

Università degli Studi di Napoli "Federico II"
Scuola di Dottorato in Architettura
Dipartimento di Architettura

Dottorato di Ricerca in Tecnologia dell'Architettura e
Rilievo e Rappresentazione dell'Architettura e dell'Ambiente XXVI ciclo



**PROTOCOLLO DI VALUTAZIONE PER IL RECUPERO E LA VALORIZZAZIONE
DELLA RISORSA ACQUA : CASO APPLICATIVO NELLA RIQUALIFICAZIONE
DELLE AREE INDUSTRIALI DISMESSE NELL' AREA DI NAPOLI EST**

Dottoranda: arch. Delia Evangelista

Tutor: prof. arch. Mario Losasso

Il coordinatore
prof. arch. Mario Losasso

INDICE

INTRODUZIONE

Dall'uomo alla natura dalla natura all'uomo

Cap. 1 Processi tecnologici per il recupero delle risorse acque e suolo come strumenti di governance

- 1.1 Il recupero delle risorse naturali acqua e suolo all'interno del tessuto urbano
 - 1.1.1 Le aree residuali : lo spazio pubblico
 - 1.1.2 Le aree industriali dismesse : gli spazi aperti
- 1.2 Le politiche tecniche per il recupero delle risorse naturali non rinnovabili e depauperabili
 - 1.2.1 Protocolli e direttive nazionali ed internazionali
- 1.3 Strategie di rigenerazione urbana nelle operazioni di riqualificazione ambientale
 - 1.3.1 Le aree industriali dismesse
 - 1.3.2 Sistemi tecnologici per il recupero e la valorizzazione della risorsa acqua
- 1.4 Processi tecnologici per il recupero delle risorse acque e suolo come strumenti di governance

APPENDICE

Legislazione tecnica nazionali ed internazionali

Il recupero della risorsa acqua

Le aree industriali dismesse

Cap. 2 Best Practices per il recupero e valorizzazione della risorsa : analisi critica

- 2.1 Criteri di scelta e modalità di lettura dei casi studio
- 2.2 L'Emscher Park nel distretto della Ruhr in Germania : la governance delle risorse
- 2.3 Il Cuulture Park ad Amsterdam : le strategie di processo per la riqualificazione ambientale degli spazi aperti
- 2.4 L'Exetebarría Park a Bilbao Spagna: la ricerca dei requisiti ambientali e degli indicatori per il comfort urbano
- 2.5 L'Environmental Park Torino: le tecniche ed i principi guida per il recupero urbano
- 2.6 Le azioni strategiche nel progetto di riqualificazione delle aree industriali dismesse
- 2.7 Scheda di Analisi sintetica delle best practice
- 2.8 Modello di analisi sintetica finalizzato alla ricerca degli indicatori

Cap.3 Gli indicatori per la riqualificazione sostenibile delle aree industriali dismesse

- 3.1 Il sistema degli indicatori ambientali nella progettazione ambientale
- 3.2 Gli indicatori ambientali per la riqualificazione urbana
- 3.3 Gli indicatori ambientali secondo l' AUDIS: la *Matrice della qualità urbana*
- 3.4 Gli indicatori ambientali per il recupero delle risorse idriche : il caso San Francisco Bay
- 3.5 La Valutazione Ambientale Strategica
- 3.6 Il sistema EcoHomes 2009 (BREEAM for Homes)
- 3.7 Il sistema LEED GBC
- 3.8 Il Protocollo ITACA
- 3.9 Gli indicatori ambientali per il recupero di suolo e acqua

Cap. 4 Classificazione e applicazione degli interventi per i processi e i progetti di riqualificazione delle aree industriali dismesse.

- 4.1 Linee guida strategiche per la riqualificazione ambientale delle aree industriali dismesse,
- 4.2 Requisiti/Obiettivi/Azioni di riferimento per le azioni e le strategie di riqualificazione ambientale,
- 4.3 Core set di Indicatori ambientali per gli spazi aperti nella riqualificazione ambientale delle aree industriali ,
- 4.4 Modello di lettura sintetica e selezione rapida degli interventi,
- 4.5 Soluzioni Tecniche per il recupero delle risorse acqua e suolo.

Cap. 5 L'applicazione del modello nell'area Orientale di Napoli

- 5.1 Caratteri territoriali dell'area Orientale di Napoli
- 5.2 Il problema del recupero razionale delle risorse: criticità dell'area Orientale di Napoli
- 5.3 Applicazione e valutazione dl modello di valutazione sul caso Napoli Est.
 - 5.3.1 Il caso studio dell'ex industria conserviera Vela nel quartiere Barra a Napoli
 - 5.3.1.1 Applicazione e valutazione
 - 5.3.2 Il caso studio dell'ex industria McFond nel quartiere Gianturco a Napoli
 - 5.3.2.1 Applicazione e valutazione

Cap.6 Conclusioni/indirizzi per la ricerca

ALLEGATI

Cap. 1 Processi tecnologici per il recupero delle risorse acque e suolo come strumenti di governance

1.1 Il recupero delle risorse naturali acqua e suolo all'interno del tessuto urbano

Il dibattito internazionale sulla politiche ambientali ha posto in evidenza la precarietà delle riserve di acqua potabile e suolo permeabile, considerate risorse naturali non rinnovabili. L'incremento di disastri idrogeologici in presenza di fenomeni meteorici estremi ha evidenziato l'interferenza dei cambiamenti climatici e del fenomeno di sprowling¹ urbano sui processi di rigenerazione delle riserve d'acqua. La concomitanza della della crisi economica² con la crisi ambientale³ hanno posto l'attenzione sulle criticità della città. I consumi energetici dei comparti residenziali nei picchi delle stagioni estiva ed invernale hanno evidenziato come la mancata rispondenza ai requisiti di comfort ambientale di tutto il territorio urbano sia al contempo causa e vittima dei fenomeni meteorici straordinari che negli ultimi anni provocano danni ingenti alle infrastrutture della città e perdita di vite umane. Ciò è principalmente dovuto alla impermeabilizzazione del tessuto urbano, che comporta un assorbimento insufficiente delle acque meteoriche da parte degli spazi residuali urbani e dalle superfici occupate dai parchi cittadini, con il conseguente sovraccarico delle reti fognarie e dei corpi idrici già notevolmente danneggiati dalla presenza della città stessa e dei comparti industriali urbani. Inoltre, il consumo indiscriminato del territorio agricolo e forestale e l'impermeabilizzazione del tessuto periurbano, urban sprowling⁴, dovuto in gran parte alle grandi arterie di collegamento e alla nascita di edifici terziari in aree prevalentemente agricole, interferisce con le reti ecologiche e aggrava la preservazione dei corpi umidi.

In questa prospettiva rientra la riqualificazione delle aree industriali dismesse, intesa come occasione per l'applicazione di buone pratiche internazionali di

¹

² Crisi economica dal 2008

³ Consumo delle risorse non rinnovabili del pianeta.

⁴ Definizione urban sprowling

rigenerazione urbana in territorio italiano nel recupero e la valorizzazione della risorse naturali considerate più a rischio erosione in abito urbano: l'acqua e il suolo.

1.1.1 Le aree residuali⁵: lo spazio pubblico

La città odierna è attualmente intesa come sistema ecologico⁶ resiliente⁷ con evidenti criticità funzionali, spaziali ed ambientali, con aree urbanizzate molto vaste a dimensione regionale che si uniscono e si amalgamano in un ambiente costruito continuo di grande dimensione. Sono conurbazioni complesse che presentano notevoli criticità quali: presenza di aree urbane e patrimonio edilizio degradato, assenza di mixité funzionale e di comfort ambientale, rischio idrogeologico in caso di fenomeni meteorici eccezionali.

La morfologia urbana attuale, dettata dal fenomeno di urban sprawling e dalla dismissione di aree produttive fortemente identificative della città, ha prodotto all'interno della struttura urbana dei vuoti. Questi vuoti sono dei veri e propri landscape artificiali di dimensione variabile, residui di terreno permeabile nella realizzazione di collegamenti stradali o aree produttive dismesse in stato di abbandono, in cui si assiste ad una rinaturalizzazione spontanea e disordinata degli spazi. Spesso la presenza in queste zone di opere di urbanizzazione primaria aggrava lo stato di degrado e il rischio idrogeologico poiché non esistono sufficienti opere di drenaggio delle acque meteoriche.

Queste aree vengono quindi definite residuali in quanto rimanenze o di un'origine agricola o di una funzione produttiva giunta a termine.

Le aree residuali sono classificabili quindi in :

⁵ " I residui riguardano tutti gli spazi. La città, l'industria, il turismo producono tanti residui quanto l'agricoltura, la silvicoltura e l'allevamento. Il residuo è tributario di un modo di gestione ma deriva più in generale dal principio di organizzazione razionale del territorio, in quanto spazio abbandonato". G. Clément *Manifesto del Terzo paesaggio* ed. Quodlibet 2005 Macerata

⁶ "La città è il sistema più complesso che la società umana abbia mai creato. Talmente complesso da somigliare sempre di più a un organismo biologico, che vive grazie a delicati equilibri metabolici, e come fra gli organismi biologici non ce ne sono due identici, ogni città ha caratteristiche che la rendono unica, anche se la tendenza del XX secolo è stata verso l'uniformazione formale: edifici e layout urbani uguali dappertutto." F.M. Butera In P. Droegge *La città rinnovabile*. Edizioni Ambiente Milano 2008

⁷ "Il concetto di resilienza si riferisce alla capacità di un sistema di recuperare e modificare il proprio modus operandi per prepararsi e rispondere ai cambiamenti dell'ambiente esterno e ripristinare l'equilibrio delle proprie strutture interne " Cfr EEA Resilience lab 2013

- 1- *spazi aperti residuali non funzionali*: la loro genesi è dovuta ad interventi di urbanizzazione primaria⁸ e secondaria⁹ in aree verdi originariamente incolte o ad uso agricolo. Hanno una forma irregolare e spesso sono posizionate a ridosso o tra collegamenti viari comunali, intercomunali o interregionali di servizio a quartieri residenziali di nuova costruzione o quartieri a destinazione terziaria. Spesso rappresentano l'unico spazio verde all'interno di interi quartieri residenziali, non hanno una piantumazione regolare ma presentano una vegetazione incolta e variegata che segue i cicli naturali.
- 2- *spazi aperti residuali defunzionalizzati*: la loro genesi è dovuta al cambio di destinazione d'uso propria o di aree limitrofe che hanno creato una mutazione sociale ed economica all'interno del tessuto urbano. Sono spesso individuabili nelle aree industriali dismesse, nei centri commerciali chiusi e nei parchi cittadini in abbandono. Sono caratterizzati da una vegetazione infestante che invade gli spazi aperti pavimentati e da un uso improprio ed abusivo degli stessi e degli edifici dalle fasce deboli della popolazione e dai giovani.

Queste due categorie di spazi aperti rappresentano, nella morfologia della città contemporanea, lo spazio pubblico destinato alla socializzazione dei quartieri residenziali sorti attorno alle aree industriali o ai centri commerciali. Il degrado ambientale, dovuto alla mancanza di funzione di questi spazi e al conseguente stato di abbandono, influisce negativamente sull'aspetto sociale ed economico del quartiere.

La criticità ambientale è data principalmente dalla morfologia e dalla tipologia di questi spazi. Essendo spesso aree produttive in stato di abbandono, presentano vasti spazi aperti impermeabili, che accrescono la percezione del discomfort ambientale :

- 1- microclimatico : nei periodi estivi la riflessività delle superfici impermeabili aumenta la temperatura dell'aria ciò combinato mancanza di ombreggiatura naturale o artificiale, crea l'effetto isola di calore che comporta un consumo notevole di energia elettrica per il raffrescamento degli ambienti interni degli edifici presenti.

8

9

- 2- idrogeologico : durante i fenomeni meteorologici estremi improvvisi le superfici impermeabili non consentendo il drenaggio naturale delle acque meteoriche a causa delle ampie superfici impermeabilizzate, creando le condizioni per allagamenti di
- 3- percettivo : la dimensione di abbandono dell'area influisce sull'aspetto della percezione della qualità ambientale dagli abitanti del quartiere, influenzando anche sugli investimenti economici.

La città diventa è sostenibile se integra in maniera equilibrata le periferie e il centro, costruendo un tessuto connettivo fra i diversi centri abitati dell'area metropolitana. La nuova concezione di città ecologica vede i quartieri presentare una mixité funzionale reale ripristinando il reticolo urbano degli spazi aperti per la socialità.

La mixité funzionale riduce la necessità di spostamenti dovuti al lavoro e al soddisfacimento dei bisogni primari. La combinazione tra ICT e nuove tecnologie sostengono una nuova concezione di mobilità che si accompagna alla riscoperta dei trasporti slow.

La pianificazione comunale deve prevedere una programmazione strategica, in cui siano connessi i due livelli locale-metropolitano rafforzando il trasporto pubblico dei pendolari. Gli spazi residuali urbani risultano essere per la loro genesi ramificati sul territorio urbano e la loro rinaturalizzazione e la manutenzione favorisce il raffrescamento della temperatura e operando come aree di drenaggio per la gestione dei fenomeni meteorologici estremi, sempre più frequenti anche alle nostre latitudini .

1.1.2 Le aree industriali dismesse : gli spazi aperti

La città intesa come ecosistema urbano vede, a livello morfologico, la percentuale insufficiente degli spazi aperti che creano qualità urbana e vivibilità. Questi nuovi modelli di percezione urbana evidenziano la fase di transizione che attraversa la concezione della città : da città industriale a città ecologica. Le aree con maggiori criticità individuate nell'ambito urbano sono rappresentate principalmente dalle aree industriali dismesse , o parzialmente dismesse, ubicate in principio in aree esterne al centro urbano vicino a corsi o bacini d'acqua , risorsa necessaria al funzionamento delle macchine ed allo smaltimento degli scarti di lavorazione, e attualmente risultano essere totalmente o parzialmente inglobate in quartieri residenziali.

Questi stessi quartieri, nati per ospitare originariamente gli operai impiegati nell'industria, sono oggi completamente trasformati e risultano essere privi di infrastrutture adeguate, unito a discomfort ambientale degli edifici e degli spazi aperti di pertinenza a causa della rinnovata esigenza funzionale. In essi si evidenziano, inoltre, spesso carenze infrastrutturali e tecnologiche. Queste aree risultano essere classificate come aree residuali defunzionalizzate, mostrando con evidenza una perdita di identità dei luoghi, in cui gli unici riferimenti morfologici sono questi spazi privi di funzione che determinano delle vere e proprie ferite all'interno del tessuto urbano.

Nel recupero dei margini di queste aree abbandonate si determinano i fattori per recuperare la qualità dell'ecosistema urbano. I fattori strutturali valutati sono acqua suolo aria e verde urbano mentre i fattori sovrastrutturali ad essi collegati sono l'energia consumata, l'inquinamento sonoro e l'informazione intesa come partecipazione attiva della cittadinanza.

Essendo considerate come elementi della città da riciclare, posizionate in zone strategiche, le aree industriali dismesse diventano occasioni per innescare buone pratiche di riqualificazione ambientale. Si produce una riconfigurazione sociale attraverso un upload tecnologico ed infrastrutturale del quartiere rimodellandone la morfologia urbana, rifunzionalizzando gli spazi attraverso il riuso di edifici industriali secondo le necessità emerse dalla partecipazione attiva della comunità. La riprogettazione di queste parti di città attraverso il rispetto dei requisiti ambientali, consente la riconnessione sociale di parti di città con la progettazione greenways che bypassano le aree degradate riqualificandole e mitigandone la presenza. Le stesse aree industriali vengono rifunzionalizzate attraverso progetti di che mirano al riequilibrio ambientale facendo un upload tecnologico dei manufatti architettonici presenti, ripristinando le aree di filtro ambientale tutelando la diversità ecologica che ha subito l'impatto della presenza industriale. Gli spazi aperti vengono ricostruiti, tornando ad essere fruibili, realizzando progetti che partono da un upload tecnologico attraverso pavimentazioni permeabili che agiscono in funzione della rigenerazione delle acque di falda, inserimento di sistemi per il recupero delle acque nella micro e nella macroscale di progettazione. Viene incrementata la presenza nel quartiere di parcheggi con pavimentazioni filtranti e permeabili che drenano le acque piovane e coadiuvano i sistemi presenti per l'abbassamento della temperatura percepita in periodi caldi. Ciò consente la creazione di luoghi per una nuova convivialità urbana.

1.2 Le politiche tecniche, protocolli e direttive nazionali ed internazionali per il recupero delle risorse naturali non rinnovabili e depauperabili

All'interno dei summit internazionali la risorsa acqua e la risorsa suolo sono considerate tra le risorse strutturali del paese non rinnovabili e strettamente collegate tra loro. A lungo si è avuto un uso non regolamentato delle fonti d'acqua, sia per l'approvvigionamento sia per l'immissione delle acque reflue industriali e cittadine nei corsi d'acqua dolce e nei mari. Solo nel 1968 con la "Carta Europea dell'acqua", promossa dalla Commissione Europea, si comincia a regolamentare l'utilizzo e la protezione della risorsa acqua potabile che viene considerata un bene a rischio.

Le varie crisi energetiche succedutesi, negli ultimi decenni, ed i cambiamenti climatici hanno reso necessario regolamentare l'approvvigionamento delle risorse naturali non rinnovabili. Dal 1992 ad oggi la Comunità Internazionale, attraverso numerosi Summit, ha emanato delle Direttive per tutelare l'ambiente e le risorse naturali dagli effetti dei gas climalteranti, questi dovuti al consumo di fonti energetiche primarie che incrementano l'effetto serra, tra le cause principali del deupaperamento delle risorse naturali del pianeta.

In seguito allo sviluppo del dibattito sulla sostenibilità ambientale e la riduzione dei gas climalteranti, la Comunità Europea ha emanato diverse direttive, assorbite nella legislazione degli stati membri, che indicano le strategie di azione per il risparmio delle risorse non rinnovabili del pianeta, con l'applicazione di diversi programmi di lavoro a cui gli stati membri dell'Unione devono aderire.

Una delle principali direttive è la 2009/28/CE del 5 giugno 2009 in cui la Comunità Europea stabilisce una strategia di azione nella riduzione dei gas serra, nella quale si prevede che entro il 30 giugno 2010, gli stati membri preparano un primo Piano di Azione Nazionale (PAN) seguendo un modello molto dettagliato (PROGRAMMA EUROPA 2020) in seguito alle direttive ed i programmi del UNFCCC Rio + 20.

Il quadro normativo dell'Unione Europea per la valorizzazione della risorsa acqua si prefigge tre diversi principali obiettivi in merito allo scenario di riferimento:

1. Riduzione di consumi di fonti primarie del 20% rispetto alle previsioni tendenziali, mediante aumento dell'efficienza secondo le indicazioni di una futura direttiva
2. Riduzione di emissioni di gas climalteranti del 20%, secondo impegni già presi in precedenza, protocollo di Kyoto, ETS (Emissione Trading Scheme)

3. Aumento al 20% della quota di fonti energetiche rinnovabili nella copertura dei consumi finali (usi elettrici, termici e per il trasporto)

Numerosi sono i programmi per l'applicazione delle direttive quadro previste dal United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC) :

- LIFE (1992 - con il Regolamento (CEE) n. 1973/92 adottato dal Parlamento e dal Consiglio Europeo) prevede la creazione di "progetti integrati", che opereranno su larga scala per migliorare l'attuazione della politica ambientale e climatica e la loro integrazione nelle altre politiche;
- LIFE + (Regolamento (CE) N. 614/2007 adottato dal Parlamento e dal Consiglio Europeo del 23 maggio 2007 riguardante lo strumento finanziario per l'ambiente) il cui obiettivo principale sarà di offrire un sostegno specifico, a livello comunitario, alle misure e ai progetti aventi valore aggiunto europeo per l'attuazione, l'aggiornamento e lo sviluppo della politica e della normativa comunitaria in materia di ambiente;
- LIFE 2014-2020 (Conferenza di Copenaghen del 2009) in cui i individuano due sottoprogrammi; il sottoprogramma ambiente vede i propri ambiti operativi nell'efficienza delle risorse, la biodiversità e la governance e l'informazione ambientali, per promuovere la conoscenza, diffondere le migliori pratiche, migliorare l'osservanza della normativa e sensibilizzare la comunità ai temi dell'ambiente; il sottoprogramma clima i cui ambiti operativi sono volti all'attenuazione dei cambiamenti climatici e alle misure di adattamento, facendo appello alla governance e alle informazioni, per migliorare la consapevolezza e aumentare la cooperazione a livello nazionale ed internazionale per l'uso di energie rinnovabili.

Alla luce di questo scenario della politica tecnica internazionale, diventa rilevante il tema della riqualificazione delle aree urbane degradate, dove è maggiore il consumo di suolo e della risorsa acqua in seguito alle precipitazioni. In particolare le aree industriali urbane dismesse costituiscono un nodo problematico in quanto occupano spazi in agglomerati urbani piuttosto densi, non fruibili per la popolazione a causa della presenza di inquinanti che agiscono anche al di fuori dei recinti industriali, soprattutto in presenza di corsi o bacini d'acqua utilizzati per la

lavorazione industriale o come sversatoio degli scarti di lavorazione, privando quindi di risorse il territorio.

1.3 Strategie di rigenerazione urbana nelle operazioni di riqualificazione ambientale

Il susseguirsi delle crisi economiche ed ambientali dal 1970 ad oggi ha obbligato a ripensare la città come un organismo ecologico che, in quanto tale, produce materiali di scarto da riciclare¹⁰. La morfologia attuale delle città presenta al suo interno delle ferite, dismissione o abbandono di edifici, strutture e intere aree produttive che rappresentavano parti fortemente identificative della città. Queste aree dismesse o abbandonate rappresentano gli scarti della città, le aree urbane in cui si rilevano le maggiori criticità ambientali e funzionali interdipendenti tra loro. I processi di rigenerazione urbana attivano nel breve periodo set di attori di diversa natura e con diversi interessi che ruotano attorno a obiettivi strategici che agiscono sulle potenzialità delle aree dismesse urbane e che producono qualità urbana. Questo processi operano su diversi livelli di integrazione delle caratteristiche strutturali e sovrastrutturali della città, creando punti di connessione a catena tra la necessaria riqualificazione ambientale e la riqualificazione sociale della città. Le azioni necessarie a raggiungere tale scopo operano secondo una prospettiva particolarmente attenta alla governance dei processi, attraverso la gestione delle risorse disponibili coniugando tra i diversi aspetti della sostenibilità, usufruendo di una solida base scientifica.

Le strategie di rigenerazione urbana, dunque, partono dall'esigenza di riqualificazione ambientale, e vedono una realizzazione dei processi per fasi, in maniera da garantire una continuità dei lavori non influenzata dall'erogazione dei finanziamenti. Attraverso la realizzazione di una mixité funzionale che operi il riuso degli edifici e degli spazi aperti, che garantisce un mercato più vasto, gli stakeholder garantiscono una ripresa economica che mitiga i tempi lunghi di realizzazione di progetti di riqualificazione ambientale su vasta scala.

Sono necessarie tuttavia la presenza di alcune condizioni per la trasformazione delle aree dismesse o abbandonate:

¹⁰ Cfr Amirante pag 12 in *La riqualificazione delle aree dismesse. Convergenze sull'ecosistema urbano* a cura di R.Valente . Liguori Editore Napoli 2006.

1. Una normativa procedurale e amministrativa che non rallenti le operazioni di riqualificazione
2. Una legislazione locale che individui le modalità di finanziamento pubblico privato opportune consentendo investimenti dei privati.
3. Una continuità politica che consenta un gestione fluida dei processi di rigenerazione urbana
4. L'erogazione costante dei fondi di finanziamento attraverso fondi europei, piani di finanziamento nazionali e locali

Quindi attraverso l'analisi di best practice si possono evidenziare due fondamentali linee di intervento nei processi di rigenerazione urbana

- *riuso e sostenibilità sociale*: il riuso urbano di aree produttive che risultano essere veicoli di identificazione di luoghi e centralità urbane e quindi sociale, la rigenerazione degli asset comunitari sotto il profilo dei modelli gestionali e della innovazione del contenuto dei servizi a partire dalla costruzione di nuove forme di relazione tra attori pubblici e privati, profit e non profit.

- *governance dei processi*: i modelli di governance necessaria per la realizzazione dei progetti di riqualificazione urbana gestiscono la partecipazione attiva della comunità dell'area in cui si interviene, la partecipazione economica di investitori privati attratti dai processi di rigenerazione urbana, la gestione dei fondi europei e nazionali di finanziamento dei lavori, la componente amministrativa pubblica, la partecipazione della comunità scientifica.

Il risultato è un processo multidisciplinare di progettazione urbana che si poggia sulle capacità di recupero, di adattamento, nonché di trasformazione dei sistemi urbani e dei suoi sottosistemi. Queste differenti capacità sono elaborate attraverso una scala temporale che ha come scopo migliorare la vivibilità urbana in modo equo.

Parallelamente alla dimensione temporale, la dimensione spaziale della resilienza urbana è altrettanto rilevante al fine di comprendere tale concetto. La resilienza di un sistema (urbano) ad una scala (ad esempio locale) non implica direttamente che questo lo sia anche ad un'altra scala quindi, necessario porre l'attenzione e riflettere sui trade-offs tra scale della resilienza. Per questo motivo i processi di rigenerazione urbana sono elaborati attraverso progetti di riqualificazione urbana che comprendono azioni sulla macroscale e sulla piccola scala, in modo da non inficiare il risultato per mancanza di finanziamenti.

1.3.1 Le aree industriali dismesse

Le strategie d'intervento per il recupero e il riuso delle aree industriali urbane dismesse prevedono:

- Obiettivi strategici di riconnessione alla città delle aree degradate in base a trasformazioni funzionali e di destinazioni d'uso;
- Obiettivi operativi di riqualificazione ambientale e di riqualificazione degli insediamenti edilizi.

Per gestire la riqualificazione delle aree industriali urbane dismesse sono necessarie linee di indirizzo strategico che, attraverso un sistema di progettazione partecipata con il coinvolgimento della comunità locale, concili gli interessi della pianificazione con quelle che sono le più strette problematiche tecnologiche, dovute ad esigenze di bonifica e recupero dell'area(2).

La scelta dei sistemi tecnologici e delle tecnologie appropriate da applicare nel processo di riqualificazione ambientale delle aree industriali dismesse varia a seconda degli obiettivi operativi da realizzare, per la bonifica del territorio e dell'edilizia industriale.

La riqualificazione di queste aree è programmata in diverse fasi a seconda del tempo necessario a bonificare il sito in questione.

Alcune di queste possono essere:

Una prima fase vede una bonifica del suolo più superficiale in preparazione dell'area agli interventi di bonifica più massicci successivi; questa fase dell'intervento prevede l'adeguamento delle strutture per la raccolta delle acque meteoriche che serviranno per successiva la piantumazione del sito.

Una seconda fase prevede la bonifica totale del terreno, degli edifici e delle acque presenti attraverso tecniche e tecnologie apposite.

Una terza fase prevede la consegna alla comunità di un sistema infrastrutturale, edilizio o terziario che va a integrare i servizi presenti sulla zona, o a crearne laddove mancanti.

Il processo di riqualificazione delle aree industriali dismesse porta nella maggior parte dei casi alla creazione di parchi tematici e parchi naturali, in cui la piantumazione crea paesaggi naturali che ben si integrano con la presenza di ruderi di architettura industriale, mitigandone la presenza, e la cui progettazione è

fondamentalmente basata sul recupero e riutilizzo della risorsa acqua presente nell'area in questione¹¹.

Negli interventi sulle aree industriali dismesse il processo e il progetto di riqualificazione sono fortemente legati all'immagine che il comparto industriale ha radicata nel territorio ed alla presenza della risorsa acqua¹².

L'acqua superficiale recuperata può essere utilizzata sia nei sistemi idraulici degli edifici, attraverso sistemi adeguati di stoccaggio e distribuzione, che per la manutenzione ed irrigazione degli spazi aperti o semplicemente rimessa nel ciclo ambientale *"Soluzioni che cercano di non limitarsi a riequilibrare condizioni abitative oramai compromesse, ma tentano di proporre modalità compatibili di trasformazione, utilizzando le potenzialità delle tecnologie in funzione di qualità abitative congruenti con l'evoluzione dei bisogni umani e delle esigenze di salvaguardia dell'ambiente"*¹³.

Utilizzando una combinazione di tecniche riguardanti il recupero delle acque meteoriche e delle acque di superficie inquinate, si ottiene un miglioramento del valore del BAF¹⁴ abbattendo l'effetto del fenomeno isola di calore¹⁵.

Tali tecniche fanno da veicolo di riconnessione del tessuto urbano danneggiato dalla presenza dei comparti industriali, mitigando la presenza visiva dell'industria in attesa della realizzazione dei progetti definitivi, attraverso la creazione di corridoi naturali e la rinaturalizzazione degli spazi aperti delle ex aree industriali,

¹¹ 4. Cfr. F. Schiaffonati, E. Mussinelli Il tema dell'acqua nella progettazione ambientale. Maggioli Editore Milano 2008

¹² 4. Cfr. F. Schiaffonati, E. Mussinelli Il tema dell'acqua nella progettazione ambientale. Maggioli Editore Milano 2008

¹³ S. Russo Ermolli, V. D'Amborsio 2012, in S. Russo Ermolli, V. D'Amborsio (a cura di), THE BUILDING RETROFIT CHALLENGE – Programmazione, progettazione e gestione degli interventi in Europa. Alinea Editrice, Firenze 2012

¹⁴ Il BAF stabilisce norme minime per tutte le tipologie di sviluppo urbano, tra cui residenziali, commerciali e delle infrastrutture, e da applicare con efficacia vincolante nei piani del paesaggio selezionati, nelle parti di analoghe della città. Tutte le potenziali aree verdi, tra cui cortili, tetti e pareti sono inclusi nel BAF. Il BAF fornisce agli sviluppatori, architetti e designer con linee guida chiare e flessibili per la parte piantumata di un lotto di terreno, inoltre fornisce altre indicazioni sul raffrescamento urbano, drenaggio sostenibile, gli habitat e la qualità dell'ambiente residenziale. La forza del concetto BAF è che specifica un target che il pianificatore deve raggiungere, ma non prescrive come deve raggiungerlo. Questo offre ai pianificatori una vasta gamma di opzioni per raggiungere lo standard richiesto. - <http://www.sutton.gov.uk>

¹⁵ "Il fenomeno, noto con il nome di "ISOLA DI CALORE"(Urban Heat Island), è dovuto soprattutto al maggior assorbimento di energia solare da parte delle superfici asfaltate e del cemento degli edifici. In estate, nelle ore più assolate, le strade e i tetti delle case possono raggiungere spesso temperature superiori a 60-90°C. Inoltre, il suolo urbano presenta una scarsa capacità di trattenere acqua; ne consegue una minore evaporazione, che riduce ulteriormente il raffrescamento dell'aria in prossimità del terreno" – EPA United States Environmental Protection Agency

dove la piantumazione con specie arboree autoctone prevede l'utilizzo delle acque recuperate sia per l'irrigazione che come vero e proprio elemento architettonico.

1.3.2 Sistemi tecnologici per il recupero e la valorizzazione della risorsa acqua

Partendo dal concetto che il consumo di una risorsa naturale non deve superare nel tempo la sua capacità di rigenerazione di se stessa¹⁶, in riferimento alla risorsa acqua siamo di fronte al raggiungimento di un punto di non ritorno. È necessario quindi attuare buone pratiche per il riutilizzo della stessa, sia all'interno di processi produttivi, sia all'interno dei quartieri residenziali.

Per far ciò bisogna analizzare gli usi più frequenti della risorsa acqua e dividere i sistemi tecnologici utilizzabili per un recupero e riutilizzo della stessa, a seconda che si tratti di recupero delle acque meteoriche in ambito urbano o di recupero di acqua potabile utilizzata in processi produttivi o in ambito residenziale.

In aggiunta ad un utilizzo non razionale dell'acqua potabile, c'è da rilevare un'obsolescenza tecnologica degli impianti di distribuzione che porta ad una perdita, all'interno del sistema stesso, di 2,3 mln m³ di acqua.

Molti degli usi per cui viene utilizzata l'acqua potabile, produttivo o residenziale, non necessitano di un'acqua pura al 100%.

Gli unici campi in cui è necessario l'utilizzo di acqua pura al 100% è per la produzione di prodotti alimentari e farmaceutici, per la preparazione degli alimenti, per l'igiene personale e per bere.

Analizzando i dati forniti da centri di ricerca¹⁷, si rileva che il solo utilizzo di sistemi di irrigazione efficaci permetterebbe, in Italia, un risparmio del 30% dell'acqua potabile prelevata dagli acquedotti.

Di conseguenza possiamo classificare i sistemi tecnologici di risparmio e recupero della risorsa acqua come diretti ed indiretti :

- *Diretti* : sono classificabili come sistemi di risparmio e recupero diretto della risorsa acqua tutti sistemi tecnologici che hanno come finalità una bonifica della stessa ed un riutilizzo all'interno di cicli produttivi (come impianti di raffreddamento, ecc) o ambito residenziale (impianti sanitari, impianti di irrigazione, impianti di raffreddamento) : impianti di recupero

¹⁶ Cfr. Herman Daly 1992

¹⁷ ARPA, ISPRA, FONDAZIONE IRIDRA, ENEA,

acque meteoriche, invasi per laminazione delle acque di pioggia, barriere permeabili a filtrazione meccanica, barriere permeabili a filtrazione chimica, depuratori, sistemi di lagunaggio, sistemi di fitodepurazione,

- *Indiretti* : sono classificabili come sistemi di risparmio e recupero indiretto della risorsa acqua tutti i sistemi tecnologici che hanno come finalità un utilizzo razionale della stessa all'interno di cicli produttivi (sistemi di irrigazione per la produzione di vegetali o per allevamenti zootecnici) o in ambito residenziale (impianti sanitari, impianti di irrigazione, impianti di raffreddamento): bacini di drenaggio, briglie vive, canalette filtranti, consolidamento solchi con vegetazione, cunette di drenaggio con elementi vegetali vivi, cunette drenanti con elementi costruttivi morti, ecosistemi filtro, fascinate viventi, fossi di drenaggio con zolle ed elementi vegetali vivi, gabbioni di rinverdimento, geostuoie, graticciate vive, green roof, muri a secco filtranti, pareti verdi, pavimentazione con asfalti drenanti, pavimentazione in paccame vegetale, pavimentazioni a giunto aperto, pavimentazioni permeabili e elementi grigliati, pavimenti in terra battuta semplice, pavimenti in terra battuta stabilizzata, pennelli vivi, piantagioni di difesa sponde fluviali, piantumazione a canneto, reti metalliche con geosintetici antierosivi e rivegetazione, semina con piante pioniere autoctone, sistemazione con elementi vegetali vivi, sistemi di prosciugamento vegetale, sistemi di stoccaggio acque meteoriche, soglie di fondo vive, solchi di drenaggio, terrazzamenti o gradonate, traverse vive, trincee filtranti, vimate.

I sistemi diretti agiscono direttamente sulla qualità dell'acqua attraverso operazioni di bonifica chimica e meccanica, a seconda del livello di purezza ottenuto l'acqua può essere sia reimpressa direttamente nell'ambiente, sia riutilizzata all'interno di sistemi produttivi o per garantire comfort ambientale nei quartieri residenziali.

I sistemi indiretti mirano a stimolare buone pratiche per il risparmio e il riuso dell'acqua recuperata, attraverso una progettazione degli spazi esterni che vede l'utilizzo di diverse tipologie di superfici permeabili. In questa categoria sono

1.4 Processi tecnologici per il recupero delle risorse acque e suolo come strumenti di governance

L'utilizzo di un sistema di linee di indirizzo, per la scelta e la valutazione di sistemi per il recupero e la valorizzazione della risorsa acqua, attraverso un sistema quantitativo e qualitativo modulato mediante la sistematizzazione degli indicatori ambientali forniti dai vari protocolli internazionali condivisi, risulta essere necessario nelle attuali congiunture economiche, sociali e culturali in cui versa il nostro settore.

Necessità sottolineata dall'esigenza di evitare lo spreco di risorse naturali ed economiche con l'adozione di sistemi tecnologici in voga ma non realmente efficaci nel recupero della risorsa acqua, per la diversità delle aree climatiche in cui vengono applicati da quelle in cui sono stati sperimentati e collaudati.

Inoltre l'adozione di sistemi e tecniche per il recupero delle acque superficiali autoctone rispetto alle aree di intervento, consente un recupero dell'identità storica delle città radicalmente cambiata dalla presenza del comparto industriale.

Ciò crea i presupposti per una progettazione partecipata degli interventi di recupero ambientale che produca linee di intervento strategico effettivamente realizzabili, e che predispona opportunità di sviluppo economico e recupero sociale dei quartieri interessati da tali interventi, uscendo fuori dalla logica delle archistar sovra pagate per progetti che effettivamente vengono rimodulati e realizzati da imprese e studi locali.

APPENDICE

Legislazione tecnica nazionali ed internazionali

Il recupero della risorsa acqua

Le aree industriali dismesse

CAP. 2 Best Practices per il recupero e valorizzazione della risorsa acqua e suolo: analisi critica

2.1 Criteri di scelta e modalità di lettura dei casi studio

Nel panorama europeo, in seguito alla scarsità di spazi disponibili per l'espansione urbana e in seguito alle direttive europee, si assiste a buone pratiche di rigenerazione urbana attraverso la riqualificazione ambientale delle aree industriali dismesse localizzate nel tessuto urbano.

Tra le molteplici best practice esaminate sono stati scelti quattro casi studio che, riguardanti aree industriali urbane dismesse dislocate in zone aventi le stesse caratteristiche morfologiche ed idrografiche, rappresentano le quattro tematiche emerse nell'analisi dell'ambito di riferimento in oggetto:

- L'Emscher Park nel distretto della Ruhr in Germania,
- il Cuulture Park ad Amsterdam in Olanda,
- L'Exetebarria Park a Bilbao Spagna,
- L'Environment Park a Torino in Italia.

