Provincia di Oristano.

²⁷Sechi N. (2003), "Il ruolo e i problemi dell'ecologia nello studio e gestione dell'ambiente" in Maciocco G., Pittaluga P. (a cura di), *Territorio e progetto. Prospettive di ricerca orientate in senso ambientale*, FrancoAngeli, Milano.

²⁸Cucco, A., Perilli, et. al. (2006). "Water circulation and transport timescales in the Gulf of Oristano", in *Chemistry and Ecology* 22 (Suppl. 1).

²⁹Como, S., Magni, et. al. (2007). "Sediment characteristics and macrofauna distribution along a human-modified inlet in the Gulf of Oristano (Sardinia, Italy)", in *Marine Pollution Bulletin* 54 (6).

³⁰Ferrarin, C., Umgiesser, G., (2005). "Hydrodynamic modeling of a coastal lagoon: The Cabras lagoon in Sardinia, Italy", in *Ecological Modelling*, 188.

in esame, specialmente quelle umide.³¹ L'area della Laguna di Cabras, a causa degli interventi che sono stati realizzati, ha visto attivarsi in pochi anni un veloce impoverimento delle risorse ittiche ma soprattutto, per via di interventi di urbanizzazione poco razionali, si è verificato uno sconvolgimento attorno alle zone umide. Il canale scolmatore, realizzato nei primi anni '80 ha causato la distruzione di una piccola laguna chiamata *Sa Madrini* o *Sa Mardini*. Questa laguna rappresentava la foce della laguna. Agli inizi degli anni '80, la realizzazione di questo taglio ha permesso la costruzione dello scolmatore a becco d'anatra, che dovrebbe permettere il passaggio delle acque dolci in eccesso provenienti dal bacino idrografico della laguna e permettere la protezione di alcune aree dell'abitato di Cabras spesso soggette a sommersione.

Anche il sistema di Santa Giusta è stato duramente compromesso. Anticamente il Fiume Tirso non sfociava nell'attuale sito ma poco più a sud ovvero al posto dell'attuale canale di Pesaria che mette in comunicazione la laguna di Santa Giusta con il mare. Quella diversa configurazione faceva sì che il Tirso fungesse da pompa aspirante della laguna. Si riusciva a liberare perciò lo scarico di Pauli Figu e Pauli Majore e si permetteva il contatto con le acque dolci del Tirso. Tuttora il maggiore apporto di acque dolci avviene per mezzo di Pauli Majore e Pauli Figu

Tuttavia, le modifiche antropiche effettuate nelle lagune e la forte pressione antropica legata al comparto urbano e agricolo presente ai limiti dell'area perilagunare sembra abbiano inciso sul sistema ecologico delle lagune.³²

Definito come ambiente oligo-mesoalino con notevole monotonia di specie negli anni trenta, la laguna di Cabras viene indicata negli

Gli spazi dell'argine e dell'acqua

³¹ Minoia P. (2004), "The Values of Water for an Integrated and Sustainable Management of Water Resources in the Mediterranean", in *Symposium Environnement et Identité en Méditerranée, University of Corsica, Institut of Environment, Corte.*

³² De Falco G, Magni, et. al. (2004), "Sediment grain size and organic carbon distribution in the Cabras lagoon (Sardinia, west Mediterranean)", in *Chemistry and Ecology* 20.

Pulina S., Padedda B. M., et. al. (2012), "Long-term phytoplankton dynamics in a Mediterranean eutrophic lagoon (Cabras Lagoon, Italy)" in *Plant Biosystems - An International Journal Dealing with all Aspects of Plant Biology: Official Journal of the Societa Botanica Italiana.*

Bazzoni A.M., Pulina S., et.al.(2013), "Water quality evaluation in Mediterranean lagoons using the Multimetric Phytoplankton Index (MPI): Study cases from Sardinia" in *Transitional Waters Bulletin* 7, n. 1



anni cinquanta, come ambiente quasi oligotrofico e negli anni ottanta come bacino ipertrofico.³³

Dal 30 giugno al 1 luglio del 1999 la laguna di Cabras è stata oggetto di una crisi distrofica che ha causato il collasso dell'ecosistema compromettendo l'intero comparto della vita acquatica. Oltre al problema di tipo ambientale l'avvenimento ha causato un danno economico importante alla attività di pesca.³⁴ Dal 2004 ad oggi si sono verificate nella Laguna di Santa Giusta diverse morie di pesci conseguenti ad eventi distrofici delle acque³⁵ fra cui, l'ultima, è avvenuta nell'agosto 2013. Gli eventi sopra citati suggeriscono il bisogno di controllo e di mantenimento in condizioni sostenibili in modo che si possano valorizzare gli atteggiamenti di crescita compatibile tra ambiente e uomo in quanto fruitore di risorse naturali. Alcuni aspetti di rilievo sulla gestione dei servizi urbani del territorio sono legati ai sistemi della depurazione delle acque reflue urbane.

L'impianto di depurazione per il trattamento delle acque reflue civili e industriali dell'area industriale di Oristano è un sistema centralizzato realizzato dall'Ente consortile negli anni '80 e nasce in un primo momento per servire solo gli insediamenti produttivi dell'area industriale di Oristano.

Nel '95 alcuni interventi di diversione delle acque di scarico di Oristano e Santa Giusta non hanno modificato lo stato trofico della Laguna di Santa Giusta che presentava una già alta concentrazione di nutrienti inorganici e biomassa algale e una condizione di ipertrofia delle acque.³⁶

Cabras, canale scolmatore

³³Sechi N., (2001), *Elaborazione del piano di recupero ambientale e di rilancio produttivo dello stagno di Cabras*. Tech. rep., Regione Autonoma della Sardegna.

³⁴Murenu M., Olita A., et. al. (2004), "Dystrophy effects on the *Liza ramada* (Risso, 1826) (*Pisces*, *Mugilidae*) population in the Cabras lagoon (central-western Sardinia)" in *Chemistry and Ecology* 20 (S1)

Magni P., Micheletti S., et. al. (2005), "Relationships between chemical characteristics of sediments and macrofaunal communities in the Cabras lagoon (Western Mediterranean, Italy)" in *Hydrobiologia* 550, 105.

Magni P., Rajagopal S., et. al. (2008), "Sediment features, macrozoobenthic assemblages and trophic relationships (delta C-13 and delta N-15 analysis) following a dystrophic event with anoxia and sulphide development in the Santa Giusta lagoon (western Sardinia, Italy)" in *Mar Pollut Bull.* 57 (1-5).

³⁵*Ibidem*.

³⁶Sechi N., Fiocca F., et. al. (2001), "Santa Giusta Lagoon (Sardinia): phytoplankton and nutrients before and after waste water diversion", in *J. Limnol.*, 60(2).



Il sistema era costituito da un canale destinato a funzionare come sistema biologico per la rimozione dei nutrienti delle acque reflue che sarebbero state incanalate nell'impianto di depurazione della zona industriale prima di essere riversate nel canale industriale.

Tuttavia, anche se pensato per ridurre il livello trofico della laguna, non vi è alcuna prova che il sistema abbia interrotto il fluire delle acque reflue verso la laguna.³⁷ Il trasporto dei reflui urbani e industriali di Oristano e Santa Giusta è uno dei principali problemi ambientali della laguna.

Tra la fine degli anni '90 e gli inizi del 2000 sono stati installati una rete di collettori fognari con numerosi impianti di sollevamento al fine di ampliare l'impianto di depurazione e poter consentire la captazione dei reflui provenienti anche da altre comunità territoriali. Questo intervento permette dal 2002 di poter convogliare nel depuratore del Consorzio Industriale Provinciale di Oristano anche i reflui di altri Comuni limitrofi quali Cabras, Santa Giusta e Palmas Arborea.

Il "progetto regionale di disinquinamento della laguna di Cabras, S. Giusta, S'Ena Arrubia, Marceddi, del tratto vallivo del Rio Mogoro e del tratto vallivo del Fiume Tirso" ad opera dell'ESAF prevede la realizzazione di nuove opere fognario-depurativo ed il completamento di alcune opere che nell'insieme dovrebbero ridurre il carico complessivo dei nutrienti che arrivano alla laguna da tutto il bacino idrografico.

