



CITTA' DI TORINO

Allegato n°

alla DC

DIVISIONE URBANISTICA E TERRITORIO
AREA URBANISTICA E QUALITA' DELL' AMBIENTE COSTRUITO
PROGETTO SPECIALE PIANO REGOLATORE
VIA MEUCCI N°4



PROPOSTA TECNICA DEL PROGETTO PRELIMINARE

(AI SENSI DELL'ARTT. 14 E 15 DELLA LUR N. 56/1977 E SM)

DOCUMENTAZIONE DI STUDIO - QUADERNO 3

PoliTO Gruppo di lavoro AMBIENTE- DIST

PROGETTISTA E RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

Arch. Rosa GILARDI

(documento firmato digitalmente ai sensi art. 20 e ss. Del D.lgs 82/2005 e s.m.i.)

GRUPPO DI COORDINAMENTO

Arch. Donato GUGLIOTTA Arch. Giacomo LEONARDI Arch. Liliana MAZZA Ing. Labeled WASSEL

CON I COMPONENTI L'UFFICIO DEL PIANO

Torino, Maggio 2020

Accordo collaborazione città di Torino per studi e ricerche attinenti le attività di indagine propedeutiche alla valutazione ambientale strategica della revisione generale PRG

Responsabile scientifico: Prof. Giulio Mondini

Numero interno: 753/18

Dossier dei contributi della prima fase di lavoro

Gruppo di lavoro: Prof. Giulio Mondini (Responsabile scientifico), Prof. Marta Bottero,

Vanessa Assumma, Caterina Caprioli, Giulia Datola, Federico Dell'Anna

FEBBRAIO 2020





POLITECNICO
DI TORINO



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI TORINO



Dipartimento Interateneo di Scienze, Progetto e Politiche del Territorio

Sommario

- La sostenibilità ambientale a livello urbano: indirizzi e buone pratiche
- Procedure di VAS e PRG: esperienze in Italia e all'estero
- Resilienza urbana: modelli di valutazione e applicazioni
- Consumo di suolo: riferimenti normativi e approcci valutativi
- I servizi ecosistemici urbani: analisi dello stato dell'arte e ipotesi applicative
- Protocolli di sostenibilità ambientale: i principali sistemi di valutazione esistenti
- Zonizzazione acustica e pianificazione urbana: sinergie e discordanze



POLITECNICO
DI TORINO



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI TORINO



Dipartimento Interateneo di Scienze, Progetto e Politiche del Territorio

La sostenibilità ambientale a livello urbano: indirizzi e buone pratiche

Buone pratiche per la sostenibilità ambientale

- 1 *Energia e cambiamento climatico*
- 2 *Mobilità*
- 3 *Uso del suolo*
- 4 *Aree verdi urbane*
- 5 *Qualità dell'aria*
- 6 *Inquinamento acustico*
- 7 *Gestione dei rifiuti*
- 8 *Consumo delle acque*
- 9 *Gestione delle acque*
- 10 *Green public procurement (appalti verdi)*
- 11 *Educazione ambientale e diffusione dell'informazione*

* Il *Best Practice Report* fornisce una panoramica delle buone pratiche per la gestione ambientale (BEMP = Best Environmental Management Practices) nel settore della pubblica amministrazione

Energia e cambiamento climatico

Le **amministrazioni pubbliche locali** possono giocare un ruolo fondamentale nell'indirizzo di **due importanti sfida globali**

RENDERE IL SISTEMA ENERGETICO PIÙ SOSTENIBILE

RIDURRE GLI IMPATTI NEGATIVI DEI CAMBIAMENTI CLIMATICI

Comprendere gli attuali consumi energetici e le emissioni di gas serra (GHG) è un fattore **chiave** verso la **riduzione dell'impatto ambientale** generato in una determinata area

COVENANT OF MAYORS = Patto dei sindaci*

richiede un **Inventario delle Emissioni di Base (SEI)**

come prerequisito per la preparazione di un **PIANO D'AZIONE PER**

L'ENERGIA SOSTENIBILE (SEAP) (Covenant of Mayors, 2010b).