L'Emscher Park in Germania, rappresenta il capofila di tutti gli interventi di *riqualificazione ambientale* delle aree industriali dismesse. È un progetto che vede al suo centro la riqualificazione ambientale di una vasta area urbana metropolitana che vedeva un susseguirsi senza soluzione di continuità di agglomerati urbani sorti attorno alle aree produttive. Lo scopo del progetto era una rinaturalizzazione dell'intera area che è avvenuta in poco più di vent'anni, *l'organizzazione serrata con cui il progetto è stato realizzato è stata la best practice di governance delle risorse* su cui si sono basati tutti gli interventi simili che si sono susseguiti.

Il Cuulture Park ad Amsterdam in Olanda, vede la *riqualificazione sociale* di uno dei quartieri operai più popolosi sorti attorno alla Westerngasfabrieck, fabbrica di gas naturale e carbon coke che forniva energia a gran parte della città olandese. Il fallimento e il conseguente degrado della struttura aveva portato ad un impoverimento sociale notevole. La comunità decide di riappropriarsi dell'area e la rende polo culturale per una rinascita sociale di tutto il quartiere. *L'organizzazione amministrativa e la forte coesione sociale che rende possibile questa operazione diventano la best practice di progettazione partecipata a cui riferirsi in seguito.*

L'Exetebarria Park a Bilbao Spagna, è un progetto che vede la rinascita di un'intera città che, a causa della crisi economica dell'industria mineraria e siderurgica degli

anni '80, era morta socialmente, economicamente e fisicamente poiché il fiume Nervión era diventato un recapito fognario a cielo aperto, oramai morto. La riqualificazione ambientale parte dall'idea di restituire il fiume alla città basandosi su di un alto indice di resa del comfort ambientale. *La ricerca del comfort ambientale in tutte le parti del progetto realizzato diventata la best practice di riferimento.*

L'Environment Park a Torino in Italia, nasce su di un'area industriale urbana in parziale dismissione, sorta sul bacino idrografico del fiume Dora fortemente snaturato dalla presenza industriale. *Il connubio tra innovazione tecnologica, riqualificazione ambientale e sviluppo economico producono una best practice che rende una sito industriale in dismissione un polo tecnologico industriale avanzato che riesce a legare tutte le parti dalla filiera produttiva, dalla ricerca universitaria, all'innovazione tecnologica industriale fino all'utente finale che ne usufruisce nel polo congressi e nell'edilizia riqualificata e di nuova costruzione dell'area.*

2.2 L'Emscher Park nel distretto della Ruhr in Germania : la governance delle risorse

L'area della Ruhr è stata sede del miracolo industriale che ha consentito alla Germania di diventare la più importante potenza economica del vecchio continente trasformandosi da area prevalentemente agricola ad area industriale. Inizialmente con le industrie del carbone e dell'acciaio per arrivare, successivamente, all'industria meccanica e automobilistica. Inoltre, nel giro di poco più di un secolo gli abitanti del distretto della Ruhr passarono dai 300.000 del 1830 ai 5,7 milioni del 1965. La crisi energetica del 1970 ha influito in maniera determinante sul graduale cambiamento della tipologia industriale, portando, alla fine degli anni 80, ad una quasi totale dismissione degli indotti presenti con conseguente grave degrado ambientale. Segni evidenti erano riscontrabili lungo i corsi dei fiumi che, utilizzati come recapito delle acque di lavorazione delle industrie, erano stati modificati nel loro percorso e in molti tratti cementificati per permettere il deflusso veloce delle scorie di lavorazione, o anche dalla presenza di colline venutesi a formare con gli scarti delle miniere di carbone e dagli edifici industriali ormai abbandonati. Tale situazione generale era aggravata anche dal degrado dei quartieri residenziali e dalla carenza di infrastrutture, poiché le acque reflue erano scaricate direttamente nei corsi d'acqua.

Le criticità evidenti ad un primo sguardo della valle erano:

- Inquinamento dei suoli
- Utilizzo della rete idrografica come canali di drenaggio e per lo scarico delle acque di lavorazione
- Utilizzo della rete idrografica come recapito delle acque reflue urbane e delle acque nere
- Cave di materiali lapidei in stato di abbandono
- Miniere di carbon fossile in stato di abbandono
- Depositi a cielo aperto di scorie industriali
- Edifici Industriali dismessi
- Spazi aperti in stato di abbandono
- Edifici residenziali degradati
- Carenza di infrastrutture residenziali e urbane

- 1400 km di strade carrabili
- Rete ferroviaria potenziata in disuso
- Assenza di strutture per la mobilità alternativa

La riqualificazione della Ruhr ha visto l'introduzione di una pianificazione accurata e partecipata attraverso la creazione dell'IBA (Internationale Bauhausstellung) una società a responsabilità limitata, sottoposta all'autorità sindacale, composta in maniera eterogenea tra politici, associazioni ambientaliste, sindacati, rappresentanti degli ordini professionali. Attraverso l'istituzione di una mostra ed un concorso internazionale di architettura i progetti di recupero pervenuti sono stati 350 tra cui ne sono stati selezionati 70 poi realizzati.

Le strategie di recupero ambientale si sviluppano secondo sette linee d'intervento :

1. Il parco paesaggistico dell'Emscher: l'ecologia come centro del concept di riqualificazione attraverso un sistema di parchi di diverse tipologie (tecnologici, ricreativi, per lo sport, naturali, paesaggistici).
2. Riassetto del sistema idrogeologico dell'Emscher attraverso: depurazione, decontaminazione, recupero e riutilizzo della acque piovane e rinaturalizzazione delle sponde fluviali con essenze adatte ad attivare un processo di fitodepurazione;
3. Bonifica del canale Rehin-Hern: rinaturalizzazione e bonifica delle sponde, trasformazione da canale di trasporto merci a sede di allenamento per gli sport acquatici;
4. Recupero dell'identità storica industriale dei luoghi : dopo un censimento quantitativo e qualitativo gli edifici industriali sono stati restaurati in modo coerente con le nuove destinazioni d'uso che prevedono l'utilizzo per eventi culturali, artistici e sportivi.
5. Recupero sociale: il parco crea posti di lavoro sia attraverso la realizzazione dei progetti sia attraverso un programma a lunga durata di attività permanenti che recuperano socialmente gli abitati del luogo;
6. Riqualificazione edilizia: l'edilizia residenziale esistente viene riqualificata per adeguarsi ai nuovi standard edilizi, le nuove abitazioni vengono costruite con tecnologie innovative secondo le convenzioni europee.
7. Infrastrutture : la riqualificazione degli edifici industriali ha consentito l'inserimento di infrastrutture completamente assenti nella valle

dell'Emscher come parchi sportivi, sale da concerto, spazi espositivi e per attività culturali e sociali.

Lo sviluppo del programma di intervento è articolato quindi in tre fasi:

- La prima fase (1991- 2001): soluzione immediata dei grandi problemi di inquinamento dei terreni, del patrimonio edilizio industriale, di una parte del fiume Emscher e del canale Rehin- Hern. In questa fase sono stati finanziati oltre 270 progetti per un totale di 200 milioni di euro.
- La seconda fase (2001 -2010) : il progetto ELP 2010 prevede il risanamento completo del fiume Emscher. Le fognature sono state posizionate sotto il livello del letto del fiume per consentire all'acqua di falda di riemergere ed rigenerarsi. In seguito si è provveduto alla piantumazione delle colline generate dagli scarti delle miniere sui terreni attraversati dal fiume e al controllo della vegetazione spontanea nata tra i ruderi industriali.
- La terza fase (2010-2015) : vede la costruzione di un programma di manutenzione regionale per la cura del parco dell'Emscher.

2.3 Il Cuulture Park ad Amsterdam : le strategie di processo per la riqualificazione ambientale degli spazi aperti

La presenza di edifici e la carenza di infrastrutture nei quartieri popolari sorti attorno al sito della Westergasfabriek ha determinato la necessità di recuperare l'area, la cui superficie è di circa 145.000 mq inclusi diversi edifici progettati da membri di spicco della Scuola di Architettura di Amsterdam, recuperati per realizzare servizi per la comunità. Il progetto di riqualificazione ha visto la creazione di un parco per i servizi culturali e sportivi, il Cuulture Park, in cui il recupero del sistema idrogeologico dell'area è alla base della progettazione realizzata.

La bonifica ha riguardato l'intero sistema idrogeologico dell'area che presenta un unico canale principale, l'Hammervaart, alimentato da canali di comunicazione con il delta del fiume.

L'area, la Westergasfabriek, la cui totale dismissione è avvenuta nel 1986, è stata utilizzata per lo stoccaggio delle auto requisite dalla polizia e come deposito temporaneo della società elettrica, ma la gran parte degli edifici industriali erano in stato di abbandono o utilizzati come dimora da una numerosa comunità di squatters.

La strategia generale attuata ha visto l'utilizzazione degli spazi sin dall'inizio dei lavori di bonifica e riqualificazione, consentendo di collaudare in itinere le soluzioni applicate e di non dover far fronte a mancanza di fondi, in quanto gli introiti dei fitti degli spazi utilizzati per le attività temporanee sono sempre stati costanti.

I lavori di bonifica del sito sono stati effettuati cambiando spesso i sistemi operativi applicati adeguandoli alle mutate esigenze verificatesi in presenza degli imprevisti operativi incontrati durante l'azione di bonifica stessa, operando in un regime di flessibilità.

È stato utilizzato un sistema semplificato di progettazione partecipata pubblico-privata. La società che rappresenta i privati coinvolti è la MAB (8) che ha agito, tramite un project manager, in collaborazione con un assessore comunale all'ambiente il cui unico incarico è stato la realizzazione della bonifica del territorio, la quota pubblica è rappresentata dal consiglio del distretto del Westergasfabriek composto dagli abitanti temporanei degli edifici situati all'interno della fabbrica di gas.

Infine, il recupero dell'area della Westergasfabriek si è sviluppato attraverso sei linee d'intervento presenti nel progetto vincitore per la riqualificazione del parco nel concorso del 1996:

1. Parco culturale : riqualificazione di strutture dell'indotto per ospitare attività culturali e manifestazioni fieristiche;
2. Recupero del sistema idrogeologico dell'Hammervaart: Bonifica del fondo del canale Hammervaart dai rifiuti industriali,
3. Recupero dell'identità storica industriale dei luoghi: conservazione degli edifici appartenenti alle scuola di Architettura di Amsterdam;
4. Recupero sociale: il coinvolgimento delle parti sociali nel processo di riqualificazione ha consentito l'integrazione sociale tra la classe operaia e la comunità di squatters;
5. Riqualificazione edilizia: il recupero del patrimonio edilizio ha visto la riconversione in edilizia residenziale di alcuni edifici a destinazione industriale con conseguente operazione di retrofitt tecnologico funzionale;
6. Infrastrutture: creazione di percorsi per la mobilità slow, risistemazione di strutture industriali per ospitare attività terziarie.

La creazione di posti di lavoro durante il processo di bonifica e un programma, a lunga durata, di attività permanenti hanno consentito di ridare impulso culturale e sociale al quartiere operaio.

Nel progetto non è stata negata l'identità storica industriale dei luoghi, infatti dopo un'analisi delle strutture esistenti alcuni significativi edifici industriali sono stati restaurati in modo da poter ospitare le nuove destinazioni d'uso.

Gli edifici recuperati sono diventati museo di sé stessi, fornendo contemporaneamente infrastrutture completamente assenti in quella zona di Amsterdam, come sale da concerto, spazi espositivi per attività culturali e sociali ed ampie zone attrezzate a parco sportivo.

2.4 L'Exetebarria Park a Bilbao Spagna: la ricerca dei requisiti ambientali e degli indicatori per il comfort urbano

Bilbao posizionata alla foce di un fiume e circondata dalle colline, non ha possibilità di espansione in terreni vergini. Verso la fine alla fine degli anni '80, come molti paesi industrializzati occidentali, si trova a fare i conti con un inevitabile declino industriale e con le sue conseguenze sociali: disoccupazione, povertà. In questo contesto le autorità madrilene e basche mettono a punto un piano di riqualificazione urbana a lungo termine per consentire la rinascita di Bilbao, da città industriale a città post post-industriale. Da una città che aveva il suo centro nell'industria e nel porto commerciale, ad una città incentrata sulla cultura e sul turismo.

Il percorso amministrativo vede la creazione di un Piano urbanistico strategico dedicato e una società privata a partecipazione pubblica che gestisce tutto il processo di riqualificazione, dal bando di concorso alla realizzazione del progetto. I lavori iniziano nel 1987 con la redazione del Piano generale di rivitalizzazione dello spazio urbano di Bilbao che, nel 1990 viene affidato alla Andersen Consulting. Nel 1991 e nel 1992 vediamo la creazione di Bilbao Metropoli 30 e Bilbao ria 2000, le due società partecipate che gestiranno il progetto. Nel 1994 viene emanato il Piano territoriale esecutivo dei progetti scelti dal bando di concorso e nel 1997 vediamo l'apertura del simbolo di questa rigenerazione urbana su vasta scala il Museo Guggenheim. In seguito viene aperto nel 1998 il Palazzo della Musica e dei Congressi Euskalduna.

Il progetto vede 180 obiettivi strategici da raggiungere, suddivise in 4 aree tematiche:

- 1- *Accessibilità esterna e mobilità interna*: ampliamento del porto; costruzione del nuovo aeroporto e della metropolitana; riforma stradale e ferroviaria; ampliamento della rete a fibra ottica
- 2- *Rigenerazione ambientale ed urbana*: riduzione dell'inquinamento atmosferico; gestione dei residui urbani e industriali; ampliamento dei parchi e delle zone verdi; riqualificazione dei quartieri degradati
- 3- *Investimenti in risorse umane ed innovazione tecnologica*: potenziamento dell'offerta educativa e fruizione diffusa delle ICT.
- 4- *Centralità culturale*: particolare attenzione agli eventi culturali; il progetto più emblematico riguarda il Museo Guggenheim.

Il primo progetto del 1987, denominato “Piano di rivitalizzazione dello spazio urbano di Bilbao”, è limitato all’area urbana della municipalità cittadina, in seguito viene allargato all’agglomerato urbano persistente nella valle e cresciuto attorno alla città, attraverso l’elaborazione di un “Piano strategico”.

Il progetto verte su due parti fondamentali:

- 1- La riqualificazione ambientale delle aree lungo il corso del fiume che attraversa la città, in cui sono state individuate le aree industriali dismesse. Queste aree oggetto di progetto hanno visto assegnate loro nuove funzionalità prevalentemente a carattere turistico- ricreativo, commerciale, culturale, e residenziale.
- 2- La riqualificazione dell’area portuale con l’intento di riqualificare il bacino idrografico di tutta la valle.

I progetti possono stati divisi secondo tre tematiche fondamentali

1. *Le infrastrutture*

- il trasferimento del porto e delle sue attività all’estuario del fiume.
- Incremento dei trasporti pubblici con l’ampliamento della linea metropolitana.
- Costruzione dell’aeroporto internazionale.
- potenziamento della linea ferroviaria.
- Costruzione di attraversamenti fluviali.

2. *I progetti architettonici*

- Il museo Guggenheim, di Franck Ghery.
- Un Palazzo dei Congressi e della Musica, di Frederico Soriano.
- La realizzazione del **Parque de Ribera** lungo 12 ettari che si sviluppa linearmente lungo le sponde del fiume, di J.L. Chollet and associates.
- 80000 metri quadrati di uffici,
- un nuovo centro commerciale di prodotti culturali,
- nuove unità residenziali
- strutture ricettive

3. *L’urbanizzazione di quartieri pilota*

- Abandoibarra : è un’area di 348.500 m² situata nel cuore della città. Prima della riqualificazione industriale l’accesso all’area fluviale era negato per la presenza del comparto industriale minerario, in seguito aè stata creata la La promenade Ribera sulle sponde dell’Evaristo Churruga. a conclusione dei lavori l’“Avenida de Abandoibarra”, collegherà Alameda

de Mazarredo con la sala musica e congressi Euskalduna mediante un viale alberato, con una pista ciclabile e tre fermate del tram.

Dei complessivi 348.507 metri quadrati 115.714 ospiteranno vegetazione.

- *Barakaldo-Galindo:*
Il progetto per Barakaldo consiste nel recupero delle sponde fluviali e delle aree adiacenti. Il progetto prevede la costruzione di nuovi edifici residenziali, spazi per il tempo libero, e di uno stabilimento per attività commerciali. La superficie dell'area per oltre il 50% è attrezzata con spazi pubblici verdi, mentre per l'infrastruttura stradale sono previsti collegamenti tra i diversi quartieri e l'autostrada A8.
- *Southern Connection:* riqualificazione della linea ferroviaria inglobata dall'espansione urbana
- *Ametzola:* riqualificazione di un'area di 110.000 m² che ospitava uno snodo ferroviario abbandonato e convertito in spazi residenziali e parco urbano.
- *Bilbao La Vieja:* oltre che l'area fluviale, essendo la città di Bilbao sorta attorno al fiume, durante la riqualificazione ambientale delle zone limitrofe al corso d'acqua sono state coinvolte ampie zone del centro cittadino.

Le strategie d'intervento hanno visto una collaborazione stretta tra amministrazione statale, Stato (Ministero dei Lavori Pubblici, del trasporto e dell'ambiente); Governo Basco; Governo della Provincia; municipalità di Bilbao; imprese pubbliche (RENFE, Port), e le società partecipate METROPOLI 30 e BILBAO RIA 2000.

METROPOLI 30 è un'associazione comunale nata nel 1991 grazie agli enti statali del governo Basco, allo scopo di iniziare buone pratiche di riqualificazione urbana, organizzando le risorse della città per realizzare gli obiettivi del piano strategico. È composta da circa cento soci che riuniscono diverse attività della città. Ha un ruolo promozionale del progetto di sviluppo dell'area metropolitana per ottenere il massimo coinvolgimento e approvazione da parte della comunità. Agisce tramite lo sviluppo di piani, ricerche ed eventi promozionali finalizzati al recupero e alla rivitalizzazione dell'area urbana di Bilbao, inoltre gestisce le iniziative inserite nel Piano Strategico, realizzando una proficua collaborazione settore pubblico e settore privato.

BILBAO RIA 2000 fu creata nel 1993 come ente mediatore tra lo stato centrale spagnolo e i poteri locali baschi. Il suo patrimonio consiste per il 50% dal Governo

centrale e per il restante 50% dalle autorità basche. La *mission* di Bilbao 2000 è quella di operare buone pratiche di rigenerazione urbana nelle aree della città ad ex destinazione insustriale ormai in declino e tecnologicamente obsolete localizzate nell'area metropolitana di Bilbao. Per raggiungere tale scopo la società promuove e coordina l'incremento del trasporto pubblico, la riqualificazione ambientale e azioni bottom up per lo sviluppo economico.

Tutto il progetto di riqualificazione urbana di Bilbao ha goduto dei programmi di finanziamento europei, e statali spagnoli e baschi.

Il risultato di questa sinergia tra l'autonomia basca ed il governo centrale spagnolo ha prodotto uno dei maggiori esempi di rigenerazione urbana partendo dalla riqualificazione ambientale di aree industriali dismesse. Tutta l'operazione ha prodotto azioni di sviluppo economico, miglioramenti sociali e miglioramento della vivibilità e del comfort ambientale della città di Bilbao

2.5 L'Environmental Park Torino: le tecniche ed i principi guida per il recupero urbano

Nella Torino postindustriale, le criticità del tessuto urbano e sociale hanno reso necessari alla riqualificazione dell'area sulle rive della Dora Riparia. Il progetto ha visto la realizzazione di Environment Park, il Parco dell'ambiente e della tecnologia, realizzato sul suolo di un insediamento industriale dismesso. L'area è stata sede delle Ferrovie Vendel, poi passate alla Fiat nel 1927, ed è dotata di una fitta rete di canali che dal XI sec. hanno alimentato i mulini di produzione in un sistema idrico ben strutturato. L'attività industriale termina nel 1986, ma solo nel 1996 cominciano i lavori di riqualificazione ambientale, in base ad una variante del PRG che destina 2 mln di mq a parco pubblico. La scelta è realizzare un parco di ricerca ed innovazione tecnologica ed industriale che recuperi l'identità industriale dei luoghi introducendo l'innovazione ed i principi base della green architecture. È da sottolineare la presenza di piccole e medie imprese che affiancavano i grandi stabilimenti dell'area dismessa oggetto dell'intervento, parzialmente attive. Il progetto del parco prevede l'utilizzo di prodotti ecosostenibili ed ecocompatibili il tutto inserito nel contesto con soluzioni progettuali e tecniche di green architecture come tetti verdi, facciate verdi e facciate naturali, fitodepurazione, riduzione dell'impatto ambientale degli interventi

La presenza di un area industriale, caratterizzata nel tempo da produzioni diversificate, ha lasciato tracce evidenti sul territorio quali:

- Inquinamento da scarichi industriali delle acque del fiume e dei canali per l'utilizzo nelle lavorazioni,
- Occlusione di tratti del fiume ,
- Saturazione dei terreni con metalli pesanti,
- Cementificazione e modifica del corso del fiume e dei canali per consentire l'alloggiamento di condotte forzate,
- Inquinamento delle acque di falda per la penetrazione dei metalli pesanti,
- Presenza di fanghi tossici,
- Stato di abbandono dell'edilizia industriale e residenziale,
- Assenza di infrastrutture,
- Negazione del rapporto del quartiere con il fiume.

I progetti di rigenerazione urbana hanno visto al centro le operazioni di riqualificazione ambientale per ovvie necessità di bonifica dei terreni e delle acque dalle scorie industriali e si è sviluppato attraverso sei linee d'intervento:

- 1- La Bonifica: dei terreni dai metalli pesanti e degli edifici industriali in stato di abbandono
- 2- Il recupero: del fiume Dora con interventi mirati alla bonifica delle acque e al ripristino del tratto tombato; del sistema idrico secondario che alimentava i mulini di produzione,
- 3- Il riuso: il parco è stato Parco progettato come centro di innovazione tecnologica e di ricerca ambientale, attraverso il recupero e riutilizzo degli edifici industriali convertiti per incrementare la mixité funzionale e la
- 4- La Fruibilità: i percorsi principali incentivano la mobilità lenta con percorrenza pedonale e ciclabile,
- 5- La progettazione innovativa : attraverso l'utilizzo dei tetti verdi per aumentare la superficie verde e ridurre la dispersione energetica,
- 6- L'innovazione tecnologica: la progettazione degli edifici di nuova costruzione e riqualificazione degli edifici esistenti per lo svolgimento di attività fieristica e di ricerca tecnologica a livello accademico ed industriale

Le sei linee di interventi hanno potuto verificarsi grazie alla collaborazione tra enti pubblici e privati. L'amministrazione regionale ha varato nel 1996 un PRG in cui, attraverso il processo di riqualificazione urbana chiamato Spina 3, vengono destinati fondi alla città di Torino per la riqualificazione di 2 mln di mq di superficie da destinare a verde pubblico. La procedura di realizzazione ha visto l'emanazione di un bando di gara per concorso di idee. Il progetto scelto, parte dall'idea del concept di restituire alla città l'intera superficie sottratta al verde dai fabbricati industriali. La presenza di edifici dedicati alla ricerca tecnologica edilizia e all'attività accademica e fieristica, è realizzata in maniera da ricostituire idealmente la dimensione globale del parco prevista in origine dal Piano Regolatore.

Anche in questo caso non è stata negata la natura industriale dei luoghi, al contrario è stata enfatizzando sostituendo a luoghi dismessi nuove funzionalità a servizio delle industrie e della ricerca scientifica con l'applicazione diretta delle nuove tecnologie sperimentate.

2.6 Le azioni strategiche nel progetto di riqualificazione delle aree industriali dismesse

Come si evince dalle best practice sopra esposte, le azioni strategiche finalizzate alla riqualificazione ambientale delle aree industriali dismesse vertono su :

- 1- Recupero del bacino idrografico danneggiato dalla presenza dell'industria
- 2- Riuso del patrimonio edilizio industriale, per colmare la carenza infrastrutture attraverso una nuova destinazione tecnologica
- 3- Strumenti di governance delle risorse economiche volte alla realizzazione del progetto con pieno coinvolgimento della cittadinanza
- 4- Innovazione tecnologica utilizzata come strumento di sviluppo economico e target per il raggiungimento del comfort ambientale nelle misure richieste dalle direttive europee.

Le best practice esaminate vedono, come fulcro della riqualificazione ambientale operata, la rigenerazione del bacino idrografico danneggiato dalle aree industriali, da cui possiamo estrapolare quelli che sono gli obiettivi strategici proposti :

- Depurazione delle acque e rinaturalizzazione del corso dei fiumi
- Bonifica dei terreni dai rifiuti industriali e delle miniere
- Riassetto del sistema idrogeologico dell'Emscher attraverso: depurazione, decontaminazione, recupero e riutilizzo della acque piovane.
- Rinaturalizzazione delle sponde fluviali con essenze adatte ad attivare un processo di fitodepurazione
- Rimodellazione altimetrica del terreno
- Rinverdimento dell'area
- Creazione di biotipi
- Progettazione del parco come corridoio verde
- Progettazione delle infrastrutture e razionalizzazione dei percorsi pedonali e ciclabili
- Riuso degli edifici industriali dismessi
- Creazione di opere di land art
- Riqualificazione dell'edilizia residenziale
- Realizzazione di nuovi quartieri in chiave sostenibile
- Utilizzo di fonti energetiche rinnovabili
- Uso razionale delle risorse

e le azioni progettuali finalizzate al raggiungimento degli stessi :

- Eliminazione delle condotte forzate sul corso dei fiumi
- Rinaturalizzazione del corso dei fiumi e dei canali,
- Eliminazione del cemento dagli spazi aperti con applicazione delle tecniche di idrosemina per aumentare la permeabilità dei suoli e abbassare l'effetto isola di calore
- Piantumazione con essenze pensate per attivare un processo di fitoremediazione dei terreni inquinati
- Rigenerazione delle acque di falda attraverso l'interramento delle condotte delle acque nere e la fitodepurazione

Da questi punti si può partire per l'elaborazione di linee d'intervento per il raggiungimento di obiettivi strategici atti al recupero di bacini idrografici danneggiati da aree industriali dismesse.

Gli interventi vertono sulle criticità che concorrono al discomfort ambientale in ambito urbano : elevati consumi energetici degli edifici residenziali, spazi aperti urbani limitrofi alle aree industriali degradati, tessuto sociale ed economico degradato, rischio allagamenti.

Cap.3 Gli indicatori per la riqualificazione sostenibile delle aree industriali dismesse

3.1 L'utilizzo degli indicatori di sostenibilità nella progettazione ambientale

In seguito allo sviluppo del dibattito sulla *sostenibilità ambientale* dal 1992 ad oggi la Comunità Internazionale, attraverso numerosi Summit¹, ha prodotto dei report di ricerca, che si sono tradotti in Direttive assorbite nella legislazione degli stati membri, che indicano le strategie di azione per il risparmio delle risorse non rinnovabili del pianeta, con l'applicazione di diversi Programmi di Lavoro² a cui gli stati facenti parte della redazione dei Protocolli Internazionali³ devono aderire.

Emerge la necessità di fornirsi di *“Strumenti amministrativi e di gestione urbana per l'attuazione di un modello sostenibile”*:*“Le città sono coscienti di dover basare le proprie attività decisionali e di controllo, in particolare per quanto riguarda i sistemi di monitoraggio ambientale, di valutazione degli impatti, nonché quelli relativi alla contabilità, al bilancio, alla revisione e all'informazione, su diversi tipi di indicatori, compresi quelli relativi alla qualità dell'ambiente urbano, ai diversi flussi urbani, ai modelli urbani, e ancor più importante, su indicatori di sostenibilità urbana”*⁴ si comincia a parlare della necessità di lavorare su di una base comune, ovvero su un sistema di valutazione condiviso elaborato su analisi scientifiche che quantifica la reale applicazione delle stesse nei processi di sviluppo urbano.

La base su cui si è cominciato a lavorare per la redazione degli strumenti di valutazione è dettata dai Principi per lo Sviluppo Sostenibile⁵ enunciati nel summit di Rio nel 1992:

1. *uguaglianza ed inclusione sociale* (accesso per tutti a servizi di base, ad esempio istruzione, occupazione, energia, salute, edilizia, formazione, trasporti);
2. *partecipazione/democrazia/governo locale* (partecipazione di tutti i settori della comunità locale alla pianificazione locale e ai processi decisionali);
3. *relazione fra dimensione locale e quella globale* (soddisfazione dei bisogni utilizzando il più possibile risorse disponibili localmente, soddisfazione dei bisogni che non possono essere adempiuti localmente in maniera più sostenibile);
4. *economia locale* (promozione dell'occupazione e dell'impresa, secondo modalità che impattano in misura minimale sulle risorse naturali e sull'ambiente);

¹ UNHCC, Rio 1991,

² Agenda 21, Horizon 2020, Life, Life +

³ Kyoto, Stoccolma, Johannesburg

⁴ Applicata nel Piano di Lisbona del 1996

⁵

5. *protezione ambientale* (adozione di un approccio ecosistemico; minimizzazione dell'uso delle risorse naturali e del territorio, della produzione di rifiuti e dell'emissione di sostanze inquinanti, accrescimento della biodiversità);
6. *patrimonio culturale/qualità dell'ambiente edificato* (protezione, conservazione e recupero di valori storici, culturali e architettonici, compresi edifici, monumenti, eventi; accrescimento e salvaguardia della bellezza e funzionalità degli spazi ed edifici).

Successivamente è stata elaborata la base scientifica per lo sviluppo di Indicatori⁶ per lo Sviluppo Sostenibile⁷ a partire dalle direttive della Commissione Europea nella IX Direzione Generale⁸ nel 1996 in cui si è fatto il punto sulle politiche internazionali in merito alle direttive di Rio 1992, al programma "Città sostenibili" (1993-1993) e in base al programma Agenda 21⁹ dopo il report del 1997¹⁰ che verificava la effettiva applicazione del programma a distanza di 5 anni dalla sua emanazione nel Summit delle Nazioni Unite di Rio de Janeiro del 1992.

Istituito nel 1998 il Gruppo di Esperti di Ambiente Urbano ha costituito dal 1999 il Gruppo di Lavoro sugli Indicatori di Sostenibilità¹¹, con lo scopo di individuare un sistema di indicatori condivisi dalla comunità scientifica internazionale, a cui si è pervenuti

⁶ 2002 Environmental Sustainability Index (ESI) (WEF et al. 2002), "ciò che conta viene misurato". « In altre parole, le società misurano ciò che interessa. L'Istituto Internazionale per lo Sviluppo Sostenibile (IISD 2003) scrive: "Misura che aiuta i decisori e l'opinione pubblica definire gli obiettivi sociali, collegarli a obiettivi chiari, e valutare i progressi verso il raggiungimento di tali obiettivi. esso fornisce una base empirica e numerica per la valutazione delle prestazioni, per il calcolo dell'impatto delle nostre attività sull'ambiente e sulla società, e per collegare passato e presente attività per raggiungere gli obiettivi futuri." »

⁷ Gro Harlem Brundtland Commissione Mondiale Ambiente e Sviluppo (WCED) 1987 "lo sviluppo sostenibile è uno sviluppo che soddisfi i bisogni del presente senza compromettere la possibilità delle generazioni future di soddisfare i propri".

⁸ Commissione Europea nella IX Direzione Generale sul tema ambiente, sicurezza nucleare e protezione Bruxelles 1996 "Il progetto "Città sostenibili" è un'iniziativa congiunta della DG XI e del Gruppo di esperti sull'ambiente urbano, istituito dalla Commissione europea nel 1991, successivamente alla pubblicazione del Libro verde sull'ambiente urbano. Il Gruppo di esperti è indipendente ed è composto di rappresentanti nazionali e di esperti indipendenti. Il suo vasto mandato, stabilito nella risoluzione del Consiglio dei ministri sul Libro verde è quello di esaminare le modalità di inserimento degli obiettivi ambientali nelle future strategie di pianificazione concernenti le città e l'assetto territoriale, nonché di assistere la Commissione nell'elaborazione di una dimensione di ambiente urbano nell'ambito della politica comunitaria sull'ambiente"

⁹ Gruppo di Lavoro sugli Indicatori di Sostenibilità del 1999: i membri del network della Campagna Europea delle Città Sostenibili e il suo comitato direttivo (Associazione delle Città e Regioni per il Riciclaggio, Alleanza per il Clima, Consiglio dei Comuni e delle Regioni d'Europa, Energie-Cités, Eurocities, ICLEI, Medcities, Unione Città Baltiche, Unione Città Unite, Organizzazione Mondiale della Sanità, Coordinamento Agende 21 Locali Italiane); l'ufficio a Bruxelles della Campagna Europea delle Città Sostenibili (ESC&TC); altri network e centri di ricerca (REC – Centro Ambientale Regionale per l'Europa Centrale e dell'Est); Istituti dell'Unione Europea (CCR, IPTS, EEA); Istituzioni nazionali (UK Audit Commission,); associazioni governative locali (in Inghilterra e Galles).

¹⁰ "Comunicazione della Commissione: Quadro d'Azione per uno Sviluppo Urbano Sostenibile nell'Unione Europea" (COM (1998) 605)

¹¹

attraverso un'analisi integrata¹² che considera un numero limitato di tematiche emerse attraverso l'analisi delle criticità ambientali degli ambienti urbani, complementare ai sistemi di selezione multicriterio e multiscalare già esistenti nelle linee guide e nei protocolli precedentemente redatti. Il lavoro svolto trasversalmente tra le diverse discipline coinvolte e tra i diversi attori, nazionali ed internazionali è stato considerato dagli utenti finali come uno strumento di *“supporto ai processi decisionali”*, che consente attraverso analisi e protocolli scientifici sia l'elaborazione di piani di sviluppo urbano, sia la valutazione di processi già in corso di realizzazione o realizzati.

La modalità di collazione delle schede degli indicatori prevede una *continua integrazione degli stessi con nuove modalità di analisi* degli elementi di valutazione e con i protocolli emanati dalle conferenze del UNHCC che si sono susseguite dal 1992 ad oggi.

La progettazione ambientale *“attiene alla studio e al controllo delle relazioni multiscalarari tra organismo edilizio ed ambiente costruito e naturale e all'interno dell'organismo edilizio, allo scopo di progettare nuove configurazioni entro processi di antropizzazione sostenibili. Uno specifico riferimento riguarda la governance dell'ambiente costruito attraverso metodologie e strumenti innovativi per assicurare ecoefficienza e sostenibilità ambientale dei sistemi edilizi ed insediativi emerso come gli indicatori socio economici siano causa delle valutazioni effettuate con gli indicatori ambientali”*¹³.

3.2 Gli indicatori ambientali utilizzati nei processi e nei progetti di riqualificazione urbana

¹²DPSIR.....aggiungi

¹³Technè N.%

Gli indicatori sono indici di valutazione dei processi di rigenerazione urbana, effettuati o ancora in corso, e linee guida per la redazione di progetti ex novo. In quanto tali, essi indicano le azioni da perseguire per il soddisfacimento degli obiettivi preposti estrapolati dall'analisi delle criticità urbane e dalle esigenze espresse della popolazione.

Il primo progetto europeo per la redazione di un protocollo operativo composto da indicatori ambientali è il

Progetto ICE- Indicatori Comunitari Europei, dove ai sei principi di sostenibilità enunciati nel primo Summit dell'UNHCC di Rio de Janeiro nel 1992 si sono sommati i dieci principi di Aalborg del 1994 ed i risultati dei primi cinque anni dell'applicazione del programma Agenda 21.

È stato elaborato un sistema di indicatori che prende in considerazione tutti i sistemi di indicatori già esistenti suddividendoli in undici tematiche principali, a cui fanno capo undici gruppi di indicatori settoriali. La sistematizzazione elaborata si integra perfettamente con i protocolli internazionali, nazionali e locali già esistenti.

La metodologia di lavoro ha previsto una partecipazione attiva di tutti gli attori facenti parte del processo (amministratori locali, nazionali, tecnici, università e cittadinanza attiva), dando quindi un senso reale alla definizione *sistema di indicatori condiviso*.

Lo strumento elaborato è quindi a tutti gli effetti un *supporto ai processi decisionali*, che si pone come metodo di valutazione per la compilazione e individuazione di buone pratiche nei processi di rigenerazione urbana.

Alla base del lavoro c'è l'utilizzo delle direttive provenienti dalle politiche europee in materia di sostenibilità ambientale quale principalmente la ST-AU (Strategia Tematica sull'Ambiente Urbano), in fase di valutazione da parte della Commissione Europea al momento della redazione del protocollo;

vengono scelti una buona rappresentatività di città europee di diverse dimensioni (42 appartenenti a 14 paesi europei, incluse aree più vaste, come le Province provenienti da 22 paesi diversi);

Per questo progetto era fondamentale la grande partecipazione volontaria al progetto ICE delle comunità che avevano scelto di aderire al progetto, ciò ha consentito un'alta efficienza di reperimento dei dati senza uscire fuori dal budget previsto.