Con il completamento dello schema depurativo n. 170 del Piano regionale di risanamento delle acque, oltre ai centri urbani di Cabras, Santa Giusta e Palmas Arborea, è prevista nel futuro la captazione dei reflui anche dai comuni e frazioni di Baratili San Pietro, Riola Sardo, Donigala Fenughedu, Massama, Nuraxinieddu, Sili, Solarussa, Zerfaliu, Simaxis, San Vero Congiu, Ollastra, Zeddiani, Nurachi, Siamaggiore.³⁸

I reflui urbani collettati attraverso due ramificazioni verranno a loro volta collettati e diretti al depuratore consortile di Oristano. Sulla base delle informazioni fornite dal documento si deduce che, tuttavia, questi lavori sono solo in fase di realizzazione, solo pochi

³⁷ Magni P., Rajagopali S., et. al. (2008) *Op. cit.*

³⁸ Le informazioni sul sistema della depurazione e sulle modalità e fasi della depurazione si fa riferimento alle note sull'impianto di depurazione sul sito internet del Consorzio Industriale Provinciale Oristanese: <http://www.ciporistano.it/>

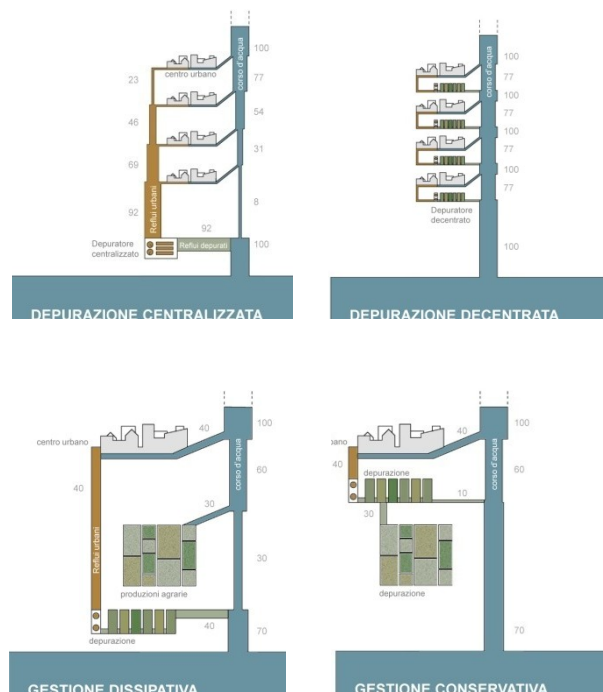
tratti sono stati ultimati ed in parte sono funzionanti. Il progetto dovrebbe permettere l'accumulo dei reflui di tutti questi centri direttamente ad Oristano in cui si prevede la loro depurazione.

Il progetto regionale cerca di centralizzare il sistema causando tuttavia un trasporto delle già scarse risorse idriche verso il bacino idrografico di pertinenza del depuratore consortile di Oristano. Il sistema appare subito fragile, di difficile realizzazione e gestione ed inoltre va a sommarsi alle già difficili emergenze che questo depuratore deve sopportare.

Partendo da questa situazione il progetto del ricentramento della città³⁹ sulla laguna di Cabras vuole essere una proposta alternativa alla risoluzione del problema generale di inquinamento attraverso un sistema territoriale e decentrato di depurazione terziaria attuabile attraverso il metodo della fitodepurazione che integra il tradizionale sistema di depurazione primaria e secondaria. Il progetto proposto, oggetto di tesi, oltre ad agire sul problema della depurazione, permette di intervenire sul disegno dello spazio pubblico in ambiti territoriali a bassa densità insediativa.

Questo modello di gestione influenza in maniera importante il sistema idrogeologico e il ciclo dell'acqua nel territorio oristanese ed è strettamente correlato alle attività economiche che insistono sulla fascia costiera della Provincia di Oristano. Nello specifico la tesi sperimenta azioni di trasformazione di macro e micro ambito, che mettono in evidenza come il disegno urbano e l'architettura possano contribuire al funzionamento ecologico diffuso delle lagune a partire dallo studio dei sistemi di gestione urbana.

città. Le aree umide peristagnali del territorio lagunare, i segni della bonifica, i canali irrigui, ma anche la rete di quelli di bonifica ancora in funzione, rappresentano questa situazione. Sono aree sensibili che tuttavia possono conquistare funzioni urbane acquistando nuovi significati e forme d'uso.⁴⁰ Il tentativo del progetto è quello di attivare queste aree, creare un incentivo alla trasformazione e alla rigenerazione pur mantenendo livelli di equilibrio ecologico compatibile alla fruizione delle aree. I centri urbani a contatto con il



³⁹ Serreli S. (2011), "Territori esterni e progetto ambientale della città", in Maciocco G., Sanna G., Serreli S. (a cura di), *The Urban Potential of External Territories*, FrancoAngeli, Milano.

⁴⁰ Maciocco G. (1999), "Il progetto ambientale dei territori esterni: prospettive per la pianificazione provinciale" in *Urbanistica*, n.112.



sistema lagunare hanno la possibilità, attraverso il progetto, di proiettarsi nel territorio e legarsi all'elemento ambientale della laguna. Partendo da una critica al sistema centralizzato di depurazione delle acque e di rigenerazione delle preesistenze agricole del passato, il progetto cerca di radicarsi sul territorio dell'oristanese disegnando una struttura territoriale che rappresenta una selezione degli elementi su cui operare per attuare trasformazioni di tipo architettonico sui luoghi. Gli schemi progettuali rappresentati nell'immagine dei microambiti sono strutture territoriali complesse all'interno delle quali sono individuabili interventi di microambito che aprono nuove possibilità di fruizione del territorio e al contempo di salvaguardia dei funzionamenti ecologici.

La struttura progettuale incide sulle aree peristagnali ad est della Laguna di Cabras (Ambito A), sulle aree dei canali di scolo delle risaie nelle aree comprese tra il centro urbano di Oristano, la borgata marina di Torregrande e il centro urbano di Cabras (Ambito B) ma anche sulle aree interessate lungo alcuni assi di scolo su cui incidono la borgata agricola di Pardu Nou e la frazione agricola del Rimedio (Ambito C). Inoltre, altre aree fondamentali di trasformazione sono gli spazi delle risaie di Pesaria che delimitano l'area industriale di Santa Giusta e il bordo urbano compatto di Oristano (Ambito D) per concludere con le aree di interfaccia tra il sistema dei canali di scolo di Palmas Arborea e la laguna di Pauli Maiori (Ambito E).

Si cerca di progettare spazi in cui la possibilità di sviluppare servizi urbani di depurazione delle acque reflue diffusi sul territorio, delle acque di scolo agricolo, di approvvigionamento idrico che incentivi, allo stesso tempo, la creazione di spazi per la fruizione e le funzioni urbane.⁴¹ Qualsiasi intervento di interfaccia tra il sistema rurale-naturale e quello urbano è frutto di una sintesi di questi due sistemi e ne facilita la lettura e la conoscenza. Il progetto ha lo scopo di riconquistare una visione unitaria dell'insieme, incentivare una migliore integrazione degli interventi nella fascia umida, un incontro attento fra architettura e sistema ambientale complesso.

1. Oristano
2. Cabras
3. Santa Giusta
4. Palmas Arborea
5. Nurachi
6. Riola Sardo e Baratili San Pietro
7. Torre Grande
8. Loc. Il Rimedio
9. Loc. Pardu Nou
10. Zona ind. Oristano

- A. Microambito delle aree perilagunari di Cabras.
- B. Microambito delle aree risaie di Brabau-Torregrande
- C. Microambito dei canali delle acque di scolo fra Pardu Nou e Cabras
- D. Microambito delle aree risaie di Pesaria e l'area industriale di Santa Giusta
- E. Microambito delle aree di interfaccia tra Palmas Arborea e la laguna di Pauli Maiori

⁴¹ Tiddia D. Zaccolo S. (2001), "Le acque reflue urbane: da scarico a risorsa - Indicazioni metodologiche e applicazione ad un caso prova", in *atti Convegno Le Crisi Idriche in Sardegna, Azioni e Prospettive*, Cagliari.



Giovanni Maria Biddu, Requisiti ambientali per il progetto della città lagunare nella Sardegna Centro Occidentale
Scuola di Dottorato in Architettura e Pianificazione, XXVI ciclo Università degli Studi di Sassari.