1 Industria, commercio/servizi (compresi agricoltura, costruzioni ...)

2 Uso abitativo e di energia domestica

3 Trasporto

Per produrre **inventari delle emissioni**. L'**Istituto mondiale delle risorse (ICLIEI)** e la **rete di città (C40)** hanno sviluppato un «**Protocollo globale**» per **COMMUNITY SCALE GHG EMISSION INVENTORIES (GPC)**, che considera:

a. Gas a effetto serra

b. Consumo di energia

c. Fattori di emissione

d. Determinazione di base

e. Confini geografici

*Il Patto dei sindaci è un movimento di cooperazione europea che coinvolge le autorità locali e regionali. I firmatari del Patto dei sindaci si impegnano volontariamente ad aumentare l'efficienza energetica e l'uso di fonti energetiche rinnovabili nei loro territori. Con il loro impegno, sostengono l'obiettivo di riduzione di CO2 del 20% dell'Unione europea da raggiungere entro il 2020.

Energia e cambiamento climatico

SVILUPPARE UN DATABASE DI EMISSIONI E CONSUMI



analizzare e utilizzare i dati per identificare le azioni che possono essere intraprese per ridurre la CO2.



PIANO D'AZIONE LOCALE



Focalizzato sui consumi energetici

the Covenant of Mayors' Sustainable Energy Action Plans (SEAPs)

Focalizzato sulle emissioni

Climate Mitigation and Adaptation Action Plans (MAPs) del progetto LIFE+ supportato dal progetto Local Accountability for Kyoto Goals (LAKs).

Esistono un numero considerevole di strumenti commerciali liberamente disponibili per la creazione di piani di azione, quali per esempio

LAKs toolkit

ICLEI's Heat+ tool

LAKs

LAKs è un progetto finanziato da LIFE che va dal 2009 al 2011 e che coinvolge i comuni di **tre stati membri dell'UE**:

- Reggio-Emilia (Italia)
- Padova (Italia)
- Bydgoszcz (Polonia)
- Girona (Spagna)

Questi comuni hanno sviluppato database di emissioni e piani di azione utilizzando uno apposito toolkit (LAKs, 2014).

Energia e cambiamento climatico

Padova, Italia

Il Comune di Padova ha realizzato un **Mitigation and Adaptation Action Plan (MAP)** come parte del loro coinvolgimento nel progetto LAKs . È stato approvato dal consiglio comunale nel 2011 e costituisce una base per le sue attività verso il 2020.

Il progetto LAKs ha sviluppato **un calcolatore per aiutare la quantificazione delle emissioni dei comuni per settore e per combustibili**

Genova, Italia

Il Comune di Genova ha aderito al Patto dei Sindaci il 10 febbraio 2009 ed ha sviluppato un **Piano d'Azione Integrato per l'Energia sostenibile (SEAP)**. Si compone di **10 punti** per una crescita sostenibile della città, tra cui per esempio:

- 1 aumento dell'efficienza energetica degli edifici comunali
- 2 razionalizzazione del sistema di trasporto
- 3 fonti di energia rinnovabile

Il **"Baseline Emission Inventory" (BEI)** si basa sui consumi di energia e le emissioni nella città di Genova nell'anno 2005, riferimento rispetto al quale si determinano gli obiettivi di riduzione e risultati delle azioni per il 2020

Ridurre le emissioni del **22,8%** (base del 2005) entro il 2020

- 1 New low carbon energy
- 2 Una città più verde e più efficiente
- 3 Città e servizi più intelligenti
- 4 Una città che si muove meglio
- 5 Un'economia a basse emissioni di carbonio
- 6 Una città resiliente

I **dati sul consumo di energia** hanno permesso a Genova di identificare:

- 1 Consumo energetico del settore civile (il più energivoro)
- 2 Il gas naturale è la principale fonte di combustibile utilizzata nella città
- 3 Il trasporto privato è più basso a Genova rispetto alla media nazionale (circa il 43% degli abitanti usa trasporto pubblico).
- 4 Il consumo di elettricità è significativo e in crescita nel settore terziario

Le **tendenze individuate nel SEAP** hanno permesso a Genova di **sviluppare risposte e incorporarle nella politica locale**, ad esempio:

- 1 regolamenti edilizi più rigorosi per i nuovi sviluppi
- 2 Piano di transizione della flotta di autobus ecosostenibile
- 3 Ristrutturare e aggiornare diverse centrali idroelettriche con nuove generatori

Energia e cambiamento climatico

Una volta che un comune ha **raccolto i dati** dei consumi energetici e delle emissioni, è possibile tramite la loro analisi, **identificare le azioni** che possono essere intraprese e quindi **sviluppare** un **PIANO D'AZIONE COMUNALE**

L'istituzione di un **piano comunale** per l'energia e il clima è molto importante per garantire:

- coerenza tra le diverse misure attuate, comprese quelle di altri attori (ad esempio società private)
- adozione di un approccio strategico per l'energia e per la mitigazione dei cambiamenti climatici

BUONE PRATICHE

Aachen	DE	Residential	Micro CHP in social housing
Abbiategrasso	IT	Awareness raising	Thermographic survey of existing buildings
All the municipalities in Province of Milan	IT	Awareness raising	Advisory services to citizens on energy saving potential at the household level.
Cardiff	GB	Residential	Producing a building standard to achieve a minimum SAP (STANDARD ASSESSMENT PROCEDURE) rating of 62 in private rental housing where possible - expected in 1,400 properties by 2016
Carugate	IT	Land use planning Transport/awareness raising	Buildings regulation – Solar thermal and PV compulsory in new buildings Walking bus (Piedibus) for children going to school
Copenhagen	DK	Land use planning	All new neighbourhoods in the city must be built close to metro or suburban train stations.
Dublin	IE	Local district heating Residential	CHP using methane from sewerage works at Ringsend Social Housing Action Plan. Energy retrofit of void social housing
Glasgow	GB	Residential/Tertiary	Conduct a building by building survey of properties that will benefit most from energy efficiency and energy management measures
Helsingør	DK	Municipal buildings Transport	ESCO project: 165.000 m2 building area for energy renovation, including electrical installations and climate envelope. Electric bikes and cars for transport of employees between local administrative addresses.
Lodi	IT	Public lighting	MB 4 LED: Deployment of LED technology for traffic lighting and votive lighting

Una selezione buone pratiche estratte dai piani d'azione per l'energia sostenibile (PAES) stabiliti dai comuni firmatari del Patto dei Sindaci.

Manchester	GB	Land use planning	Carrying out a co-ordinated Land Audit of the city region to assess current and potential future land use. Ensure all new homes funded by Government or built by RSLs are in compliance with the escalating Code for Sustainable Homes requirements. Creating a Business Travel Policy for all types of business and personal travel undertaken by the city council employees, including aviation.
Maranello	IT	Municipal buildings	Public building energy renovation through ESCO intervention, public building energy certification and monitoring of energy performance contracting results
Modena	IT	Public lighting Transport	Street lighting (high pressure sodium - HPS lamps) and LED traffic lights Optimization of the waste transport logistics
Næstvedardiff	DK	Transport	Mobility management. Park and ride
North Tyneside	GB	Residential	Insulation of about 4000 cavity walls and 5928 loft spaces through partnership with a dedicated company.
Nynäshamn	SE	Land use planning	New residential areas should be within 900m to a bus or train station
Reggio Emilia	IT	Residential	Energy Performance Contracting in social housing
South Tyneside	GB	Public procurement of products and services Transport	Driving higher energy efficiency standards amongst subcontractors by including environmental criteria as part of the process for selecting suppliers Smart Ticketing Initiative for public transport
Stockton	GB	Transport	Pedestrian and cycle safety training to 2000 school children per year to encourage walking and cycling to school. Encourage take-up of cycle to work scheme. All significant new business developments to provide sustainable travel plans.
Worms	DE	Working with stakeholders	Screening of a business tax remission for small and medium enterprises when employing renewable energies and combined heat and power locally. Strengthening of local handcraft in the field of renewable energies and combined heat and power