In base quindi all'elaborazione dei sei principi di sostenibilità¹⁴ sono state elaborate le undici tematiche principali :

14 1. uguaglianza ed inclusione sociale (accesso per tutti a servizi di base, ad esempio istruzione, occupazione, energia, salute, edilizia, formazione, trasporti);2. partecipazione/democrazia/governo locale (partecipazione di tutti i settori della comunità locale alla pianificazione locale e ai processi decisionali);3. relazione fra dimensione locale e quella globale

1. *Soddisfazione dei cittadini con riferimento al contesto locale.* Indicatore principale Soddisfazione (generale e media) con relazione al contesto locale
2. *Contributo locale al cambiamento climatico globale (e/o impronta ecologica locale).* Indicatore principale: emissione pro capite di CO2
3. *Mobilità locale e trasporto passeggeri.* Indicatore principale: *Percentuale di spostamenti che avviene con mezzi motorizzati privati*
4. *Accessibilità delle aree di verde pubblico e dei servizi locali.* Indicatore principale: Percentuale di cittadini che vive entro 300 metri da aree di verde pubblico > 5.000 m2
5. *Qualità dell'aria locale.* Indicatore principale: Superamenti netti di PM10
6. *Spostamenti casa-scuola dei bambini.* Indicatore principale: Percentuale di bambini che vanno a scuola in auto
7. *Gestione sostenibile dell'autorità locale e delle imprese locali.* Indicatore principale: Percentuale di certificazioni ambientali rispetto al totale delle imprese
8. *Inquinamento acustico.* Indicatore principale: Percentuale di popolazione esposta a Lnight > 55 dB(A)
9. *Uso sostenibile del territorio.* Indicatore principale: Percentuale di aree protette sul totale dell'area amministrativa
10. *Prodotti sostenibili.* Indicatore principale: Percentuale di persone che comprano prodotti sostenibili
11. *Impronta Ecologica¹⁵.* Indicatore principale: capacità del sistema ecologico di assorbire l'impatto delle attività umane sul territorio.

Lo scopo di tale sistema di indicatori era :

- *promuovere l'uso degli Indicatori Comuni Europei a livello locale, come strumento di supporto per l'implementazione della normativa ambientale attraverso l'Agenda 21 Locale, l'integrazione della sostenibilità nella*

(soddisfazione dei bisogni utilizzando il più possibile risorse disponibili localmente, soddisfazione dei bisogni che non possono essere adempiuti localmente in maniera più sostenibile);4. economia locale (promozione dell'occupazione e dell'impresa, secondo modalità che impattano in misura minimale sulle risorse naturali e sull'ambiente);5. protezione ambientale (adozione di un approccio ecosistemico; minimizzazione dell'uso delle risorse naturali e del territorio, della produzione di rifiuti e dell'emissione di sostanze inquinanti, accrescimento della biodiversità);6. patrimonio culturale/qualità dell'ambiente edificato (protezione, conservazione e recupero di valori storici, culturali e architettonici, compresi edifici, monumenti, eventi; accrescimento e salvaguardia della bellezza e funzionalità degli spazi ed edifici

15“L'impronta ecologica misura l'area biologicamente produttiva di mare e di terra necessaria per rigenerare le risorse consumate da una popolazione umana e per assorbire i rifiuti prodotti. Utilizzando l'impronta ecologica, è possibile stimare quanti "pianeta Terra" servirebbero per sostenere l'umanità, qualora tutti vivessero secondo un determinato stile di vita.”WWF

pianificazione ambientale e nell'uso del territorio e la riduzione dell'impronta ecologica delle aree urbane;

- *fornire supporto all'uso degli Indicatori Comuni Europei, creando migliori condizioni che consentano l'impegno di un più vasto numero di partecipanti all'iniziativa, attraverso attività che includano un helpdesk di supporto, azioni pilota, la creazione di un network, la creazione gruppi di lavoro per ciascun indicatore, la stesura di linee guida, ...;*
- *sviluppare ulteriormente gli Indicatori Comuni Europei, attraverso il coinvolgimento attivo di un significativo numero di amministrazioni locali, con lo scopo di migliorare il sistema e consentire che venga pienamente integrato nei sistemi di gestione delle amministrazioni locali;*
- *assicurare un'ampia diffusione delle esperienze delle amministrazioni locali nell'utilizzo degli Indicatori Comuni Europei, con una valutazione dell'iniziativa e la stesura per iscritto delle buone pratiche, in modo da illustrare ai decisori locali la positiva interazione tra monitoraggio e implementazione.¹⁶*

Il progetto ha visto l'elaborazione di schede di valutazione e la continuità nel tempo di seminari con tecnici a supporto dei team di lavoro locale, per la definizione dei parametri scientifici di misurazione, la metodologia della raccolta dati e la redazione dei report scientifici di ricerca. Fondamentale è stata la costituzione di una piattaforma (HELP DESK) di informazione per la trasmissione dei dati in maniera trasversale e orizzontale tra i vari paesi firmatari dell'accordo di collaborazione.

Lo scopo principale è dunque una metodologia, scientificamente condivisa, di comparazione dei risultati, massimizzando l'efficienza ambientale e qualitativa degli interventi di rigenerazione urbana attraverso processi di governance che mitigano l'urbanizzazione e gli impatti ambientali degli stessi.

I temi fondamentali che emergono da questo sistema sono :

- l'utilizzo di mobilità urbana sostenibile
- uso responsabile del territorio ed un design urbano ecocompatibile
- edilizia residenziale di nuova costruzione realizzata con materiali sostenibili e retrofit dell'edilizia residenziale esistente
- governance dei processi di rigenerazione urbana sostenibili

Tali temi sono utili per individuare e valutare i trend principali delle maggiori città sostenibili europee e monitorarle attraverso una raccolta dati costante.

¹⁶ Cfr. Indicatori Comuni Europei -Verso un Profilo di Sostenibilità Locale – ed. Ambiente Italia. Milano. 2003

3.3 Gli indicatori ambientali secondo l' AUDIS¹⁷: la *Matrice della qualità urbana*¹⁸

La morfologia della città si è evoluta rapidamente nell'ultimo secolo, spesso in maniera congestionata e convulsa, formando metropoli, con zone urbanizzate molto vaste a dimensione regionale, dove diverse aree metropolitane si uniscono e si amalgamano in un continuo ambiente costruito di grande dimensione.

Queste conurbazioni complesse presentano notevoli criticità, che i recenti sviluppi della crisi economica ed ambientale hanno posto ancora più in evidenza, quali: presenza di aree urbane resilienti degradate, patrimonio edilizio degradato, mancata mixité funzionale, assenza di comfort ambientale, rischio idrogeologico in caso di fenomeni meteorici eccezionali. Le aree che sono emerse con una maggiore concentrazione di queste criticità sono le aree industriali dismesse che, inglobate nel tessuto urbano, presentano comparti residenziali con notevoli carenze funzionali e tecnologiche e l'assenza di spazi collettivi predisposti ad aree verdi attrezzate.

La legislazione urbanistica italiana ha fornito nell'applicazione delle legge 11 dicembre 1993 n.493 (art. 11) che istituisce i Programmi di recupero urbano (PRU¹⁹), "Disposizioni per l'accelerazione degli investimenti e il sostegno dell'occupazione e per la semplificazione dei procedimenti in materia edilizia", gli strumenti per mitigare tutto ciò dando il via a pratiche di rigenerazione urbana. La maggior parte dei progetti ha preso il via sul finire degli anni novanta.

Tra il 2008 ed il 2009 l'AUDIS ha raccolto dati in tutta Italia, valutando come caso studio l'applicazione dei PRU in Emilia Romagna, per :

- verificare l'effettivo miglioramento della qualità urbana in seguito alla realizzazione dei progetti, come stabilito dalla L.R. 19/98 in materia dei PRU;

17" AUDIS - Associazione delle Aree Urbane Dismesse - è nata nel Luglio 1995 proprio dall'esigenza di dare impulso operativo al dibattito per fare emergere i punti critici delle trasformazioni che richiedono da parte degli Amministratori pubblici e degli Operatori, storicamente contrapposti, una comune strategia. L'auspicio è che AUDIS, quale punto di riferimento per il dialogo ed il confronto tra i diversi soggetti coinvolti nel recupero delle aree dismesse, possa contribuire a generare negli operatori, sia pubblici che privati, una nuova consapevolezza e capacità di intervento a beneficio dello sviluppo e rilancio delle città e delle forze economiche e sociali che in essa operano" www.audis.it
18Cfr. ricerca AUDIS per la Regione Emilia Romagna – monitoraggio della rigenerazione urbana attraverso indicatori condivisi- 2010

19legge 11 dicembre 1993 n.493 (art. 11) che istituisce i Programmi di recupero urbano (PRU), "Disposizioni per l'accelerazione degli investimenti e il sostegno dell'occupazione e per la semplificazione dei procedimenti in materia edilizia", sono programmi complessi rivolti alla riqualificazione e al recupero anche sociale dei quartieri di edilizia residenziale prevalentemente pubblica attraverso un insieme sistematico di opere di recupero edilizio, di completamento delle urbanizzazioni e di eventuale incremento di volumetrie residenziali e non, con integrazione di funzioni e sono caratterizzati dall'unitarietà della proposta, determinata dall'integrazione organica delle diverse zone urbane di intervento e dalla correlazione tra le diverse tipologie.

- raccogliere i dati per realizzare una banca dati di best practice, parametri ed indicatori efficaci nell'essere di supporto ad una progettazione complessa quale quella dei processi e dei progetti di rigenerazione urbana.

per quanto riguarda il primo punto, il miglioramento della qualità urbana, si è verificato in maniera sostanziale un aumento di spazi pubblici nelle città, la maggioranza spazi verdi, creando nuovi punti di riferimento visivo tramite l'inserimento di Landmark e l'inserimento di nuove funzionalità.

La ricerca ha valutato i dati raccolti dei PRU in base ai nove principi di qualità urbana enunciati da "La Carta AUDIS della rigenerazione Urbana", elaborata dopo quindici anni di monitoraggio delle aree industriali dismesse e delle loro trasformazioni.

Le criticità evidenziate dall'analisi dei PRU sono :

- debole considerazione dell'utilizzo di energie alternative per l'alimentazione dei dispositivi elettrici;
- la poca partecipazione della comunità ha creato una nuova generazione di vuoti urbani dovuti alla mancata mixità funzionale e alla scarsa fruizione sociale;
- assenza di flessibilità funzionale che determina una mancata occasione di cambio di destinazioni d'uso per l'adattamento ai bisogni della comunità in cui il progetto viene inserito;
- i tempi lunghi di realizzazione dei progetti richiedono una pianificazione economica più accurata, e una pianificazione economica di resa del progetto,
- mancanza di flessibilità di fronte agli imprevisti che possono sorgere in merito ad operazioni importanti quali bonifiche, blocco dei finanziamenti, cambio di amministrazione comunale.

I PRU risultano nonostante ciò uno strumento ottimo per le pratiche di rigenerazione Urbana, che necessitano di strumenti di controllo del progetto stesso in fase di approvazione e in fase di realizzazione.

La valutazione è stata effettuata appunto definendo obiettivi e parametri attraverso gli indicatori di qualità urbana approfondendo i temi de "La Carta AUDIS della rigenerazione Urbana" pubblicata ne 2008.

In questo documento vengono stabiliti *otto obiettivi, nove qualità, e relative parole chiave*, che sono fondamentali per la redazione e la valutazione dei progetti di rigenerazione urbana.

Per far sì che la "La Carta AUDIS della rigenerazione Urbana" diventasse guida per la valutazione e la redazione di nuovi progetti, e non solo un elenco di best practices, è stato necessario mettere a sistema e schematizzare obiettivi, parametri ed indicatori.

Si è proceduto di pari passo con un raffronto con la normativa Regionale dell'Emilia Romagna²⁰, che ha portato ad una selezione degli obiettivi e a verificare l'appropriatezza degli indicatori sistematizzati.

Gli indicatori e i relativi parametri di valutazione sono stati suddivisi in tre gruppi in relazione agli obiettivi individuati:

1. Indicativi della qualità di riferimento
2. Integrativi alla qualità di riferimento
3. Variabili rispetto alle fonti di riferimento

La Matrice della Qualità urbana risulta quindi declinare le nove qualità in 29 obiettivi, 36 parametri e 67 indicatori, in maniera da consentire una lettura trasversale dei progetti di rigenerazione urbana, valutazione e confronto tra amministrazione pubblica e privati investitori attraverso comuni accordi.

Lo scopo è passare a politiche in materia di rigenerazione urbana che vedano approcci integrati e non settoriali alla soluzione del problema, un'amministrazione che agisce secondo logiche di governance e coordinata a più livelli con gli organi regionali e nazionali di governo, individuazione delle aree in cui intervenire con azione di rigenerazione urbana, coinvolgimento attivo della cittadinanza e l'utilizzo di strumenti di autovalutazione delle politiche ambientali.

Gli *otto obiettivi* da raggiungere per ottenere buone pratiche di rigenerazione urbana sono:

1. esplicitare gli ambiti della rigenerazione urbana
2. riequilibrare i centri urbani
3. bloccare lo spreco di territorio
4. governare i cambiamenti climatici
5. integrare discipline interessi e competenze
6. affermare il ruolo insostituibile delle decisioni condivise
7. innescare azioni diffuse di rigenerazione urbana
8. aprire la riflessione sulla città da rottamare

Le nove *qualità urbane* sono:

- 1. QUALITÀ URBANISTICA**
- 2. QUALITÀ ARCHITETTONICA**
- 3. QUALITÀ DELLO SPAZIO PUBBLICO**
- 4. QUALITÀ SOCIALE**
- 5. QUALITÀ ECONOMICA**

20L.R. 2-09-1998 n.19 Norme in materia di riqualificazione urbana

6. QUALITÀ ENERGETICA
7. QUALITÀ AMBIENTALE
8. QUALITÀ CULTURALE
9. QUALITÀ PAESAGGISTICA

1	QUALITÀ URBANISTICA
PAROLA CHIAVE	<i>Equilibrio</i>
OBIETTIVO GENERALE	Recupero delle aree dismesse o degradate della città integrando le funzioni mancanti ed armonizzando il progetto con il contesto costruito esistente in cui il progetto si va a inserire, migliorando la qualità della vita.
OBIETTIVO OPERATIVO	Mixité funzionale
	Partnership pubblico/privata
	Incremento dei trasporti pubblici urbani
PARAMETRI	Coerenza con gli strumenti urbanistici
	Definizione dello strumento urbanistico
	Sostenibilità ambientale ed urbana
	Mixité funzionale
	Integrazione funzionale e fisica col contesto
	Incremento dei trasporti pubblici
	Partnership pubblico/privata
	Rispetto del crono programma
INDICATORI DI I E II LIVELLO	Coerenza con gli strumenti urbanistici
	Coerenza delle procedure di realizzazione del progetto
	Modalità di selezione del progetto
	Rapporto tra superficie fondiaria edificata e superficie libera
	Utilizzo di principi di progettazione bioclimatica
	Tipologia dell'edificato
	Continuità della maglia urbana
	Accessibilità

	Coerenza degli spazi verdi
	Presenza di infrastrutture
	Utilizzo previsto delle infrastrutture
	Analisi della partnership pubblico
	Analisi della partnership privata
	Rispetto del cronoprogramma

2	QUALITÀ ARCHITETTONICA
PAROLA CHIAVE	<i>Attrattività</i>
OBIETTIVO GENERALE	Produrre attrattori per i fruitori(residenti, city users, imprese) e gli investitori, migliorare il contesto urbano creando o consolidando l'identità dei luoghi. Attivare buone pratiche per il risparmio energetico e la sostenibilità ambientale.
OBIETTIVO OPERATIVO	Progetto calibrato ai nuovi stili di vita Progetto architettonico realizzato secondo i principi dell'architettura bioclimatica e del risparmio energetico Miglioramento del contesto e creazione di identità culturale
PARAMETRI	Modalità di definizione del progetto Redazione del progetto tra contesto e identità dei luoghi Sostenibilità ambientale e comfort degli edifici Flessibilità delle opere architettoniche
INDICATORI DI I E II LIVELLO	Scelta del progetto per il processo di rigenerazione urbana tramite concorso di progettazione Definizione del linguaggio architettonico adottato nel progetto Definizione dell'impianto tipologico progettuale Integrazione tecnologica tra soluzioni architettoniche e impianti Integrazione estetica tra soluzioni tecnologiche e architettoniche Trasformabilità dello spazio Accessibilità degli spazi

3	QUALITÀ DELLO SPAZIO PUBBLICO
----------	--------------------------------------

PAROLA CHIAVE	<i>Comunità</i>
OBIETTIVO GENERALE	Costruzione di uno spazio di relazione integrato col contesto urbano in cui si va a inserire, un ambiente sicuro e flessibile in cui venga favorita la mobilità slow.
OBIETTIVO OPERATIVO	Realizzazione di uno spazio pubblico integrato col contesto urbano
	Realizzazione di uno spazio aperto accessibile, flessibile e sicuro
	Realizzazione di un progetto che incentivi la mobilità lenta
PARAMETRI	Rilevanza dello spazio pubblico nella progettazione generale e nella realizzazione
	Redazione del progetto tra contesto e identità dei luoghi
	Fruibilità, accessibilità e sicurezza dello spazio pubblico
	Studio dell'uso effettivo dello spazio pubblico
INDICATORI DI I E II LIVELLO	Rilevanza dello spazio pubblico all'interno del progetto
	Integrazione tra spazio pubblico da realizzare e contesto
	Mixità funzionale
	Flessibilità degli usi
	Sicurezza dello spazio
	Grado di attenzione alla mobilità lenta
	Intensità della fruizione

4	QUALITÀ SOCIALE
PAROLA CHIAVE	<i>Vivibilità</i>

OBIETTIVO GENERALE	Elevare la qualità della vita fornendo accessibilità su tutti i cittadini con interventi misurati alle esigenze del contesto in cui si va a operare.
OBIETTIVO OPERATIVO	Offerta di servizi calibrati sulle esigenze degli abitanti del quartiere
	Offerta di soluzioni residenziali diversificate
	Integrazione ed interazione tra l'area oggetto dell'intervento ed il contesto urbano
	Possibilità di sviluppo di attività lavorative
	Previsione di meccanismi di partecipazione attiva della cittadinanza alla redazione del progetto
PARAMETRI	Composizione e varietà dell'offerta residenziale
	Presenza e generazione di attività lavorative
	Presenza di servizi alla persona
	Presenza di servizi di quartiere
	Integrazione col contesto
	Informazione della cittadinanza sulle varie fasi di redazione e realizzazione del progetto
	Partecipazione attiva della cittadinanza alla redazione del progetto
	Trasformazione della composizione sociale
INDICATORI DI 1° E 2° LIVELLO	Accessibilità all'offerta abitativa
	Tipologia dell'offerta abitativa
	Presenza di offerte di posti di lavoro
	Presenza di servizi educativi e culturali pubblici e privati
	Presenza di servizi per la salute e l'assistenza
	Presenza di servizi sportivi
	Presenza di esercizi commerciali
	Presenza di pubblici esercizi
	Presenza di centri di aggregazione sociale per residenti
	Presenza di esercizi commerciali a scala urbana
	Presenza di servizi di quartiere a scala urbana
	Presenza di sistemi di comunicazione accessibili e periodici sullo sviluppo del progetto

	Misurazione del coinvolgimento della comunità
	Caratteristiche demografiche dei residenti
	Misurazione del tasso migratorio

5	QUALITÀ ECONOMICA
PAROLA CHIAVE	<i>Sviluppo</i>
OBIETTIVO GENERALE	Produrre benefici economici per gli investitori, enti pubblici o privati e i cittadini. La resa del progetto deve bilanciare qualità tecnica, efficienza costruttiva e costi dell'intervento senza aumentare il budget previsto.
OBIETTIVO OPERATIVO	<p>Progetto bilanciato tecnicamente, nei tempi di esecuzione, nell'efficienza attuativa e nel costo globale dell'intervento</p> <p>Progetto coerente con le previsioni di sviluppo generale della città tramite gli strumenti urbanistici vigenti</p> <p>Previsioni di incremento di guadagni nel tempo</p> <p>Mantenimento dei costi di urbanizzazione all'interno del budget comunale</p>
PARAMETRI	<p>Analisi del quadro economico e finanziario</p> <p>Rispetto delle previsioni economiche finanziarie</p> <p>Fertilizzazione dell'economia urbana</p>
INDICATORI DI 1° E 2° LIVELLO	<p>Completezza, trasparenza e credibilità del piano economico finanziario</p> <p>Integrazione degli investimenti pubblico/privati</p> <p>Rapporto costo previsto e costo effettivo del progetto</p> <p>Numero di unità produttive per settori</p> <p>Elementi di attività economiche nell'area</p> <p>Elementi che creano indotto</p>

6	QUALITÀ AMBIENTALE
PAROLA CHIAVE	<i>Sostenibilità</i>

OBIETTIVO GENERALE	Migliorare la sostenibilità ambientale della città integrando le funzioni mancanti rifunzionalizzando spazi già esistenti che hanno perso l'uso per cui erano stati concepiti e contenendo l'espansione urbana.
OBIETTIVO OPERATIVO	Bonifica e messa in sicurezza dei siti inquinati
	Valutazione di impatto ambientale delle realizzazioni del progetto sull'ambiente circostante
	Valutazione di impatto ambientale di tutto il progetto
PARAMETRI	Progetto di bonifica
	Progettazione degli spazi aperti per il riequilibrio bioclimatico dell'area oggetto dell'intervento
	Gestione e riutilizzo dell'acqua piovana
INDICATORI DI 1° E 2° LIVELLO	Tipologie di bonifica per tipologie di attività da insediare nell'area
	Tempi dell'intervento di bonifica
	Valutazione dell'impatto ambientale dell'intervento di bonifica sul territorio/area vasta
	Utilizzo di superfici basso emissive e superfici evotraspiranti
	Calcolo della percentuale di dispersione delle superfici orizzontali
	Quantità di recupero delle acque piovane attraverso bacini di stoccaggio o pozzi perdenti

7	QUALITÀ ENERGETICA
PAROLA CHIAVE	<i>Benessere</i>

OBIETTIVO GENERALE	La città viene presa in considerazione come oggetto di una trasformazione da organismo vivente energivoro, a organismo vivente produttore di energia tramite l'applicazione dei principi progettazione bioclimatica.
OBIETTIVO OPERATIVO	Integrazione tra linguaggio architettonico e utilizzo delle tecnologie innovative per il risparmio energetico Utilizzo di sistemi passivi e tecnologie innovative per il risparmio energetico e l'utilizzo di fonti energetiche alternative Presenza di principi di progettazione bioclimatica
PARAMETRI	Selezione accurata dei materiali e componenti ecocompatibili in ogni fase del life cycle del progetto e del materiale Utilizzo di sistemi e tecnologie innovative per il risparmio energetico Bilancio energetico sul 100% degli edifici
INDICATORI DI 1° E 2° LIVELLO	Tipologia dei materiali utilizzati Utilizzo di tecnologie passive per il risparmio energetico Uso di tecnologie attive per la produzione di energia da fonti rinnovabili Impianti specifici per il risparmio energetico e dell'acqua Percentuale di controllo del comfort ambientale Dotazione del comparto residenziale dei certificati di classe energetica Durabilità degli edifici Previsione di un piano di manutenzione ordinaria e straordinaria

8	QUALITÀ CULTURALE
PAROLA CHIAVE	<i>Identità</i>

OBIETTIVO GENERALE	Sviluppare il senso di appartenenza e di identità del contesto bilanciando la morfologia urbana e quella creata dal progetto.
OBIETTIVO OPERATIVO	Considerazione degli elementi di rilevanza del patrimonio costruito dell'area dell'intervento
	Considerazione della morfologia della città
PARAMETRI	Trasformazione continua o discontinua dell'area d'intervento rispetto al contesto
	Numero e qualità degli interventi trasformati
INDICATORI DI 1° E 2°	Giustificazione della conservazione/trasformazione dell'impianto urbano
	Giustificazione della conservazione/trasformazione dell'impianto architettonica
	Tipologia dell'intervento

9	QUALITÀ PAESAGGISTICA
PAROLA CHIAVE	<i>Percezione</i>
OBIETTIVO GENERALE	Paesaggio come valore aggiunto della città, sintesi tra la morfologia del territorio, il patrimonio architettonico presente e le soluzioni progettuali tese a valorizzare gli aspetti più significativi del contesto in cui si inserirà il nuovo progetto
OBIETTIVO OPERATIVO	Integrazione tra linguaggio architettonico del progetto, la morfologia del territorio e ed il patrimonio del costruito
	Progetto come riappropriazione delle aree resilienti della città
PARAMETRI	Costruzione del paesaggio
	Accessibilità del paesaggio
INDICATORI DI 1° E 2°	Considerazione dei landmark interni all'area oggetto dell'intervento
	Considerazione dei landmark esterni all'area oggetto dell'intervento
	Mitigazione della presenza di elementi impropri al paesaggio

Questo sistema di valutazione trasversale consente di rilevare gli aspetti positivi e negativi di un progetto di rigenerazione urbana, evidenziando elementi che nei sistemi di valutazione precedente dei PRU non erano evidenti.

Il poter valutare contestualmente il progetto e ciò che è già stato realizzato, individuando i punti di forza e debolezza, il soddisfacimento degli obiettivi attraverso la realizzazione del progetto, gli effetti positivi non programmati del progetto realizzato sul contesto.

Emergono quindi degli elementi generali dall'analisi dei PRU:

- *Forte intenzionalità pubblica*: l'amministrazione comunale persegue con costanza il completamento delle opere pubbliche iniziate, senza soluzione di continuità nonostante il cambio di schieramento politico che può essere avvenuto. Si evidenzia una coerenza tra il progetto, gli strumenti urbanistici vigenti e quelli approntati per superare le difficoltà che emergono durante la realizzazione del progetto
- *Miglioramento del rapporto pubblico-privato* : aumento delle possibilità di contributi privati nella realizzazione delle opere pubbliche di rigenerazione urbana.
- *Evoluzione del profilo degli operatori privati*: la percentuale del partenariato privato dipende dalla cornice regolativa degli accordi, regolando e limitando il comportamento opportunistico di questi ultimi in virtù di un raggiungimento degli obiettivi sociali proposti.
- *Limiti degli enti locali* : carenza degli organici degli enti locali provoca un aumento dei costi per il prolungarsi dei tempi di realizzazione
- *Il ruolo delle agenzie per la casa*: sono soggetti e gestori degli interventi realizzati, in quanto promotori di innovazione per il raggiungimento degli standard di comfort ambientale previsto con costi contenuti

Nella valutazione dei progetti di rigenerazione urbana rientrano fondamentalmente tre fattori:

- Obiettivi chiari
- Elementi progettuali completi
- Soluzioni flessibili

Per raggiungere ciò il lavoro deve rispettare dei punti fondamentali:

1. Analisi del contesto sociale ed ambientale completa
2. Analisi dei rischi a breve medio e lungo periodo
3. Contestualizzazione delle funzioni da inserire nell'area sottoposta a lavori
4. Trasparenza e fattibilità del piano finanziario
5. Governance del processo di realizzazione
6. Figura del progettista unico

La *Matrice* presenta dei limiti di reperimento dati, in quanto passa da dati quantitativi a dati qualitativi, e di omogeneità degli indicatori selezionati.

Vengono valutati tre fattori tramite la *Matrice della qualità urbana*

1. La valutazione del realizzato tramite:
 - Bandi di concorso regionali
 - Documento per la qualità urbana
 - Accordo di programma
 - Relazione tecnica e illustrativa del progetto
2. La valutazione del realizzato tramite:
 - Relazioni semestrali di monitoraggio
 - Analisi dei permessi di costruire
3. La valutazione della gestione del realizzato tramite:
 - Uffici di statistica del comune
 - Uffici di statistica della regione
 - Soggetti e partner attuatori

La complessità e la natura degli indicatori può essere suddivisa in quattro categorie:

1. Attivi: fanno riferimento a dati già disponibili
2. Lenti: raccolta ed elaborazione dati in tempi lunghi
3. Dormienti: valutazione di dati di parti del progetto in realizzazione
4. Nascosti: dati che necessitano di una lettura da parte di personale tecnico qualificato

Le nove qualità vengono quindi ad identificare gli obiettivi da raggiungere per buone pratiche di rigenerazione urbana. La sistematizzazione degli obiettivi, operativi e generali, ed i relativi parametri ed indicatori di valutazione ha prodotto la *Matrice della Qualità Urbana*(fig1) come strumento di supporto per la redazione e la valutazione di progetti di rigenerazione urbana all'interno di PRU. L'applicazione di questo modello di valutazione è stato verificato nel *Protocollo di Qualità Urbana di Roma Capitale*.

2.1 Matrice della Qualità Urbana

1. qualità urbanistica

Obiettivo generale:
Che il progetto costituisca una parte di città equilibrata e un elemento della rigenerazione e sviluppo dell'intera città e contribuisca al raggiungimento dell'obiettivo generale che la città si è data, attraverso i suoi strumenti di programmazione e pianificazione.

Obiettivi operativi:
1) Che il progetto contribuisca a migliorare la forma e l'efficienza della città attraverso un ampio equilibrio e integrazione tra residenze, servizi, lavoro e tempo libero per costruire aree urbane vissute lungo tutto l'arco della giornata;
2) Che il progetto sia costruito in accordo tra il Pubblico, il Privato economico (promotore) e il Privato collettivo (residenti e city users);
3) Che il progetto migliori le connessioni territoriali dell'area, del quartiere e della città;
4) Che l'impianto del progetto consideri i temi della sostenibilità ambientale;
5) Che il progetto promuova l'applicazione dei principi espressi dalla cultura urbana italiana ed europea.

CRITERI Informazione che si vuole raccogliere	PARAMETRI La natura/forma dell'informazione	MODALITÀ DI COMPILAZIONE Modalità di calcolo/raccolta dell'informazione	PROPONENTE		AMMINISTRAZIONE				
			Dato	Target	Valutazione				
			Sì/No	Dato o descrizione	Unità di misura o n. massimo battute	Indice di riferimento/ Obiettivi dell'Amministrazione	Buono	Sufficiente	Inadeguato
C01. Tipologia dell'impianto urbanistico	P01. Assetto morfologico / disegno urbano	<ul style="list-style-type: none"> Polarità e elementi ordinatori Tessuto: compatto, sgranato, ecc Rapporto tra superficie fondiaria e superficie territoriale Gerarchia dei percorsi Varietà tipologica degli spazi 			180	% mq			
	P02. Conformazione dello spazio pubblico				180				
	P03. Rapporto tra edificato, spazio pubblico e spazi collettivi (spazi condominiali, portici, ecc)				180				
	P04. Considerazione delle caratteristiche climatiche e ambientali del sito per la definizione dell'impianto urbanistico					180			
C02. Mix di funzioni	P05. Motivazione e sostenibilità delle scelte	<ul style="list-style-type: none"> Descrizione Fattori trainanti (polarità pubbliche e private) 			300				
	P06. Distribuzione*	<ul style="list-style-type: none"> Abitativo Commerciale Servizi Turistico-ricettivo Produttivo Verde e servizi pubblici Parcheggi pubblici e privati 			% mq				
C03. Integrazione tra area di intervento e contesto	P07. Continuità e coerenza della maglia urbana (strade)				180				
	P08. Continuità del sistema ambientale (spazi verdi)				180				
	P09. Rapporto con l'orografia dell'area				180				
C04. Accessibilità all'area	P10. Incremento della dotazione infrastrutturale per la mobilità pubblica e privata	<ul style="list-style-type: none"> Varia Su ferro Pedonale Ciclabile Parcheggi 			60				
	P11. Dotazione finale di infrastrutture per la mobilità pubblica e privata	<ul style="list-style-type: none"> Varia Su ferro Pedonale Ciclabile Parcheggi 			60				
	P12. Distribuzione dei parcheggi in funzione dell'incitamento alla mobilità "lenta" (pedonale e ciclabile)				180				
	P13. Sistemi organizzativi della viabilità pedonale e automobilistica all'interno dell'area				180				
C06. Modalità di attuazione	P14. Articolazione per strati funzionali				180				
	P15. Articolazione per progetti				180				
	P16. Interrelazione tra edificazione e realizzazione delle opere di urbanizzazione				180				
C07. Modalità di definizione delle specifiche architettoniche del Piano	P17. Integrazione tra progetto urbanistico, architettonico e paesaggistico				180				

* Riferimento articoli 6, 7, 8 delle NTA del PRG di Roma Capitale

Fig. 1 Matrice della Qualità Urbana

3.4 Gli indicatori ambientali per il recupero delle risorse idriche : il caso San Francisco Bay

Tra il 1988 e il 1998, ben prima delle indicazioni date dai Summit internazionali svoltisi sotto l'egida del UNHCC²¹, la città di San Francisco si trovò a dover affrontare le problematiche dovute ad un forte sfruttamento della risorsa idrica presente sul territorio dovuto due concause principali.

La città pur posizionata nel delta di un fiume, per una politica sbagliata in materia di protezione ambientale arriva ad avere scarsità di risorse idriche, al punto tale da dover deviare il corso del Tolumne River dallo Yosemite National Park in Sierra Nevada , attraverso un canale artificiale per soddisfare la richiesta di acqua potabile in tutta la baia.

Modificando in tal modo la portanza del fiume, si riscontrarono danni al corpo idrico dell'estuario, sia la flora che la fauna mostrarono i segni di una privazione delle risorse primarie, in quanto la scarsa portanza era diretta responsabile di una diminuzione degli elementi nutritivi alla base del life cycle dell'habitat ecologico.

Come nella maggior parte delle grandi città occidentali, anche San Francisco ha visto la nascita di aree industriali nelle zone periferiche al centro urbano successivamente inglobate dall'espansione. Per motivi di esigenze di produzione gli insediamenti produttivi si sono insediati lungo l'estuario, utilizzandolo come sversatoio di acque di lavorazione e rifiuti industriali: ciò accompagnandosi alla scarsa portanza del fiume ha contribuito al degrado ambientale del fiume e della baia.

Questa condizione ha creato una necessità di cambiamento nelle politiche ambientali, che avessero come centro il recupero della risorsa acqua. Ciò ha comportato un cambiamento della normale strategia di governance delle acque, la salute dell' uomo coincide con la salute dell'ambiente, di conseguenza fare gli interessi dell'ambiente voleva dire fare gli interessi dell'uomo.

Per far sì che le politiche ambientali fossero efficaci, era necessario che tutti gli attori del processo di riqualificazione sostenibile fossero coinvolte nello stesso per farlo funzionare.

Risulta essere strano che una città come San Francisco con programmi innovativi per il riciclaggio dei rifiuti non fosse dotata di un programma per lo sviluppo sostenibile per la tutela delle risorse naturali presenti sul territorio e una conversione all'utilizzo delle energie rinnovabili.

Dal 1992 la città si dota di un comitato per la pianificazione strategica e partecipata per la stesura e l'adozione di un piano per lo sviluppo sostenibile, che verrà adottato solo nel 1997, nonostante l'istantanea adesione alle direttive del programma internazionale Agenda 21.

Dal piano emerge la necessità di un cambiamento nel modo in cui funziona la città, integrando gli obiettivi per uno sviluppo sostenibile nelle attività pubbliche e private della città.

Le componenti principali per un piano di sviluppo sostenibile efficace:

- *Base operativa efficiente / fattibilità degli obiettivi di sostenibilità preposti:* una base operativa efficiente è indispensabile per analizzare il contesto ed individuare le criticità e le soluzioni tecnico operative da adottare
- *Base politica predisposta:* una condivisione da parte delle forze politiche presenti è necessaria per creare un cambiamento reale nelle politiche ambientali della città
- *Struttura amministrativa autosufficiente:* per una pianificazione a lungo termine è necessaria la presenza di una struttura amministrativa snella e collegata a tutti i livelli, per garantire procedure snelle e approvate a tutti i livelli, locale, regionale ed infine statale.

Gli obiettivi vengono definiti andando oltre lo status quo sulla risorsa acqua delle normali politiche ambientali fino a quel momento praticate, poiché l'obiettivo finale da raggiungere è la riqualificazione dell'habitat ecologico di tutta la baia di San Francisco attraverso il recupero dello Yosemite River e del suo estuario attraverso il sistema della *to do list* con controlli a scadenza pluriennale: cinque e dieci anni per il controllo del soddisfacimento degli stessi.

Gli obiettivi strategici da perseguire sono stati individuati in :

- Diminuzione degli inquinanti,
- Diminuzione dei prelievi di acqua potabile
- Riquilibratura del porto fluviale
- Recupero e trattamento delle acque reflue
- Recupero e trattamento delle acque meteoriche
- Recupero completo o parziale delle acque di prima pioggia²²

²²Per acque di prima pioggia si intendono i primi 5 mm di ogni evento di pioggia indipendente, uniformemente distribuiti sull'intera superficie scolante servita dalla rete di raccolta delle acque meteoriche. (cfr. ARPA) "Ai fini della prevenzione di rischi idraulici ed ambientali, le Regioni, disciplinano e attuano: a) le forme di controllo degli scarichi di acque meteoriche di dilavamento, provenienti da reti fognarie separate; b) i casi in cui può essere richiesto che le immissioni delle acque meteoriche di dilavamento, effettuate tramite altre condotte separate, siano sottoposte a particolari prescrizioni, ivi compresa l'eventuale autorizzazione"(Ministero dell'Ambiente e della tutela dei territori)

Lo scopo è ridurre in generale gli inquinanti ambientali che contribuiscono all'inquinamento delle risorse idriche, in particolare gli inquinanti nelle acque di prima pioggia²³ che risultano essere tra le maggiori fonti di inquinamento delle risorse idriche urbane. Questo sistema di controllo delle acque meteoriche era teso a garantire una protezione del territorio e dei sistemi idraulici presenti dai fenomeni meteorici alluvionali improvvisi chiamati bombe d'acqua, i quali presentando delle precipitazioni intense ed abbondanti in poco tempo mettono a repentaglio il funzionamento degli stessi e la salute dei cittadini.

La nuova governance della risorsa acqua nella città di San Francisco ha portato al recupero di 3.7854L attraverso una strategia di Water Managment.