Uno dei luoghi di interesse del progetto è il microambito dell'area peristagnale ad est della Laguna di Cabras. Questa è un'area che, negli ultimi anni, ha risentito di casi di distrofia delle acque che hanno causato problemi economici oltre che sociali. Il progetto riconosce il problema legato al processamento centralizzato delle acque reflue dei centri urbani che si attestano lungo l'asse fluviale del Rio Mar'e Foghe verso l'unico depuratore consortile della zona industriale di Oristano. L'intervento prende in considerazione alcuni aspetti principali che fungono da filo conduttore per il dimensionamento del progetto:

_Consistenza degli abitanti equivalenti (A.E.).

_Disegno e struttura del sistema di bonifica e distribuzione delle acque.

_Disegno dello spazio di fruizione pubblica.

Questi aspetti permettono un efficace dimensionamento del sistema di fitodepurazione che viene perciò progettato come aiuto all'abbattimento di fosfati e nitrati, pur considerando e sfruttando i segni che caratterizzano il territorio dell'Oristanese (canali di bonifica).

Ambito A e Ambito B della struttura territoriale di rientramento dell'edificato sulle aree umide dell'oristanese.

Viene effettuata una stima del numero di abitanti equivalenti partendo dai carichi di Azoto (N TOT) e carichi di Fosforo (P TOT) rilevati negli impianti di depurazione del bacino idrografico ristretto (5 comuni). Per la conversione dei valori di N TOT e P TOT in abitanti equivalenti ci si riferisce alle quantità medie di BOD₅, N TOT, N TOT, DOTAZIONE IDRICA e SOLIDI SOSPESI per singola unità A.E. (Masotti L., Verlicchi P., 2005; Viaroli P. 1997)

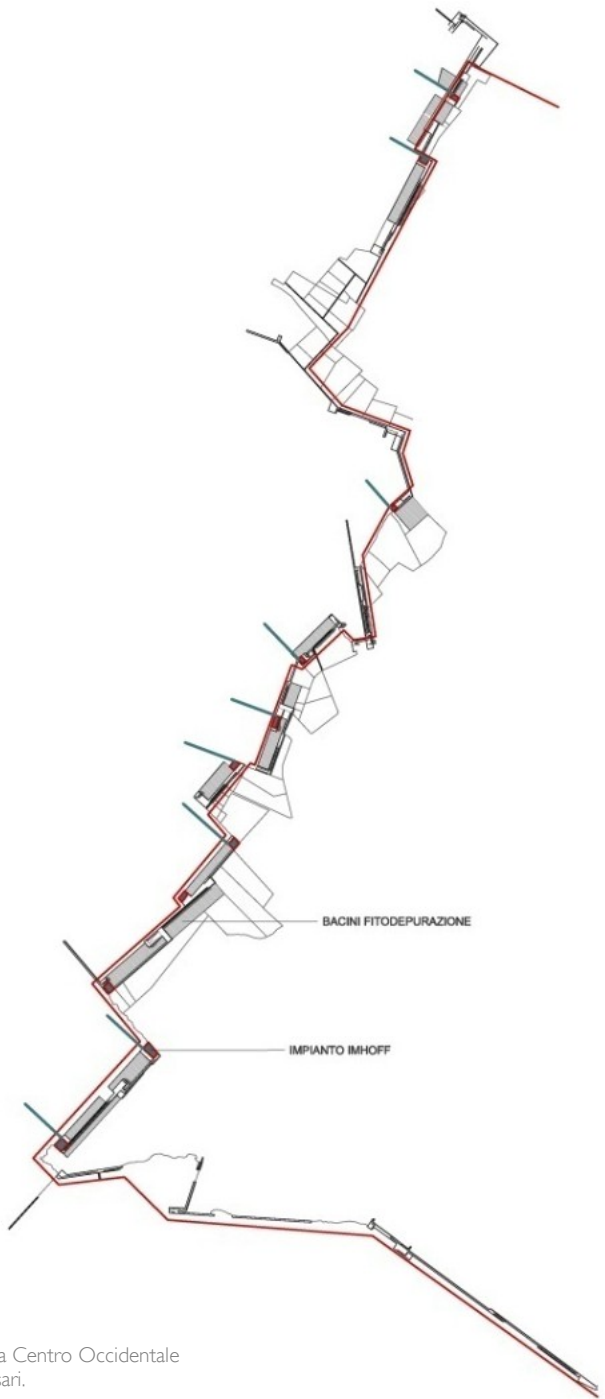
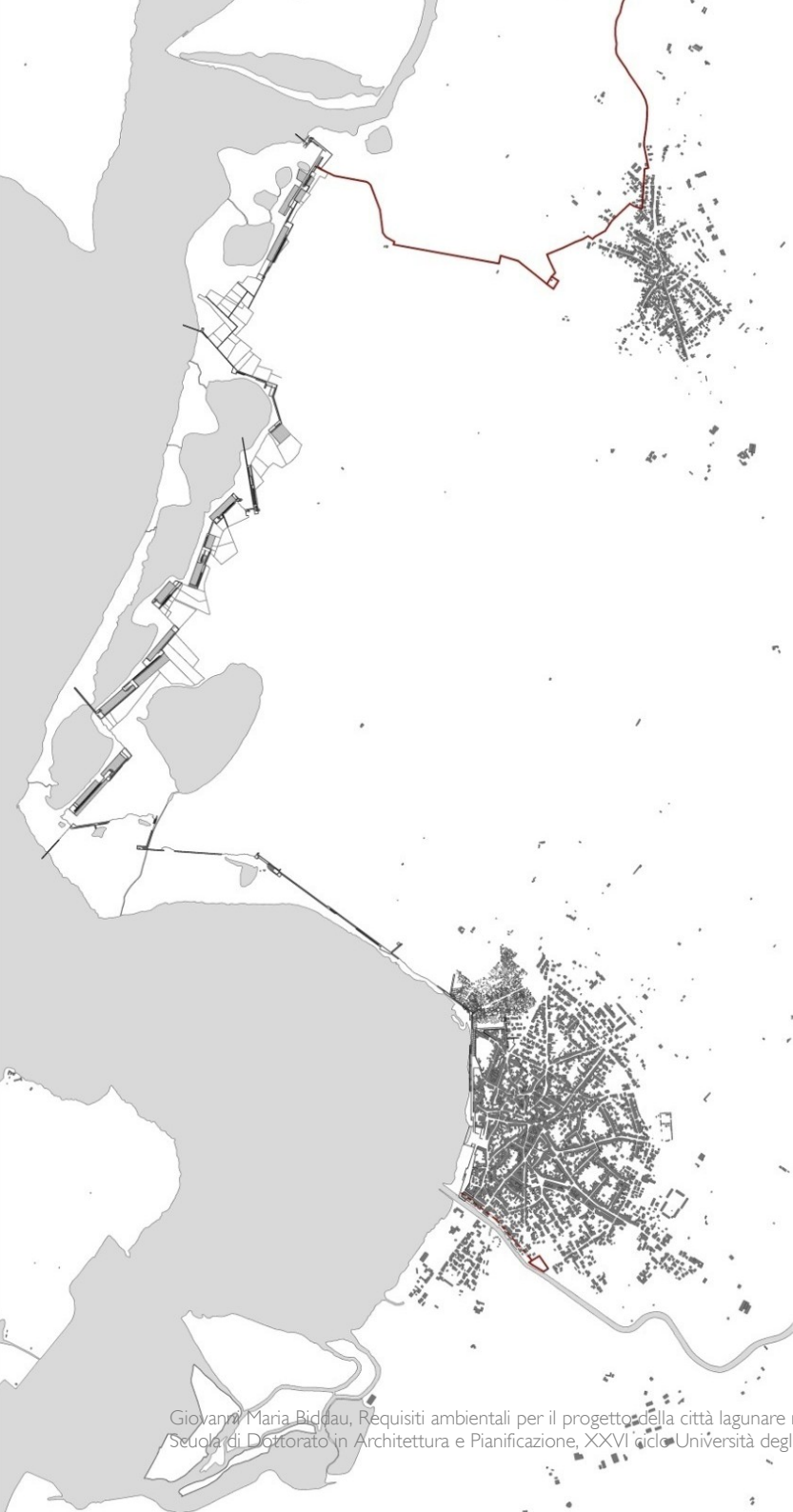
I dati fanno riferimento e sono in accordo al Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152 "Norme in materia ambientale"⁴² in cui si fa riferimento alle quantità medie consumate di BOD₅ per unità di A.E.⁴³ Tali dati sono necessari per il dimensionamento delle superfici del sistema di "fitodepurazione HF" utili alla riduzione del carico in inquinante calcolato.