I comuni che hanno assunto un ruolo guida hanno intrapreso le seguenti azioni:

1. *Mostrando ambizione e coinvolgendo gli stakeholder*

Impegnandosi a raggiungere livelli di *carbon free* (ad esempio, Siena, Italia), con **l'obiettivo di diventare una Capitale verde europea** (come Copenhagen, Danimarca) o One Planet City (come Brighton & Hove, Regno Unito).

2. *Guidando attraverso esempi*

3. *Comunicando efficientemente*

Creando un marchio, ad es. "Terre di Siena, senza carbonio 2015" e incoraggiando altri a usarlo

4. *Sviluppando operazioni di incentivi*

Il Comune di Bristol ha richiesto il finanziamento del programma ELENA (European Local Energy Assistance) dalla Banca europea per programmi di incentivi nei progetti di **efficientamento energetico e energia rinnovabile** nella città e nella regione - con un potenziale investimento stimato fino a 140 milioni di sterline (€ 175m)

5. *Adottando approcci intelligenti*

Il consiglio comunale di Brighton & Hove ha adottato una misura volontaria (Planning Advice Note) nella propria politica di pianificazione, guidando nuovi sviluppi per **facilitare la crescita del cibo locale** laddove possibile, ad es. nelle aree condominiali ad alta densità. Il 38% degli sviluppi proposti nella città contenevano disposizioni in materia di alimentazione.

6. *Realizzando programmi di comunicazione e dimostrazione*

Nuove costruzioni - ad esempio, il Brent Civic Center (London Borough of Brent) è un grande **edificio pubblico**, che ospita un numero di funzioni diverse sotto lo stesso tetto, tra cui biblioteca, uffici delle autorità locali e luoghi per matrimoni. L'edificio in fase di progettazione è stato valutato come **BREEAM Outstanding** (92,5%) ed è sulla buona strada per ricevere un punteggio eccezionale nella fase di Post Construction Review

Sustainable Urban Mobility Plan (SUMP)

Il piano di mobilità urbana sostenibile (SUMP) è uno **strumento per le città per creare un moderno, sostenibile sistema di trasporto.**

Il piano dovrebbe **fornire un approccio integrato di tutti i modelli di trasporto** tenendo conto della pianificazione dell'ambiente circostante.

Nantes, France

La città di Nantes, nel sud della Francia, è ampiamente apprezzata in Europa per le sue strategie di trasporto pubblico.

Il più recente SUMP è basato su quattro elementi:

Centri di vita, Prossimità, Rete e Comportamento.

I **centri di vita** si propongono di promuovere metodi di trasporto alternativi ai veicoli privati e di creare una città di «percorsi brevi»:

- riducendo le distanze all'interno dei centri abitati,
- assicurando che i servizi siano vicini e non richiedono l'accesso ai veicoli a motore

La **prossimità** riguarda l'allocazione di spazi precedentemente riservati ai veicoli privati al trasporto pubblico e mezzi di trasporto "soft".

Il **collegamento** di rete si riferisce alla connessione di centri di vita attraverso le reti di trasporto, tra cui ferrovia, autobus e piste ciclabili.

Il **comportamento** mira ad attuare un cambiamento comportamentale attraverso campagne di informazione, sensibilizzazione

Örebro, Sweden

Quando la città ha iniziato il suo processo di pianificazione della mobilità urbana sostenibile, questo tema non era particolarmente sviluppato a Örebro e di conseguenza anche le competenze della pubblica amministrazione erano minime.