Gli obiettivi operativi raggiunti sono :

- Recupero dei corpi idrici
- Recupero dell'habitat acquatico
- Tutela della pesca
- Diminuzione degli interventi di protezione straordinaria
- Diminuzione sovraccarico del sistema fognario
- Diminuzione del sovraccarico dei corsi d'acqua

Il programma ha applicato le direttive derivanti dal programma internazionale Agenda 21, selezionando 5 topic(traguardi) il cui soddisfacimento viene misurato con 45 indicatori ambientali suddivisi per 15 criteri.

WATER MANAGMENT- TOPIC	
1	GOVERNANCE DELLA RISORSA ACQUA
2	RECUPERO E RIUSO DELLA RISORSA ACQUA
3	RIPRISTINO DEI CORPI IDRICI
4	INNOVAZIONE TECNOLOGICA
5	FORMAZIONE E PARTECIPAZIONE CITTADINA

WATER MANAGMENT- CRITERI

²³Le acque di prima pioggia, dilavano le superfici su cui ricadono, trascinando nel loro flusso tutti gli agenti inquinanti presenti sul suolo.

1	RIUSO
2	USO DELLA RISORSA ACQUA E RIDUZIONE DI CONSUMO
3	ACQUE METEORICHE
4	CONTROLLO DELLE SORGENTI DI ACQUA POTABILE E DELLA DIFFUSIONE DEGLI INQUINANTI
5	GOVERNANCE DELLE ACQUE REFLUE
6	FORNITURA DI ACQUA POTABILE E DOLCI
7	SALUBRITÀ DEI SISTEMI IDRICI PUBBLICI
8	PROCESSO DI PIANIFICAZIONE DEL RECUPERO DELLE ACQUE URBANE
9	STIMA DEI COSTI AMBIENTALI
10	RECUPERO E TUTELA DELLE ACQUE POTABILI SOTTERRANEE
11	PROTEZIONE E RECUPERO DEI CORPI IDRICI
12	FORMAZIONE
13	ADEGUAMENTO E MANUTENZIONE DELLE INFRASTRUTTURE
14	UTILIZZO DI TECNOLOGIE INNOVATIVE
15	ORME PER IL RECUPERO DELLA RISORSA ACQUA NEL RISPETTO DELLA SALUTE PUBBLICA

1	RIUSO
OBIETTIVO GENERALE	Recupero acque reflue
	Massimizzare il riuso delle acque recuperate nei servizi alla comunità
	Massimizzare recupero e riuso delle acque di scarico
OBIETTIVI LUNGO TERMINE	Raggiungimento della soglia del 100% di acque reflue recuperate e del 100% di riuso delle stesse
OBIETTIVI	Recupero 100% acque reflue dagli agglomerati urbani per uso collettivo

	Recupero del 10% di acque reflue recuperate per uso locale
	Utilizzo del doppio impianto idrico per acque nere ed acque grigie negli edifici di nuova costruzione residenziali e pubblici
AZIONI	Incentivazione cooperazione tra imprese pubblico/private per il recupero delle acque reflue
	Utilizzo dell'acqua recuperate pulizia delle strade
	Referendum per ratificare l'approvazione del 1° Water Piano Phase

2	USO DELLA RISORSA ACQUA E RIDUZIONE DI CONSUMO	
OBIETTIVO GENERALE		Massimizzare il risparmio idrico riducendo al massimo l'uso di acqua potabile, incentivare l'uso delle acque recuperate e ridurre le acque reflue non trattabili
	OBIETTIVI LUNGO TERMINE	Massimizzare il risparmio idrico
Riduzione dell'utilizzo della risorsa acqua		
Riduzione delle acque reflue		
OBIETTIVI 5 ANNI	Diminuzione dell'uso dell'acqua per uso domestico del 10%	
	Sostituzione e manutenzione dei sistemi di recupero e stoccaggio delle acque	
	Soglia del 20% per il recupero e stoccaggio delle acque per aziende, industrie e parchi pubblici	
AZIONI	Incentivazione della sostituzione dei servizi igienici con sistemi innovativi per il risparmio della ricerca acqua	
	Utilizzo di acqua recuperata per irrigazione e manutenzione dei parchi cittadini e per il servizio antincendio	
	Implementazione dell'utilizzo di sistemi per il recupero e risparmio della risorsa acqua come sottoscritto nel patto San Francisco bay-Delta Yosemite	
	Variatione dei costi dell'acqua potabile per incentivare l'utilizzo delle acque recuperate per uso domestico	
	Incentivazione azioni di adeguamento tecnologico per il risparmio idrico negli edifici esistenti	
	Incentivazione utilizzo tecnologie innovative per il risparmio idrico	
	Incentivazione della pratica del'orario flessibile sui posti di lavoro per limitare il consumo di acqua potabile	
	Utilizzo di bidoni per l'approvvigionamento di acqua potabile nei luoghi di lavoro	

3	ACQUE METEORICHE	
OBIETTIVO GENERALE		Riduzione dei contaminanti nelle acque meteoriche/Riduzione dei contaminanti nelle acque di ruscellamento
		Pianificazione della gestione delle acque meteoriche ordinarie/ pianificazione della gestione delle acque meteoriche straordinarie

	Riduzione sovraccarico sistema fognario
	Gestione dei flussi meteorici nei sistemi fognari
	Gestione ed eliminazione dei sistemi di troppo pieno
OBIETTIVI LUNGO TERMINE	Piani di gestione e prevenzione della presenza di inquinanti nelle acque meteoriche
	Massimizzazione dei piani di recupero delle acque meteoriche
	Utilizzo delle pavimentazioni filtranti negli spazi pubblici e privati
OBIETTIVI 5 ANNI	Raggiungimento della soglia del 30% per l'aderenza ai piani di recupero delle acque da parte delle industrie
	Riduzione del trasporto su gomma per ridurre la presenza di oli inquinanti nelle acque di prima pioggia
	Utilizzo di tecniche di ingegneria naturalistica nella realizzazione degli spazi aperti pubblici e privati per la gestione delle acque meteoriche
	Piantumazione intensiva del suolo comunale Diminuzione dell'uso dell'acqua per uso domestico del 10%
AZIONI	Anagrafe delle industrie dotate di un piano di recupero delle acque meteoriche
	Soglia dei controlli comunali per il rispetto degli accordi presi portati al 30%
	Applicazione di un progetto ed un programma pilota per l'individuazione di best practice geolocalizzate
	Elaborazione di strategie di piantumazione intensiva e controllo delle aree verdi per il recupero delle acque piovane
	Manutenzione dei bacini di stoccaggio delle acque meteoriche non purificate
	Incremento dei trasporti pubblici
	Incremento della mobilità alternativa
	Intensificazione della piantumazione e delle aree verdi comunali

4	CONTROLLO DELLE SORGENTI DI ACQUA POTABILE E DELLA DIFFUSIONE DEGLI INQUINANTI
OBIETTIVO GENERALE	Controllo della presenza di contaminanti nelle acque potabili distribuite attraverso azioni di monitoraggio delle fonti

OBIETTIVI LUNGO TERMINE	Utilizzo di filtri meccanici per trattamento delle acque di prima pioggia prima dello sversamento in fogna in occasione di fenomeni meteorici estremi e fuori stagione
OBIETTIVI 5 ANNI	Raggiungimento della soglia del 25% delle imprese che utilizzano sistemi di meccanici di pulitura delle acque meteoriche
	Recupero oli e batterie esauste per gli autoveicoli delle piccole imprese
	Riduzione dello sversamento delle acque salate non trattate in fogna
	Incentivi per l'utilizzo di sistemi di filtraggio meccanico degli inquinanti delle acque meteoriche
AZIONI	Sistemi di filtraggio della acque salate dell'acquario di Steinhart prima dello sversamento nei sistemi fognari
	Raccolta oli usati e vernici porta a porta
	Sistemi per l'utilizzo di acqua riciclata per la pulizia delle strade
	Incremento dei centri comunali di raccolta di oli esausti
	Anagrafe tributaria delle imprese per censimento delle buone pratiche di prevenzione
	Strategie di gestione degli Hotel per diminuire i lavaggi di biancheria

5	GOVERNANCE DELLE ACQUE REFLUE
OBIETTIVO GENERALE	Gestione degli scarichi delle acque reflue per non inficiare le operazioni di ripristino dell'habitat ecologico della baia di San Francisco e del delta del fiume Yosemite
OBIETTIVI LUNGO TERMINE	Monitoraggio dell'impatto degli inquinanti delle acque reflue sull'ambiente
OBIETTIVI 5 ANNI	Riduzione del 10% degli inquinanti delle acque reflue nell'habitat ecologico sottoposto a monitoraggio
	Programma di derattizzazione e disinfestazione del sistema fognario
AZIONI	Derattizzazione meccanica del sistema fognario
	Monitoraggio scarichi industriali

	Promozione mobilità alternativa e trasporti pubblici per diminuire la presenza di oli nelle acque di prima pioggia
--	--

6	FORNITURA DI ACQUA POTABILE E DOLCI	
OBIETTIVO GENERALE	Garantire un approvvigionamento idrico sostenibile per l'uso di acqua potabile ordinario e straordinario senza ripercussioni sull'ambiente	
OBIETTIVI LUNGO TERMINE	Manutenzione e tutela delle acque dei laghi e bacini cittadini	
	Sistema di approvvigionamento idrico ausiliario per forniture di emergenza per l'attività di prevenzioni incendi e per l'uso della popolazione	
OBIETTIVI 5 ANNI	Recupero delle acque che scorrono verso il delta per tutelare la flora e la fauna fluviale	
AZIONI	Sistemi di protezione antincendio con utilizzo di acqua riciclata per tutto il territorio comunale	
	Costruzione di sistemi di recupero e stoccaggio delle acque recuperate nelle zone non fornite	
	Valutazione del sistema idrico comunale esistente	
	Manutenzione e pulizia del sistema idrico	
	Elaborazione e approvazione di una legge per favorire la rigenerazione delle falde acquifere	

7	SALUBRITÀ DEI SISTEMI IDRICI PUBBLICI	
OBIETTIVO GENERALE	Garantire la salute pubblica con forniture di acque potabili e gestione della sicurezza delle acque reflue reimmesse nell'ambiente	
OBIETTIVI LUNGO TERMINE	Manutenzione e tutela delle acque dei laghi e bacini cittadini	
	Sistema di approvvigionamento idrico ausiliario per forniture di emergenza per l'attività di prevenzioni incendi e per l'uso della popolazione	
OBIETTIVI 5 ANNI	Monitoraggio delle percentuali di piombo nelle acque potabili	
AZIONI	Monitoraggio della percentuale di cloro e dei sistemi alternativi per la disinfezione delle acque	
	Monitoraggio della percentuale di piombo nelle acque destinate alle scuole	

	Raccolta ed analisi delle acque destinate ad uso scolastico
	Misure preventive per limitare il livello di piombo nelle acque destinate ad edifici scolastici
	Mitigare la presenza di elevati livelli di piombo nelle acque destinate ad uso scolastico
	Monitoraggio della presenza di inquinanti in mare attraverso segnali visibili nelle maree
	Indicazione della presenza di inquinanti in mare attraverso segnaletica chiara e visibile

8	PROCESSO DI PIANIFICAZIONE DEL RECUPERO DELLE ACQUE URBANE	
OBIETTIVO GENERALE		Partecipazione della comunità alla collazione del piano di recupero delle acque reflue
		Applicazione di procedure di recupero delle acque efficaci
		Predisposizione di uffici e strutture amministrative dedicate alla governante dei processi di recupero delle acque
OBIETTIVI LUNGO TERMINE		
OBIETTIVI 5 ANNI		Accorpamento degli uffici di governante delle acque reflue e governante delle acque potabili
AZIONI		Istituzione del partenariato pubblico/privati per accelerare l'applicazione dei processi di riqualificazione ambientale
		Anagrafe delle imprese che forniscono sistemi per il pretrattamento delle acque reflue conformi alle ordinanze comunali per informazione della cittadinanza su reperimento per adempimento delle stesse

9	STIMA DEI COSTI AMBIENTALI	
OBIETTIVO GENERALE		Praticare una politica ambientale che nell'applicazione delle buone pratiche per la salvaguardia della risorsa acqua tenga conto dei reali costi ambientali e dell'impatto sull'economia locale
OBIETTIVI LUNGO TERMINE		Incentivi economici per favorire il rispetto delle direttive ambientali statali e per analizzare l'equilibrio della domanda e dell'offerta

OBIETTIVI 5 ANNI	Aumento dei costi dell'acqua per indurre un risparmio della risorsa incentivando il riciclo ed il riutilizzo dell'acqua riciclata per usi domestici e pubblici
	Raggiungimento della soglia del 25% delle aziende presenti sul territorio che utilizzano sistemi e tecnologie per il riciclo e lo stoccaggio delle acque recuperate
	Incentivi economici per favorire la riduzione del consumo della risorsa acqua nelle abitazioni private e nelle aziende
AZIONI	Monitoraggio per verificare l'effettivo utilizzo dei sistemi appositi per il risparmio, recupero e riutilizzo della risorsa acqua tramite audit alla popolazione

10	RECUPERO E TUTELA DELLE ACQUE POTABILI SOTTERRANEE	
OBIETTIVO GENERALE	Applicazioni di buone pratiche per migliorare la qualità delle acque potabili sotterranee e fornire la città di nuovi fonti di approvvigionamento idrico	
OBIETTIVI LUNGO TERMINE	Recupero delle falde acquifere in collaborazione con gli enti comunali afferenti al territorio	
OBIETTIVI 5 ANNI	Controllo qualità e del livello delle acque dei laghi	
	Avviamento di cinque progetti terra /acqua che coinvolgono i bacini acquiferi e le terre circostanti per una migliore governance e qualità delle acque potabili disponibili	
AZIONI	Censimento ed utilizzo di fonti idriche alternative per l'irrigazione degli spazi verdi pubblici e privati	
	Implementazione della gestione delle acque sotterranee con le amministrazioni limitrofe	

11	PROTEZIONE E RECUPERO DEI CORPI IDRICI	
OBIETTIVO GENERALE	Applicazioni di buone pratiche per il ripristino ed il miglioramento della salute dei corpi idrici marini e di acqua dolce	
OBIETTIVI LUNGO TERMINE	Aumento del 25% delle superfici verdi	
	Recupero dei corpi idrici del Lobos Creek	
	Tutela e governance dei laghi per tutelare la qualità delle acque e la salvaguardia dell'habitat ecologico	

	Recupero delle acque e dei sedimenti della costa di San Francisco
	Bonifica dei sedimenti della baia
	Creazione di zone umide per la raccolta delle acque meteoriche in tutto il territorio comunale
	Riutilizzo delle acque meteoriche recuperate il ripristino dei corpi idrici contaminati
OBIETTIVI 5 ANNI	Recupero Islas Creek
	Piano di governante per la gestione dei laghi
	Applicazione degli indirizzi di tutela ambientale per il recupero di Treasure Island e Hunters Point Naval Shipyard
	Aumento delle superfici verdi del 10%
	Applicazione di sistemi innovativi per il trattamento ed il recupero delle zone umide
AZIONI	Istituzione di fondi e programmi per recupero e ripristino delle zone umide tramite tecnologie innovative/costruzione di nuove zone umide
	Sviluppo di un piano di governance e monitoraggio della salute delle acque dei laghi, dalla flora alla fauna
	Sviluppo di un protocollo d'intesa con gli enti governativi locali, nazionali e federali per l'avvio di processi di riqualificazione ambientale dei corpi idrici

12	FORMAZIONE	
OBIETTIVO GENERALE	Formazione della comunità per la creazione di una coscienza ambientale ed i un corpo di tutela ambientale formato da volontari : steward ambientali	
OBIETTIVI LUNGO TERMINE	Creazione di opportunità di lavoro	
	Istituzione di un programma pilota di una comunità ecosostenibile ed autosufficiente su Treasure Island	
	Istituzione di un programma di formazione e coinvolgimento della cittadinanza	
OBIETTIVI 5 ANNI	Istituzione di un programma di informazione sulle direttive per il risparmio ed il recupero della risorsa acque e istituzione di un ufficio di monitoraggio per le aziende che trasferiscono le loro sedi operative, amministrative e fiscali a San Francisco	
	Raggiungimento della soglia del 10% di consapevolezza della cittadinanza sulle problematiche della risorsa acqua attraverso un programma di informazione e formazione	
AZIONI	Istituzione di incentivi per premiare privati cittadini che aggiornano i sistemi idrici delle loro abitazioni con sistemi per il recupero delle acque	
	Istituzione di programmi per la sensibilizzazione sul risparmio e recupero della risorsa acqua nelle scuole	
	Istituzione di un'anagrafe degli impianti per il riciclo delle acque installati per il monitoraggio del funzionamento e della reale applicazione	

	Istituire un ufficio di consultazione per il cittadino e le imprese sulle modalità di applicazione delle direttive ambientali e gli incentivi vigenti
--	---

13	ADEGUAMENTO E MANUTENZIONE DELLE INFRASTRUTTURE	
OBIETTIVO GENERALE	Istituzione di fondi per la programmazione di azioni di monitoraggio ed adeguamento delle strutture pubbliche di distribuzione e stoccaggio della risorsa idrica	
OBIETTIVI LUNGO TERMINE	Pianificazione degli interventi di manutenzione o sostituzione delle infrastrutture di distribuzione delle acque potabili	
OBIETTIVI 5 ANNI	Riparazione, sostituzione, adeguamento tecnologico delle infrastrutture e dei sistemi idrici cittadini	
AZIONI	Piano di recupero fondi e manutenzione, sostituzione, adeguamento delle infrastrutture e dei sistemi per la distribuzione della risorsa acqua	

14	UTILIZZO DI TECNOLOGIE INNOVATIVE	
OBIETTIVO GENERALE	Promozione dell'utilizzo di sistemi tecnologici innovativi di raccolta, recupero e stoccaggio delle acque meteoriche che rispettano le condizioni ambientali richieste dai programmi City Water e il Wastewater Master Plan	
OBIETTIVI LUNGO TERMINE	Implementazione degli studi sulle tecnologie alternative per la gestione ed il risparmio della risorsa acqua	
	Progressiva eliminazione di agenti chimici per il trattamento delle acque reflue	

OBIETTIVI 5 ANNI	Incentivare uno studio completo ed indipendente sui sistemi alternativi per il trattamento ed il recupero delle acque reflue
AZIONI	Incentivi per progetti pilota per il risparmio della risorsa idrica e il recupero delle acque reflue
	Ricognizione sui sistemi alternativi per il recupero delle acque della baia di San Francisco
	Incentivare uno studio sulle fonti alternative per i rifornimenti idrici cittadini a seconda dell'uso, sul recupero con metodi alternativi delle acque reflue e delle acque meteoriche

15	ORME PER IL RECUPERO DELLA RISORSA ACQUA NEL RISPETTO DELLA SALUTE PUBBLICA	
OBIETTIVO GENERALE	Promulgazione di direttive e normativa in merito al recupero e al risparmio della risorsa acqua che mirino alla tutela e al ripristino dei corpi idrici e delle zone umide naturali	
OBIETTIVI LUNGO TERMINE	Eliminazione dei livelli straordinari di inquinanti nelle acque potabili e nelle acque reflue	
OBIETTIVI 5 ANNI	Assenza di eccezioni nella valutazione di adeguamento agli standard di acque reflue e acque potabili	
AZIONI	Aggiornamento costante sulle normative e sugli standard per le acque potabili e le acque reflue e i sistemi di recupero e riuso delle acque meteoriche e reflue	

3.5 La Valutazione Ambientale Strategica²⁴

L'analisi del territorio è fondamentale per concepire dei Piani Urbanistici o programmi di riqualificazione urbana adeguati, per questo si è resa necessaria la compilazione di un Report Ambientale²⁵ che rilevi tutte le criticità delle aree in cui si va ad intervenire .

Il Report viene aggiornato durante la compilazione del piano in un processo integrato che parte dalle fasi iniziali dei lavori , poiché fornisce elementi di sostenibilità ambientale tramite la Valutazione Ambientale Strategica(VAS), coordinando tutte le leggi esistenti in materia di ambiente e fornendo un ruolo di monitoraggio ambientale in corso d'opera prevedendo l'impatto ambientale degli interventi previsti, valutando gli stessi tramite un sistema di indicatori di sostenibilità ambientale.

Integra la componente ambientale nella pianificazione, allargando il coinvolgimento ai soggetti attivi di un territorio quali gruppi cooperazione sociale ed agenzie per l'ambiente ed il territorio.

Si articola in dieci criteri di sostenibilità divisi in quattro aree tematiche, nel rispetto dei principi di sostenibilità²⁶ enunciati durante i summit internazionali.

I dieci criteri sono:

1. *Ridurre al minimo l'impiego delle risorse energetiche non rinnovabili*²⁷: L'impiego di risorse non rinnovabili, quali combustibili fossili, giacimenti di minerali e conglomerati riduce le riserve disponibili per le generazioni future. Un principio chiave dello sviluppo sostenibile afferma che tali risorse non rinnovabili debbono essere utilizzate con saggezza e con parsimonia, ad un ritmo che non limiti le opportunità delle generazioni future. Ciò vale anche per fattori insostituibili - geologici, ecologici o del paesaggio - che contribuiscono alla produttività, alla biodiversità, alle conoscenze scientifiche e alla cultura (cfr. comunque i criteri chiave nn. 4, 5 e 6).

24 Direttiva CE 42/2001 , D.lgs 152/2006 Articolo 4 comma 4, "la valutazione ambientale di piani e programmi che possono avere un impatto significativo sull'ambiente ha la finalità di garantire un elevato livello di protezione dell'ambiente e contribuire all'integrazione di considerazioni ambientali all'atto dell'elaborazione, dell'adozione e approvazione di detti piani e programmi assicurando che siano coerenti e contribuiscano alle condizioni per uno sviluppo sostenibile" .D.lgs. 4/16.01.2008, D.lgs. 128/2010.

25 Trattato di Amsterdam, ottobre 1997 (artt. 6 e 174 Testo consolidato dicembre 2002), Convenzione sulla diversità biologica sottoscritta

a Rio de Janeiro, giugno 1992, aggiornata nel 2002, (ratificata in Italia con la Legge n. 124/1994), Strategia Europea sulla Biodiversità, febbraio 1998, aggiornata a maggio 2011, 7 Strategia per lo Sviluppo Sostenibile, Consiglio europeo di Göteborg, giugno 2001, aggiornata nel 2006 Piano di attuazione dello sviluppo sostenibile, adottato nel Summit mondiale di Johannesburg, Protocollo UNECE sulla VAS (Convenzione di Espoo), Kiev, maggio 2003

26 Manuale di Sostenibilità dell'Unione Europea

27 - 85/337/CEE (97/11/CE) - VIA ,91/156/CEE - rifiuti , 91/689/CEE - rifiuti pericolosi

2. *Impiego delle risorse rinnovabili nei limiti della capacità di rigenerazione*²⁸: Per quanto riguarda l'impiego di risorse rinnovabili nelle attività di produzione primarie, quali la silvicoltura, la pesca e l'agricoltura, ciascun sistema è in grado di sostenere un carico massimo oltre il quale la risorsa si inizia a degradare. Quando si utilizza l'atmosfera, i fiumi e gli estuari come "depositi" di rifiuti, li si tratta anch'essi alla stregua di risorse rinnovabili, in quanto ci si affida alla loro capacità spontanea di autorigenerazione. Se si approfitta eccessivamente di tale capacità, si ha un degrado a lungo termine della risorsa. L'obiettivo deve pertanto consistere nell'impiego delle risorse rinnovabili allo stesso ritmo (o possibilmente ad un ritmo inferiore) a quello della loro capacità di rigenerazione spontanea, in modo da conservare o anche aumentare le riserve di tali risorse per le generazioni future.
3. *Uso e gestione corretta, dal punto di vista ambientale, delle sostanze e dei rifiuti pericolosi/ inquinanti*²⁹: In molte situazioni, è possibile utilizzare sostanze meno pericolose dal punto di vista ambientale, ed evitare o ridurre la produzione di rifiuti, e in particolare dei rifiuti pericolosi. Un approccio sostenibile consisterà nell'impiegare i fattori produttivi meno pericolosi dal punto di vista ambientale e nel ridurre al minimo la produzione di rifiuti adottando sistemi efficaci di progettazione di processi, gestione dei rifiuti e controllo dell'inquinamento.
4. *Conservare e migliorare lo stato della fauna e flora selvatiche, degli habitat e dei paesaggi*³⁰: In questo caso, il principio fondamentale consiste nel conservare e migliorare le riserve e le qualità delle risorse del patrimonio naturale, a vantaggio delle generazioni presenti e future. Queste risorse naturali comprendono la flora e la fauna, le caratteristiche geologiche e geomorfologiche, le bellezze e le opportunità ricreative naturali. Il patrimonio naturale pertanto comprende la configurazione geografica, gli habitat, la fauna e la flora e il paesaggio, la combinazione e le interrelazioni tra tali fattori e la fruibilità di tale risorse. Vi sono anche stretti legami con il patrimonio culturale (cfr. criterio chiave n. 6).

28 - 85/337/CEE (97/11/CE) - VIA ,91/676/CEE - nitrati ,91/156/CEE - rifiuti ,91/689/CEE - rifiuti pericolosi ,92/43/CEE - habitat e specie,79/409/CEE - uccelli

29 - 85/337/CEE (97/11/CE) - VIA ,91/156/CEE - rifiuti ,91/689/CEE - rifiuti pericolosi ,96/61/CE - Prevenzione e riduzione integrate dell'inquinamento

30 - 92/43/CEE - habitat e specie 79/409/CEE - uccelli selvatici 85/337/CEE (97/11/CE) - VIA ,91/676/CEE - nitrati 85/337/CEE (97/11/CE) – VIA,96/61/CE - Prevenzione e riduzione integrate dell'inquinamento

5. *Conservare e migliorare la qualità dei suoli e delle risorse idriche*³¹: Il suolo e le acque sono risorse naturali rinnovabili essenziali per la salute e la ricchezza dell'umanità, e che possono essere seriamente minacciate a causa di attività estrattive, dell'erosione o dell'inquinamento. Il principio chiave consiste pertanto nel proteggere la quantità e qualità delle risorse esistenti e nel migliorare quelle che sono già degradate.
6. *Conservare e migliorare la qualità delle risorse storiche e culturali*³²: Le risorse storiche e culturali sono risorse limitate che, una volta distrutte o danneggiate, non possono essere sostituite. In quanto risorse non rinnovabili, i principi dello sviluppo sostenibile richiedono che siano conservati gli elementi, i siti o le zone rare rappresentativi di un particolare periodo o tipologia, o che contribuiscono in modo particolare alle tradizioni e alla cultura di una data area. Si può trattare, tra l'altro, di edifici di valore storico e culturale, di altre strutture o monumenti di ogni epoca, di reperti archeologici nel sottosuolo, di architettura di esterni (paesaggi, parchi e giardini) e di strutture che contribuiscono alla vita culturale di una comunità (teatri, ecc.). Gli stili di vita, i costumi e le lingue tradizionali costituiscono anch'essi una risorsa storica e culturale che è opportuno conservare.
7. *Conservare e migliorare la qualità dell'ambiente locale*³³: Nel contesto del presente dibattito, la qualità di un ambiente locale può essere definita dalla qualità dell'aria, dal rumore ambiente, dalla gradevolezza visiva e generale. La qualità dell'ambiente locale è importantissima per le aree residenziali e per i luoghi destinati ad attività ricreative o di lavoro. La qualità dell'ambiente locale può cambiare rapidamente a seguito di cambiamenti del traffico, delle attività industriali, di attività edilizie o estrattive, della costruzione di nuovi edifici e infrastrutture e da aumenti generali del livello di attività, ad esempio da parte di visitatori. È inoltre possibile migliorare sostanzialmente un ambiente locale degradato con l'introduzione di nuovi sviluppi. Cfr. anche il criterio n. 3 relativo alla riduzione dell'impiego e del rilascio di sostanze inquinanti.
8. *Protezione dell'atmosfera*³⁴: Una delle principali forze trainanti dell'emergere di uno sviluppo sostenibile è consistita nei dati che dimostrano l'esistenza di

31 - 85/337/CEE (97/11/CE) - VIA ,91/676/CEE - nitrati ,91/156/CEE - rifiuti ,91/689/CEE - rifiuti pericolosi ,91/271/CEE - acque reflue urbane

32 - 85/337/CEE (97/11/CE) - VIA ,

33 - 85/337/CEE (97/11/CE) - VIA ,91/156/CEE - rifiuti ,91/689/CEE - rifiuti pericolosi ,91/271/CEE - acque reflue urbane ,

34 - 96/61/CE - Prevenzione e riduzione integrate dell'inquinamento

problemi globali e regionali causati dalle emissioni nell'atmosfera. Le connessioni tra emissioni derivanti dalla combustione, piogge acide e acidificazione dei suoli e delle acque, come pure tra clorofluocarburi (CFC), distruzione dello strato di ozono ed effetti sulla salute umana sono stati individuati negli anni Settanta e nei primi anni Ottanta. Successivamente è stato individuato il nesso tra anidride carbonica e altri gas di serra e cambiamenti climatici. Si tratta di impatti a lungo termine e pervasivi, che costituiscono una grave minaccia per le generazioni future.

9. *Sensibilizzare maggiormente alle problematiche ambientali, sviluppare l'istruzione e la formazione in campo ambientale:* Il coinvolgimento di tutte le istanze economiche ai fini di conseguire uno sviluppo sostenibile è un elemento fondamentale dei principi istituiti a Rio (Conferenza delle Nazioni Unite sull'ambiente e lo sviluppo, 1992). La consapevolezza dei problemi e delle opzioni disponibili è d'importanza decisiva: l'informazione, l'istruzione e la formazione in materia di gestione ambientale costituiscono elementi fondamentali ai fini di uno sviluppo sostenibile. Li si può realizzare con la diffusione dei risultati della ricerca, l'integrazione dei programmi ambientali nella formazione professionale, nelle scuole, nell'istruzione superiore e per gli adulti, e tramite lo sviluppo di reti nell'ambito di settori e raggruppamenti economici. È importante anche l'accesso alle informazioni sull'ambiente a partire dalle abitazioni e nei luoghi ricreativi.
10. *Promuovere la partecipazione del pubblico alle decisioni che comportano uno sviluppo sostenibile*³⁵:

La dichiarazione di Rio (Conferenza delle Nazioni Unite sull'ambiente e lo sviluppo, 1992) afferma che il coinvolgimento del pubblico e delle parti interessate nelle decisioni relative agli interessi comuni è un cardine dello sviluppo sostenibile. Il principale meccanismo a tal fine è la pubblica consultazione in fase di controllo dello sviluppo, e in particolare il coinvolgimento di terzi nella valutazione ambientale. Oltre a ciò, lo sviluppo sostenibile prevede un più ampio coinvolgimento del pubblico nella formulazione e messa in opera delle proposte di sviluppo, di modo che possa emergere un maggiore senso di appartenenza e di condivisione delle responsabilità.

35 - 85/337/CEE (97/11/CE) – VIA, 96/61/CE - Prevenzione e riduzione integrate dell'inquinamento

Suddivisi in quattro aree tematiche

1. *Cambiamenti climatici e protezione della fascia di ozono*
2. *Protezione e valorizzazione sostenibile della natura e delle biodiversità*
3. *Qualità dell'ambiente e qualità della vita negli ambienti urbani e nel territorio*
4. *Gestione sostenibile delle risorse naturali(acqua, modelli di consumo, produzione e ciclo dei rifiuti)*

I criteri devono essere applicati con flessibilità in quanto devono essere calati nel territorio nel quale si agisce ed integrati con i criteri rilevati dalle agenzie ambientali locali, per definire criteri, priorità ed obiettivi da raggiungere con gli strumenti del piano, implementando gli strumenti urbanistici e normativi presenti.

La Valutazione Ambientale Strategica di articola quindi in sei fasi:

1° *SCOPING* – attivazione delle consultazioni per la stesura del piano o del progetto attraverso consultazioni delle autorità(agenzie ambientali, tecnici, università) in materia di sostenibilità ambientale. Si decide il livello di dettaglio che dovranno avere le informazioni da includere nel Report Ambientale(30 giorni).

2° *RAPPORTO AMBIENTALE* – analisi del territorio per la compilazione del documento fondamentale per le procedure di valutazione del piano o del processo. Il R.A. diventa quindi parte integrante della documentazione della Proposta di Piano o del Processo di rigenerazione Urbana o Ambientale. La valutazione degli impatti derivanti dall'attuazione delle proposte del Piano o del Processo porta alle sue alternative.

3° *CONSULTAZIONI* – il Piano, il Rapporto Ambientale e tutti i documenti prodotti sono messi a disposizione delle autorità amministrative locali e regionali pertinenti in materia ambientale e alle delegazioni della comunità. In questa fase vengono coinvolti tutti gli organi di informazione attraverso la stampa e la pubblicazione su internet.(45 giorni)

4° *ITER DECISIONALE* – entro 60 giorni le autorità si pronunciano in merito al Rapporto Ambientale ed alle osservazioni pervenute per un Giudizio di Compatibilità Ambientale che costituisce il presupposto per l'approvazione del Piano. Il documento di approvazione contiene una dichiarazione sintetica con:

- Integrazioni delle considerazioni ambientali
- Integrazioni del R.A. nei lavori del Piano

- Scelta della tipologia di Piano tra le alternative derivanti dal R.A.
- Misure di monitoraggio adottate

5° *CONDIVISIONE* – Messa a disposizione delle autorità e del pubblico delle considerazioni derivanti dal giudizio di compatibilità ambientale, del provvedimento di attuazione con tutta la documentazione necessaria

6° *ATTUAZIONE E MONITORAGGIO* – tramite le agenzie ambientali si verifica l'attuazione del Piano e dei risultati attesi dalla V.A.S.

Principali contenuti del Rapporto Ambientale :

- Contenuti del piano e principali obiettivi
- Possibile evoluzione del piano
- Descrizione dello stato dell'ambiente
- Obiettivi di protezione ambientale
- Criticità ambientali esistenti e quelle derivanti dall'attuazione del piano ed effetti dello stesso sull'ambiente (negativi, positivi, a breve termine, a lungo termine, permanenti, temporanei)
- Misure di mitigazione o compensazione ambientale
- Misure di monitoraggio dell'attuazione del Piano e dei suoi effetti per eventuali correzioni in corso d'attuazione
- Sintesi non tecnica per i non addetti ai lavori per la condivisione con la comunità

Lo screening del territorio avviene secondo modalità e tecniche adeguate alla complessità dell'area in esame e agli interventi da valutare.

- L'utilizzo di una *matrice di impatto ambientale* mette in relazione il contenuto dei piani e i programmi con il rispettivo impatto ambientale esercitato.

Si valutano in sequenza

- Obiettivi e priorità ambientali
- Tipologia di impatto ambientale
- Indicatori ambientali

Si tratta di uno strumento flessibile che attraverso brevi descrizioni, utilizzo di un linguaggio sintetico tramite icone e simbologia concordata, una raccolta di dati numerici, effettua un censimento del territorio e delle attività primarie e secondarie che vi si trovano.

Secondariamente vengono individuate le criticità e gli interventi di miglioramento, con conseguenti obiettivi strategici e azioni e strumenti per raggiungerli.

È uno strumento efficace nell'individuare in maniera esauriente gli impatti potenziali degli interventi previsti dai piani, negativi o positivi ed eventuali incertezze, che vanno valutate come valore a se stante.

Il livello scientifico di approfondimento delle analisi, produrrà delle misurazioni che mostreranno il livello di precisione da mantenere durante la redazione e attuazione del piano.

- L'utilizzo di una *check list* è previsto nei casi di valutazione immediata di impatti significativi, ciò avviene nel caso in cui tra i provvedimenti del piano ci siano cambiamenti sostanziali alla geomorfologia del territorio.
- Una valutazione astratta, che non necessita di un controllo materico del territorio è *l'analisi delle tendenze* dove vengono analizzati e valutate le tendenze della società nel tempo:
 - Cambiamenti passati
 - Stato attuale
 - Cambiamenti futuri
- Nel caso in cui si voglia procedere in maniera più diretta, vengono utilizzati i *supporti grafici GIS³⁶*, che possono mettere in relazione le varie dimensioni spaziali che intercorrono nell'analisi di impatti cumulativi.
- Spesso le aree da esaminare sono interregionali, nel qual caso si opterà per un approccio olistico in cui verranno considerate esclusivamente *biodiversità ed ecosistemi* su cui il piano andrà ad intervenire con soluzione di continuità.
- Per una trasposizione immediata dei dati, tenendo conto della partecipazione di rappresentanti della popolazione non usi ad un linguaggio tecnico, verranno presentati i dati tramite *diagrammi a rete e a blocchi*.

Lo scopo di queste tecniche di valutazione è definire e classificare le varie tipologie di impatto ambientale.

Classificazione delle *varie tipologie di impatto ambientale*:

- *Impatto diretto* : le misure che incidono direttamente sull'ambiente (sistemi e prodotti tecnologici)
- *Impatto indiretto*: le misure che incidono per somma di effetti sull'ambiente

- *Impatti secondari*: lo sviluppo proposto tramite gli interventi del piano scatena un effetto secondario che ha effetto diretto o indiretto sull'ambiente
- *Interazioni tra impatti*: concatenazione di effetti che diventano concause di un impatto ambientale di scala maggiore
- *Probabili effetti cumulativi*: impatto derivante dalla somma di misurazioni di iniziative strettamente correlate che vengono valutati come :
 - Positivo
 - Negativo
 - Diretto
 - Indiretto
 - Lungo termine
 - Breve termine

La valutazione degli impatti porta ad un'analisi temporale ben precisa, consentendo una valutazione della base per improntare i piani, le strategie, le misure di prevenzione e di attuazione, e gli interventi da effettuare.