Si considera una popolazione equivalente pari a circa 14000 A.E. di cui si prevede un consumo giornaliero teorico pari a 200 litri/giorno.⁴⁴ Il calcolo della superficie di depurazione necessaria viene calcolato in base alle modalità di re-immissione delle acque depurate nel sistema ecologico, rappresentato in questo caso dal bacino idrografico dei 5 comuni.

⁴² D.Lgs 152/2006 pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 88 del 14 aprile 2006 - Supplemento Ordinario n. 96

⁴³ Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152, "Norme in materia ambientale" pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 88 del 14 aprile 2006 - Supplemento Ordinario n. 96, SEZIONE II TUTELA DELLE ACQUE DALL'INQUINAMENTO, TITOLO I, PRINCIPI GENERALI E COMPETENZE, ART. 74.

⁴⁴ Masotti L., Verlicchi P. (2005). *Depurazione delle acque di piccole comunità*, Hoepli Editore, Milano.



Giovanni Maria Biddau, Requisiti ambientali per il progetto della città lagunare nella Sardegna Centro Occidentale
Scuola di Dottorato in Architettura e Pianificazione, XXVI ciclo Università degli Studi di Sassari.



Giovanni Maria Biddau, Requisiti ambientali per il progetto della città lagunare nella Sardegna Centro-Orientale, Scuola di Dottorato in Architettura e Pianificazione, XXVI ciclo Università degli Studi di Sassari

Il progetto disegna spazi che siano contemporaneamente spazi alternativi della depurazione diffusa, della salvaguardia della laguna e spazi della fruizione pubblica.⁴⁵ Nella stessa direzione vengono ripensate le aree dei canali di scolo delle risaie tra la borgata marina di Torregrande e il centro urbano di Cabras, che incidono sul bacino idrografico di Cabras, e le aree comprese tra il centro urbano di Oristano e il canale di Pesaria che incidono sul bacino idrografico di Santa Giusta. Il progetto dello spazio di margine, fra il comparto agricolo delle risaie e le aree insediate a sud est di Oristano, cerca di trovare soluzioni alle relazioni problematiche che intercorrono fra abitante, utilizzo agricolo del territorio e qualità delle acque. Come nel caso di Cabras anche la Laguna di Santa Giusta ha evidenziato negli ultimi anni situazioni di distrofia delle acque che ha portato alla moria delle specie ittiche. Il progetto nelle aree perilagunari può permettere un dialogo equilibrato fra *wetland* e città. La sfida consiste nel proiettare il sistema ambientale sulla città, e viceversa, introducendo usi necessari per rendere compatibile la sua presenza con le nuove esigenze che la città impone (accessibilità alle risorse, spazi di fruizione, etc.) facendo dell'area di bordo uno spazio di unione e relazione tra parti di città.

Come avviene nelle aree del microambito della Laguna di Cabras, il progetto parte dal problema della riorganizzazione dello schema depurativo per risolvere la difficoltà di utilizzo pubblico di aree dal potenziale urbano. Il piano parte dall'ipotesi della riorganizzazione attraverso sistemi integrati di fitodepurazione alimentati dai reflui dell'urbano di Oristano, Santa Giusta e Palmas Arborea che restituisca alla laguna di Santa Giusta acqua dolce e pulita. Il sistema di fitodepurazione utilizza il principio della depurazione con il metodo del "flusso orizzontale sommerso" che non implica problemi di inquinamento acustico e di emanazione. L'acqua depurata viene reimpressa nel Canale circondariale alla laguna. In questo modo si creano bacini sommersi di acqua dolce necessaria alla crescita e all'incremento della vegetazione tipica come la specie *Phragmites Australis* o simili. La vicinanza al comparto delle risaie

Ambito C della struttura territoriale di rientramento dell'edificato sulle aree umide dell'oristane.

⁴⁵ Mitsch W.J., Gosselink J.G. (2007), *Wetlands*, John Wiley and Sons, Hoboken, New Jersey.



Giovanni Maria Biddau, Requisiti ambientali per il progetto della città lagunare nella Sardegna Centro Occidentale
Scuola di Dottorato in Architettura e Pianificazione, XXVI ciclo Università degli Studi di Sassari.



Giovanni Maria Biddau, Requisiti ambientali per il progetto della città lagunare nella Sardegna Centro Occidentale
Scuola di Dottorato in Architettura e Pianificazione, XXXVI ciclo Università degli Studi di Sassari.

dell'area di Pesaria e dell'idrovora di pertinenza può permettere allo schema depurativo di integrarsi alla rete degli scoli agricoli legati alle pratiche e alle fasi della risicoltura in modo da stabilizzare, all'occorrenza, le portate verso gli spazi di depurazione.

Contemporaneamente questo processo di funzionamento urbano favorisce la costruzione di nuovi spazi di fruizione pubblica introduttivi alla risorsa ambientale lagunare⁴⁶ in cui possono essere localizzate strutture urbane differenti (aree per lo svago, per la didattica etc.). Il progetto, attraverso un unico gesto, disegna i luoghi funzionali al processo depurativo ed quelli della fruizione pubblica. La struttura del progetto è per questo una sequenza di spazi che si adattano alla sensibilità dell'area perilagunare creando una nuova forma di accessibilità verso la laguna. Questo percorso crea lo spazio pubblico e diventa principio ordinatore delle vasche di fitodepurazione. Il progetto permette l'accessibilità controllata ad aree di grande interesse naturalistico consentendo punti di sosta in cui possono essere localizzate attività didattiche e di supporto al tema della fitodepurazione. Strutture di ridotte dimensioni diventano punti di incontro. Il percorso strutturato al margine degli spazi agricoli ed industriali può generare nelle aree adiacenti altre possibilità di localizzazione di servizi che definiscano la laguna come nuova centralità urbana.⁴⁷

Come nei casi precedenti, il progetto dell'Ambito che insiste lungo l'argine destro del Fiume Tirso agisce anch'esso sul sistema dei canali delle acque di scolo delle aree comprese tra la borgata agricola di Pardu Nou e la frazione agricola del Rimedio. Queste sono aree rurali altamente abitate dove il progetto, partendo dal tentativo di migliorare la condizione ecologica delle acque, disegna alcuni spazi fondamentali per l'abitato diffuso, la migliore promozione delle specificità locali e costruisce le condizioni fondamentali per lo sviluppo economico.

Il recupero e il riutilizzo delle vecchie reti e strutture agrarie, che ne definivano l'organismo culturale, è uno dei temi di particolare attenzione. In questa direzione, il progetto delle aree perilagunari ad

Ambito D e Ambito E della struttura territoriale di rientramento dell'edificato sulle aree umide dell'oristanese.

⁴⁶ Sereli S. (2004), *Le Dimensioni Plurali della Città. Prospettive di integrazione ambientale nel progetto di territorio*, FrancoAngeli, Milano.

⁴⁷ Sanna G., Sereli S. (2010a). "Territori-struttura e scenari ambientali della città". in Maciocco G. (a cura di), *Laboratori sul progetto del paesaggio*, FrancoAngeli, Milano, pp. 31-64.



Giovanni Maria Biddau, Requisiti ambientali per il progetto della città lagunare nella Sardegna Centro Occidentale
Scuola di Dottorato in Architettura e Pianificazione, XXVI ciclo Università degli Studi di Sassari.

est della Laguna di Santa Giusta e della Laguna di Pauli Maiori ridisegna gli spazi di connessione tra forme dell'edificato situate nei margini, di percorsi pedonali, di spazi che generano ambiti altamente dinamici e che possono contribuire a dare consapevolezza agli abitanti della risorsa lagunare. Alcuni degli elementi più significativi delle strutture analizzate (lagune, stagni, sistemi di irrigazione e scolo della bonifica, etc.) vengono presi in considerazione per configurare alcuni spazi pubblici strutturalmente coerenti con la storia della città e del territorio.