Per facilitare l'implementazione del trasporto urbano sostenibile, è stata istituita un'unità speciale.

La cooperazione internazionale è diventata poi molto importante in questo processo. Negli ultimi anni, Örebro si è concentrata sullo scambio di esperienze.

Bicicletta e pedonalità

I benefici dell'utilizzo della bicicletta e degli spostamenti a piedi sono ben noti:

- mobilità a basso costo
- impatto molto limitato sull'ambiente
- impatto positivo sulla salute degli utenti.

Inoltre, contribuiscono alla qualità della vita di tutta la città, creando un città accessibile che può essere goduta in sicurezza da parte di bambini, disabili e dal crescente numero di persone anziane nelle nostre città.

Strategie e obiettivi grazie all'utilizzo della bicicletta

Londra ha una strategia chiaramente definita per migliorare l'esperienza ciclistica in città, descritto nella **strategia London Cycling Revolution** del 2010. L'obiettivo è quello di aumentare il numero di bici del 400% entro il 2026, rispetto ai livelli del 2001. Nel 2014 la città ha già aumentato il numero di biciclette del 173%

Aumentare la sicurezza e incoraggiare la pedonalità

New York, US

Lavora continuamente per **migliorare la sicurezza dei pedoni e per rendere le strade più piacevoli a piedi.**

Le misure includono, tra le altre cose, il **rallentamento della velocità, l'aggiunta di vegetazione, regolazioni del traffico e aumento dello spazio pubblico.** Lo sforzo della città è quello garantire che tutti i cittadini vivano entro dieci minuti a piedi da spazi aperti

Percorsi ciclabili

L'infrastruttura ciclabile può avere molte forme e deve essere adattata ai bisogni, alle possibilità e situazione in ogni città.

Aalborg, Danimarca

Sono stati realizzati **tre percorsi principali** (tra 5-15 km), appositamente progettati **per i ciclisti**, consentendo un accesso rapido e sicuro da e per la città **lungo i percorsi principali dei pendolari.** Le rotte sono completamente separata dal traffico automobilistico e un'attenzione particolare è stata data per garantire incroci sicuri.

Parcheggi per biciclette

Il parcheggio per biciclette è una parte importante delle infrastrutture ciclabili, specialmente nei luoghi in cui ci si può aspettare che le biciclette siano parcheggiate per periodi di tempo più lunghi, ad es. stazione ferroviaria.

Groningen, Paesi Bassi Borås, Svezia Basel, Svizzera

Un fenomeno sempre più rilevante e attuale è quello dell'urbanizzazione. Questo processo è già ampiamente diffuso in Europa (il 75% della sua popolazione vive in centri urbani) e non si prevede un cambiamento di questo trend in futuro. In particolare, **è stato stimato che circa l'80% della popolazione europea vivrà in aree urbane entro il 2020** (LUMASEC, 2008).

Stockholm, Sweden

La città di Stoccolma **ha promosso uno sviluppo radiale** (green wedge) lungo le **linee di trasporto pubblico, preservando così gli spazi naturali e la biodiversità** e, allo stesso tempo, creando un città con un'alta qualità della vita.

dal 1980 La città si è sviluppata all'interno dei suoi confini, evitando la crescita ai margini della città.

Il Piano Regionale di Stoccolma (Stockholm's Regional Plan) definisce usi e valori dello spazio, come per esempio la **distanza ideale tra abitanti e i diversi tipi di spazi aperti.**

Bristol city, UK

Il piano locale di Bristol ha **promosso con successo lo sviluppo di siti dismessi** (brownfields) e **la densificazione dei centri urbani**, evitando lo sviluppo sulle aree verdi

England

dal 1940

Le politiche di pianificazione in Inghilterra si fondano **sul contenimento e uso delle cinture verdi**, grazie a un sostegno pubblico significativo. Le cinture verdi (greenbelts) limitano lo sviluppo sulla fascia di campagna che circonda la zona urbana. Inoltre, le politiche di pianificazione hanno **dato la priorità alla riqualificazione di siti dismessi**, aiutando nel controllo dell'espansione urbana (Baing, 2010).