Aspetti prioritari alla base della valutazione VAS

- Definizione dei confini delle zone sensibili delle risorse naturali(bacini idrografici) e capacità di carico degli ecosistemi
- Priorità di sviluppo con impatti o impronta ecologica elevata
- Piani di sviluppo interagenti col PTCP
- Valutazione di impatto diretto
- Valutazione di impatto cumulativo su area ristretta(raffronto con zone sensibili)

Gli indicatori³⁷ sono strumenti che forniscono informazioni sintetiche di fenomeni complessi ed articolati inseriti in contesti più ampi. La caratteristica di questi strumenti è che forniscono un monitoraggio sia quantitativo che qualitativo, consentendo l'immediata presa in visione di un andamento o di un fenomeno non immediatamente percepibile.

La letteratura scientifica, in materia di sostenibilità ambientale, ci fornisce un elenco consistente di indicatori ambientali che necessitano di essere geolocalizzati. In Italia si è costituito un Coordinamento Agenda 21 con lo scopo di esaminare gli indicatori, e

37Cfr. Fondazione ENI Enrico Mattei, "Progetto Venezia 21"- Indicatori di Sostenibilità: uno strumento per l'Agenda 21 a Venezia".1998

selezionare i core set e i prerequisiti che sono idonei al nostro territorio, in maniera tale da fornire alle amministrazioni degli strumenti validi d calare nella realtà locale.

Come strumenti di supporto ai processi decisionali proprio per la loro trasversalità, dovuta ad una sintetica espressione tabellare di valori, sono fondamentali per i processi di audit interni al gruppo di lavoro ed esterni nell'area in cui si va ad intervenire. Ogni indicatore ha le sue metodologie di calcolo e restituzione dei risultati attesi.

I processi scientifici di cui gli indicatori si servono per esprimere un giudizio di valore, individua gli indicatori chiaramente come strumento di supporto ai processi decisionali e alla valutazione delle politiche ambientali in essere, e che li restituiscono come passabili di interpretazioni arbitrarie.

La sostenibilità ambientale di un valore difficilmente misurabile o direttamente rilevabile, poiché non è un fenomeno naturale direttamente analizzabile e descrivibile, si pone come un bilancio di indicatori, indici e standard ambientali, il cui calcolo è ratificato da un accordo internazionale per le procedure di valutazione e la compilazione dei core set di indicatori ambientali.

Ogni indicatore può diventare un parametro di valutazione assoluta nel campo soggettivo di applicazione rispetto alle valutazioni del Piano o del processo di rigenerazione urbana.

La selezione degli indicatori dai core set dei protocolli internazionali avviene tramite *tre macro requisiti*:

1. Rilevanza
2. Consistenza analitica
3. Misurabilità

che vanno ad evidenziare *tre caratteristiche fondamentali*:

1. Multidimensionalità
2. Approccio PSR
3. Indicatori integrati

Le opzioni di selezione devono tener conto di :

1. Rilevanza per le politiche di sostenibilità locale attraverso:
 - Coerenza tecnica
 - Rappresentatività
 - Attinenza con le normative locali e nazionali
2. Capacità di orientamento decisionale:
 - Reporting efficace delle scelte
 - Immediatezza comunicativa
3. Validità scientifica:
 - Sensibilità ai mutamenti dei sistemi di calcolo nel tempo

- Sensibilità alla varietà territoriale
 - Evidenza delle opportunità da valorizzare
 - Attendibilità e affidabilità dei risultati
 - Stime comparabili nel tempo
4. Applicabilità degli indicatori :
- Fattibilità dei calcoli
 - Reperibilità e affidabilità dei dati necessari al calcolo
 - Costi e tempi necessari per l'elaborazione dei dati.

Secondo le direttive date dall'European Environment Agency (EEA) la classificazione ulteriore degli indicatori prevede la suddivisione in quattro gruppi:

1. TIPO A – INDICATORI DESCRITTIVI

- *Determinanti*: andamenti sociali, anagrafici, demografici ed economici e i cambiamenti negli stili di vita(crescita della popolazione, bisogni ed attività dei singoli individui)
- *Pressione* : sviluppi in relazione alle emissioni di agenti fisici e biologici, uso delle risorse naturali, uso del territorio, processi naturali che individuano i cambiamenti ambientali
- *Stato*: quantità e qualità dei fenomeni analizzati per determinare le risorse naturali,(chimico, fisico, biologico)
- *Impatto*: valutazione della sequenza di fenomeni verificatisi con l'attuazione del piano.(primario, secondario,terziario)
- *Risposta* : risposte date da gruppi o singoli individui per tutelare la rigenerazione ambientale

2. TIPO B – INDICATORI DI PERFORMANCE

Mettono a confronto le situazioni in analisi con un preciso strumento di riferimento, analizzando la distanza tra la situazione ambientale attuale e quella di riferimento, attraverso un monitoraggio del territorio.

- Obiettivi politica internazionale
- Obiettivi politica nazionale

Approssimando i livelli di sostenibilità si ottengono le valutazioni di Policy Target Values, Sustainable Reference Value

3. TIPO C – INDICATORI DI EFFICIENZA

Mettono in relazione gli elementi di una concatenazione casuale di effetti, dovuti alle azioni del piano, calcolando l'efficienza del prodotto e del processo. L'efficienza è calcolata in termini di risorse usate per la produzione, la distribuzione e la messa in opera del prodotto attraverso il monitoraggio di

risorse usate, rifiuti ed emissioni prodotte per unità di prodotto. MIPS intensità di Materica per Unità di Servizio.

4. TIPO D – INDICATORI DI BENESSERE SOCIALE

Sono indicatori di sostenibilità complessiva ISW indicatori di benessere economico sostenibile.

I core set di indicatori elaborati con questa metodologia si vanno ad integrare agli altri strumenti di valutazione presenti sul territorio, per ottenere informazioni obiettive e comparabili. Devono poter essere utilizzati in maniera indipendente e trasversale al criterio di sostenibilità di riferimento.

Lo scopo è di creare una costante integrazione dei core set in base, alle direttive comunitarie, all'innovazione scientifica e tecnologica, alla normativa nazionale e regionale migliorando e semplificando le pratiche di monitoraggio ambientale

3.5 Il Protocollo ITACA³⁸

Le conclusioni del summit internazionale di Kyoto nel 1997 sono diventate un protocollo³⁹ operativo di indicazioni per il risparmio delle risorse naturali e la riduzione dei gas climalteranti da parte dei paesi industrializzati e in via di sviluppo.

La comunità europea ha recepito tali indicazioni con la Direttiva CE 91/2002⁴⁰, diventata legge in Italia col D.lgs 311/2006⁴¹ che *“stabilisce i criteri, le condizioni e le modalità per migliorare le prestazioni energetiche degli edifici al fine di favorire lo sviluppo, la valorizzazione e l'integrazione delle fonti rinnovabili e la diversificazione energetica e contribuisce a conseguire gli obiettivi nazionali di limitazione delle emissioni di gas a effetto serra, posti dal protocollo di Kyoto, promuovendo la competitività dei comparti più avanzati attraverso lo sviluppo tecnologico”*⁴².

Questi indirizzi sono convogliati all'interno di un sistema di autovalutazione già in uso nel nostro paese dal 2001, elaborato dal Gruppo di Lavoro sulla Bioedilizia dell'Istituto per l'Innovazione e Trasparenza degli Appalti e la Compatibilità Ambientale(ITACA).

Gli interventi edilizi disciplinati dal Protocollo ITACA sono classificati in base alle leggi casa⁴³ emanate dalla Regione Campania:

1. Ampliamenti del 20% del volume preesistente per usi abitativi(valutazione energetica 1,5);
2. Mutamento di destinazione d'uso del 20% dell'edificio(valutazione energetica 1,5);
3. Riqualificazione e adeguamento di edifici superiori ai 500 mq di categoria(valutazione energetica 2) :
 - Commerciale
 - Produttiva
 - Turistico attrattiva
 - Servizi
4. Demolizione e ricostruzione degli edifici esistenti con aumento di volumetria del 35%(valutazione energetica 2);
5. Edilizia privata(valutazione energetica 2);

38

39

40

41

42Cfr. Linee guida per la valutazione della sostenibilità energetico-ambientale degli edifici in attuazione della L.R. n. 19/2009 così come modificata dalla L.R. n. 1/2011. Protocollo Itaca Campania sintetico. www.itaca.org

43L.R. 19/2009 e L.R. 1/2011

6. Edilizia residenziale in zona agricola(valutazione energetica 2,5);
7. Edilizia pubblica residenziale e sociale(valutazione energetica 1,5);
8. Interventi su immobili dismessi(valutazione energetica 2);
9. Destinazione d'uso di edifici non residenziali(valutazione energetica 1,5).

Le prima versione del protocollo ITACA è stata realizzata nel 2004. In questa versione vengono individuate cinque aree di intervento:

1. *Qualità del sito*: analisi del rapporto dell'edificio col contesto in cui è collocato, utilizzo sostenibile del territorio, limitare la dispersione insediativa, utilizzo delle aree urbane disponibili;
2. *Consumo delle risorse*: prestazioni energetiche dell'involucro dell'edificio e degli impianti di riscaldamento, integrazioni di sistemi per l'utilizzo di fonti energetiche rinnovabili, utilizzo di materiali naturali o riciclati, riduzione dei consumi di acqua potabile, recupero delle acque piovane;
3. *Carichi ambientali*: controllo delle missioni di CO₂;
4. *Qualità ambientale*: controllo dei parametri di comfort ambientale indoor : temperatura, illuminazione e ventilazione naturale, riduzione inquinamento elettromagnetico;
5. *Qualità del servizio*: mantenimento nel tempo delle prestazioni in fase operativa dell'edificio.

Le cinque aree di valutazione vengono valutate in base a quindici indicatori e dieci categorie.

1	QUALITÀ DEL SITO
OBIETTIVO GENERALE	Lo scopo è di incentivare il riutilizzo del territorio e la valutazione controlla le informazioni sulle condizioni oggettive dell'area.
CATEGORIE	Considerazioni del sito

INDICATORI	Livello di urbanizzazione del sito
-------------------	------------------------------------

2	CONSUMO DELLE RISORSE	
OBIETTIVO GENERALE	Le valutazioni sono riferite alle prestazioni energetiche dell'involucro e del sistema edificio-impianto, con lo scopo di migliorare le prestazioni energetiche integrandole con i sistemi per le energie rinnovabili e	
CATEGORIE	Energia primaria non rinnovabile prevista durante il ciclo di vita	
	Energia da fonti rinnovabili	
	Materiali eco-compatibili	
	Acqua potabile per usi indoor	
INDICATORI	Trasmittanza termica dell'involucro edilizio	
	Energia primaria per il riscaldamento	
	Controllo della radiazione solare	
	Inerzia termica	
	Energia termica per ACS	
	Energia elettrica	
	Materiali da fonti rinnovabili	
	Materiali riciclati/recuperati	
	Acqua potabile per usi indoor	

3	CARICHI AMBIENTALI	
OBIETTIVO GENERALE	Lo scopo è diminuire le emissioni di CO ₂ durante il life cycle dell'edificio	
CATEGORIE	Emissioni di CO ₂ equivalente	

INDICATORI	Emissioni previste in fase operativa
-------------------	--------------------------------------

4	QUALITÀ AMBIENTALE	
OBIETTIVO GENERALE	Controllo dei parametri che influenzano il confort interno degli edifici.	
CATEGORIE	Benessere termo igrometrico	
	Benessere visivo	
	Inquinamento elettromagnetico	
INDICATORI	Temperatura dell'aria	
	Illuminazione naturale	
	Campi magnetici a frequenza industriale (50Hertz)	

5	QUALITÀ DEL SERVIZIO	
OBIETTIVO GENERALE	Funzione delle modalità di conservazione e di aggiornamento dell'edificio e della documentazione tecnica dello stesso.	
CATEGORIE	Mantenimento delle prestazioni in fase operativa	
INDICATORI	Disponibilità della documentazione tecnica degli edifici	

Le principali informazioni richieste dalle schede sono registrate in base :

- *Esigenze: obiettivo di qualità urbana che si intende perseguire;*

- *Peso del criterio:*
importanza che viene assegnata al criterio rispetto all'intero strumento di valutazione;
- *Indicatore di prestazione:* parametro di valutazione quantitativo o qualitativo;
- Unità di misura: in caso di valutazione quantitativa;
- *Scala di prestazione:*
benchmark o valori di riferimento per l'assegnazione di valore.

I criteri di valutazioni del peso degli indicatori varia in un range da -1 a +5.

RANGE DI VALUTAZIONE	
-1	Prestazione inferiore allo standard della pratica corrente
0	Prestazione minima accettabile definita dalla normativa vigente
1	Prestazione con miglioramento sufficiente rispetto alla normativa vigente
2	Prestazione con significativo miglioramento sufficiente rispetto alla normativa vigente
3	Prestazione con notevole miglioramento sufficiente rispetto alla pratica vigente
4	Prestazione con notevole miglioramento sufficiente rispetto alla miglior pratica corrente
5	Prestazione avanzata rispetto alla pratica corrente

Nella versione del 2009⁴⁴ del Protocollo ITACA verificiamo la presenza di cinque aree di valutazione, quarantacinque indicatori raggruppati in diciotto categorie, specificando la finalità del sistema di valutazione ad edifici di nuova edificazione ad uso residenziale e al recupero di vecchi comparti residenziali enrgivori.

Le cinque aree di valutazione sono:

1. *Qualità del sito:* analisi del rapporto dell'edificio col contesto in cui è collocato, utilizzo sostenibile del territorio, limitare la dispersione insediativa, utilizzo delle aree urbane disponibili;

⁴⁴Cfr. Linee Guida PROTOCOLLO ITACA 2009 VALUTAZIONE ENERGETICO – AMBIENTALE EDIFICI RESIDENZIALI: NUOVA COSTRUZIONE E RECUPERO. www.itaca.org

2. *Consumo delle risorse*: prestazioni energetiche dell'involucro dell'edificio e degli impianti di riscaldamento, integrazioni di sistemi per l'utilizzo di fonti energetiche rinnovabili, utilizzo di materiali naturali o riciclati, riduzione dei consumi di acqua potabile, recupero delle acque piovane;
3. *Carichi ambientali*: controllo delle emissioni di CO₂;
4. *Qualità ambientale*: controllo dei parametri di comfort ambientale indoor : temperatura, illuminazione e ventilazione naturale, riduzione inquinamento elettromagnetico;
5. *Qualità del servizio*: mantenimento nel tempo delle prestazioni in fase operativa dell'edificio

1	QUALITÀ DEL SITO
OBIETTIVO GENERALE	Lo scopo è di incentivare il riutilizzo del territorio e la valutazione controlla le informazioni sulle condizioni oggettive dell'area.
CATEGORIE	Condizioni del sito
	Accessibilità ai servizi
INDICATORI	Livello di contaminazione del sito
	Livello di urbanizzazione del sito
	Riutilizzo di strutture esistenti
	Accessibilità al trasporto pubblico
	Distanza da attività culturali e commerciali
	Adiacenza ad infrastrutture

2	CONSUMO DELLE RISORSE
OBIETTIVO GENERALE	Le valutazioni sono riferite alle prestazioni energetiche dell'involucro e del sistema edificio-impianto, con lo scopo di migliorare le prestazioni energetiche integrandole con i sistemi per le energie rinnovabili e

CATEGORIE	Energia primaria non rinnovabile prevista durante il ciclo di vita
	Energia da fonti rinnovabili
	Materiali eco-compatibili
	Acqua potabile per usi indoor
INDICATORI	Energia inglobata nei materiali da costruzione
	Trasmittanza termica dell'involucro edilizio
	Energia netta per il riscaldamento
	Energia primaria per il riscaldamento
	Controllo della radiazione solare
	Inerzia termica dell'edificio
	Energia netta per il raffrescamento
	Energia primaria per il raffrescamento
	Energia termica per ACS
	Energia elettrica
	Materiali da fonti rinnovabili
	Materiali riciclati/recuperati
	Materiali locali
	Materiali locali per finiture
	Materiali riciclabili e smontabili
	Acqua potabile per usi indoor
Acqua potabile per irrigazione	

3	CARICHI AMBIENTALI
OBIETTIVO GENERALE	Lo scopo è diminuire le emissioni di CO ₂ durante il life cycle dell'edificio

CATEGORIE	Emissioni di CO2 equivalente
	Acque reflue
	Impatto sull'ambiente circostante
INDICATORI	Emissioni inglobate nei materiali da costruzione
	Emissioni previste in fase operativa
	Acque grigie inviate in fognatura
	Acque meteoriche captate e stoccate
	Permeabilità del suolo
	Effetto isola di calore: coperture
	Effetto isola di calore: aree esterne pavimentate

4	QUALITÀ AMBIENTALE
OBIETTIVO GENERALE	Controllo dei parametri che influenzano il confort interno degli edifici.
CATEGORIE	Benessere termo igrometrico
	Benessere visivo
	Benessere acustico
	Inquinamento elettromagnetico
INDICATORI	Ventilazione
	Radon
	Temperatura dell'aria
	Illuminazione naturale
	Isolamento acustico involucro edilizio
	Isolamento acustico partizioni interne
	Rumore da calpestio
	Campi magnetici a frequenza industriale (50Hertz)

5	QUALITÀ DEL SERVIZIO
----------	-----------------------------

OBIETTIVO GENERALE	Funzione delle modalità di conservazione e di aggiornamento dell'edificio e della documentazione tecnica dello stesso.
CATEGORIE	Controllabilità degli impianti Mantenimento delle prestazioni in fase operativa Aree comuni dell'edificio Domotica
INDICATORI	BACS (Building Automation and Control System) e TBM (Technical Building Management) 100% 77% Disponibilità della documentazione tecnica degli edifici Sviluppo ed implementazione di un piano di manutenzione Mantenimento delle prestazioni dell'involucro edilizio Supporto all'uso di biciclette Aree attrezzate per la gestione dei rifiuti Aree ricreative Qualità del sistema di cablatura Videocontrollo Anti intrusione, Controllo accessi e Safety Integrazione sistemi

Il sistema di pesatura dei Criteri è rimasto invariato, la somma della valutazione dei criteri consegna all'analisi la rilevanza della Categoria di appartenenza nell'analisi delle Aree di Valutazione all'interno del documento prodotto con l'applicazione del protocollo. Il range di valutazione delle categorie è tra -1 (area/categoria non applicabile) e 5 (area/categoria con massima importanza). I pesi sono specifici a seconda della Regione di lavorazione.

RANGE DI VALUTAZIONE DEI CRITERI	
-1	Prestazione inferiore allo standard della pratica corrente
0	Prestazione minima accettabile definita dalla normativa vigente
1	Prestazione con miglioramento sufficiente rispetto alla normativa vigente

2	Prestazione con significativo miglioramento sufficiente rispetto alla normativa vigente
3	Prestazione con notevole miglioramento sufficiente rispetto alla pratica vigente
4	Prestazione con notevole miglioramento sufficiente rispetto alla miglior pratica corrente
5	Prestazione avanzata rispetto alla pratica corrente

I pesi dei criteri sono stati assegnati valutando l'impatto ambientale di ognuno di in base a tre caratteristiche:

1. A – l'estensione (3 = globale o regionale, 2 = urbano o suburbano, 1 = edificio o sito)
2. B – l'intensità (3 = forte o diretto, 2 = moderato o indiretto, 1 = debole)
3. B – la durata (3 = > 50 anni, 2 = > 10 anni, 1 = < 10 anni).

Il peso assoluto è il risultato del prodotto del peso relativo del Criterio per il peso della Categoria e dell'Area di Valutazione di appartenenza⁴⁵.

In questa versione vengono meglio specificate le informazioni presenti all'interno di ogni scheda:

- *Esigenze:* obiettivo di qualità urbana che si intende perseguire;
- *Peso del criterio:* importanza che viene assegnata al criterio rispetto all'intero strumento di valutazione;
- *Indicatore di prestazione:* parametro di valutazione quantitativo o qualitativo;
- Unità di misura: in caso di valutazione quantitativa;
- *Scala di prestazione:* benchmark o valori di riferimento per l'assegnazione di valore;

45Cfr. Linee Guida PROTOCOLLO ITACA 2009 VALUTAZIONE ENERGETICO – AMBIENTALE EDIFICI RESIDENZIALI: NUOVA COSTRUZIONE E RECUPERO. www.itaca.org

- *Metodo e strumenti di verifica:* sistema per calcolare l'indicatore di prestazione del criterio di valutazione;
- *Dati di input:* informazioni necessarie per il calcolo e/o la verifica dell'indicatore prestazionale;
- *Documentazione:* elenco di documenti (o stralci) da cui sono stati estratti i dati di input e contestualizzati;
- *Benchmarking:* la metodologia adottata per la definizione dei benchmark;
- *Riferimenti legislativi:* le disposizioni legislative di riferimento;
- *Normativa:* ovvero sono le normative tecniche di riferimento utilizzate per determinare le scale di prestazione e le metodologie di verifica;
- *La letteratura tecnica,* ovvero i riferimenti tecnici referenziati utilizzati per determinare le scale di prestazione e le metodologie di verifica.

L'innovazione dell'edizione del 2009 del Protocollo ITACA è l'introduzione dei *Benchmark*⁴⁶.

La valutazione tramite benchmark consente di avere una scala di valori di riferimento a cui rapportare i risultati dati dall'applicazione dei criteri.

Le schede del sistema portano al loro interno:

- Il riferimento alla normativa vigente;
- Alle leggi di riferimento
- Il metodo di calcolo utilizzato
- La definizione della scala prestazionale. All'interno di ogni scheda di valutazione è indicato il metodo utilizzato per la definizione della scala

Il calcolo del livello di benchmark avviene tramite interpolazione lineare di due livelli prestazionali,

⁴⁶Con benchmark o, più spesso e coerentemente con la voce inglese "benchmarking", in economia si intende una metodologia basata sul confronto sistematico che permette alle aziende che lo applicano di compararsi con le migliori e soprattutto di apprendere da queste per migliorare. Wikipedia

il primo è il livello di partenza equiparato a 0, il secondo ha un fattore numerico tra 3 e 5.

I **benchmark**, come gli indicatori, possono essere di tipo *quantitativo* o *qualitativo*. La valutazione quantitativa di un benchmark avviene tramite operazioni di calcolo analitico ben specificate.

La valutazione qualitativa di un indicatore avviene attribuendo alla prestazione un voto confrontando la realtà dell'edificio da valutare con una serie di scenari ipotizzati, che costituiscono la scala prestazionale.

Questo tipo di valutazione presenta un limite di calcolo. La valutazione dei benchmark qualitativi è arbitraria, in quanto tale è non consentono di effettuare un confronto analitico tra la prestazione dichiarata e quella attesa.

È stata aggiunta una terza tipologia, i benchmark e gli indicatori quali-quantitativi. È una valutazione applicata alle prestazioni che hanno più metodologie di calcolo, in quanto si esprimono solo tramite valutazione numerica ma necessitano di una valutazione di qualità, integrando uno scenario numerico con uno qualitativo.

Benchmark livello 0

Il livello 0 corrisponde al requisito minimo richiesto dalla legge, dalla normativa o dalla pratica costruttiva corrente.

La valutazione di questo benchmark si basa sull'analisi di leggi, norme e regolamenti vigenti specifici al momento della verifica della prestazione da valutare.

Se non esiste una normativa di riferimento, si procede calcolando il valore di riferimento attraverso un'analisi dello stato dell'arte, della pratica costruttiva e delle specifiche politiche di settore, uno studio dei dati statistici nazionali e lo sviluppo di modelli analitici che consentono di estrapolare i dati non presenti nel campione analizzato.

Benchmark livello 3

Il livello 3 corrisponde ad un significativo miglioramento della prestazione rispetto ai regolamenti

vigenti e alla pratica corrente, utilizzando i target fissati dalle politiche regionali, nazionali e internazionali.

La valutazione di questo benchmark avviene, applicando i valori previsti da leggi in materia e dalla normativa di riferimento, anche in caso di valori di riferimento più restrittivi.

Se non esiste una normativa di riferimento, il valore del benchmark deve essere appositamente

calcolato: utilizzandolo come "migliore pratica corrente", ciò consente di analizzare lo stato dell'arte e la

casistica reale esistente riferendosi a edifici con prestazioni elevate, ricavare valori di benchmark oggettivi e generalizzabili.

Benchmark livello 5

Il livello 5 corrisponde ad una prestazione notevolmente avanzata rispetto alla pratica corrente, utilizzando i target fissati dalle politiche regionali, nazionali e internazionali ,può essere di tipo sperimentale e possono essere necessari investimenti economici da più partner pubblici o privati.

La valutazione di questo benchmark avviene applicando i valori di riferimento previsti da leggi in materia e dalla normativa di riferimento anche in caso di valori di riferimento più restrittivi.

Se non esiste una normativa di riferimento, il valore del benchmark deve essere appositamente

calcolato, tenendo conto che trattandosi di livelli prestazionali molto alti, saranno rari i casi di valutazione del costruito. In questo caso è immediato il calcolo attraverso indicatori di livello assoluto in materia di sostenibilità ambientale.

La versione più recente del Protocollo ITACA è stata edita nel 2011. Esiste una sostanziale differenza dalle edizioni precedenti del metodo di calcolo, è stata effettuata una differenziazione di metodologia per le diverse tipologie edilizie e di destinazioni d'uso presenti nel tessuto urbano:

- | | |
|-----------|-----------------------------|
| 1. | Edifici Commerciali |
| 2. | Edifici Residenziali |
| 3. | Edifici Scolastici |
| 4. | Edifici Industriali |
| 5. | Uffici |

La trattazione del Protocollo ITACA 2011 è ancora a livello Nazionale, sono poche le Regioni che hanno geolocalizzato e non in tutte le sue parti.

Di conseguenza l'esame del Protocollo ITACA 2011 sarà effettuata sulle linee guida nazionali.

In questo protocollo si analizza per la prima volta sia l'edificio sia il sito inteso come area di pertinenza dell'edificio stesso. Si incrementa il lavoro svolto in precedenza con l'edizione del 2009.

Edifici Commerciali

1	QUALITÀ DEL SITO
----------	-------------------------

OBIETTIVO GENERALE	Lo scopo è di incentivare il riutilizzo del territorio e la valutazione controlla le informazioni sulle condizioni oggettive dell'area.
CATEGORIE	Selezione del sito
	Progettazione dell'area
INDICATORI	Riutilizzo del territorio
	Adiacenza ad infrastrutture
	Accessibilità al trasporto pubblico
	Supporto all'uso di biciclette
	Utilizzo specie arboree locali
	Incidenza sul contesto urbanizzato

2	CONSUMO DELLE RISORSE
OBIETTIVO GENERALE	Le valutazioni sono riferite alle prestazioni energetiche dell'involucro e del sistema edificio-impianto, con lo scopo di migliorare le prestazioni energetiche integrandole con i sistemi per le energie rinnovabili e
CATEGORIE	Energia primaria non rinnovabile prevista durante il ciclo di vita
	Energia da fonti rinnovabili
	Materiali eco-compatibili
	Acqua potabile per usi indoor
	Prestazioni dell'involucro
INDICATORI	Energia primaria per il riscaldamento
	Energia primaria per l'illuminazione
	Energia prodotta nel sito per usi termici
	Energia prodotta nel sito per usi elettrici
	Riutilizzo strutture esistenti
	Materiali da fonti rinnovabili
	Materiali riciclati/recuperati

	Materiali riciclabili e smontabili
	Acqua potabile per usi indoor
	Acqua potabile per irrigazione
	Energia netta per il raffrescamento
	Trasmittanza termica dell'involucro edilizio
	Controllo della radiazione solare
	Inerzia termica dell'edificio

3	CARICHI AMBIENTALI
OBIETTIVO GENERALE	Lo scopo è diminuire le emissioni di CO ₂ durante il life cycle dell'edificio
CATEGORIE	Emissioni di CO ₂ equivalente
	Rifiuti solidi
	Acque reflue
	Impatto sull'ambiente circostante
INDICATORI	Emissioni previste in fase operativa
	Rifiuti solidi in fase operativa
	Permeabilità del suolo
	Effetto isola di calore

4	QUALITÀ AMBIENTALE
OBIETTIVO GENERALE	Controllo dei parametri che influenzano il confort interno degli edifici.
CATEGORIE	Benessere termico igrometrico
	Benessere visivo
	Inquinamento elettromagnetico
	Ventilazione e qualità dell'aria

INDICATORI	Temperatura dell'aria e umidità relativa in ambienti raffrescati meccanicamente
	Temperatura dell'aria e umidità relativa in ambienti riscaldati meccanicamente
	Temperatura dell'aria in periodo estivo
	Illuminazione naturale
	Campi magnetici a frequenza industriale (50Hertz)

5	QUALITÀ DEL SERVIZIO	
OBIETTIVO GENERALE	Funzione delle modalità di conservazione e di aggiornamento dell'edificio e della documentazione tecnica dello stesso.	
CATEGORIE	Controllabilità degli impianti	
	Mantenimento delle prestazioni in fase operativa	
INDICATORI	BACS (Building Automation and Control System)	
	Disponibilità della documentazione tecnica degli edifici	
	Mantenimento delle prestazioni dell'involucro edilizio	

In questa edizione del Protocollo ITACA dedicata agli edifici a destinazione commerciale c'è una distinzione tra:

- edifici in ristrutturazione,
- edifici di nuova costruzione.

Edifici residenziali

1	QUALITÀ DEL SITO	
OBIETTIVO GENERALE	Lo scopo è di incentivare il riutilizzo del territorio e la valutazione controlla le informazioni sulle condizioni oggettive dell'area.	
CATEGORIE	Selezione del sito	
	Progettazione dell'area	

INDICATORI	Riutilizzo del territorio
	Adiacenza ad infrastrutture
	Accessibilità al trasporto pubblico
	Mix funzionale dell'area
	Aree esterne di uso comune attrezzate
	Supporto all'uso di biciclette

2	CONSUMO DELLE RISORSE													
OBIETTIVO GENERALE	Le valutazioni sono riferite alle prestazioni energetiche dell'involucro e del sistema edificio-impianto, con lo scopo di migliorare le prestazioni energetiche integrandole con i sistemi per le energie rinnovabili e													
CATEGORIE	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td>Energia primaria non rinnovabile prevista durante il ciclo di vita</td></tr> <tr><td>Energia da fonti rinnovabili</td></tr> <tr><td>Materiali eco-compatibili</td></tr> <tr><td>Acqua potabile per usi indoor</td></tr> <tr><td>Prestazioni dell'involucro</td></tr> </table>	Energia primaria non rinnovabile prevista durante il ciclo di vita	Energia da fonti rinnovabili	Materiali eco-compatibili	Acqua potabile per usi indoor	Prestazioni dell'involucro								
Energia primaria non rinnovabile prevista durante il ciclo di vita														
Energia da fonti rinnovabili														
Materiali eco-compatibili														
Acqua potabile per usi indoor														
Prestazioni dell'involucro														
INDICATORI	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td>Energia primaria per il riscaldamento</td></tr> <tr><td>Energia primaria per la produzione di acqua sanitaria</td></tr> <tr><td>Energia rinnovabile per usi termici</td></tr> <tr><td>Energia prodotta nel sito per usi elettrici</td></tr> <tr><td>Energia prodotta nel sito per usi termici</td></tr> <tr><td>Riutilizzo strutture esistenti</td></tr> <tr><td>Materiali riciclati/recuperati</td></tr> <tr><td>Materiali da fonti rinnovabili</td></tr> <tr><td>Materiali locali per le finiture</td></tr> <tr><td>Materiali riciclabili e smontabili</td></tr> <tr><td>Acqua potabile per usi indoor</td></tr> <tr><td>Acqua potabile per irrigazione</td></tr> <tr><td>Energia netta per il raffrescamento</td></tr> </table>	Energia primaria per il riscaldamento	Energia primaria per la produzione di acqua sanitaria	Energia rinnovabile per usi termici	Energia prodotta nel sito per usi elettrici	Energia prodotta nel sito per usi termici	Riutilizzo strutture esistenti	Materiali riciclati/recuperati	Materiali da fonti rinnovabili	Materiali locali per le finiture	Materiali riciclabili e smontabili	Acqua potabile per usi indoor	Acqua potabile per irrigazione	Energia netta per il raffrescamento
Energia primaria per il riscaldamento														
Energia primaria per la produzione di acqua sanitaria														
Energia rinnovabile per usi termici														
Energia prodotta nel sito per usi elettrici														
Energia prodotta nel sito per usi termici														
Riutilizzo strutture esistenti														
Materiali riciclati/recuperati														
Materiali da fonti rinnovabili														
Materiali locali per le finiture														
Materiali riciclabili e smontabili														
Acqua potabile per usi indoor														
Acqua potabile per irrigazione														
Energia netta per il raffrescamento														

	Trasmittanza termica dell'involucro edilizio
	Controllo della radiazione solare
	Inerzia termica dell'edificio

3	CARICHI AMBIENTALI
OBIETTIVO GENERALE	Lo scopo è diminuire le emissioni di CO ₂ durante il life cycle dell'edificio
CATEGORIE	Emissioni di CO ₂ equivalente
	Rifiuti solidi
	Acque reflue
	Impatto sull'ambiente circostante
INDICATORI	Emissioni previste in fase operativa
	Rifiuti solidi prodotti in fase operativa
	Acque grigie inviate in fognatura
	Permeabilità del suolo
	Effetto isola di calore

4	QUALITÀ AMBIENTALE INDOOR
OBIETTIVO GENERALE	Controllo dei parametri che influenzano il confort interno degli edifici.
CATEGORIE	Benessere termo igrometrico
	Benessere visivo
	Benessere acustico
	Inquinamento elettromagnetico
INDICATORI	Ventilazione e qualità dell'aria
	Temperatura dell'aria in periodo estivo
	Illuminazione naturale

	Qualità acustica dell'edificio
	Campi magnetici a frequenza industriale (50Hertz)

5	QUALITÀ DEL SERVIZIO
OBIETTIVO GENERALE	Funzione delle modalità di conservazione e di aggiornamento dell'edificio e della documentazione tecnica dello stesso.
CATEGORIE	Sicurezza in fase operativa
	Funzionalità ed efficienza
	Mantenimento delle prestazioni in fase operativa
INDICATORI	Integrazione sistemi
	Qualità del sistema di cablatura
	Mantenimento delle prestazioni dell'involucro edilizio
	Disponibilità della documentazione tecnica dell'edificio

In questa edizione del Protocollo ITACA dedicata agli edifici a destinazione commerciale c'è una distinzione tra:

- edifici in ristrutturazione,
- edifici di nuova costruzione.

Edifici scolastici

1	QUALITÀ DEL SITO
OBIETTIVO GENERALE	Lo scopo è di incentivare il riutilizzo del territorio e la valutazione controlla le informazioni sulle condizioni oggettive dell'area.
CATEGORIE	Selezione del sito
	Progettazione dell'area
INDICATORI	Riutilizzo del territorio
	Adiacenza ad infrastrutture

	Accessibilità al trasporto pubblico
	Mix funzionale dell'area
	Aree esterne attrezzate
	Supporto all'uso di biciclette
	Utilizzo specie arboree locali

2	CONSUMO DELLE RISORSE	
OBIETTIVO GENERALE	Le valutazioni sono riferite alle prestazioni energetiche dell'involucro e del sistema edificio-impianto, con lo scopo di migliorare le prestazioni energetiche integrandole con i sistemi per le energie rinnovabili e	
CATEGORIE	Energia primaria non rinnovabile prevista durante il ciclo di vita	
	Energia da fonti rinnovabili	
	Materiali eco-compatibili	
	Acqua potabile	
	Prestazioni dell'involucro	
INDICATORI	Energia primaria per il riscaldamento	
	Energia primaria per l'illuminazione	
	Energia primaria per la produzione di acqua sanitaria	
	Energia rinnovabile per usi termici	
	Energia prodotta nel sito per usi elettrici	
	Riutilizzo strutture esistenti	
	Materiali riciclati/recuperati	
	Materiali da fonti rinnovabili	
	Materiali locali per le finiture	
	Materiali riciclabili e smontabili	
	Acqua potabile per usi indoor	
	Acqua potabile per irrigazione	
	Energia netta per il raffrescamento	
	Trasmittanza termica dell'involucro edilizio	

	Controllo della radiazione solare
	Inerzia termica dell'edificio

3	CARICHI AMBIENTALI
OBIETTIVO GENERALE	Lo scopo è diminuire le emissioni di CO ₂ durante il life cycle dell'edificio
CATEGORIE	Emissioni di CO ₂ equivalente
	Rifiuti solidi
	Acque reflue
	Impatto sull'ambiente circostante
INDICATORI	Emissioni previste in fase operativa
	Rifiuti solidi prodotti in fase operativa
	Acque grigie inviate in fognatura
	Permeabilità del suolo
	Effetto isola di calore

4	QUALITÀ AMBIENTALE INDOOR
OBIETTIVO GENERALE	Controllo dei parametri che influenzano il confort interno degli edifici.
CATEGORIE	Ventilazione
	Benessere termo igrometrico
	Benessere visivo
	Benessere acustico
	Inquinamento elettromagnetico
INDICATORI	Ventilazione e qualità dell'aria
	Temperatura dell'aria e umidità relativa in ambienti raffrescati meccanicamente
	Temperatura dell'aria in periodo estivo

	Temperatura dell'aria e umidità relativa in ambienti riscaldati meccanicamente
	Illuminazione naturale
	Qualità acustica dell'edificio
	Campi magnetici a frequenza industriale (50Hertz)

5	QUALITÀ DEL SERVIZIO
OBIETTIVO GENERALE	Funzione delle modalità di conservazione e di aggiornamento dell'edificio e della documentazione tecnica dello stesso.
CATEGORIE	Funzionalità ed efficienza
	Controllabilità degli impianti
	Mantenimento delle prestazioni in fase operativa
	Aspetti sociali
INDICATORI	Dotazione di servizi
	Qualità del sistema di cablatura
	BACS (Building Automation and Control System)
	Mantenimento delle prestazioni dell'involucro edilizio
	Disponibilità della documentazione tecnica dell'edificio
	Design for all

In questa edizione del Protocollo ITACA dedicata agli edifici a destinazione commerciale c'è una distinzione tra:

- edifici in ristrutturazione,
- edifici di nuova costruzione

Edifici industriali

1	QUALITÀ DEL SITO
OBIETTIVO GENERALE	Lo scopo è di incentivare il riutilizzo del territorio e la valutazione controlla le informazioni sulle condizioni oggettive dell'area.