In questo senso, il contributo delle pratiche ecologiche applicate alla città permette di focalizzare l'interesse su questioni apparentemente meno eclatanti, ma più dense di significati come il recupero di insediamenti inseriti in matrici urbane disperse, la riorganizzazione degli spazi latenti tra reti infrastrutturali ed insediamenti e la riprogettazione dello spazio aperto e delle sue nuove funzioni.⁴⁸

La capacità contemporanea del progetto non consiste nel creare novità ma piuttosto nell'assumere questioni urbane già conosciute e, attraverso il recupero e la rielaborazione di dispositivi progettuali già sperimentati⁴⁹ in una strategia complessa e relazionale, ricentrare l'attenzione verso questioni relative all'ordinarietà della città esistente piuttosto che agli avvenimenti urbani eccezionali.

Riflettere sui materiali della città contemporanea, permette di affrontare nuove concezioni dello spazio pubblico a livello territoriale rivendicando il diritto all'accesso alle risorse naturali fondamentali (aria, acqua, terra) oltre che allo spazio aperto in un momento in cui la tendenza è quella di una generale privatizzazione dello spazio urbano.

⁴⁸ Serrelli S. (2008b). "Derelict places as 'alternative' territories of the city", in Maciocco G. (a cura di) *The Territorial Future of the City*. Springer Verlag, Heidelberg, Berlin, New York, pp. 145-159.

⁴⁹ Ci si riferisce all'analisi dei luoghi, il progetto per inserzioni puntuali, il salto di scala, lo spazio pubblico come connettivo, l'uso delle forme naturali offerte dal territorio.





RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

- AA. VV.(1996), *Presente y futuros. Arquitectura en las grandes ciudades*, Col·legi Oficial d'Arquitectes de Catalunya / Centre de Cultura Contemporània, Barcelona 10-23.
- Alberti M. (2008), *Advances in Urban Ecology*, Springer, New York.
- Alvaro Siza (1986), "Professione poetica", in *Quaderni di Lotus*, Milano.
- Antoniades, A. C. (1990) *Poetics of Architecture. Theory of Design*. Van Nostrand Reinhold, New York.
- Bauer G., Roux J. M. (1976), *La Rurbanisation*, París, Le Seuil.
- Bazzoni A.M., Pulina S., Padedda B.M., Satta C.T., Lugliè A., Sechi N., Facca C. (2013) "Water quality evaluation in Mediterranean lagoons using the Multimetric Phytoplankton Index (MPI): Study cases from Sardinia" in *Transitional Waters Bulletin* 7, n. 1
- Benevolo L. (2004), *La città nella storia d'Europa*, Laterza. Bari.
- Benevolo L. (2008), *Storia dell'architettura moderna*, Laterza, Bari, capitoli: I, II, III, V, VI, VII, VIII, X, XI, XIV, XV, XX, XXI.
- Bettini V. (1988), *Elementi di analisi ambientale*, CLUP, Milano.
- Bettini V. (1990), *L'analisi ambientale*, CLUP, Milano.
- Bianchetti C. (2000), "Dispersione e città contemporanea. Percorsi, linguaggi, interpretazioni", in *Territorio*, n. 14.
- Bianchetti C. (2002), "Spazio e pratiche nei territori della dispersione", in *Urbanistica*, 119.
- Bohl C.C., Lejeune J.F. (2009)(a cura di), *Sitte, Hegemann and the Metropolis: Modern Civic Art and International Exchanges*, Routledge, London- New York,
- Bottinelli L., Pavione E. (2011), *Distretti industriali e cluster tecnologici. Strategie emergenti di valorizzazione della ricerca e dell'innovazione*, Giuffrè, Milano.
- Borella F. (1998), "Il Parco Nord Milano, 1983-1998, riflessioni sopra un'esperienza", in *Parchi*, n. 25.
- Busquets, J. (2005), *Barcelona: the urban evolution of a compact city*. Nicolodi & Harvard University Graduate School of Design, Actar Distribution.

- Cacciari M. (1987), "Aut civitas aut polis?", in *Casabella*, n. 539.
- Cacciari M. (2004a), *La città*, Pazzini Editore, Rimini.
- Cacciari M. (2004b), "Quando la città non ha più confini", in Bonomi A., Abruzzese A. (a cura di), *La città infinita*, Mondadori, Milano.
- Camagni R., Gibelli M.C., Rigamonti P. (2002), *I costi collettivi della città dispersa*, Alinea, Firenze.
- Castells M. (2002), *La nascita della società in rete*, Università Bocconi, Milano.
- Chermayeff S., Alexander C. (1968), *Spazio di relazione e spazio privato: verso una nuova architettura umanistica*, Il saggiatore, Milano.
- Choay F. (1973), *La città. Utopie e realtà*. Einaudi, Torino.
- Choay F. (1994) "Le règne de l'urbain et la mort de la ville", in AA.VV., *La ville. Art et architecture en Europe 1870-1993*, Centre G. Pompidou, Paris.
- Choay F. (2008), *Del destino della città*, Alinea, Firenze.
- Clemente F. (1974), *I contenuti formativi della città ambientale*, Pacini, Pisa.
- Clementi A., Dematteis G., Palermo P.C. (1996), *Le forme del territorio italiano*, Laterza, Bari.
- Como, S., Magni, P., Casu, D., Floris, A., Giordani, G., Natale, S., Fenzi, G. A., Signa, G., De Falco, G., (2007). "Sediment characteristics and macrofauna distribution along a human-modified inlet in the Gulf of Oristano (Sardinia, Italy)", in *Marine Pollution Bulletin* 54 (6).
- Consorzio di bonifica dell'oristanese (2007), "Piano di Classifica per il riparto delle spese consortili", Oristano.
- Corajoud M. (2003), "Geométrie e tracés", in Michael Corajoud et cinq grandes figures de l'urbanisme, Ed. de la Villette Paris.
- Corboz A. (1996), "I riflessi del ricercatore e l'oggetto della ricerca", in *Parametro* 216, p. 58.
- Corboz A. (1998), "Verso la città Territorio", in *Ordine sparso*, FrancoAngeli, Milano.
- Corboz A. (2000), "La suisse comme hyperville", in *Le Visiteur*, Paris, société Française des architectes, n.6.
- Crotti S. (a cura di), *Vittorio Gregotti*, Bologna, Zanichelli, 1986
- Cucco, A., Perilli, A., De Falco, G., Ghezzi, M., Umgiesser, G., (2006). "Water circulation and transport timescales in the Gulf of Oristano", in *Chemistry and Ecology* 22 (Suppl. 1).

- Curtis W.J. R. (2003), "Interpretación del barrio de La Malagueira de Álvaro Siza" in *Revista Universidad de Guadalajara*, n.29.
- De Carlo G. (1966), *Urbino: la storia di una città e il piano della sua evoluzione urbanistica*, Marsilio, Padova.
- De Falco, G., Piergallini, G., (2003). *Mare, golfo e lagune - Studi e Ricerche*. Provincia di Oristano.
- De Falco G, Magni P, Terasvuori LMH, Matteucci G, (2004), "Sediment grain size and organic carbon distribution in the Cabras lagoon (Sardinia, west Mediterranean)", in *Chemistry and Ecology* 20.
- De Sola-Morales I. (1995), "Terrain Vague" in Davidson C. (a cura di), *Any Place*, MIT Press Cambridge.
- Dematteis G. (1985), "Controurbanizzazione e Strutture Urbane Reticolari" in Bianchi G., Magnani I., *Sviluppo Multiregionale*, FrancoAngeli, Milano.
- Dematteis G., Indovina F., Magnaghi A., et al. (1999), *I Futuri della città. Tesi a confronto*, FrancoAngeli, Milano.
- Detragiache A. (2003), *Dalla città diffusa alla città diramata*, FrancoAngeli, Milano.
- Douglas I. (1983), *The urban environment*, Edward Arnold, London.
- Ehrlich P. R. (1968), *The Population Bomb*, Ballantine Books.
- Ehrlich P. R., Ehrlich A. H. (2009), "The Population Bomb Revisited", in *Electronic Journal of Sustainable Development* 1(3)
- Ferrarin, C. and G. Umgiesser (2005) "Hydrodynamic modeling of a coastal lagoon: The Cabras lagoon in Sardinia, Italy", in *Ecological Modelling*, 188
- Frampton K. (1999a), *Alvaro Siza. Tutte le opere*, Electa, Milano.
- Frampton K. (1999b), *Tettonica e Architettura. Poetica della forma architettonica nel XIX e XX secolo*, Skira, Milano.
- Gabellini P. (2001) *Tecniche urbanistiche*, Carocci Ed., Roma.
- Geddes P. (1949), *Cities in evolution*, William & Norgate, Londra.
- Giovannoni G. (1913), "Vecchie città ed edilizia nuova", in *Nuova Antologia*, No. 995, Milano.
- Giraldo L. (2010). *I costi operativi per la distribuzione dell'acqua a scopo irriguo. Un'analisi empirica con una forma funzionale flessibile*. DEAR, Università della Tuscia.
- Goudie A. (2005), *L'impatto umano sull'ambiente naturale: Passato, presente e futuro*, John Wiley & Sons.