Aree verdi

L'Europa è uno dei continenti più urbanizzati al mondo. In termini di **spazi verdi** due sono le principali **conseguenze dell'urbanizzazione: in primo luogo, se condotta in modo esteso, riduce gli spazi verdi al di fuori della città** (campagna e aree naturali); **in secondo luogo, aumentando la popolazioni da insediare nelle aree urbane, la disponibilità di spazi verdi all'interno città stesse è diminuita.**

Una corretta progettazione urbana può ridurre la necessità di ulteriori interventi e frammentazioni urbane e può aumentare la quantità di vegetazione / prato, promuovendo di conseguenza la biodiversità.

- 1 **l'attuazione di strategie e piani d'azione locali sulla biodiversità** (LBSAP = Local Biodiversity Strategies and Action Plans): le città possono stabilire obiettivi e formulare strategie per il **miglioramento della biodiversità in integrazione con processi decisionali urbani più ampi.** *Barcelona city, Spain*
- 2 la creazione di **reti Blue-Green** *Nantes, France* *Vitoria Gasteiz, Spain* *Oslo, Norway* *Lodz, Poland* *Ashford, UK*
- 3 la realizzazione di **tetti verdi**, che aiutano inoltre a mitigare le isole di calore nella città *Linz, Austria* *Basel, Switzerland*
- 4 nuovo valore ambientale alle aree verdi e marginali abbandonate all'interno delle città. **L'espansione delle città nelle adiacenti campagne è impedito, mentre gli spazi verdi presenti all'interno delle città possono essere aumentati.** *Mayesbrook Park, Barking and Dagenham, UK* *River Don project, Aberdeen, UK*
City of Bradford, Haworth area, UK *City of Almelo, the Netherlands*
London Borough of Tower Hamlets, UK *City of Enschede, Enschede, the Netherlands*

Qualità dell'aria

Un prerequisito importante per la buona salute e la qualità della vita dei cittadini è sicuramente la qualità dell'aria, che rappresenta un'alta priorità per le pubbliche amministrazioni e, in particolare, per le autorità locali.

Molte attività ormai strettamente **connesse con gli attuali stili di vita contribuiscono significativamente sulla qualità dell'aria** a livello locale: i settori economici o la mobilità dei cittadini sono solo alcuni tra gli esempi di attività che generano emissioni di inquinanti atmosferici.

Al fine di limitare l'esposizione dei cittadini e degli ecosistemi agli inquinanti nocivi presenti nell'aria, **la legislazione dell'UE ha introdotto limiti rigidi da rispettare. Il superamento di quest'ultimi comporta l'obbligo di sviluppare e attuare azioni a breve termine e piani a lungo termine per la qualità dell'aria.**

Inoltre, gli stati membri hanno dovuto **introdurre sistemi per monitorare l'attuale qualità dell'aria** e il rispetto dei limiti di emissione. I sistemi di monitoraggio sono generalmente gestiti su base regionale o nazionale e anche la pianificazione a breve e lungo termine può essere fatta a livello regionale.

BUONE PRATICHE

Per migliorare la qualità dell'aria, le amministrazioni pubbliche locali dovrebbero prendere in **considerazione tutti gli aspetti che riguardano la pianificazione della città e del territorio:**

**TRASPORTI, INDUSTRIE,
PRODUZIONE DI ENERGIA,
EFFICIENZA ENERGETICA...**

Helsinki, Finland

La città di Helsinki sta adottando misure per migliorare i suoi già impressionanti standard di qualità dell'aria.