CATEGORIE	Selezione del sito
	Progettazione dell'area
INDICATORI	Possibile interferenza coi copri idrici
	Riutilizzo del territorio
	Accessibilità al trasporto pubblico
	Adiacenza ad infrastrutture
	Mobilità ed accessibilità
	Dispersione dell'insediamento
	Supporto all'uso di biciclette
	Utilizzo specie arboree locali
	Incidenza sul contesto urbanizzato

2	CONSUMO DELLE RISORSE
OBIETTIVO GENERALE	Le valutazioni sono riferite alle prestazioni energetiche dell'involucro e del sistema edificio-impianto, con lo scopo di migliorare le prestazioni energetiche integrandole con i sistemi per le energie rinnovabili e
CATEGORIE	Energia primaria non rinnovabile prevista durante il ciclo di vita
	Energia da fonti rinnovabili
	Materiali eco-compatibili
	Acqua potabile
	Prestazioni dell'involucro
INDICATORI	Energia primaria per il riscaldamento
	Energia primaria per l'illuminazione
	Energia prodotta nel sito per usi termici
	Energia prodotta nel sito per usi elettrici
	Riutilizzo strutture esistenti

	Materiali riciclati/recuperati
	Materiali da fonti rinnovabili
	Materiali riciclabili e smontabili
	Acqua potabile per usi indoor
	Acqua potabile per irrigazione
	Energia netta per il raffrescamento
	Trasmittanza termica dell'involucro edilizio
	Controllo della radiazione solare
	Inerzia termica dell'edificio

3	CARICHI AMBIENTALI	
OBIETTIVO GENERALE	Lo scopo è diminuire le emissioni di CO ₂ durante il life cycle dell'edificio	
CATEGORIE	Emissioni di CO ₂ equivalente	
	Rifiuti solidi	
	Acque reflue	
	Impatto sull'ambiente circostante	
INDICATORI	Emissioni previste in fase operativa	
	Rifiuti solidi prodotti in fase operativa	
	Permeabilità del suolo	
	Effetto isola di calore	

4	QUALITÀ AMBIENTALE INDOOR
----------	----------------------------------

OBIETTIVO GENERALE	Controllo dei parametri che influenzano il confort interno degli edifici.
CATEGORIE	Ventilazione
	Benessere termo igrometrico
	Benessere visivo
	Inquinamento elettromagnetico
INDICATORI	Ventilazione e qualità dell'aria
	Temperatura dell'aria e umidità relativa in ambienti raffrescati meccanicamente
	Temperatura dell'aria in periodo estivo
	Temperatura dell'aria e umidità relativa in ambienti riscaldati meccanicamente
	Illuminazione naturale
	Qualità acustica dell'edificio
	Campi magnetici a frequenza industriale (50Hertz)

5	QUALITÀ DEL SERVIZIO
OBIETTIVO GENERALE	Funzione delle modalità di conservazione e di aggiornamento dell'edificio e della documentazione tecnica dello stesso.
CATEGORIE	Controllabilità degli impianti
	Mantenimento delle prestazioni in fase operativa
INDICATORI	BACS (Building Automation and Control System)
	Mantenimento delle prestazioni dell'involucro edilizio
	Disponibilità della documentazione tecnica dell'edificio

In questa edizione del Protocollo ITACA dedicata agli edifici a destinazione commerciale c'è una distinzione tra:

- edifici in ristrutturazione,
- edifici di nuova costruzione

Uffici

1	QUALITÀ DEL SITO
OBIETTIVO GENERALE	Lo scopo è di incentivare il riutilizzo del territorio e la valutazione controlla le informazioni sulle condizioni oggettive dell'area.
CATEGORIE	Selezione del sito
	Progettazione dell'area
INDICATORI	Riutilizzo del territorio
	Accessibilità al trasporto pubblico
	Mix funzionale dell'area
	Adiacenza ad infrastrutture
	Aree esterne di uso comune attrezzate
	Supporto all'uso di biciclette

2	CONSUMO DELLE RISORSE
OBIETTIVO GENERALE	Le valutazioni sono riferite alle prestazioni energetiche dell'involucro e del sistema edificio-impianto, con lo scopo di migliorare le prestazioni energetiche integrandole con i sistemi per le energie rinnovabili e
CATEGORIE	Energia primaria non rinnovabile prevista durante il ciclo di vita
	Energia da fonti rinnovabili
	Materiali eco-compatibili
	Acqua potabile
	Prestazioni dell'involucro
INDICATORI	Energia primaria per il riscaldamento
	Energia primaria per il riscaldamento dell'acqua sanitaria
	Energia rinnovabile per usi termici
	Energia prodotta nel sito per usi elettrici
	Riutilizzo strutture esistenti

	Materiali riciclati/recuperati
	Materiali da fonti rinnovabili
	Materiali locali per finiture
	Materiali riciclabili e smontabili
	Acqua potabile per usi indoor
	Acqua potabile per irrigazione
	Energia netta per il raffrescamento
	Trasmittanza termica dell'involucro edilizio
	Controllo della radiazione solare
	Inerzia termica dell'edificio

3	CARICHI AMBIENTALI
OBIETTIVO GENERALE	Lo scopo è diminuire le emissioni di CO ₂ durante il life cycle dell'edificio
CATEGORIE	Emissioni di CO ₂ equivalente
	Rifiuti solidi
	Acque reflue
	Impatto sull'ambiente circostante
INDICATORI	Emissioni previste in fase operativa
	Rifiuti solidi prodotti in fase operativa
	Acque grigie inserite in fognatura
	Permeabilità del suolo
	Effetto isola di calore

4	QUALITÀ AMBIENTALE INDOOR
----------	----------------------------------

OBIETTIVO GENERALE	Controllo dei parametri che influenzano il confort interno degli edifici.
CATEGORIE	Ventilazione
	Benessere termo igrometrico
	Benessere visivo
	Benessere acustico
	Inquinamento elettromagnetico
INDICATORI	Ventilazione e qualità dell'aria
	Temperatura dell'aria e umidità relativa in ambienti raffrescati meccanicamente
	Temperatura dell'aria in periodo estivo
	Temperatura dell'aria e umidità relativa in ambienti riscaldati meccanicamente
	Illuminazione naturale
	Qualità acustica dell'edificio
	Campi magnetici a frequenza industriale (50Hertz)

5	QUALITÀ DEL SERVIZIO
OBIETTIVO GENERALE	Funzione delle modalità di conservazione e di aggiornamento dell'edificio e della documentazione tecnica dello stesso.
CATEGORIE	Controllabilità degli impianti
	Mantenimento delle prestazioni in fase operativa
INDICATORI	BACS (Building Automation and Control System)
	Mantenimento delle prestazioni dell'involucro edilizio
	Disponibilità della documentazione tecnica dell'edificio

In questa edizione del Protocollo ITACA dedicata agli edifici a destinazione commerciale c'è una distinzione tra:

- edifici in ristrutturazione,

- edifici di nuova costruzione

3.6 Protocollo LEED New Construction e Neighborhood Development

Dalle indicazioni proposte dai Summit internazionali, nel 1993 dal U.S.Green Building Council viene varato un programma di ricerca che mira a soddisfare la necessità di definizione e valutazione dei criteri di sostenibilità ambientale. Lo scopo è andare a colmare il gap esistente nei protocolli di valutazione in uso, che si erano rilevati poco efficaci nell'applicazione, e abbassare gli usi di energia primaria degli edifici.

Il progetto di un edificio realizzato secondo i principi di sostenibilità, porterà una diminuzione dell'impronta ecologica dell'edificio sull'ambiente circostante tramite scelte progettuali e costruttive consapevoli. Migliorare il rendimento energetico di un edificio vuol dire migliorare la qualità abitativa e quindi aumentarne il valore di mercato. Migliorare la qualità abitativa produce un aumento di benessere che viene immediatamente tradotto in un incremento della produttività qual'ora si tratti di edifici scolastici o per scopi produttivi.

L'iter di studio e sperimentazione iniziato dalla U.S.G.B.C. ha visto l'edizione di versioni sempre più aggiornate del protocollo elaborato:

- 1- 1998 - LEED 1.0 primo programma pilota produce la versione base del protocollo
- 2- 2000 - LEED 2.0 seconda versione
- 3- 2002 - LEED 2.1 terza versione
- 4- 2005 - LEED 2.2 quarta versione
- 5- 2008 - LEED 2.2 applicazione nei paesi aderenti al programma di sostenibilità geolocalizzando il protocollo. In Italia abbiamo nel 2008 la prima applicazione di LEED ITALIA in Trentino e a Trento dove si costituisce il Comitato Scientifico LEED che produrrà la versione italiana LEED 2.2 nel 2009.
- 6- 2009 - LEED 2009 quinta versione suddivisa in :
 - EXISTING BUILDING: Operation & maintenance
 - CORE & SHELL
 - NEW CONSTRUCTION
 - SCHOOLS
 - NEIGHBORHOOD DEVELOPMENT
 - RETAIL
 - HEALTHCARE
 - HOMES
 - COMMERCIAL INTERIORS
- 7- 2013 - LEED 2013 sesta versione: in questa edizione del protocollo, oltre l'aggiornamento delle aree già trattate in base alle direttive internazionali, viene aggiunto l'area HISTORICAL BUILDINGS.

Esaminiamo la versione esaminiamo la versione LEED 2.2 2009 NEW CONSTRUCTION è la versione applicata nel 2009 con LEED 2.2 ITALIA.

Il LEED è classificato come un programma volontario, ossia non esiste nessuna prescrizione di legge nazionale o internazionale che ne obbliga l'applicazione, l'utilizzo è dato dall'approvazione dei soci afferenti alla Green Building Council e al mercato degli immobili.

Il protocollo valuta le prestazioni ambientali degli edifici, da un punto di vista complessivo, durante l'intero ciclo di vita, attraverso uno standard di riferimento completo si definisce cos'è un edificio sostenibile in fase di progettazione, costruzione ed esercizio.

Si basa su principi ambientali ed energetici comunemente riconosciuti ed accettati dalla comunità scientifica internazionale e stabilisce l'equilibrio tra le best practice e i processi innovativi.

Si basa su 5 categorie ambientali generali, più 1 riferita all'innovazione tecnologica dei materiali e dei sistemi costruttivi, più 1 riferita al contestualizzazione del protocollo in base alle esigenze del progetto suddivise per crediti:

- 1- SOSTENIBILITÀ DEL SITO
- 2- GESTIONE DELLE ACQUE
- 3- ENERGIA E ATMOSFERA
- 4- MATERIALI E RISORSE
- 5- QUALITÀ AMBIENTALE INTERNA
- 6- INNOVAZIONE NELLA PROGETTAZIONE
- 7- PRIORITÀ REGIONALE

La valutazione è imperniata sugli effetti della realizzazione dei crediti sull'ambiente rispetto all'insieme, e si effettua tramite un approccio combinato di :

- Modellazione energetica dell'edificio
- Life cycle dell'edificio
- Analisi dei trasporti dei materiali da costruzione

I parametri di valutazione sono:

- 1- Ogni credito equivale ad un punto
- 2- Vengono assegnati solo punteggi positivi interi
- 3- I crediti hanno un peso unico e fisso
- 4- La base del punteggio è di 100 punti a cui vengono aggiunti 10 punti per la Priorità Regionale e 10 punti per l'Innovazione Tecnologica

La valutazione avviene in base a 3 passaggi operativi:

- 1- Comparazione con una best practice di riferimento attraverso l'utilizzo del software TRACK che valuta l'impatto ambientale rispetto alle diverse categorie
- 2- Applicazione del sistema NIST in cui vengono valutati diverse tipologie di impatto
- 3- Calcolo del peso in base ai punteggi relativi di impatto ambientale e salute umana con la media pesata tra le categorie :

$$\text{PESO} = \frac{\text{impatto ambientale}}{\text{peso categorie}}$$

I *crediti* vengono valutati in base all'efficacia nella riduzione dei consumi energetici, al risparmio delle risorse naturali e alla produzione dei rifiuti.

Il *peso* si modifica in base alla tipologia dell'edificio, all'evoluzione della ricerca scientifica, al mercato, al contesto in cui viene inserito il progetto.

Non esiste una valutazione certa e univoca dei crediti in quanto è sistema volontario di valutazione e dipende dalla localizzazione dei crediti rispetto alle normative vigenti e alle esigenze dei committenti.

I crediti si dividono in prerequisiti e in requisiti minimi.

I *prerequisiti* sono le condizioni necessarie affinché un progetto riceva la certificazione LEED.

1- SOSTENIBILITÀ DEL SITO	SS
2- GESTIONE DELLE ACQUE	GA
3- ENERGIA E ATMOSFERA	EA
4- MATERIALI E RISORSE	MR
5- QUALITÀ AMBIENTALE INTERNA	QI
6- INNOVAZIONE E PROGETTAZIONE	IP
7- PRIORITÀ REGIONALE	PR

I *requisiti minimi* sono le caratteristiche minime necessarie per ottenere il certificato, determinano gli obiettivi de progetto e la categoria dell'edificio. Sono una guida per il progettista per ottenere una certificazione corretta e riducono i problemi di utilizzo del protocollo LEED.

Può essere utilizzato per ristrutturazioni importanti o per nuove costruzioni che coinvolgono le categorie precedentemente elencate.

Prevede una procedura facilitata tramite un portale on-line, attraverso cui presentare tutta la documentazione e che può essere utilizzato per la richiesta di chiarimenti o revisione del giudizio certificato.

Per ottenere la certificazione LEED è obbligatorio aver soddisfatto tutti i prerequisiti.

Nella documentazione presentata è necessario che siano evidenti :

- I proprietari dell'edificio
- Il tecnico responsabile
- La carta di identità dell'edificio
- La carta di identità del progetto
- La destinazione d'uso

Se il progetto soddisfa i Requisiti Minimi di Programma, i Prerequisiti e il punteggio è soddisfacente si ottiene la certificazione.

La possibilità di dialogare con la GBC attraverso il portale on-line consente di avere una revisione del progetto in fase preliminare:

- CREDIT ANTICIPATED: crediti assegnati in fase di progetto preliminare
- CREDIT DENIED: crediti non assegnati in fase di progetto preliminare

Ogni fase di esecuzione del progetto deve mostrare l'aderenza al progetto che ha ricevuto la certificazione, è necessario per questo, all'interno del gruppo di lavoro, un responsabile che si preoccupi di verificare l'aderenza del progetto realizzato con quello certificato. I crediti sulla progettazione si ottengono automaticamente dopo la verifica del progetto consegnato, i crediti definitivi vengono assegnati con il collaudo dell'edificio. I crediti sono tra loro correlati e trasversali, ovvero si compensano e si influenzano vicendevolmente per il soddisfacimento degli obiettivi preposti all'assegnazione del punteggio. Vanno oltremodo trattati come se fossero unici.

La revisione avviene anche in fase di costruzione, ovvero è possibile modificare il progetto in fase di costruzione, qual'ora si rendano evidenti di deficit nella progettazione o nella scelta dei sistemi costruttivi e materiali da costruzione.

È di supporto la presenza di una check list immediata.

PUNTEGGIO	
40-49	BASE
50-59	ARGENTO
60-79	ORO
80 +	PLATINO

CLASSIFICAZIONE CREDITI	
P	CREDITI IN FASE PROGETTUALE
C	CREDITI IN FASE DI COSTRUZIONE

Le fasi del progetto sottoposte a valutazione sono :

- 1- *Concept*: motivazione e obiettivi del progetto,

- 2- *Progetto preliminare*: ventaglio di scelte progettuali coerenti con l'obiettivo prefissato,
- 3- *Progetto definitivo*: implementazione delle scelte progettuali preliminari,
- 4- *Progetto esecutivo*: fase di dettaglio, dettagli costruttivi per la realizzazione del progetto
- 5- *Costruzione*: fase realizzativa del progetto
- 6- *Termine dei lavori*: il direttore dei lavori dichiara conclusa la fase di costruzione inerente alle indicazioni del progetto
- 7- *Consegna del progetto*: collaudo, certificato di abitabilità, conformità alle normative vigenti.

L'applicazione delle indicazioni del protocollo LEED dovrebbe garantire un miglioramento delle prestazioni energetiche degli edifici, consente concettualmente di progettare e realizzare edifici migliori rispetto a quelli che si era prefissati di realizzare.

Crediti LEED 2009 NEW CONSTRUCTION

SOSTENIBILITÀ DEL SITO		SS
SS CREDITO 4.1	TRASPORTI ALTERNATIVI	Accesso ai trasporti pubblici
SS CREDITO 4.2	TRASPORTI ALTERNATIVI	Portabiciclette e spogliatoi
SS CREDITO 4.3	TRASPORTI ALTERNATIVI	Veicoli a bassa emissione e carburanti alternativi
SS CREDITO 5.1	SVILUPPO DEL SITO	Proteggere e ripristinare l'habitat
SS CREDITO 5.2	SVILUPPO DEL SITO	Massimizzazione degli spazi aperti
SS CREDITO 6.1	ACQUE METEORICHE	Controllo della quantità dell'acqua
SS CREDITO 6.2	ACQUE METEORICHE	Controllo della qualità dell'acqua
SS CREDITO 7.1	EFFETTO ISOLA DI CALORE	Superfici esterne
SS CREDITO 7.2	EFFETTO ISOLA DI CALORE	Coperture

GESTIONE DELLE ACQUE		GA
GA CREDITO 2	TECNOLOGIE INNOVATIVE PER LE ACQUE REFLUE	
GACREDITO 3	RIDUZIONE DELL'USO DELL'ACQUA	

ENERGIA E ATMOSFERA		EA
EA CREDITO 1	OTTIMIZZAZIONE DELLE PRESTAZIONI ENERGETICHE	
EA CREDITO 2	PRODUZIONE IN SITO DELLE ENERGIE RINNOVABILI	
EA CREDITO 3	COMMISSIONING AVANZATO DEI SISTEMI ENERGETICI	
EA CREDITO 6	ENERGIA VERDE	

MATERIALI E RISORSE		MR
MR CREDITO 2	GESTIONE DEI RIFIUTI DA COSTRUZIONE	
MR CREDITO 3	RIUTILIZZO DEI MATERIALI	
MR CREDITO 4	CONTENUTO DI RICICLATO	
MR CREDITO 5	MATERIALI ESTRATTI, LAVORATI E PRODOTTI A LIMITATA DISTANZA	
MR CREDITO 6	MATERIALI RAPIDAMENTE RINNOVAVILI	

QUALITÀ AMBIENTALE INTERNA			QI
QI CREDITO 8.1	LUCE NATURALE E VISIONE	75% DEGLI SPAZI CON LUCE NATURALE	
QI CREDITO 8.2	LUCE NATURALE E VISIONE	90% VISUALIZZAZIONE DEGLI SPAZI ESTERNI	

INNOVAZIONE E PROGETTAZIONE		IP
CONSENTE DI OTTENERE 10 PUNTI IN PIÙ SULLA VALUTAZIONE DEL PROGETTO. È UN INVITO ALL'UTILIZZO DELLE PIÙ INNOVATIVE TECNOLOGIE E MATERIALI DA COSTRUZIONE.		

PRIORITÀ REGIONALE		PR
CONSENTE DI OTTENERE 10 PUNTI IN PIÙ SULLA VALUTAZIONE DEL PROGETTO. È UN INVITO ALLA LOCALIZZAZIONE DEL PROTOCOLLO SOPRATTUTTO PER QUEL CHE RIGUARDA IL RISPETTO DELLE NORMATIVE VIGENTI E IL REPERIMENTO DEI MATERIALI SOSTENIBILI E L'UTILIZZO DELLE ENERGIE RINNOVABILI		

Si possono quindi schematizzare le finalità del protocollo LEED NEW CONSTRUCTION 2009

- 1- *Requisiti*: criteri per soddisfare il prerequisito o il credito ottenendo il punteggio massimo.
 - I prerequisiti sono obbligatori

- I crediti sono opzionali, la somma dei crediti è importante ai fini della valutazione complessiva del progetto. Possono essere presentati con più opzioni di soluzione o cumulabili o reali alternative
- 2- *Benefici e questioni correlate*: valutazioni ambientali ed economiche dall'inizio dell'operazione alla realizzazione
- 3- *Crediti correlati*: sinergie e compensazione tra i crediti all'interno del sistema LEED
- 4- *Standard di riferimento*: dispositivi normativi di riferimento per la valutazione del raggiungimento del credito
- 5- *Approccio e implementazione*: metodi e tecnologie che aiutano al raggiungimento dell'obiettivo
- 6- *Tempistiche e responsabilità*: divisione dei compiti e dei lavori per migliorare la gestione e la tempistica di realizzazione del progetto.
- 7- *Calcoli*: sistemi e procedimenti di calcolo per la valutazione del raggiungimento dei crediti sono disponibili sul portale on-line e consentono una valutazione costante del progetto da parte dei progettisti e dei costruttori.
- 8- *Preparazione della documentazione*: elenco degli elaborati da presentare per la valutazione del progetto.
- 9- *Esempi*: strategie applicate per il raggiungimento dei crediti
- 10- *Prestazioni esemplari*: livello di prestazione richiesta rispetto alle previsioni del credito
- 11- *Variazioni regionali*: raffronto con la normativa regionale ed individuazione dei crediti di PRIORITÀ REGIONALE
- 12- *Risorse*: suggerimenti per approfondimenti, esempi, indicazioni rilevanti ai fini della realizzazione del progetto
- 13- *Definizioni*: glossario dei termini presenti nella spiegazione dei requisiti da soddisfare per il raggiungimento dei crediti.

Ai fini della ricerca analizziamo il protocollo LEED 2013 NEIGHBORHOOD DEVELOPMENT – GBC QUARTIERI 2013 ITALIA

È un sistema volontario di valutazione sostenibile dei processi di rigenerazione urbana. Il protocollo è dedicato allo sviluppo di nuove aree residenziali, al fine di regolamentare e limitare il fenomeno dello sprowling urbano producendo edifici passivi con un basso impatto ambientale, ottenendo azioni di riqualificazione ambientale dell'ambiente in cui si insedia il nuovo quartiere.

In questo caso viene presa in esame anche la variante della composizione sociale e dell'impatto sulla componente economica e culturale del quartiere.

È applicabile, infatti, solo a aree urbane che presentano una chiara mixità funzionale:

- Edifici ad uso residenziale
- Edifici per uffici
- Edifici a destinazione commerciale
- Aree pubbliche

La valutazione verte su:

- Qualità degli edifici
- Mixità funzionale
- Trasporti e collegamenti urbani ed extraurbani

Il protocollo è teso al recupero di parti di città disabitate con lo scopo di un utilizzo sostenibile del territorio e all'edificazione di interi quartieri connessi al loro interno e con il resto della città.

Vengono individuati indicatori prestazionali trasversali che indicano linee di intervento e buone pratiche di realizzazione utili per il supporto della pianificazione urbana, lo sviluppo urbano e la riqualificazione territoriale in chiave sostenibile per una qualità urbana migliore.

I criteri dello strumento sono stati elaborati in base al confronto di eco quartieri ritenuti best practice, e schematizza l'applicazione di politiche ambientali mirate ad uno sviluppo sostenibile del territorio e alla rigenerazione di aree urbane degradate.

È da considerarsi come uno strumento di supporto all'ente pubblico come :

- 1- *Regolatore*: per l'organizzazione, la gestione e la struttura del territorio, attraverso l'applicazione pratica delle normative, degli strumenti di pianificazione e la documentazione vigente.
- 2- *Policy maker*: definizione delle priorità di sviluppo territoriale attraverso incentivi, bonus, sgravi fiscali e sgravi amministrativi.
- 3- *Committente*: l'amministrazione è committente e gestore contemporaneamente svolge entrambe le parti, assegnando l'incarico di progetto e la realizzazione tramite appalti o affidamento d'incarico.
- 4- *Gestore e manutentore del bene pubblico*: l'amministrazione gestisce le gare d'appalto per l'assegnazione della manutenzione.

La coincidenza del doppio ruolo nell'amministrazione comunale può essere considerata un incentivo per l'applicazione di buone pratiche di rigenerazione urbana.

Inoltre, alcune parti del protocollo, possono essere utilizzate ai fini della gestione e sviluppo del territorio, sfruttando in maniera intelligente le risorse naturali ivi presenti favorendo dinamiche di sviluppo economico, culturale e sociale.

I parametri di valutazione sono:

- 1- Ogni credito equivale ad un punto
- 2- Vengono assegnati solo punteggi positivi interi
- 3- I crediti hanno un peso unico e fisso
- 4- La base del punteggio è di 100 punti a cui vengono aggiunti 10 punti per la Priorità Regionale e 10 punti per l'Innovazione Tecnologica

I *prerequisiti* sono le condizioni necessarie affinché un progetto di rigenerazione urbana riceva la certificazione LEED.

- | | |
|--|------------|
| 1- LOCALIZZAZIONE E COLLEGAMENTI AL SITO | LCS |
| 2- ORGANIZZAZIONE E PROGRAMMAZIONE DEL QUARTIERE | OPQ |
| 3- INFRASTRUTTURE ED EDIFICI SOSTENIBILI | IES |
| 4- INNOVAZIONE E PROGETTAZIONE | IP |
| 5- PRIORITÀ REGIONALE | PR |

L'ambito di applicazione del protocollo GBC QUARTIERI dunque la costruzione e la riqualificazione urbana, è composto da un insieme di connessioni compiute e misurabili da dimensioni minime a dimensioni massime:

- Dimensioni minime : due edifici
- Dimensioni massime 130 ha(oltre si suggerisce una sottodivisione per parti coerenti)
- Presenza di mixité funzionale

È preferibile l'applicazione di GBC QUARTIERI su aree già inserite negli strumenti di pianificazione a libello locale. La presenza di mixité funzionale favorisce la diminuzione dell'uso di autoveicoli, una mixité sociale, culturale ed economica.

Può essere applicato sia per operazione di rigenerazione urbana all'interno di centri storici consolidati o di periferie urbane. Condizione necessaria è l'approvazione dei proprietari degli immobili coinvolti.

I requisiti minimi richiesti e dichiarati sotto responsabilità del dichiarante sono *"Conformità alla legislazione vigente in materia, alla regola d'arte, a tutti i riferimenti cogenti applicabili: il progetto e gli edifici interessati alla certificazione comunque denominata, tutte le altre strutture interessate all'interno dell'area del progetto GBC Quartieri e tutte le attività di realizzazione devono essere conformi alle disposizioni dei riferimenti legislativi, normativi, regolamentari vigenti e applicabili. Questa condizione deve essere improrogabilmente soddisfatta a partire dalla data di prima registrazione*

del progetto GBC Quartieri e durante tutto il percorso di certificazione, sino alla certificazione finale.”⁴⁷

La certificazione di conformità al protocollo LEED avviene in tre fasi

- 1- *Valutazione di compatibilità di un progetto GBC Quartieri*: in fase iniziale è opzionale, anche se si è in attesa della valutazione di conformità dagli strumenti urbanistici vigenti. La valutazione di compatibilità è attuabile se l’approvazione da parte dell’amministrazione riguarda una percentuale inferiore al 50% dell’area soggetta ad intervento. Se l’approvazione da parte degli strumenti urbanistici riguarda un’area superiore al 50% bisogna attendere l’approvazione dell’amministrazione competente. Se i presupposti sono verificati viene effettuata la valutazione di compatibilità che avvia il processo di certificazione LEED.
- 2- *Precertificazione di progetto GBC Quartieri*: si applica quando l’approvazione da parte degli strumenti urbanistici riguarda solo la parte edificatoria. La quota di interventi sul costruito deve essere al disotto del 75% del totale degli interventi previsti sull’area. Se si supera questa soglia si richiede direttamente la certificazione. La precertificazione è automatica se i progetti hanno ottenuto la valutazione di compatibilità.
- 3- *Area certificata GBC Quartieri* : la presentazione di tutta la documentazione completa consente una revisione preliminare del progetto, consente chiarimenti e/o suggerimenti per il raggiungimento della certificazione GBC. La revisione preliminare è vincolante sulla scelta del sito a meno che non ci sia incompatibilità col progetto presentato o gravi danni ambientali verificati durante la realizzazione del progetto.

le cinque categorie succitate sono :

⁴⁷ Sistema di verifica GBC QUARTIERI-Versione breve ad uso pubblico e divulgativo Per progettare, realizzare e riqualificare aree e quartieri sostenibili .Edizione 2013

1- **LOCALIZZAZIONE E COLLEGAMENTI AL SITO (LCS)**: selezione dell'area di intervento partendo dal requisito di minimo impatto ambientale causato. Controllo dello sprawling urbano delle aree residenziali, diminuendo l'impatto sull'habitat ecologico in cui è inserito il contesto urbano. La scelta del sito deve avere come filo conduttore la diminuzione degli spostamenti su autoveicoli.

CREDITO	TITOLO	LSC
LCS Prerequisito 1	Localizzazione intelligente	
LCS Prerequisito 2	Specie in pericolo e comunità ecologiche	
LCS Prerequisito 3	Conservazione delle zone umide e dei corpi idrici	
LCS Prerequisito 4	Preservare le risorse agricole	
LSC Prerequisito 5	Prevenzione di aree soggette a esondazione	
LCS Credito 1	Localizzazione preferenziale	
LCS Credito 2	Riqualificazione di siti dismessi e di terreni contaminati	
LCS Credito 3	Localizzazione con ridotta dipendenza dall'uso dell'automobile	
LCS Credito 4	Rete ciclabile e infrastrutture per la sosta delle biciclette	
LCS Credito 5	Prossimità delle residenze ai luoghi di lavoro	
LCS Credito 6	Protezione dei versanti ripidi	
LCS Credito 7	Progettazione del sito per la conservazione dell'habitat, delle zone umide e dei corpi idrici	
LCS Credito 8	Ripristino dell'ambiente naturale, delle zone umide e dei corpi idrici	
LCS Credito 9	Gestione a lungo termine della conservazione dell'habitat, delle zone umide e dei corpi idrici	

2- ORGANIZZAZIONE E PROGRAMMAZIONE DEL QUARTIERE(OPQ): requisiti di collegamento dell'area di intervento con il resto della città. Presenza di mixité urbana per la riduzione degli spostamenti e incentivazione della mobilità lenta.

CREDITO	TITOLO	OPQ
OPQ Prerequisito 1	Caratteristiche minime per al fruibilità pedonale	
OPQ Prerequisito 2	Sviluppo compatto- densità minima	
OPQ Prerequisito 3	Comunità connesse e aperte	
OPQ Credito 1	Fruibilità pedonale delle strade	
OPQ Credito 2	Sviluppo compatto	
OPQ Credito 3	Centri di quartiere a uso misto	
OPQ Credito 4	Mix sociale ed economico	
OPQ Credito 5	Riduzione delle aree di parcheggio	
OPQ Credito 6	Rete stradale	
OPQ Credito 7	Promozione dei trasporti collettivi	
LCS Credito 8	Gestione della domanda di trasporto	
LCS Credito 9	Accesso agli spazi pubblici	
LCS Credito 10	Acesso alle attività ricreative	
LCS Credito 11	Visitabilità e accessibilità universale	
LCS Credito 12	Coinvolgimento e aperture verso la comunità	
LCS Credito 13	Produzione locale di prodotti alimentare	
LCS Credito 14	Viali alberati e strade ombreggiate	
LCS Credito 15	Complessi scolastici di quartiere	
LCS Credito 16	Clima acustico	

3- INFRASTRUTTURE ED EDIFICI SOSTENIBILI(IES): obiettivo di riduzione degli impatti ambientali degli edifici in costruzione e soggetti a manutenzione. Un quartiere è sostenibile se c'è uno sviluppo urbano controllato ed equilibrato tra le funzioni presenti al suo interno, le infrastrutture, le aree verdi e i collegamenti con il resto della città.

CREDITO	TITOLO	IES
IES Prerequisito 1	Edifici verdi certificati	
IES Prerequisito 2	Efficienza energetica minima degli edifici	
IES Prerequisito 3	Efficienza idrica minima degli edifici	
IES Prerequisito 4	Prevenzione dell'inquinamento da attività di cantiere	
IES Credito 1	Edifici verdi certificati	
IES Credito 2	Efficienza energetica degli edifici	
IES Credito 3	Efficienza idrica degli edifici	
IES Credito 4	Gestione efficiente delle acque a scopo irriguo	
IES Credito 5	Riuso edifici esistenti	
IES Credito 6	Conservazione delle risorse storiche e riuso compatibile	
IES Credito 7	Minimizzare gli impatti sul sito nella fase di progettazione e costruzione	
IES Credito 8	Gestione delle acque meteoriche	
IES Credito 9	Riduzione dell'effetto isola di calore	
IES Credito 10	Orientamento solare	
IES Credito 11	Fonti di energia rinnovabile in sito	
IES Credito 12	Reti di teleriscaldamento	
IES Credito 13	Efficienza energetica delle infrastrutture	
IES Credito 14	Gestione delle acque reflue	
IES Credito 15	Contenuto riciclato nelle infrastrutture	
IES Credito 16	Gestione dei rifiuti solidi nelle infrastrutture	
IES Credito 17	Riduzione dell'inquinamento luminoso	

4- **INNOVAZIONE E PROGETTAZIONE(IP)**: utilizzo di tecnologie e sistemi tecnologici innovativi e materiali ecocompatibili

CREDITO	TITOLO	P
IES Credito 1	Innovazione nella progettazione e prestazioni esemplari	
IES Credito 2	Professionista accreditato	

5- **PRIORITÀ REGIONALE(PR)**: conformità alle prescrizioni delle normative regionali e locali.

PRIORITÀ REGIONALE	PR
CONSENTE DI OTTENERE 10 PUNTI IN PIÙ SULLA VALUTAZIONE DEL PROGETTO. È UN INVITO ALLA LOCALIZZAZIONE DEL PROTOCOLLO SOPRATTUTTO PER QUEL CHE RIGUARDA IL RISPETTO DELLE NORMATIVE VIGENTI E IL REPERIMENTO DEI MATERIALI SOSTENIBILI E L'UTILIZZO DELLE ENERGIE RINNOVABILI	

PUNTEGGIO	
40-49	BASE
50-59	ARGENTO
60-79	ORO
80 +	PLATINO

AREE	PUNTEGGIO MASSIMO
LOCALIZZAZIONE E COLLEGAMENTI DEL SITO	28
ORGANIZZAZIONE E PROGRAMMAZIONE DEL QUARTIERE	43
INFRASTRUTTURE ED EDIFICI SOSTENIBILI	29
TOTALE	100
INNOVAZIONE NELLA PROGETTAZIONE	6
PRIORITÀ REGIONALE	4

3.7 Gli indicatori ambientali per il recupero di suolo e acqua

Dall'analisi dei protocolli esposta precedentemente, si può notare come la rigenerazione degli spazi aperti ed il risparmio della risorsa acqua e suolo siano condizionati dalla presenza di un comparto edificato. Manca nella cultura scientifica consolidata dei protocolli internazionali di riferimento, un core set di indicatori esclusivamente dedicato al recupero e alla valorizzazione delle risorse naturali suolo e acqua, in cui la presenza degli edifici è secondaria. D'altra parte solo negli ultimi anni le buone pratiche di rigenerazione urbana che vediamo realizzate vedono al centro lo spazio aperto come elemento progettuale a se stante, spesso individuato come fulcro delle operazioni di rigenerazione urbana passando attraverso azioni di riqualificazione ambientale che mirano al recupero e alla valorizzazione delle risorse naturali. Ciò avviene senza una dicotomia rigida che prevede un necessario riutilizzo degli spazi e delle acque recuperate, spesso infatti si procede per semplice rinaturalizzazione degli spazi e prevenzione dei rischi idrogeologici causati dall'eccessiva permeabilizzazione degli spazi aperti a causa del fenomeno di *sprowing* urbano. Non a caso il primo protocollo internazionale di riferimento in cui è specificato il recupero degli spazi aperti, seppur vincolato alla presenza di un comparto edificatorio è il protocollo LEED GBC QUARTIERI del 2013. Si reputa quindi necessaria la sistematizzazione delle informazioni, fin qui raccolte dall'analisi delle buone pratiche di rigenerazione urbana avvenute attraverso la riqualificazione ambientale delle aree industriali dismesse urbane e i protocolli internazionali di progettazione sostenibile, rapportandole direttamente con i sistemi tecnologici il cui utilizzo consente il raggiungimento degli obiettivi individuati.

Cap. 4 Classificazione e applicazione degli interventi per i processi e i progetti di riqualificazione delle aree industriali dismesse.

4.1 Definizione e articolazione di Linee guida strategiche per la riqualificazione ambientale delle aree industriali dismesse

Al fine di elaborare una procedura comparativa per la valutazione di alternative di sistemi tecnologici e di prodotto destinate agli interventi di riqualificazione ambientale delle aree industriali dismesse, partendo dai risultati scaturiti dalle precedenti fasi della ricerca, si è resa necessaria la definizione di un core-set di criteri e di indicatori atti a descrivere in maniera analitica e procedurale gli aspetti di *Water Efficiency*¹ da ottenere attraverso il raggiungimento di obiettivi strategici ascrivibili a processi e progetti di riqualificazione.

L'individuazione e l'articolazione dei criteri di *Water Efficiency* costituisce il primo livello di uno strumento di supporto decisionale in grado indirizzare gli operatori verso una progettazione ambientale che veda come obiettivo finale il recupero e la valorizzazione della risorsa acqua e della risorsa suolo come mezzi per raggiungere un comfort ambientale urbano che asseconi i valori espressi dalle direttive europee.