- Hui, C. (2006) "Carrying capacity, population equilibrium, and environment's maximal load", in *Ecological Modelling*, 192, 317–320.
- Indovina F.(1990), *La città diffusa*, Daest, Venezia.
- Indovina F., Fregolent L., Savino M. (2005), *L'esplosione della Città*, Editrice Compositori, Bologna
- Indovina F. (2009), *Dalla città diffusa all'arcipelago metropolitano*, FrancoAngeli, Milano.
- Ingersoll R. (2004), *Sprawltown*, Meltemi, Roma.
- Kunzmann K.R. (2011), "L'IBA Emscher Park nel territorio della Ruhr: una retrospettiva, atti del convegno Il patrimonio industriale risorsa strategica per lo sviluppo urbano", parte II (sessione urbanistica), in *Urbanistica dossier* n. 126/2011.
- Lavers C.J., Haines-Young R. (1993), "Equilibrium landscapes and their aftermath: spatial heterogeneity and the role of new technology", in Haines-Young R., Green D.R., Cousins S., (a cura di), *Landscape ecology and GIS*, Taylor & Francis, London.
- Le Corbusier (1967), *Urbanistica*, Il saggiautore, Milano.
- Le Corbusier (1984)(a cura di Cerri P. e Nicolin P.), *Verso un'architettura*, Milano, Longanesi.
- Longo A., Potz P (1996), "Un nuovo senso urbano", in *Urbanistica*, n. 107, 1996.
- Luhmann N. (1990), *Comunicazione ecologica*, FrancoAngeli, Milano.
- Luxán, M. (1997) *Arquitectura de Vanguardia y Ecología*, Universidad Veracruzana, Xalapa, México
- Maciocco G. (1991a)(a cura di), *La pianificazione ambientale del paesaggio*, FrancoAngeli, Milano.
- Maciocco G. (1991b)(a cura di), *Le dimensioni ambientali della pianificazione urbana*. FrancoAngeli, Milano.
- Maciocco G. (1992), *La pianificazione ambientale del paesaggio*, FrancoAngeli, Milano.
- Maciocco G. (1999), "Il progetto ambientale dei territori estemi: prospettive per la pianificazione provinciale" in *Urbanistica*, n.112.
- Magnaghi, A. (2001), "Una metodologia analitica per la progettazione identitaria del territorio", in A. Magnaghi (a cura di), *Rappresentare i luoghi, metodi e tecniche*, Alinea, Firenze.
- Magni P., Micheletti S., Casu D., Floris A., Giordani G., Petrov A., De Falco G., Castelli A., (2005), "Relationships between chemical characteristics of sediments and macrofaunal communities in the

- Cabras lagoon (Western Mediterranean, Italy)" in *Hydrobiologia* 550, 105.
- Magni P., Rajagopal S., van der Velde G., Fenzi G., Kassenberg J., Vizzini S., Mazzola A., Giordani G., (2008), "Sediment features, macrozoobenthic assemblages and trophic relationships (delta C-13 and delta N-15 analysis) following a dystrophic event with anoxia and sulphide development in the Santa Giusta lagoon (western Sardinia, Italy)" in *Mar Pollut Bull.* 57 (1-5).
- Marchigiani E. (2003), "IBA Emscher Park. Reinventare un territorio", in *INU, Città e regioni metropolitane in Europa*, in Atti XXIV Congresso, 2003.
- Marot S. (1995), "L'alternative du paysage", in *Le Visiteur 1 - ville, territoire, paysage, architecture*, Societe des Architectes Paris.
- Martinotti G. (1993), *Metropoli. La nuova morfologia sociale della città*, Bologna, Il Mulino.
- Marzluff J. M., Shulenberger E., Endlicher W.(2008), *Urban Ecology, An International Perspective on the Interaction Between Humans and Nature*, Springer, New York.
- Masotti L., Verlicchi P. (2005). *Depurazione delle acque di piccole comunità*, Hoepli Editore, Milano.
- Mazzoli P. (1999), "Tutela e pianificazione del paesaggio in Germania", in L. Scazzosi (a cura di), *Politiche e culture del paesaggio. Esperienze inter-nazionali a confronto*, Gangemi, Roma.
- McHarg I. L. (1969), *Design with Nature. Natural History*, New York.
- Minoia P. (2004), "The Values of Water for an Integrated and Sustainable Management of Water Resources in the Mediterranean", in *Symposium Environnement et Identité en Méditerranée*, University of Corsica, Institut of Environment, Corte.
- Mitsch W.J., Gosselink J. G. (2007), *Wetlands*, John Wiley and Sons, Hoboken, New Jersey.
- Morelli E.. (2005), "Frederick Law Olmsted: natura e paesaggi per uomini migliori", in *Quaderni della Ri-Vista*, 2 vol. 3, Firenze University Press, Firenze.
- Mumford L. (1938), *The culture of cities*, Secker and Warburg, London.
- Mumford L. (1954) *In the Name of Sanity*, Harcourt Brace, New York.
- Mumford L. (1981), *La città nella storia*, Bompiani, Milano.
- Murenu M., Olita A., Sabatini A., Follesa M., Cau A., (2004), "Dystrophy effects on the Liza ramada (Risso, 1826) (Pisces,

- Mugilidae) population in the Cabras lagoon (central-western Sardinia)" in *Chemistry and Ecology* 20 (S1)
- Naveh Z. (2000), "What Is Holistic Landscape Ecology? A Conceptual Introduction" in *Landscape and Urban Planning*, n.50
- Nebbia G. (2006), "L'ecosistema urbano", in *Economia e Ambiente*, 1-2/2006.
- Niemelä, J.(1999), "Ecology and urban planning" in *Biodiversity and Conservation*, n.8, 1999.
- Nuvolati G., Piselli F. (2009), *La città: bisogni, desideri, diritti. La città diffusa: stili di vita e popolazioni metropolitane*, FrancoAngeli, Milano.
- Odum E. P. (1988) *Basi di ecologia*, Piccin, Padova.
- Odum H.T., Brown M.T. et al., (1995), *Zonal Organization of Cities and Environment*, Center of Environmental Engineering Sciences, University of Florida, Gainesville, Florida.
- Paoletti G. (2003), *Frammentazione del paesaggio periurbano:criteri progettuali per la riqualificazione della Piana di Firenze*, Firenze University Press, Firenze.
- Pickett S.T.A., Burch W.R., Dalton S.E. (1997b), "A conceptual framework for the study of human ecosystems in urban areas." in *Urban Ecosystems*, n.1, 1997.
- Pizzolo G. (2003), *Dai margini del caos l'ecologia del progettare*, Alinea, Firenze, p. 470.
- Pregill, P., Volkman, N. (1993), *Landscapes in history: Design and planning in the western tradition*, Van Nostrand Reinhold, New York.
- Pulina S., Padedda B. M., Satta C. T., Sechi N., Lugliè A. (2012) "Long-term phytoplankton dynamics in a Mediterranean eutrophic lagoon (Cabras Lagoon, Italy)" in *Plant Biosystems - An International Journal Dealing with all Aspects of Plant Biology: Official Journal of the Societa Botanica Italiana*.
- Raffestin C. (2005), *Dalla nostalgia del territorio al desiderio di paesaggio*, Firenze, Alinea Editrice.
- Ramon F. (1974), *La Ideologia Urbanistica*, Alberto Corazón, Madrid.
- Raposo Magalhães M. (2001) *A arquitectura paisagista: morfologia e complexidade*. Editorial Estampa, Lisboa
- Regione Sardegna (2006), "P.O.R. Sardegna 2000-2006 Progetto integrato pesca e zone umide dell'oristanese".
- Rifkin J. (1980), *Entropy. A New World View*, Viking Press, New York.

- Rifkin J. (1992) *Beyond Beef: The Rise and Fall of the Cattle Culture*, Dutton, New York.
- Salzano E. (2011), ""Crescita della città e consumo di suolo". Qualche riflessione sull'argomento, cinque anni dopo "No sprawl"" in *Verdiana network*, novembre 2011.
- Salzano E. (2012), "Dualismo urbano: la città dei cittadini e la città della rendita", in Bonora P. (a cura di), *Quaderni del Territorio 2, Visioni e politiche del territorio. Per una nuova alleanza tra urbano e rurale*. <http://www.storicamente.org/quadterr2/index.html>
- Sanna G., Serreli S. (2010a). "Territori-struttura e scenari ambientali della città". in Maciocco G. (a cura di), *Laboratori sul progetto del paesaggio*, FrancoAngeli. Milano, pp. 31-64.
- Sanna G., Serreli S. (2010b), "Il territorio-struttura della città costiera del Montiferru e della piana di Arborea", in Maciocco G., Serreli S. (a cura di). *Paesaggi costieri e progetti di territorio*, FrancoAngeli, Milano, pp. 155-182.
- Sanna G. (2011), "Territorio, rappresentazione, progetto", in Maciocco G., Sanna G., Serreli S. (a cura di), *The Urban Potential of External Territories*, FrancoAngeli, Milano.
- Saragosa C. (2005), *L'insediamento umano: ecologia e sostenibilità*, Donzelli editore, Roma.
- Sassen S. (1994), *Le città nell'economia globale*, Bologna, il Mulino.
- Sassen S. (1996), *Losing control? Sovereignty in an age of globalization. (The 1995 Storr Lectures)*. Columbia University Press, New York.
- Sassen S.(2004), "Las economias urbanas y el debilitamiento de las distancias" in Ramos A.M. (a cura di) *Lo Urbano en 20 Autores Contemporaneos*, UPC, Barcellona.
- Schauman, Salisbury (1998), "Restoring nature in the city: Puget Sound Experience" in *Landscape and Urban Planning*, n.42.
- Schmithüsen (1961), "Allgemeine vegetationsgeographie", De Gruyter &Co., Berlin. in Geneletti D., Pistocchi A. (2001), *L'ecologia del paesaggio come metodo nella Pianificazione territoriale: riflessioni su un caso di studio, Estimo e Territorio*. LXIV.
- Secchi B. (1984a), *Il racconto urbanistico: la politica della casa e del territorio in Italia*, Einaudi, Torino.
- Secchi B. (1984b), *Le condizioni sono cambiate*, Casabella n. 498-99.
- Secchi B., Vigano P. (1998), "Un programma per l'urbanistica", in *Urbanistica*, n. 111.

- Secchi B. (1999), "Città moderna, città contemporanea e loro futuri", in Dematteis G., Indovina F., Magnaghi A., et al. (1999), *I Futuri della città. Tesi a confronto*, FrancoAngeli, Milano.
- Secchi B. (2000), *Prima lezione di urbanistica*, Laterza, Roma-Bari.
- Secchi B. (2005), *La città nel ventesimo secolo*, Laterza, Roma-Bari.
- Sechi N. (2001), *Elaborazione del piano di recupero ambientale e di rilancio produttivo dello stagno di Cabras*. Tech. rep., Regione Autonoma della Sardegna.
- Sechi N., Fiocca F, Sannio A., Lugliè A. (2001), "Santa Giusta Lagoon (Sardinia): phytoplankton and nutrients before and after waste water diversion", in *J. Limnol.*, 60(2).
- Sechi N. (2003), "Il ruolo e i problemi dell'ecologia nello studio e gestione dell'ambiente" in Maciocco G., Pittaluga P. (a cura di), *Territorio e progetto. Prospettive di ricerca orientate in senso ambientale*, FrancoAngeli, Milano.
- Sechi N., Padedda B.M., Lugliè A. (2006), "Gestione ecologica e territoriale di ambienti di transizione: lo Stagno di Cabras". in Maciocco G., Pittaluga P. (a cura di), *Il progetto ambientale in aree di bordo*. FrancoAngeli, Milano.
- Serrelli S. (2004), *Le Dimensioni Plurali della Città. Prospettive di integrazione ambientale nel progetto di territorio*, FrancoAngeli. Milano.
- Serrelli S. (2008a). "Urban Landscape and an ecology of creativity", in Maciocco G. (a cura di) *Urban Landscape Perspectives*. Springer Verlag, Heidelberg, Berlin, New York, pp. 123-144.
- Serrelli S. (2008b). "Derelict places as 'alternative' territories of the city", in Maciocco G. (a cura di) *The Territorial Future of the City*. Springer Verlag, Heidelberg, Berlin, New York. pp. 145-159.
- Serrelli S. (2009a). "Places for Leisure as Interactive Space of the City", in Maciocco G., Serrelli S. (2009) (a cura di), *Enhancing the City. New Perspectives for tourism and Leisure*. Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, New York. pp. 45-64.
- Serrelli S. (2009b), "Il futuro culturale ed ambientale della città", in Vannetti G., *Le quattro vite dell'architetto. Questioni, principi e metodi della sostenibilità*, Alinea Editrice, Firenze.
- Serrelli S. (2011), "Territori esterni e progetto ambientale della città", in Maciocco G., Sanna G., Serrelli S. (a cura di), *The Urban Potential of External Territories*, FrancoAngeli, Milano.

- Serrelì S. (2013), "Environmental City Project and Public Dimension of Landscape", in Serrelì S. (a cura di), *City Project and Public Space*, Springer Verlag, Heidelberg, Berlin, New York, pp. 1-21.
- Sieverts t. (2003), *Cities without cities*, Spon Press, London.
- Sitte C. (1981), *L'arte di costruire le città: l'urbanistica secondo i suoi fondamenti artistici*, Jaca Book, Milano.
- Spaargaren G., Mol A. (1992), "Sociology, Environment and Modernity: Ecological Modernization as a Theory of Social Change", in *Society and Natural Resources*, 5.
- Tarsitano E. (2003), "Management, prevention and integrated control of urban parasitosis", in *Urban Parasitology: Cities, animals and public health*, Il Sole 24 ORE Edagricole, Bologna.
- Tiddia D. Zaccolo S. (2001), "Le acque reflue urbane: da scarico a risorsa - Indicazioni metodologiche e applicazione ad un caso prova", in *atti Convegno Le Crisi Idriche in Sardegna*, Azioni e Prospettive, Cagliari.
- Thompson I.H. (2000), "Ecology, Community and Delight: An Inquiry Into Values" in *Landscape Architecture*, Routledge, London.
- Travis A.S. (1977) *The evolution of town planning in France from 1900 to 1919: with special references to Tony Garnier and planning in Lyons*, Centre for Urban and Regional Studies, Birmingham.
- Unwin R. (1995), *La pratica della progettazione urbana*, Il Saggiatore, Milano (Ed. Originale 1909).
- Viganò, P. (2011), *I territori dell'urbanistica*, Officina edizioni, Roma.
- Wackernagel, M., McIntosh, J., Rees, W.E., Woollard, R. (1993), *How big is our ecological footprint? A handbook for estimating a community's appropriated carrying capacity. Discussion draft of the Task Force on Planning Healthy and Sustainable Communities*, University of British Columbia, Vancouver.
- Wackernagel M., Rees W.E. (1996), *Our Ecological Footprint: reducing Human Impact on the Earth*. New Society Publishers, Gabriola Island.
- Webber M. (1964), "The Urban place and the non-place urban realm", in Webber M. (a cura di), *Explorations into Urban Structure*, The University of Pennsylvania Press, Philadelphia.
- Zapatka C. (1988), "I parkways americani. Origini ed evoluzione della strada-parco", in *Lotus International, Spazio, Tempo, e Architettura*, 56.