Preliminarmente, per poter tracciare un profilo di prodotto aderente ai principi di *Water Efficiency*, si è ritenuto opportuno definire attuare una comparazione dei risultati emersi dall'analisi delle best practice.

In assenza di un metodo univocamente codificato per la valutazione dell'efficacia dei sistemi per il recupero e la valorizzazione della risorsa acqua nei processi di riqualificazione ambientale a scala urbana, è possibile individuare, nell'ambito dei principali metodi di valutazione e riferimenti normativi, europei e nazionali, una serie di criteri e requisiti riferiti al controllo di alcuni parametri ambientali.

¹ definizione qualitativa data dall' EPA¹ sull'efficacia dell'applicazione dei sistemi di raccolta e recupero delle acque meteoriche

Considerando la molteplicità di aspetti relativi alle strategie ambientali integrate da adottare nei progetti di riqualificazione ambientale, affinché sia possibile misurare il grado di Water Efficiency di un sistema tecnologico o di un prodotto, è necessario ricorrere a sistemi integrati di indicatori ambientali ed azioni progettuali dedicate al recupero della risorsa acqua.

Sinteticamente sono stati messi a sistema le strategie operate nei processi di riqualificazione ambientale e l'applicazione dei sistemi tecnologici e dei prodotti utilizzati per raggiungere gli obiettivi, proposti all'interno delle best practice selezionate, valutandoli attraverso i criteri ed i requisiti estrapolati dai protocolli presi in esame.

Organizzare sistemi e prodotti in grado di garantire efficienza nel recuperare e valorizzare la risorsa acqua all'interno di un progetto o di un processo di riqualificazione ambientale è necessario ai fini di ottenere uno strumento di supporto per la composizione e la valutazione immediata degli stessi sia da parte degli operatori del settore che da parte delle amministrazioni comunali.

Si è proceduto, quindi all'elaborazione di 11 criteri comparativi, finalizzati a orientare il progettista o un decisore nella selezione di sistemi e prodotti per la riqualificazione ambientale caratterizzati da un livello qualitativamente alto di Water Efficiency.

Per fare ciò, è stato necessario mettere a sistema:

- le informazioni estrapolate dall'analisi conoscitiva dei principali metodi di valutazione Nazionali ed Internazionali;
- gli studi effettuati nel corso della ricerca FARO riguardanti le politiche tecniche, i casi di riqualificazione ambientale delle aree industriali dismesse, i prodotti ed i sistemi tecnologici applicati a livello internazionale e nazionale.

I criteri elaborati risultano strutturati in funzione di analisi e composizione dei progetti e dei processi di riqualificazione ambientale.

4.2 Requisiti/Obiettivi/Azioni di riferimento per le azioni e le strategie di riqualificazione ambientale,

Come precedentemente evidenziato nel corso della ricerca, in questi casi studio selezionati di riqualificazione ambientale si è di fronte a habitat ecologici fortemente compromessi dalla presenza delle aree industriali dismesse o parzialmente dismesse, che sono individuate anche come le zone urbane con maggiori criticità. Queste in principio erano ubicate in aree esterne al centro urbano vicino a corsi o bacini d'acqua, risorsa necessaria al funzionamento delle macchine ed allo smaltimento degli scarti di

lavorazione, e attualmente risultano essere totalmente o parzialmente inglobate in quartieri residenziali.

Questi stessi quartieri, nati per ospitare originariamente gli operai impiegati nell'industria, sono oggi completamente trasformati e risultano essere privi di infrastrutture adeguate, unitamente a discomfort ambientale degli edifici e degli spazi aperti di pertinenza a causa della rinnovata esigenza funzionale. In essi si evidenziano, inoltre, carenze infrastrutturali e tecnologiche.

Dall'analisi delle riqualificazioni ambientali delle aree industriali dismesse, le best practice individuate hanno posto in evidenza le procedure ed i sistemi tecnologici applicati per il raggiungimento degli obiettivi preposti al completamento dei progetti in esecuzione, mantenendo come obiettivo principale il recupero dell'habitat ecologico danneggiato dalla presenza dell'industria.

Le strategie d'intervento per il recupero e il riuso delle aree industriali urbane dismesse prevedono:

- Obiettivi strategici di riconnessione alla città delle aree degradate in base a trasformazioni funzionali e di destinazioni d'uso;
- Obiettivi operativi di riqualificazione ambientale e di riqualificazione degli insediamenti edilizi.

Per gestire la riqualificazione delle aree industriali urbane dismesse sono necessarie linee di indirizzo strategico che, attraverso un sistema di progettazione partecipata con il coinvolgimento della comunità locale, concili gli interessi della pianificazione con quelle che sono le più strette problematiche tecnologiche, dovute ad esigenze di bonifica e recupero dell'area².

La scelta dei sistemi tecnologici e delle tecnologie appropriate da applicare nel processo di riqualificazione ambientale delle aree industriali dismesse varia a seconda degli obiettivi operativi da realizzare, per la bonifica del territorio e dell'edilizia industriale.

È necessario programmare la riqualificazione di queste aree in diverse fasi a seconda del tempo necessario a bonificare il sito in questione.

Alcune di queste possono essere:

- Una prima fase vede una bonifica del suolo più superficiale in preparazione dell'area agli interventi di bonifica più massicci successivi; questa fase

² Cfr. R. Valente *La riqualificazione delle aree industriali dismesse*. Liguori Editore Napoli 2006

dell'intervento prevede l'adeguamento delle strutture per la raccolta delle acque meteoriche che serviranno per la piantumazione successiva del sito.

- Una seconda fase prevede la bonifica totale del terreno, degli edifici e delle acque presenti attraverso tecniche e tecnologie apposite.
- Una terza fase prevede la consegna alla comunità di un sistema infrastrutturale, edilizio o terziario che va a integrare i servizi presenti sulla zona, o a crearne laddove mancanti.

Il processo di riqualificazione delle aree industriali dismesse porta nella maggior parte dei casi alla creazione di parchi tematici e parchi naturali, in cui la piantumazione crea paesaggi naturali che ben si integrano con la presenza di ruderi di architettura industriale, mitigandone la presenza, e la cui progettazione è fondamentalmente basata sul recupero e sul riutilizzo della risorsa acqua presente nell'area dismessa³.

Negli interventi sulle aree industriali dismesse il processo e il progetto di riqualificazione sono fortemente legati all'immagine che il comparto industriale ha radicata nel territorio ed alla presenza della risorsa acqua⁴.

L'acqua superficiale recuperata può essere utilizzata sia nei sistemi idraulici degli edifici, attraverso sistemi di stoccaggio e distribuzione, che per la manutenzione ed irrigazione degli spazi aperti o semplicemente rimessa nel ciclo ambientale attraverso *"Soluzioni che cercano di non limitarsi a riequilibrare condizioni abitative oramai compromesse, ma tentano di proporre modalità compatibili di trasformazione, utilizzando le potenzialità delle tecnologie in funzione di qualità abitative congruenti con l'evoluzione dei bisogni umani e delle esigenze di salvaguardia dell'ambiente"*⁵.

Utilizzando una combinazione di tecniche riguardanti il recupero delle acque meteoriche e delle acque di superficie inquinate, si ottiene un miglioramento del valore del Biotope Area Factor (BAF)⁶ abbattendo l'effetto del fenomeno isola di calore⁷.

³ Cfr. F. Schiaffonati, E. Mussinelli *Il tema dell'acqua nella progettazione ambientale*. Maggioli Editore Milano 2008

⁴ Cfr. F. Schiaffonati, E. Mussinelli *Il tema dell'acqua nella progettazione ambientale*. Maggioli Editore Milano 2008

⁵ S. Russo Ermolli, V. D'Ambrosio 2012, in S. Russo Ermolli, V. D'Ambrosio (a cura di), *THE BUILDING RETROFIT CHALLENGE – Programmazione, progettazione e gestione degli interventi in Europa*. Alinea Editrice, Firenze 2012

⁶ Il BAF stabilisce norme minime per tutte le tipologie di sviluppo urbano, tra cui residenziali, commerciali e delle infrastrutture, e da applicare con efficacia vincolante nei piani del paesaggio selezionati, nelle parti di analoghe della città. Tutte le potenziali aree verdi, tra cui cortili, tetti e pareti sono inclusi nel BAF. Il BAF fornisce agli sviluppatori, architetti e designer con linee guida chiare e flessibili per la parte piantumata di un lotto di terreno, inoltre fornisce altre indicazioni sul raffrescamento urbano, drenaggio sostenibile, gli

Tali tecniche fanno da veicolo di riconnessione del tessuto urbano danneggiato dalla presenza dei comparti industriali, mitigando la presenza visiva dell'industria in attesa della realizzazione dei progetti definitivi, attraverso la creazione di corridoi naturali e la rinaturalizzazione degli spazi aperti delle ex aree industriali, dove la piantumazione con specie arboree autoctone prevede l'utilizzo delle acque recuperate sia per l'irrigazione che come vero e proprio elemento architettonico.

4.3 Core set di Indicatori ambientali per gli spazi aperti nella riqualificazione ambientale delle aree industriali

Dall'analisi delle best practice sono state estrapolate delle linee di indirizzo denominate *Water Efficiency*, dalla definizione qualitativa data dall' EPA⁸ sull'efficacia dell'applicazione dei sistemi di raccolta e recupero delle acque meteoriche all'interno dei progetti di riqualificazione urbana.

Le linee di indirizzo si compongono di obiettivi strategici ed obiettivi operativi, che devono essere raggiunti (fig. 1) per ottenere un progetto di riqualificazione ambientale delle aree industriali dismesse efficace dal punto di vista del recupero e della valorizzazione della risorsa acqua.

Data la mancanza di un'univoca identificazione di core-set dedicate al recupero della risorsa acqua, le *schede obiettivi* che seguono, frutto del lavoro di ricerca, mirano a fornire uno strumento sintetico di valutazione delle performance di *Water Efficiency* dei processi e dei sistemi tecnologici impiegati nelle operazioni di rigenerazione urbana che puntano alla riqualificazione ambientale delle aree industriali dismesse.

La verifica di soddisfacimento avviene mediante l'adozione di indicatori e soglie di verifica atti ad esprimere il soddisfacimento del criterio da parte dei processi analizzati,

habitat e la qualità dell'ambiente residenziale. La forza del concetto BAF è che specifica un target che il pianificatore deve raggiungere, ma non prescrive come deve raggiungerlo. Questo offre ai pianificatori una vasta gamma di opzioni per raggiungere lo standard richiesto.- <http://www.sutton.gov.uk>

⁷ "Il fenomeno, noto con il nome di "ISOLA DI CALORE"(Urban Heat Island), è dovuto soprattutto al maggior assorbimento di energia solare da parte delle superfici asfaltate e del cemento degli edifici. In estate, nelle ore più assolate, le strade e i tetti delle case possono raggiungere spesso temperature superiori a 60-90°C. Inoltre, il suolo urbano presenta una scarsa capacità di trattenere acqua; ne consegue una minore evaporazione, che riduce ulteriormente il raffrescamento dell'aria in prossimità del terreno" – EPA United States Environmental Protection Agency.

⁸ EPA United States Environmental Protection Agency.

secondo un approccio di tipo “presenza/assenza” , “soglie” e “percentuali” la somma di queste verifiche da indice della modalità di soddisfacimento dell’obiettivo classificandoli secondo le indicazioni della direttiva europea CE 42/2001.

Ogni scheda è stata elaborata secondo la rispondenza immediata a determinate informazioni:

- *Codice identificativo WE_S.00 / WE_O.00 e denominazione obiettivo* sono estrapolati dall’analisi dei processi e dei progetti di riqualificazione ambientale delle aree industriali urbane selezionate come best practice
- *Criteri* : procedura analitica per il soddisfacimento di ogni obiettivo richiesto
- *Parametri*: oggetto di valutazione per il raggiungimento degli obiettivi individuati
- *Indicatori* : modalità di raggiungimento degli obiettivi individuati
- *Unità di misura*: dell’indicatore considerato, espressa in misurazioni quantitative e/o qualitative.
- *Livello*: valutazione dell’indicatore in base al valore espresso
- *Valore calcolato*: risultato pratico dell’indicatore selezionato
- *Finalità* : obiettivo da raggiungere col soddisfacimento della scheda
-
- *Riferimento* : protocolli e normative da cui sono stati estrapolati i criteri componenti le schede di valutazione
- *Indice qualitativo*: da risposta di qualità rispetto al soddisfacimento dell’obiettivo richiesto attraverso il soddisfacimento di obiettivi primari e complementari.
- *Obiettivi primari OP* :azioni di impatto diretto sulla criticità in esame
- *Obiettivi secondari OS*: azioni di impatto indiretto o con necessità di approfondimento di intervento per il raggiungimento degli obiettivi preposti. La somma di obiettivi secondari da una soddisfacimento ottimale dei criteri elaborati.

OBIETTIVI WATER EFFICENCY					
VALUTAZIONE QUALITATIVA simbologie presenti nel protocollo					
ECCELLENTE	E		IMPATTO DIRETTO I° LIVELLO PER IL SODDISFACIMENTO DEGLI OBIETTIVI INDIVIDUATI	+++	HIG
BUONO	B		IMPATTO DIRETTO II° LIVELLO (SOMMA DI IMPATTI INDIRETTI)	++	MEDIUM
SUFFICIENTE	S		IMPATTI INDIRETTI	+	LOW
NON MUTATA CONDIZIONE	0		STATO DI NON MUTATA CONDIZIONE	0	/

tab. 1 Indici di Valutazione Qualitativa⁹ del soddisfacimento degli obiettivi di Water Efficency.

Il protocollo è composto da gruppi di schede collazionate sotto gli obiettivi **WE** da raggiungere (tabella 2), ogni scheda dell'obiettivo è esplicativa dei criteri analitici secondo cui vengono analizzati i progetti in esami nel soddisfacimento delle criticità individuate. Ogni criterio ha una scheda a se in cui sono i parametri e gli indicatori di riferimento per la valutazione del progetto formato A3 (fig. 1, 2), e una scheda in cui vengono spiegati gli elementi necessari al calcolo e le modalità di valutazione degli indicatori elencati (fig. 3, 4). Le schede criterio sono elaborate in maniera indipendente tra loro, per consentire all'operatore di poter procedere per fasi nella valutazione o nella compilazione di un progetto, sia per una questione organizzativa, sia per problemi budget, sia per problemi di priorità dovuta allo stato dell'area in cui si opera. Infine sono stati elencati le soluzioni tecniche per il soddisfacimento degli indicatori selezionati in tutto il sistema.

⁹ Gli Indici di Valutazione Qualitativa sono estrapolati dall'applicazione della Direttiva Europea CE 42/2001 applicata dalla legislazione italiana nel D.lgs. 152/2006

OBIETTIVI WATER EFFICENCY				
OBIETTIVI OPERATIVI	WE_O.1	Recupero acque superficiali	SÌ	NO
	WE_O1.1	Allagamenti		
	WE_O1.2	Sovraccarico sistema fognario		
	WE_O1.3	Erosione dei terreni		
	WE_O1.4	Erosione dei corpi idrici naturali		
	WE_O1.5	Erosione corpi idrici artificiali		
	WE_O1.6	Temperatura acque di ruscellamento		
	WE_O.2	Rigenerazione acque di falda	SÌ	NO
	WE_O2.1	Erosione dei corpi idrici naturali		
	WE_O2.2	Erosione dei terreni		
	WE_O2.3	Bonifica dei terreni		
	WE_O2.4	Temperatura acque superficiali		
	WE_O2.5	Temperature acque di ruscellamento		
	WE_O2.6	Gestione acque meteoriche		
	WE_O2.7	Stima del carico inquinante		
	WE_O2.8	Manutenzione del sistema fognario		
	WE_O2.9	Gestione acque meteoriche scarichi acque reflue industriali		
	WE_O3	Riuso e valorizzazione acque recuperate	SÌ	NO
	WE_O3.1	Reimmissione nell'habitat ecologico		
	WE_O3.2	Bonifica delle acque		
	WE_O3.3	Risparmio della risorsa acqua		
	WE_O3.4	Utilizzo delle acque recuperate per usi non potabili		
	WE_O3.5	Manutenzione corpi idrici naturali		
	WE_O3.6	Manutenzione corpi idrici artificiali		
	WE_O.4	Sicurezza stradale	SÌ	NO
	WE_O4.1	Allagamenti		
	WE_O4.2	Controllo temperature		
	WE_O4.3	Gestione acque meteoriche		
	WE_O4.4	Sovraccarico sistema raccolta acque grigie		
	WE_O4.5	Manutenzione corpi idrici naturali		

OBIETTIVI WATER EFFICENCY				
	WE_O4.6	Manutenzione corpi idrici artificiali		
	WE_O.5	Mitigazione dell'impatto ambientale della presenza area industriale	Sì	NO
	WE_O5.1	Ripristino corpi idrici		
	WE_O5.2	Bonifica dei suoli		
	WE_O5.3	Bonifica delle acque		
	WE_O5.4	Mitigazione visiva		
	WE_O5.5	Mitigazione acustica		
	WE_O5.6	Comfort ambientale		
	WE_O.6	Mitigazione rischio idrogeologico	Sì	NO
	WE_O6.1	Rinaturalizzazione spazi aperti		
	WE_O6.2	Canalizzazione acque meteoriche		
	WE_O6.3	Riduzione delle acque di ruscellamento		
	WE_O6.4	Regolazione drenaggio delle superfici		
	WE_O6.5	Sistemi di irrigazione		
	WE_O6.6	Gestione dei flussi		
	WE_O6.7	Riduzione del rischio frane		
	WE_O.7	Mitigazione effetto isola di calore	Sì	NO
	WE_O7.1	Aumento temperature		
	WE_O7.2	Riflessività superfici		
	WE_O7.3	Temperature acque di ruscellamento		

Tabella 2 obiettivi di Water Efficiency e schede criterio

Cap. 4 Classificazione e applicazione degli interventi per i processi e i progetti di riqualificazione delle aree industriali dismesse.

WE_O.07		Mitigazione effetto isola di calore					
WE_O.07.1		Abbassamento della temperatura percepita			Indice qualitativo		E
	PARAMETRI	INDICATORI	UNITÀ DI MISURA	LIVELLO			VALORE
				HIG	MEDIUM	LOW	
1- GENERALI		1.1 Media temperature	C°				
		1.2 Percentile dell'evento pluviometrico	% (del volume trattenuto)				
2- OMBREGGIATURA		2.1 Piantumazione spazi aperti con specie arboree a chioma larga	m ²				
		2.2 Piantumazione spazi aperti pertinenziali con specie arboree a chioma larga dopo 5 anni dalla messa a dimora, con elementi vegetali vivi piantati prima dell'occupazione degli edifici	m ²				
		2.3 Superfici coperte aperte	m ²				
		2.4 Altezza degli edifici	m				
3- AREE VERDI		3.1 Superfici verdi	m ²				
4- MATERIALI DELLE PAVIMENTAZIONI		5.1 Pavimentazione permeabile ed elementi grigliati	%				
		5.2 Pavimentazione con materiali basso emissivi	%				
		5.3 Pavimentazione con materiali permeabili	%				
		5.4 Pavimentazione con materiali traspiranti o evo traspiranti	%				
		5.5 Pavimentazione con sistema a giunti aperti	%				
5- COPERTURE DEGLI EDIFICI		5.1 Green roof	m ² %				
6- DENSITÀ URBANA		6.1 Percentuale aree verdi (Indicatori comunitari Europei- Indicatore n° 9)	%				
		6.2 Percentuale aree protette (Indicatori comunitari Europei- Indicatore n° 9)	%				
		6.3 Percentuale aree dismesse (Indicatori comunitari Europei- Indicatore n° 9)	%				

Fig. 1 scheda criterio

WE_O.07		Mitigazione effetto isola di calore					
WE_O.07.1		Abbassamento della temperatura percepita			Indice qualitativo		E
	PARAMETRI	INDICATORI	UNITÀ DI MISURA	LIVELLO			VALORE
				HIG	MEDIUM	LOW	
		6.4 Percentuale aree impermeabili (Indicatori comunitari Europei- Indicatore n° 9)	%				
		6.5 Percentuali aree permeabili (Indicatori comunitari Europei- Indicatore n° 9)	%				
7- ANALISI DEL METABOLISMO URBANO		7.1 Calcolo dei flussi di percorrenza	(0,+,++,+++) GIORNI				
8- PRESENZA DI SISTEMI DI RAFFRESCAMENTO		8.1 Presenza sistemi di raffrescamento	SI NO				

Fig. 2 scheda criterio

WE_O.7	Mitigazione del fenomeno isola di calore										
WE_O7.1	Abbassamento della temperatura percepita										
Finalità											
Abbassamento della temperatura percepita, all'interno di un isolato urbano, al fine di aumentare il comfort ambientale outdoor e ridurre i consumi energetici per il raffrescamento degli edifici.											
Elaborazione degli indicatori											
<p><u>Calcolo del coefficiente di permeabilità</u>: indica con quale facilità un terreno si lascia attraversare dall'acqua. Se l'acqua riesce a fluire con facilità attraverso i pori di un terreno, questo viene definito molto permeabile ed il suo coefficiente di permeabilità sarà elevato (suoli sabbiosi, terreni naturali). Se, al contrario, il terreno oppone una forte resistenza al movimento dell'acqua, allora il terreno viene definito scarsamente permeabile e in questo caso il coefficiente di permeabilità sarà ridotto (suoli argillosi, superfici asfaltate o cementate).</p> <p><u>Tempo di Corrivazione</u>: riferito ad un bacino rappresenta il tempo che occorre alla generica goccia di pioggia caduta nel punto idraulicamente più lontano a raggiungere la sezione di chiusura del bacino; riferito al singolo punto del bacino rappresenta il tempo che la generica goccia di pioggia caduta in quel punto impiega a raggiungere la sezione di chiusura. Bacini fortemente antropizzati con suoli impermeabili e reti di drenaggio estese sono caratterizzati da ridotti valori del tempo di corrivazione che producono colmi elevati delle portate di piena nella stessa rete di drenaggio e nei recettori finali (torrenti, fiumi).</p> <p><u>Scabrezza dei suoli</u>: è una proprietà delle superfici delle condotte, data dal rapporto della rugosità della superficie e del diametro della condotta.</p> <p>Implementare un piano di gestione delle acque meteoriche per l'intera area di progetto, che trattenga in situ, tramite infiltrazione, evapotraspirazione e/o riuso, i volumi di acqua riportati nella seguente tabella.</p> <p>Il volume di pioggia è calcolato come sommatoria delle aree edificate, delle zone impermeabili e di quelle permeabili che possono essere fonte d'inquinamento, come ad esempio zone verdi che ricevono trattamenti quali pesticidi o fertilizzanti.</p> <p>Il <u>percentile dell'evento pluviometrico</u> rappresenta la pioggia totale giornaliera che è raggiunta o superata l' X % delle volte in un intervallo temporale che va da 20 a 40 anni. La pluviometria per effettuare il calcolo dovrà essere reperita attraverso gli enti regionali competenti e riconosciuti (ad esempio: agenzie ARPA, oppure servizi tecnici regionali).</p> <p>Il 100% dei volumi di acqua meteorica relativi all'evento meteorico di progetto non devono essere scaricati nei recapiti superficiali se non previa autorizzazione degli enti competenti allo scarico dell'acqua raccolta e riutilizzata, nelle reti o nei sistemi di trattamento sanitario.</p> <p>Tabella1: Punti per percentile dell'evento pluviometrico</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">Percentile dell'evento pluviometrico (determina il volume totale che deve essere trattenuto)</th> <th style="text-align: center;">Punti</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">80%</td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">85%</td> <td style="text-align: center;">2</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">90%</td> <td style="text-align: center;">3</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">95%</td> <td style="text-align: center;">4</td> </tr> </tbody> </table>		Percentile dell'evento pluviometrico (determina il volume totale che deve essere trattenuto)	Punti	80%	1	85%	2	90%	3	95%	4
Percentile dell'evento pluviometrico (determina il volume totale che deve essere trattenuto)	Punti										
80%	1										
85%	2										
90%	3										
95%	4										
<p><u>Calcolo del BAF(Biotope Area Factor)</u></p> <p>Il calcolo del (BAF) individua la percentuale di spazi aperti all'interno dell'ambiente urbano in rapporto alla densità urbana dell'area in esame.</p> <p>Il calcolo avviene tramite l'applicazione dei valori prestabiliti dalle tabelle di calcolo, dove ad ogni</p>											

Fig. 3 Scheda per l'elaborazione degli indicatori

WE_O.7	Mitigazione del fenomeno isola di calore
WE_07.1	Abbassamento della temperatura percepita
<p>tipologia di pavimentazione viene assegnato uno specifico valore in base alla permeabilità dei materiali</p> $BAF = \text{Aree permeabili} / \text{Total Terreno} = \% \text{ in } m^2$	
<p><u>Calcolo della densità abitativa</u> Il calcolo della densità abitativa dell'area in esame serve ai fini del calcolo del metabolismo urbano che agisce in quella determinata parte di città. $\text{Abitanti} / km^2$</p>	
<p><u>Calcolo della percentuale aree impermeabili</u> il calcolo prevede l'individuazione delle aree impermeabili su cui intervenire per il miglioramento del comfort ambientale</p> $\frac{\text{Totale aree impermeabili}}{\text{totale area comunale}}$	
<p><u>Calcolo della percentuale aree verdi</u> il calcolo prevede l'individuazione del fattore di permeabilità delle superfici delle varie aree urbane prese in esame al fine di determinare un valore complessivo urbano di permeabilità dei suoli. La divisione delle aree è fatta per semplificazione dei calcoli. $GSF = \frac{(\text{area A} \times \text{fattore A}) + (\text{area B} \times \text{fattore B}) + (\text{area C} \times \text{fattore C}) + \text{etc.}}{\text{totale area}}$</p>	
<p><u>Calcolo della percentuale aree abbandonate</u> il calcolo prevede l'individuazione delle aree abbandonate su suolo comunale su cui intervenire con opere di bonifica o di rigenerazione urbana.</p> $\frac{\text{Totale aree abbandonate}}{\text{totale area comunale}}$	
<p><u>Calcolo della percentuale aree protette</u></p> $\frac{\text{Totale aree protette}}{\text{totale area}}$	
<p><u>Calcolo del metabolismo urbano</u> per metabolismo urbano si intende "interazione complessa delle risorse tecniche e socio-economiche e dei processi che si verificano nelle città, generandone la crescita, la diversificazione, la produzione di energia e l'eliminazione dei rifiuti". Nel nostro caso andiamo ad individuare le aree urbana con maggior frequentazione antropica e conseguente aumento di traffico durante gli orari lavorativi e feriali, ovvero le aree che subiscono maggiormente il discomfort causato dall'effetto isola di calore.</p>	
<p><u>Media delle temperature annue</u> Si calcola una media stagionale tra picchi massimi delle temperature calde e fredde percepite e la temperatura reale.</p> $H = T + \frac{5}{9} \left(6,11 \frac{UR}{100} 10^{\frac{7,5T}{237,7+T}} - 10 \right)$	

Fig. 4 Scheda per l'elaborazione degli indicatori

Tab. 3 Obiettivi di **WATER EFFICENCY** con valutazione delle schede criterio

OBIETTIVI WATER EFFICENCY					
OBIETTIVI OPERATIVI	WE_O.1	Recupero acque superficiali	<input checked="" type="radio"/>	Sì	N O
	WE_O1.1	Allagamenti <i>OP</i> (Indicatore EEA) <i>LCS PREREQUISITO 5: PREVENZIONE DI AREE SOGGETTE A ESONDAZIONE</i> [GBC Quartieri 2013];			
	WE_O1.2	Sovraccarico sistema fognario <i>OS</i> (Indicatore EEA)			
	WE_O1.3	Erosione dei terreni <i>OS</i> (Indicatore EEA)			
	WE_O1.4	Erosione dei corpi idrici naturali <i>OP LCS PREREQUISITO 3: CONSERVAZIONE DELLE ZONE UMIDE E CORPI IDRICI</i> [GBC Quartieri 2013];			
	WE_O1.5	Erosione corpi idrici artificiali <i>OP LCS PREREQUISITO 3: CONSERVAZIONE DELLE ZONE UMIDE E CORPI IDRICI</i> [GBC Quartieri 2013];			
	WE_O1.6	Temperatura acque di ruscellamento <i>OP</i>			

Fig. 2 gruppo di schede

Nel primo gruppo i criteri sono 4 e sono denominati *Water Efficiency Strategic WE_S.00* in cui sono analizzati i processi di riqualificazione delle aree industriali dismesse.

WE_S.01	Governance delle risorse e logiche di processo
----------------	---

Per la buona riuscita dei processi e dei progetti di riqualificazione è necessaria una buona governance delle risorse e delle logiche di processo, che vedano una permeabilità tra i ruoli della componente pubblica e privata. Per questo criterio è necessario verificare l'applicazione dei protocolli internazionali per il recupero ed il risparmio della risorsa acqua derivati dalle direttive EU in vista dell'obiettivo Horizon 20 20 20 .

Bisogna inoltre verificare l'aderenza alle politiche internazionali in materia di normativa tecnica e verificare l'integrazione nella normativa nazionale, regionale e locale.

Per quanto riguarda la componente pubblica è necessario che tutte le parti amministrative che concorrono al buon funzionamento del processo di riqualificazione siano in collegamento tra di loro, evitando cortocircuiti amministrativi.

Le parti sociali chiamate in causa dall'intervento dovranno essere adeguatamente rappresentate attraverso la formazione di comitati di quartiere, associazioni o società.

La componente pubblica dovrà fornire parte dei fondi ed i mezzi per la bonifica dei terreni ed l'adeguamento tecnologico e funzionale delle aree urbane coinvolte, e rendere snelli i procedimenti fiscali ed amministrativi per la partecipazione dei privati.

La componente privata dovrà assumersi gli oneri della bonifica e della riqualificazione, con conseguenti sgravi fiscali e possibilità di usufrutto dei terreni recuperati.

WE_S.02 Mitigazione dell'impatto ambientale di riqualificazione

I processi di riqualificazione industriale devono prevedere opere di mitigazione visiva e sonora tra l'area soggetta ai lavori ed il quartiere in cui è inserita, sia esso a destinazione residenziale o commerciale. Lo scopo di tale criterio è garantire la sicurezza degli abitanti del quartiere e comfort ambientale durante le opere di bonifica e messa in sicurezza dell'area stessa, nonché di procedere gradualmente ad un adeguamento dei processi in atto a seconda delle problematiche che emergono durante i lavori.

WE_S.03 Riuso temporaneo

Il prolungarsi dei tempi di esecuzione delle opere di bonifica e della realizzazione del progetto di riqualificazione ambientale, in particolar modo in Italia, pone in essere il problema dell'utilizzo dell'area durante il periodo dei lavori. Inoltre, la non continuità di erogazione dei fondi sia a livello internazionale che nazionale a causa delle lungaggini burocratiche, pone di fronte al problema delle risorse economiche riservate ad opere di questo livello, che hanno bisogno di budget notevole e a flusso continuo.

La possibilità di *riusare* gli spazi delle aree industriali dismesse con attività temporanee e lucrative anche estranee alla finalità del progetto in via di realizzazione, consente di avere un flusso costante di budget a cui attingere, di operare collaudi effettivi sugli spazi restituiti alla comunità e verificare l'efficacia del progetto in via di realizzazione rispetto alle esigenze sociali della comunità.

WE_S.04 Recupero delle risorse naturali

L'aderenza al protocollo internazionale Horizon 20 20 20 prevede entro il 2020 che i paesi aderenti a suddetto programma operino un risparmio del 20% delle risorse naturali non riproducibili presenti sui propri territori, la risorsa acqua e la risorsa suolo sono annoverate tra queste. La riqualificazione delle aree industriali dismesse è dunque un'opportunità per riparare al danno ambientale provocato dall'insediamento produttivo e adempiere ai dettami delle delibere europee.

Le aree con maggiori criticità individuate nell'ambito urbano sono rappresentate principalmente dalle aree industriali dismesse, o parzialmente dismesse, ubicate in

principio in aree esterne al centro urbano vicino a corsi o bacini d'acqua , risorsa necessaria al funzionamento delle macchine ed allo smaltimento degli scarti di lavorazione, e attualmente risultano essere totalmente o parzialmente inglobate in quartieri residenziali.

Inoltre sono occasione per operare a livello della progettazione urbana riconnettendo quartieri residenziali sorti attorno alle aree industriali e privi di attrezzature urbane, con presenza di edilizia residenziale tecnologicamente e funzionalmente obsoleta.

Nel secondo gruppo i criteri sono 7 e sono denominati *Water Efficiency Operational WE_O.00* in cui sono analizzati sistemi tecnologici e i prodotti impiegati nei processi di riqualificazione delle aree industriali dismesse.

WE_O.01 Recupero delle acque superficiali

La maggior parte degli stabilimenti produttivi è ubicata in zone connotate dalla presenza di un notevole reticolo idrografico e con sbocco a mare, sia per un discorso dovuto alla facilità di approvvigionamento delle merci, sia per questioni legate all'utilizzo dell'acqua nei circuiti di lavorazione e come recapito delle acque reflue da questo ciclo provenienti. Per far ciò spesso si è intervenuto sulla morfologia del reticolo idrografico modificandone i tracciati e quindi la portanza , cambiandone completamente la natura e la destinazioni. Non di rado il livello di inquinamento delle acque superficiali derivante da questa pratica comune ha modificato le destinazioni d'uso dei terreni circostanti impedendo l'uso agricolo e zootecnico. Attraverso opere di fitoremediatione e bonifica delle acque si mira ad una rigenerazione delle acque di superficie attraverso processi di permeabilità naturale o fasce meccaniche di filtraggio.

I sistemi scelti per il recupero delle acque superficiali dovranno tener conto delle fasce climatiche di appartenenza dell'area in cui si va ad intervenire, in quanto non tutti i sistemi sono universali : basti pensare che i sistemi che prevedono vasche per la fitodepurazione, in climi sud mediterranei o subtropicali, sono forieri di criticità quali aumento della vegetazione infestante, aumento della microflora e microfauna acquatica, riduzione dei livelli idrici necessari al buon funzionamento del sistema di bonifica.

I sistemi scelti per il recupero dei terreni attraverso la piantumazione con essenze dedite alla fitoremediazione devono tener conto anch'essi delle fasce climatiche di appartenenza, piantumando con essenze che abbiano apparati radicali idonei ai terreni di destinazione e una resistenza ai cambiamenti climatici in corso nelle fasce climatiche di destinazione.

OBIETTIVI WATER EFFICENCY					
OBIETTIVI OPERATIVI	WE_O.1	Recupero acque superficiali	<input checked="" type="radio"/>	Sì	N O
	WE_O1.1	Allagamenti		x	
	WE_O1.2	Sovraccarico sistema fognario			
	WE_O1.3	Erosione dei terreni			
	WE_O1.4	Erosione dei corpi idrici naturali			
	WE_O1.5	Erosione corpi idrici artificiali			
	WE_O1.6	Temperatura acque di ruscellamento			

RIFERIMENTI
<ul style="list-style-type: none"> • SS CREDITO 6.2: ACQUE METEORICHE: CONTROLLO DELLA QUALITÀ[LEED 2009]; • SS CREDITO 6.1: ACQUE METEORICHE: CONTROLLO DELLA QUANTITÀ[LEED 2009]; • LCS PREREQUISITO 3: CONSERVAZIONE DELLE ZONE UMIDE E CORPI IDRICI[LEED GBC QUARTIERI]; • LCS PREREQUISITO 5: PREVENZIONE DI AREE SOGGETTE A ESONDAZIONE[LEED GBC QUARTIERI]; • LCS CREDITO 2: RIQUALIFICAZIONE DI SITI DISMESSI E DI TERRENI CONTAMINATI[LEED GBC QUARTIERI]; • LCS CREDITO 8: RIPRISTINO DELL'AMBIENTE NATURALE, DELLE ZONE UMIDE E DEI CORPI IDRICI[LEED GBC QUARTIERI]; • GA CREDITO 1: GESTIONE EFFICIENTE DELLE ACQUE A SCOPO IRRIGUO[LEED GBC QUARTIERI] • PA USA AGENCY FOR ENVIRONMENT PROTECTION; WEFTEC AGENCY; • ARPA;

WE_O.02 Rigenerazione delle acque di falda

L'operazione meccanica che presiede alla rigenerazione delle acque di falda prevede il passaggio delle acque meteoriche e superficiali attraverso gli strati del terreno

permeabili, fino a raggiungere lo strato di roccia o terreno impermeabile che funge da punto di raccolta nella falda. Quando questi strati di terreno permeabili sono inquinati dalle scorie industriali, l'acqua li trascina fino al punto di raccolta, diventando potenzialmente pericolosa per la salute di uomini e animali e produzioni agricole attraverso l'emulsione per uso potabile, agricolo o zootecnico. Non di rado il livello delle acque di falda è aggravato dall'inquinamento delle acque di superficie utilizzate come recapito fognario. Attraverso opere di fitoremediation e bonifica delle acque si mira ad una rigenerazione delle acque di superficie falda attraverso processi di osmosi inversa dovuti all'immissione forzata direttamente in falda o attraverso permeabilità naturale tramite terreni bonificati o fasce meccaniche di filtraggio.

I sistemi di fitoremediation dovranno tener conto delle caratteristiche climatiche delle aree industriali su cui si va ad operare, piantumando con essenze con impianti radicali idonei e resistenza agli agenti climatici.