CREDITI ED ELENCO FONTI DELLE IMMAGINI

Tutte le foto, i piani e i render di progetti presenti sul documento sono di proprietà dei fotografo o dei progettisti dei progetti specifici menzionati nell'elenco seguente.

Pag. 14

Dispersione urbana e rapporto con le forme del territorio.

Rielaborazione immagine di *Imagepeace*.

<https://www.flickr.com/photos/jmurphy3gs/14692522/sizes/l>

Pag. 15

Forme della dispersione urbana all'interno della matrice ambientale.

Rielaborazione immagine di *deejayres*.

<https://www.flickr.com/photos/iamtheloop/2200233996/sizes/o/>

Pag. 21

Cagliari e gli ecosistemi dell'acqua.

Rielaborazione immagine di *cristianocani*.

<https://www.flickr.com/photos/cristianocani/2805874024/sizes/o/>

Pag. 32

La centrale termoelettrica di Fiumesanto, presso Porto Torres, e gli spazi della balneazione antistanti lo Stagno di Pilo.

Rielaborazione immagine di *Gavino Ruggiu*.

<http://static.panoramio.com/photos/original/9011694.jpg>

Pag. 36

La componente ambientale dentro la città. New York. City's Central Park.

Rielaborazione immagine di *Clemens v. Vogelsang*.

<https://www.flickr.com/photos/vauvau/3989101427/sizes/o/>

Pag. 41

Evoluzione del rapporto isolato-spazio pubblico nella maglia urbana di Barcellona.

Immagine tratta da Busquets J. (2005) *Barcelona: The urban evolution of a compact city*. Nicolodi & Harvard University Graduate School of Design, Cambridge, MA.

Pag. 42

El Eixample actual. Centre de Cultura Contemporània de Barcelona (CCCB).

Rielaborazione immagine di *Centre de Cultura Contemporània de Barcelona (CCCB)*.

<http://www.anycerda.org/web/es/arxiu-cerda/fitxa/l-eixample-actual/493>

Pag. 43

Wien (Vienna) 1858, Österreich. Configurazione dello spazio oltre le mura.

Rielaborazione immagine di *John Murray. 1858. The University of Texas at Austin, Map Collection.*

Pag. 45

Pixmore Way and surroundings, Letchworth Garden City, March 1924.

Rielaborazione immagine di *Aerofilms - made available by English Heritage - Britain From Above 1919-1953. Easting/Northing 522467, 232221.*

<http://www.anycerda.org/web/es/arxiu-cerda/fitxa/l-eixample-actual/493>.

Pag. 46

Ebenzer Howard., Garden-City, No. 2 and Garden-City, Grand Avenue, 1902, in Garden Cities of To-morrow.

<http://www.morrissociety.org/worldwide/agregation.boos.fig.2.jpg>.

<http://www.morrissociety.org/worldwide/agregation.boos.fig.3.jpg>

Pag. 48

In alto: The Olmsted Parks and Parkways of Buffalo, New York in

<http://www.olmstedinbuffalo.com/wp-content/uploads/2012/07/parkapproachesplan.jpg>

In basso: Olmsted historic map Boston

Immagine tratta da *Boston Parks Department & Olmsted Architects - National Park Service Olmsted Archives*.

Pag. 51

In alto: schizzi per la "Ville Radieuse", Le Corbusier, 1935.

In basso: piano per la città di San Paolo, Le Corbusier, 1929.

Immagine tratta da *Collezione Fondazione Le Corbusier*.

Pag. 53

Arturo Soria y Mata, Ciudad Lineal, Madrid, 1894. La Ciudad Lineal definitiva e le linee della tranvia.

Rielaborazione immagine di *Soria y Mata A. (1898)*, en la revista de *La Ciudad Lineal*.

Pag. 54

Tony Garnier, Une Cité industrielle, Parigi, 1917

Rielaborazione immagine di *Architekturmuseum der TU München*.

<http://arttattler.com/architecturemanifestos.html>.

Pag. 55

Piano generale di espansione di Amsterdam, Van Eesteren, 1929

Immagine tratta da *Jolles I., Klusman E., Teunissen B. (2003), Planning Amsterdam. Scenarios for urban development 1928-2003* Nai Publishers, Rotterdam.

Pag. 56

The Four Rings, Greater London Plan, Abercrombie e Forshaw 1944

Immagine tratta da *The JR James Archive, University of Sheffield, Departmento of Town and Regional Planning*

<https://www.flickr.com/photos/jrjamesarchive/9567390477/sizes/o/>

Pag. 57

Gairo vecchia, valle del Pardu, Sardegna. Resti dell'alluvione del 1951.

Rielaborazione immagine di *freak_irish_sister*.

https://www.flickr.com/photos/freak_irish_sister/15248962976/sizes/o/

Pag. 59

Piano di Urbino, sviluppo e trasformazione della città. Giancarlo De Carlo, 1958-1964.

Immagine tratta da De Carlo G. (1966), *Urbino: la storia di una città e il piano della sua evoluzione urbanistica*, Marsilio, Padova.

Pag. 60

L'acquedotto e il rio come elementi portanti per il barrio de La Malagueira di Alvaro Siza.

Immagine tratta da Curtis W.J. R. (2003) "Interpretación del barrio de La Malagueira de Álvaro Siza" in *Revista Universidad de Guadalajara*, n.29.

Pag. 62

Cefalù Social Housing, Vittorio Gregotti, 1976

Rielaborazione immagine tratta da

<http://relationalthought.wordpress.com/2013/05/06/1649/>

Pag. 63

Nuovo piano per Siena, struttura di piano, Bernardo Secchi

Immagine tratta da "Urbanistica", n. 99, 1990.

Pag. 69

La peschiera di San Giovanni, Muravera, Sardegna

Immagine tratta da sardegnadigitallibrary, Regione Autonoma della Sardegna. Immagine di Aeronike

<http://www.sardegnadigitallibrary.it/index.php?xsl=615&s=17&v=9&c=4461&id=30120>

Pag. 72

La valle di Alcantara, Lisbona, Portogallo. vista aerea dell'intervento alla ETAR.

Elaborazione immagine di Ana Rita Sevilha

<http://www.construir.pt/2012/09/19/simtejo-distinguida-a-nivel-mundial/etar-alcantara/>

Pagg. 74, 76

Spazialità all'interno della ETAR di Alcantara, Lisbona, Portogallo.

Elaborazione immagini di Fernando Guerra | FG + SG tratte da: *ultimasreportagens, reportagen n. 556, Aires Mateus, Frederico Valsassina, Proap, Etar de Alcântara Lisboa, Pt, 2012,*

<http://ultimasreportagens.com/ultimas.php>

Pagg. 78, 80, 81

L'organizzazione spaziale della cava romana.

Elaborazione immagini di Hertha Hurnaus tratte da:

<http://www.landezine.com/index.php/2009/11/roman-quarry-redesign/>

Pagg. 84, 85, 88

L'area dell'ex stabilimento di produzione industriale di lubrificanti Caltex;

Elaborazione immagini di McGregor+Coxall

<http://mcgregorcoxall.com/#/projects/30>

Pagg. 84, 85, 88

L'area dell'ex stabilimento di produzione industriale di lubrificanti Caltex;

Elaborazione immagini di McGregor+Coxall

<http://mcgregorcoxall.com/#/projects/30>

Pagg. 90, 92, 93

L'organizzazione spaziale della Vall de'n Joan, Barcellona. Rampe e terrazzamenti presso la Vall de'n Joa, Barcellona. Rapporto degli elementi progettuali e i terrazzamenti

Elaborazione immagini di Jordi Surroca in Marina de Holanda. "Em Detalhe: Restauração Paisagística do Aterro Sanitário de Vall d'en Joan / Batlle i Roig Arquitectes" 15 May 2013. ArchDaily Brasil.

<http://www.archdaily.com.br/br/01-38151/em-detalhe-restauracao-paisagistica-do-aterro-sanitario-de-vall-den-joan-batlle-i-roig-arquitectes>

Pagg. 95-157

Le immagini, i disegni e le rappresentazioni incluse nel capitolo "Il progetto delle nuove centralità e degli spazi pubblici delle lagune: scenari di progetto fra Cabras e Santa Giusta", ove diversamente specificato, sono realizzate dall'autore del documento.