OBIETTIVI WATER EFFICENCY				
OBIETTIVI OPERATIVI	WE_O.2	Rigenerazione acque di falda	Si	NO
	WE_O2.1	Erosione dei corpi idrici naturali		
	WE_O2.2	Erosione dei terreni		
	WE_O2.3	Bonifica dei terreni		
	WE_O2.4	Temperatura acque superficiali		
	WE_O2.5	Temperature acque di ruscellamento		
	WE_O2.6	Gestione acque meteoriche		
	WE_O2.7	Stima del carico inquinante		
	WE_O2.8	Manutenzione del sistema fognario		
	WE_O2.9	Gestione acque meteoriche scarichi acque reflue industriali		

RIFERIMENTI
<ul style="list-style-type: none"> • SS CREDITO 6.2: ACQUE METEORICHE: CONTROLLO DELLA QUALITÀ[LEED 2009]; • SS CREDITO 6.1: ACQUE METEORICHE: CONTROLLO DELLA QUANTITÀ[LEED 2009]; • LCS PREREQUISITO 3: CONSERVAZIONE DELLE ZONE UMIDE E CORPI IDRICI[LEED GBC QUARTIERI]; • LCS PREREQUISITO 5: PREVENZIONE DI AREE SOGGETTE A ESONDAZIONE[LEED GBC

QUARTIERI];

- LCS CREDITO 2: RIQUALIFICAZIONE DI SITI DISMESSI E DI TERRENI CONTAMINATI[LEED GBC QUARTIERI];
- LCS CREDITO 8: RIPRISTINO DELL'AMBIENTE NATURALE, DELLE ZONE UMIDE E DEI CORPI IDRICI[LEED GBC QUARTIERI];
- GA CREDITO 1: GESTIONE EFFICIENTE DELLE ACQUE A SCOPO IRRIGUO[LEED GBC QUARTIERI]
- PA USA AGENCY FOR ENVIRONMENT PROTECTION; WEFTEC AGENCY;
- ARPA;

WE_O.03 Riuso e valorizzazione delle acque recuperate

Adempiendo alle direttive europee che prevedono la riduzione del consumo delle risorse naturali, una volta recuperate le acque superficiali e meteoriche, attraverso opportuni sistemi di filtraggio meccanico e combinazione di sistemi di fitodepurazione e fitoremediation, possono essere riusate.

Le acque così recuperate possono essere:

- Reimmesse nell'habitat ecologico operando azione di rigenerazione e favorendo il recupero dello stesso
- Utilizzate per i circuiti di flusso della produzione industriale in cui possono essere impiegate le acque non potabili, ove la bonifica non è completa
- Utilizzate a fine agricolo e zootecnico
- Utilizzate nei quartieri residenziali per irrigazione degli spazi pubblici o aperti
- Utilizzate nei quartieri residenziali come circuito di acque grigie per uso non potabile

I sistemi di stoccaggio e distribuzione delle acque recuperate dovranno tener conto delle fasce climatiche di appartenenza dell'area industriale recuperata.

Inoltre, possono essere inserite in progetti di rigenerazione urbana come elemento architettonico di raccordo nella creazione di corridoi ecologici per il raggiungimento dei valori di comfort climatico previsti dalla normativa dei quartieri residenziali e commerciali.

OBIETTIVI WATER EFFICENCY

OBIETTIVI OPERATIVI	WE_O3	Riuso e valorizzazione acque recuperate	Sì	N O
	WE_O3.1	Reimmissione nell'habitat ecologico		
	WE_O3.2	Bonifica delle acque		
	WE_O3.3	Risparmio della risorsa acqua		
	WE_O3.4	Utilizzo delle acque recuperate per usi non potabili		
	WE_O3.5	Manutenzione corpi idrici naturali		
	WE_O3.6	Manutenzione corpi idrici artificiali		

RIFERIMENTI
<ul style="list-style-type: none"> • SS CREDITO 6.2: ACQUE METEORICHE: CONTROLLO DELLA QUALITÀ[LEED 2009]; • SS CREDITO 6.1: ACQUE METEORICHE: CONTROLLO DELLA QUANTITÀ[LEED 2009]; • LCS PREREQUISITO 3: CONSERVAZIONE DELLE ZONE UMIDE E CORPI IDRICI[LEED GBC QUARTIERI]; • LCS PREREQUISITO 5: PREVENZIONE DI AREE SOGGETTE A ESONDAZIONE[LEED GBC QUARTIERI]; • LCS CREDITO 2: RIQUALIFICAZIONE DI SITI DISMESSI E DI TERRENI CONTAMINATI[LEED GBC QUARTIERI]; • LCS CREDITO 8: RIPRISTINO DELL'AMBIENTE NATURALE, DELLE ZONE UMIDE E DEI CORPI IDRICI[LEED GBC QUARTIERI]; • GA CREDITO 1: GESTIONE EFFICIENTE DELLE ACQUE A SCOPO IRRIGUO[LEED GBC QUARTIERI] • PA USA AGENCY FOR ENVIRONMENT PROTECTION; WEFTEC AGENCY; • ARPA;

WE_O.04 Sicurezza stradale

Questo criterio agisce sulle opere infrastrutturali per il potenziamento dei servizi all'interno dei quartieri residenziali sorti attorno alle aree industriali soggette a riqualificazione ambientale. Lo scopo è garantire un assorbimento delle acque meteoriche che, in regime di cambiamenti climatici, con fenomeni meteorici estremi dati da una notevole intensità delle precipitazioni condensate in poco tempo, in aree fortemente impermeabilizzate come quelle prese in esame, possono verificarsi allagamenti pericolosi per persone e beni pubblici e privati. Sono note alle cronache i decessi e le devastazioni dovuti a questi fenomeni denominati "bombe d'acqua". Per ovviare a questi rischi le superfici stradali dovranno essere composte da asfalti e

sottofondi drenanti che consentano una permeabilità in cisterne di stoccaggio delle acque precipitate che attraverso un sistema sequenziale di filtraggio meccanico e chimico vengono reimmesse nell'habitat ecologico.

Lateralmente a queste, le aree dovranno essere attrezzate con fasce di rispetto composte da vari livelli di superfici drenanti destinate ad evitare l'invasione della carreggiata da fiumane di acque meteoriche di dilavamento, contenenti detriti ed oli pericolosi per la circolazione di autovetture ed automezzi.

OBIETTIVI WATER EFFICENCY					
OBIETTIVI OPERATIVI	WE_O.4	Sicurezza stradale		sì	N O
	WE_O4.1	Allagamenti	5	x	
	WE_O4.2	Controllo temperature	1	x	
	WE_O4.3	Gestione acque meteoriche	5	x	
	WE_O4.4	Sovraccarico sistema raccolta acque grigie	1	x	
	WE_O4.5	Manutenzione corpi idrici naturali			x
	WE_O4.6	Manutenzione corpi idrici artificiali			x

RIFERIMENTI
<ul style="list-style-type: none"> • SS CREDITO 6.2: ACQUE METEORICHE: CONTROLLO DELLA QUALITÀ[LEED 2009]; • SS CREDITO 6.1: ACQUE METEORICHE: CONTROLLO DELLA QUANTITÀ[LEED 2009]; • LCS PREREQUISITO 3: CONSERVAZIONE DELLE ZONE UMIDE E CORPI IDRICI[LEED GBC QUARTIERI]; • LCS PREREQUISITO 5: PREVENZIONE DI AREE SOGGETTE A ESONDAZIONE[LEED GBC QUARTIERI]; • LCS CREDITO 2: RIQUALIFICAZIONE DI SITI DISMESSI E DI TERRENI CONTAMINATI[LEED GBC QUARTIERI]; • LCS CREDITO 8: RIPRISTINO DELL'AMBIENTE NATURALE, DELLE ZONE UMIDE E DEI CORPI IDRICI[LEED GBC QUARTIERI]; • GA CREDITO 1: GESTIONE EFFICIENTE DELLE ACQUE A SCOPO IRRIGUO[LEED GBC QUARTIERI]; • PA USA AGENCY FOR ENVIRONMENT PROTECTION; WEFTEC AGENCY; • ARPA;

WE_O.05	Mitigazione dell'impatto ambientale della presenza dell'area industriale
----------------	---

Il discomfort visivo, acustico ed ambientale creato dalla presenza di aree industriali dismesse può essere mitigato con opere temporanee, che anticipano i lavori di bonifica previsti ma non ancora iniziati a causa delle lungaggini burocratiche che danneggiano le opere di tale portata economica e progettuale.

Si può operare con l'installazione di barriere verdi e pareti vegetali che mitigano temporaneamente tali criticità favorendo un comfort ambientale che migliora le condizioni di vita e lavoro degli abitanti del quartiere.

OBIETTIVI WATER EFFICIENCY				
OBIETTIVI OPERATIVI	WE_O.5	Mitigazione dell'impatto ambientale della presenza area industriale	Sì	N O
	WE_O5.1	Ripristino corpi idrici		
	WE_O5.2	Bonifica dei suoli		
	WE_O5.3	Bonifica delle acque		
	WE_O5.4	Mitigazione visiva		
	WE_O5.5	Mitigazione acustica		
	WE_O5.6	Comfort ambientale		

WE_O.06	Mitigazione dell'rischio idrogeologico
----------------	---

L'espansione urbana senza controllo, urban sprowling, ha portato alla permeabilizzazione di suoli agricoli o naturali privando il suolo delle sua capacità di assorbimento delle acque meteoriche in caso fenomeni metereologici estremi chiamati bombe d'acqua. In questi casi vaste aree urbane fortemente ad alta densità abitativa hanno subito smottamenti, allagamenti con conseguente perdite di vite umane e danni alle proprietà. Lo scopo di questo obiettivo di water efficiency è mitigare il rischio idrogeologico in aree urbane, attraverso l'applicazione di sistemi tecnologici opportuni scelti a seconda delle criticità prevalenti.

OBIETTIVI WATER EFFICENCY				
OBIETTIVI OPERATIVI	WE_O.6	Mitigazione rischio idrogeologico	Sì	N O
	WE_O6.1	Rinaturalizzazione spazi aperti		
	WE_O6.2	Canalizzazione acque meteoriche		
	WE_O6.3	Riduzione delle acque di ruscellamento		
	WE_O6.4	Regolazione drenaggio delle superfici		
	WE_O6.5	Sistemi di irrigazione		
	WE_O6.6	Gestione dei flussi		
	WE_O6.7	Riduzione del rischio frane		

RIFERIMENTI
<ul style="list-style-type: none"> • SS CREDITO 6.2: ACQUE METEORICHE: CONTROLLO DELLA QUALITÀ[LEED 2009]; • SS CREDITO 6.1: ACQUE METEORICHE: CONTROLLO DELLA QUANTITÀ[LEED 2009]; • LCS PREREQUISITO 3: CONSERVAZIONE DELLE ZONE UMIDE E CORPI IDRICI[LEED GBC QUARTIERI]; • LCS PREREQUISITO 5: PREVENZIONE DI AREE SOGGETTE A ESONDAZIONE[LEED GBC QUARTIERI]; • LCS CREDITO 2: RIQUALIFICAZIONE DI SITI DISMESSI E DI TERRENI CONTAMINATI[LEED GBC QUARTIERI]; • LCS CREDITO 8: RIPRISTINO DELL'AMBIENTE NATURALE, DELLE ZONE UMIDE E DEI CORPI IDRICI[LEED GBC QUARTIERI]; • GA CREDITO 1: GESTIONE EFFICIENTE DELLE ACQUE A SCOPO IRRIGUO[LEED GBC QUARTIERI] • PA USA AGENCY FOR ENVIRONMENT PROTECTION; WEFTEC AGENCY; • ARPA;

WE_O.07 Mitigazione dell'effetto isola di calore

Una delle criticità più importanti che creano discomfort ambientale è l'effetto isola di calore¹⁰ che è dovuto soprattutto al maggior assorbimento di energia solare da parte

¹⁰ "Il fenomeno, noto con il nome di "ISOLA DI CALORE"(Urban Heat Island)- EPA United States Environmental Protection Agency.

delle superfici asfaltate e del cemento degli edifici. In estate, nelle ore più assolate, le strade e i tetti delle case possono raggiungere spesso temperature superiori a 60-90°C. Inoltre, il suolo urbano presenta una scarsa capacità di trattenere acqua; ne consegue una minore evaporazione, che riduce ulteriormente il raffrescamento dell'aria in prossimità del terreno. Tale effetto può essere contrastato principalmente con la posa in opera di pavimentazioni filtranti e permeabili che abbassino l'indice di riflessività delle superfici, aumentando la superficie eva traspirante che consente la riduzione della temperatura percepita a livello stradale, con conseguente aumento della sensazione di comfort ambientale.

OBIETTIVI WATER EFFICENCY				
OBIETTIVI OPERATIVI	WE_O.7	Mitigazione effetto isola di calore	Si	N O
	WE_O7.1	Aumento temperature		
	WE_O7.2	Riflessività superfici		
	WE_O7.3	Temperature acque di ruscellamento		

RIFERIMENTI
<ul style="list-style-type: none"> • SS CREDITO 6.2: ACQUE METEORICHE: CONTROLLO DELLA QUALITÀ[LEED 2009]; • SS CREDITO 6.1: ACQUE METEORICHE: CONTROLLO DELLA QUANTITÀ[LEED 2009]; • LCS PREREQUISITO 3: CONSERVAZIONE DELLE ZONE UMIDE E CORPI IDRICI[LEED GBC QUARTIERI]; • LCS PREREQUISITO 5: PREVENZIONE DI AREE SOGGETTE A ESONDAZIONE[LEED GBC QUARTIERI]; • LCS CREDITO 2: RIQUALIFICAZIONE DI SITI DISMESSI E DI TERRENI CONTAMINATI[LEED GBC QUARTIERI]; • LCS CREDITO 8: RIPRISTINO DELL'AMBIENTE NATURALE, DELLE ZONE UMIDE E DEI CORPI IDRICI[LEED GBC QUARTIERI]; • GA CREDITO 1: GESTIONE EFFICIENTE DELLE ACQUE A SCOPO IRRIGUO[LEED GBC QUARTIERI] • PA USA AGENCY FOR ENVIRONMENT PROTECTION; WEFTEC AGENCY; • ARPA;

OBIETTIVI WATER EFFICENCY						
VALUTAZIONE QUALITATIVA				BEST PRACTICE		
ECCELLENTE	●	LIVELLO DI SODDISFACIMENTO MASSIMO DEGLI OBIETTIVI INDIVIDUATI	EMSCHEP PARK	ETXEBARRIA PARK	CUULTURE PARK	ENVIRONMENT PARK
OTTIMO	●	LIVELLO DI SODDISFACIMENTO OTTIMALE DEGLI OBIETTIVI INDIVIDUATI				
BUONO	●	LIVELLO DI SODDISFACIMENTO MEDIO DEGLI OBIETTIVI INDIVIDUATI				
SUFFICIENTE	●	LIVELLO DI SODDISFACIMENTO SUFFICIENTE DEGLI OBIETTIVI INDIVIDUATI				
OBIETTIVI STRATEGICI	WE_S.01	Governance delle risorse e logiche di processo	●	●	●	●
	WE_S.02	Mitigazione dell'impatto ambientale di riqualificazione	●	●	●	●
	WE_S.03	Riuso temporaneo	●	●	●	●
	WE_S.04	Recupero risorse naturali	●	●	●	●
OBIETTIVI OPERATIVI	WE_O.01	Recupero acque superficiali	●	●	●	●
	WE_O.02	Rigenerazione acque di falda	●	●	●	●
	WE_O.03	Riuso e valorizzazione acque recuperate	●	●	●	●
	WE_O.04	Sicurezza stradale	●	●	●	●
	WE_O.05	Mitigazione dell'impatto ambientale della presenza area industriale	●	●	●	●
	WE_O.06	Mitigazione rischio idrogeologico	●	●	●	●
	WE_O.07	Mitigazione effetto isola di calore	●	●	●	●

Fig. 2

scheda riassuntiva degli obiettivi Water Efficiency.

Cap. 5 L'applicazione del modello nell'area Orientale di Napoli

5.1 Caratteri territoriali dell'area Orientale di Napoli

La periferia ad est di Napoli è caratterizzata da un disegno urbano frammentato e morfologicamente non omogeneo, che corrisponde ad una mixité funzionale che vede la compresenza di destinazioni d'uso diverse all'interno di uno stesso isolato: industriale, residenziale, terziario. Ciò è dovuto principalmente ad una esigenza di espansione della città in seguito alla Seconda Guerra Mondiale ed al terremoto dell'Irpinia del 1980. Questi due eventi catastrofici hanno reso necessaria la costruzione di quartieri residenziali in aree limitrofe al nucleo storico della città, come appunto l'area est, per i danni ingenti subiti dal patrimonio edilizio. Prima di questi eventi l'area est era destinata ad uso prevalentemente produttivo con la collocazione, nella pianura, della maggior parte delle industrie della città. Questa destinazione ad uso produttivo dell'area è eredità dei secoli: la pianura ad est di Napoli, per l'origine vulcanica dei suoi terreni e per l'abbondante presenza di acqua¹, è sempre stata sede degli orti e delle fattorie che rifornivano la città², e gran parte della regione, dei prodotti legati all'agricoltura ed all'allevamento. L'abbondanza della presenza di acqua dava origine a fenomeni di impaludamento ed allagamento tanto da dare all'area il nome delle Paludi di Napoli, nome con cui è stata conosciuta nel corso dei secoli passati. Se osserviamo dall'alto l'area oggetto di studio non si individuano più gli orti, né si individuano tracce della presenza dell'acqua, come invece è rilevato dalle cartografie storiche prese in esame da diversi studiosi³.

¹ Il terreno pianeggiante, di origine vulcanica, è compreso tra i rilievi vulcanici dei Campi Flegrei ad ovest e il complesso vulcanico del Somma Vesuvio ad est, oltre che dai rilievi che fanno da contrafforte all'Appennino Campano ed al Monte Massico. La pianura, a causa della sua conformazione orografica, è attraversata da alvei e rivi, che sfociano nel mare, in cui scorrono le acque di ruscellamento provenienti dai rilievi circostanti; inoltre il terreno, composto da rocce permeabili ed impermeabili di origine vulcanica e calcarea, per la sua natura trattiene le acque portando alla formazione di falde acquifere a profondità variabile. Laddove le falde sono più superficiali si stanno verificando gli attuali fenomeni di acque affioranti che producono eventi di subsidenza ed allagamenti; la conseguenza è la presenza di un sistema idrogeologico che tende all'impaludamento.

² Nella seconda metà del Quattrocento Alfonso I d'Aragona, che da poco aveva scacciato da Napoli gli Angioini, distribuì i terreni della piana tra gli agricoltori più poveri, che vi impiantarono i fertili orti d'è parule, così ancora oggi denominati nel dialetto locale.

³ Cfr. U. Leone L'area orientale di Napoli. Contributi per un progetto AMRA Napoli2004

In particolare dalla sovrapposizione della Pianta Topografica delle Paludi di Napoli e Volla⁴, con l'attuale planimetria della periferia est di Napoli non si rileva alcuna traccia dei canali di drenaggio delle paludi, dei mulini di produzione, dei pascoli destinati agli allevamenti di bufale riportati con accuratezza in questa cartografia storica.

La collocazione delle industrie, dei quartieri residenziali della città e la rete infrastrutturale si è completamente sovrapposta alla rete di canali di drenaggio ed irrigazione che caratterizzavano l'area fino alla metà del XIX sec, negando il rapporto della produzione con la presenza dell'acqua nella zona.

Le potenzialità produttive dell'area furono comprese sin dall'epoca dei romani⁵, che con la maglia della centuratio agraria, in moduli da 5 actus e relativi multipli, praticano un prima azione di irregimentazione delle acque affioranti in superficie e delle acque meteoriche verso i terreni agricoli.

I romani provvidero a regolarizzare il corso dei canali naturali di portata maggiore, sia per evitare che il ristagno dell'acqua e dei materiali organici trasportati stagnassero con la conseguenza di marcescenza e cattivo odore, sia per evitare esondazioni in caso di piogge abbondanti.

Le tecniche di drenaggio utilizzate prevedevano l'affiancamento di più canali rettilinei a sezione concava, lastricati in pietra o in cotto o in cocciopesto⁶, in maniera tale da emungere il terreno per pressione nelle zone dove lo strato permeabile era più superficiale, e condurre l'acqua ricavata verso i terreni che necessitavano di irrigazione, oppure verso pozzi dove l'acqua veniva conservata, o ancora verso i canali principali che la convogliavano verso il mare o verso le zone paludose.

Successivamente fu migliorato, mediante l'avanzata tecnologia romana, l'acquedotto cumano della Bolla⁷ che seguiva un lungo percorso, iniziando dalle colline nell'entroterra campano attraversando la pianura delle paludi fino ad arrivare nella zona di Stadera. L'acqua veniva poi distribuita in cinque zone

⁴ Litografica dell'Amministrazione delle Bonificazioni realizzata da Bruno Colao nel XIX sec.

⁵ I romani capirono le enormi potenzialità della pianura, in quanto la natura paludosa era baluardo di difesa naturale per la colonia Napolis, e la fertilità del terreno di natura vulcanica e copiosamente irrigato favoriva colture abbondanti anche due volte l'anno.

⁶ Malta con inerti di grossa granulometria composta dalla triturazione di elementi di argilla cotta mescolati con acqua e calce.

⁷ La Bolla è il nome dato ad un'area in cui le falde freatiche sono molto in superficie, anticamente l'acqua gorgogliava in superficie con delle bolle d'aria da qui il nome Bolla che in dialetto è diventato Volla, nome attuale del comune lì localizzato.

distinte dove si collocavano i maggiori campi di coltivazione e l'ingresso alla colonia di Neapolis e che oggi coincidono con i circondari :

Dogana, Mercato, Annunziata, Cappella Vecchia e Loreto.

L'area, dopo l'abbandono dell'epoca medievale, fu sottoposta a bonifica solo durante il regno di Carlo II, il quale nel 1306, ordinò per editto il definitivo allontanamento dei fusari⁸ dall'area.

Successivamente, nel 1485, sotto il regno di Ferrante d'Aragona, viene tracciato il fosso Reale, probabilmente il primo canale di bonifica delle paludi dopo le opere di drenaggio ed irrigazione dei.

Il fosso Reale fu realizzato con sezione rettangolare e fondo concavo con ingresso dei canali secondari che alimentavano i mulini di produzione, il rivestimento era in pietra calcarea e malta di pozzolana.

La prima reale bonifica della paludi ad est di Napoli si ebbe nel periodo dei Vicerè spagnoli nel 1600, don Pedro di Toledo ed il suo successore conte di Lemos, che avviarono la bonifica, sulla scia dell'esperienza dell'architetto Domenico Fontana nella valle del Volturno conseguita con successo.

Furono rialzate le sedi stradali e rinforzati i muri di rinfianco, onde evitarne l'allagamento, e creati varchi sottostanti per non ostacolare il deflusso dei canali di drenaggio ai fossi principali. Di questo periodo è la costruzione della Real Strada di Poggio reale, che conduceva dalla città ai casini di caccia e ville di campagna, costeggiando la palude e la strada Finanziaria che conduceva al mulino finanziere uno dei principali mulini di produzione.

Nei secoli successivi le acque delle paludi furono sempre più utilizzate, non solo per i mulini ma anche, ormai in epoca borbonica, per azionare i magli della Reale Ferriera e per macinare la creta.

Intorno al 1790 è registrato l'inizio di un'altra opera di rilievo per l'area dei torrenti di Somma e Vesuvio.

La bonifica⁹ in epoca borbonica avvenne sotto la guida di Carlo Afan de Rivera, direttore generale del Corpo di Ponti e Strade, Acque, Foreste e Caccia del Regno delle Due Sicilie dal 1824 fino alla sua morte.

⁸I Fusari erano le vasche dove nel periodo angioino, venivano macerati il lino e la canapa prima di essere pronti per la filatura a fuso. La macerazione di canapa e lino produceva miasmi insopportabili per la popolazione, al punto da costringere gli angioini per editto, a spostare la lavorazione nelle paludi ad est della città di Napoli, poco abitate in epoca medievale.

⁹ Cfr. R. Ciasca: Storia delle Bonifiche del Regno di Napoli. Bari, Laterza. 1928

La bonifica vide la creazione di briglie di ritenuta montana, vasche di colmata e d'assorbimento, argini, catene e briglie di fondo. Venne anche ricostruito l'Alveo Comune dei torrenti di Pollena, destinato a convogliare le acque della falda nord-occidentale, con recapito a mare nei pressi dei Granili, oggi pressoché irriconoscibile se non per qualche residuo ai lati della via Argine. Non si conosce il numero totale dei manufatti realizzati, distrutti o esistenti, tuttavia lo sviluppo lineare dei torrenti raggiunge circa i 100 chilometri. Le briglie, alte più di 15 metri e lunghe 20, e le vasche di sedimentazione (circa cinquanta), alcune delle quali raggiungono la dimensione lineare di 60 metri, furono costruite con la funzione di trattenere tronchi e macigni e di moderare le piene d'acqua o di fango.

La forma dei canali aveva un profilo svasato per meglio convogliare le acque nel solco di ruscellamento centrale, i canali principali avevano una larghezza variabile dai 3,50 m ai 6,00 m di larghezza con una profondità tra 1,40 m e 2,00 m; i canali secondari, invece, avevano una larghezza massima di 1,50 m ed una profondità massima di 1,00 m. Il rivestimento variava a seconda della sezione e della portata massima del canale: pietra calcarea, pietrame, terra battuta e rivestimenti ritrovati. Tutti i terreni adiacenti alle canalizzazioni e le rive dei fossi principali furono piantumati con pioppi per consolidare e drenare ulteriormente il terreno, stessa procedura lungo gli assi viari¹⁰.

Di quest'epoca è la ricostruzione del ponte della Maddalena, costruito con la bonifica del 1619 così denominato solo nel XIX sec., che accusava cedimenti dopo piogge abbondanti. Il ponte sovrasta la foce del canale naturale Sebeto¹¹ canale di portanza notevole anche a causa della parziale bonifica nel 1619 delle paludi di Napoli, dalle carte dell'epoca risultano essere stato realizzato un canale di collegamento attraverso l'agro Nolano tra i due sistemi bonificati del Volturno e del Sebeto- Volla.

I lavori di bonifica delle paludi furono protratti a lungo e fu affrontato il problema della manutenzione e della gestione dei canali di drenaggio, alle quali, fin dalla precedente era vicereale erano stati associati i proprietari dei fondi e dei mulini.

¹⁰ Cfr. R. Ciasca *Storia delle Bonifiche del Regno di Napoli Bari Laterza 1939*

¹¹ L'abbondanza di acque sorgive nell'area di Napoli est, oltre a testimonianze di scritti popolari e cartografie storiche, ha fatto sì che molti studiosi vi abbiano individuato il fiume Sebeto. Questo probabilmente era un canale naturale a grande pescaggio, formatosi per l'erosione dovuta allo scorrimento delle acque superficiali, il cui percorso era stato regolarizzato dai romani nei tratti più tortuosi dove si verificava un ristagno di acque e materiale organico, raccogliendo le acque che venivano convogliate dai molti canali sia artificiali che naturali della zona.

Ai quali, per regolamento di polizia delle paludi 1817, era imposta la manutenzione e la pulizia dalle scorie di lavorazione dei canali di drenaggio, secondari e principali, che alimentavano i mulini.

La portata dei canali di drenaggio principali¹², che confluivano nello stesso delta, era tale da prevedere alla loro foce il dislocamento del porto commerciale della città di Napoli nel quartiere costiero di San Giovanni a Teduccio.

Durante il periodo del risanamento nel XIX sec., tutti gli stabilimenti produttivi della città vengono localizzati in quest'area, fuori le mura per la vicinanza al porto ed alla ferrovia.

Dall'analisi risulta che la distribuzione dei comparti industriali e delle conseguenti strade di collegamento alla città, non tengono conto della rete di canali di drenaggio e opere di bonifica attuate nell'area est nel corso dei secoli, né tantomeno dell'origine paludosa che l'aveva caratterizzata come distretto per i mulini ad acqua.

La quasi totalità dei canali di bonifica è stata tombata o inglobata nei comparti industriali, mentre i grandi alvei sono diventati recapito di acque nere e rifiuti industriali.

Molte delle infrastrutture che si trovano in quest'area sono state costruite in una condizione innaturale di aridità, dovuta ai continui prelievi degli stabilimenti industriali dalle acque sorgive e dai canali di drenaggio che, tombati, non distribuivano più l'acqua all'interno del terreno. La rete stradale e ferroviaria in alcuni punti è stata costruita su di un alveo o su di un canale di drenaggio principale, come testimonia il confronto con le cartografie storiche. Ora dopo vent'anni durante i quali si è verificata una lenta dismissione degli stabilimenti industriali, con il conseguente termine del prelievo di acqua dalle falde e dai canali, nelle zone dove nelle cartografie storiche rilevano maggiormente la confluenza di canali ed alvei si riscontrano fenomeni di allagamenti e subsidenza, in particolar modo dopo fenomeni di precipitazioni meteoriche straordinarie.

¹² Fosso Corsea, Fosso Reale, Fosso Caracciolo, Alveo di Pollena, Fosso Cozzone

5.2 Il problema del recupero razionale delle risorse: criticità dell'area Orientale di Napoli

5.3 Applicazione e valutazione di modello di valutazione sul caso Napoli Est.

5.3.1 Il caso studio dell'ex industria conserviera Vela nel quartiere Barra a Napoli

5.3.1.1 Applicazione e valutazione

5.3.2 Il caso studio dell'ex industria McFond nel quartiere Gianturco a Napoli

5.3.2.1 Applicazione e valutazione

BIBLIOGRAFIA

Fabris L.M.F., 'IBA Emscher Park', in *Abitare*, n. 386, 1999.

Labelle Judith M. "Emscher Park, Germany — expanding the definition of a park", in *Crossing Boundaries in Park Management: Proceedings of the 11th Conference on Research and Resource Management in Parks and on Public Lands*, edited by David Harmon (Hancock, Michigan: The George

Wright Society, 2001). © 2001 The George Wright Society.

Gopal K. German inspiration Northwestbased *Northwest Business Insider* magazine.

Seminar on Re-engineering the City: Approaches to

IBA, Internationale Bauausstellung Fürst-pückler-land, Halbzeitdokumentation 2000-2010, Grossraeschen, IBA Fürst-Pückler-Land, 2005.

Latz + Partners / Landschaftspark Duisburg Nord 2005 EDRA/Places Awards Design

Kessides C. , Ionescu-Heroiu M., Pohl W. Urban Regeneration in the Post-Industrial City

Sustainable Development Department World Bank October 8, 2008

Scudo G., Elsa F., *Thermal Comfort in Urban Spaces:Streets and Courtyards*, in: *Renewable Energy for a Sustainable Development of the Built Environment*, Proceedings of Plea 2001 Florianopolis, Brasil, november 2001, published by Organizing Committee of PLEA, 2001.

Scudo G., Ochoa J., *Spazi Verdi Urbani. La vegetazione come strumento di progetto per il comfort ambientale negli spazi abitati*, Gruppo editoriale Esselibri, Napoli, 2003.

Gustafson, Porter, "Il parco sopra l'industria, Cultuurpark Westergasfabriek Amsterdam", *Lotus International* n.126, 2006

Beekers F., Koekebakker O. Cultuurpark Westergasfabriek Transformatie van een industrieterrein 2005

Environment Park dossier <http://www.envipark.com/>

Bianco C. *Edifici passivi e a basso consumo: progettazione, certificazione, monitoraggio*

Soluzioni progettuali per edifici a basso consumo energetico <http://www.polight.piemonte.it>

Assessing the performance of urban drainage systems:'general approach' applied to the city of Rotterdam

Johannes M.U. Geerse a,* , Arnold H. Lobbrecht b,c in www.elsevier.com

Urban planning indicators, morphology and climate indicators: A case study for a north-south transect of Beijing, China Caijun Zhao a, Guobin Fu b,c,* , Xiaoming Liu d, Fan Fu eh

Proceedings of the Technical Workshop on Indicators for Soil Sealing Technical report No 80

Copenhagen, 26 to 27 March 2001 Prepared by: Simon Turner Project manager: Anna Rita

Gentile European Environment Agency ISBN 92-9167-497-4 © EEA, Copenhagen, 2002

Reproduction is authorised provided the source is acknowledged

Environmental indicators to evaluate spatial and water planning in the coast of Granada

(Spain) L.M. Valenzuela Montes, A. Matara'n Ruiz www.elsevier.com

EEA Technical report No 18/2011 *Green infrastructure and territorial cohesion The concept of green infrastructure and its integration into policies using monitoring systems* Luxembourg:

Publications Office of the European Union, 2011

Beyond the buildingcentric approach: A vision for an integrated evaluation of sustainable buildings Emilia Conte Valeria Monno © 2011 Elsevier Inc.

the European environment state and outlook 2010 LAND USE Publications Office of the European Union, 2011

EUROPEAN COMMISSION Brussels, 12.4.2012 SWD(2012) 101 final COMMISSION STAFF

WORKING DOCUMENT *Guidelines on best practice to limit, mitigate or compensate soil sealing*

SWITCH MONITOR SWITCH city water balance: a scoping model for integrated urban water management

Rae Mackay • Ewan Last Rev Environ Sci Biotechnol (2010)

EEA Technical report No 4/2012 *Territorial cohesion and water management in Europe: the spatial perspective* Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2012

A life cycle assessment based procedure for development of environmental sustainability

indicators for urban water systems Margareta Lundin Gregory M. Morrison www.elsevier.com

Alternative land use regulations and environmental impacts: assessing future land use in an urbanizing watershed Tenley M. Conway Richard G. Lathrop www.elsevier.com

Sustainable Development (2008) Published online 31 October 2007 in

www.interscience.wiley.com DOI: 10.1002/sd.349 *Bridging the Gaps Between Theory and*

Practice: a Service Niche Approach to Urban Sustainability Indicators James Keirstead^{1*} and Matt Leach

City Blueprints: 24 Indicators to Assess the Sustainability

of the Urban Water Cycle Cornelis J. van Leeuwen & Jos Frijns & Annemarie van Wezel & Frans H. M. van de Ven Springer Science+Business Media B.V. 2012

Comprehensive Evaluation Method of Urban Water Resources Utilization Based on Dynamic Reduct Lvxiang Deng & Songling Chen & Bryan Karney Published online Springer

Science+Business Media B.V. 2012

DSS Application to the Development of Water Management Strategies in Ribeiras do Algarve

River Basin Rodrigo Maia & Andreas H. Schumann Published online Springer Science + Business Media B.V. 2007

Technical report No 25 *Environmental indicators: Typology and overview*

Prepared by: Edith Smeets and Rob Weterings

(TNO Centre for Strategy, Technology and Policy, The Netherlands).

EEA Copenhagen, 1999

Decision support for sustainable option selection in integrated urban water management C.K.

Makropoulos K. Natsis S. Liu K. Mittas D. Butler www.elsevier.com

The study of urban metabolism and its applications to urban planning and design

C. Kennedy S. Pincetl P. Bunje 2010 www.elsevier.com

Simulation of water resource and its relation to urban activity in Dalian City,

Northern China T. Nakayama Y. Sun Y. Geng 2009 www.elsevier.com

Wat. Sci, Teck. Voi. 35, No. 9, pp. 21-32, 1997.

© 1997 IAWQ. Published by Elsevier Science Ltd

Printed in Great Britain

GLOBAL URBANIZATION AND URBAN WATER: CAN SUSTAINABILITY BE AFFORDED?

Olii Varis* and László Somlyódy

Incorporating resilience into sustainability indicators: An example for the urban water sector

Anita Milman AnneShort 2008 www.elsevier.com

Land resource impact indicators of urban Sprawl John E. Hasse a,, Richard G. Lathrop 2003

www.elsevier.com

Landscape fragmentation in Europe Joint EEA-FOEN report EEA Report No 2/2011 © EEA,

Copenhagen, 2011

Need for improved methodologies and measurements for sustainable management of urban

water systems Jean-Luc Bertrand-Krajewski*, Sylvie Barraud, Bernard Chocat 2000

www.elsevier.com

Objective versus subjective assessments of environmental quality of standing and running

waters in a large city Astrid Steinwender, Claudia Gundacker, Karl J. Wittmann 2008

www.elsevier.com

OECD Environmental Indicators Development, measurement and use

ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT

2009

Performance indicators for urban storm drainage in developing

countries Pete Kolsky David Butler 2002 www.elsevier.com

EEA Technical report No 7/2011

Safe water and healthy water services in a changing environment

Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2011

Copenhagen

Determination of a set of surrogate parameters to assess urban stormwater quality Nadeeka S. Miguntanna Prasanna Egodawatta Serge Kokot Ashantha Goonetilleke 20102 www.elsevier.com

Indicators for Assessing Anthropogenic Impact on Urban Surface and Groundwater Gerhard Strauch, Monika Möder, Rainer Wennrich, Karsten Osenbrück, Hans Reinhard Gläser, Timo Schladitz, Claudia Müller, Kristin Schirmer, Frido Reinstorf and Mario Schirmer Urban Impact on Soils and Groundwater Indicators for Urban Water Systems Guest Editors – Ulf Mohrlök and Thomas Schiedek 2009 Environment International, Voi. 23, No. 1, pp. 103-114,1997 Copyright 01997 Elsevier Science Ltd Printed in the USA

USING GIS TO ASSESS THE RELATIONSHIP BETWEEN LAND USE AND WATER QUALITY AT A WATERSHED LEVEL Xinhao WangZhi-Yong Yin *Water Assessment as controlled informality* Judith van Dijk Maarten van der Vlist, Jan van Tatenhove 2011 www.elsevier.com

SITOGRAFIA

<http://www.iba.nrw.de>

<http://www.dac.dk>

<http://www.iba-emscherpark.de>

<http://www.westergasfabriek.nl>

<http://goamsterdam.about.com>

<http://www.parkplaza.com/amsterdam>

<http://www.envipark.com/>

<http://www.italiancleantechnology.com>

<http://www.polight.piemonte.it>

<http://europaconcorsi.it>