La città ha elaborato **UN PIANO D'AZIONE PER IL PERIODO 2008-2016** che prevede **misure, obiettivi e metodi di valutazione a lungo termine per ridurre ulteriormente le emissioni e gli inquinanti.**

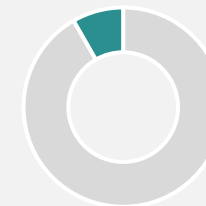
Il piano di Helsinki contiene 43 AZIONI, incentrate sulla definizione degli **usi del suolo e del trasporto**, sull'inquinamento veicolare, sulle particelle fini, sulla **ricerca e comunicazione**

Inquinamento acustico

RUMORE ECCESSIVO:

- danneggia l'ambiente, **riduce la qualità della vita** ed è negativo per la nostra salute.
- **Interferisce con le attività lavorative e con il tempo libero** e provoca una **diminuzione della qualità del sonno**.
- l'esposizione prolungata al rumore **può alterare il comportamento sociale**, accentuando l'irritabilità.

[Secondo l'Agenzia europea dell'ambiente, il rumore (definito come tutto il suono indesiderato che è forte, spiacevole o inaspettato) superiore a 60 Ldn dB(A) costituisce inquinamento acustico]



67 milioni di persone in Europa (circa 11%) soffrono a causa dei livelli eccessivi di rumore generati dal traffico (EEA, 2007)

Il primo passo che le amministrazioni pubbliche devono compiere è quello di **elaborare mappe acustiche strategiche in tutta l'area urbana** e utilizzarle per **individuare le aree in cui sono necessarie azioni di riduzione del rumore**. Le mappe acustiche mostrano il rumore prodotto in un giorno medio in un anno medio.

Oslo, Norway

- Project Environmental friendly pavements (2004-2008)
- Migliorato il trasporto pubblico e incoraggiato il cambiamento comportamentale
- Riduzione del rumore con schermi acustici lungo le strade
- Sussidi ai cittadini per isolare acusticamente le loro proprietà
- Maggiore manutenzione di binari e stazioni, sostituzione dei vecchi treni con nuovi più silenziosi

Westminster, United Kingdom

- Un servizio di **squadra attivo 24 ore su 24**, che si occupa di vicini rumorosi, cantieri, rumori dell'impianto, antifurti, locali rumorosi...
- Un **servizio proattivo** che affronta i più longevi e difficili problemi acustici
- **Politiche** forti sul rumore, in consultazione **con la comunità**, come parte del council's Unitary Development Plan and Statement of Licensing Policy
- Un codice di pratiche di costruzione volto minimizzare l'impatto acustico/ambientale durante la **costruzione di grandi progetti**
- Politiche per supportare **modalità di trasporto più silenziose, come auto elettriche**
- **Lavorare con luoghi di intrattenimento** per valutare il loro impatto acustico e proporre soluzioni di riduzione del rumore
- **Monitoraggio acustico e raccolta dati per analisi reali**
- **Limiti di rumore per concerti ed eventi all'aperto e monitoraggio della conformità**
- **Minimizzare il rumore proveniente dai servizi di raccolta dei rifiuti e servizi di pulizia delle strade**

Gestione dei rifiuti

La gestione dei rifiuti è molto spesso responsabilità dei comuni e un aspetto molto rilevante nelle questioni ambientali

Il primo e più importante passo per un'amministrazione pubblica locale che desidera migliorare le proprie operazioni di gestione dei rifiuti riguarda la **DEFINIZIONE E ATTUAZIONE DI UNA POLITICA E UN PIANO DI AZIONI** per la riduzione, riutilizzo e riciclo dei rifiuti. Sarà quindi opportuno identificare

- (i) le frazioni di rifiuti con potenziale di riduzione e riutilizzo,
- (ii) il miglior sistema di raccolta dei rifiuti da attuare e le relative misure di ottimizzazione,
- (iii) gli obiettivi a lungo e breve termine per la riduzione, il riutilizzo e il riciclo dei rifiuti

Strategie integrate per la gestione dei rifiuti

Una strategia integrata di gestione dei rifiuti che consideri:

- le tendenze attuali e future previste dei flussi di rifiuti;
- la gerarchia dei rifiuti, dando la priorità alle misure secondo la gerarchia (in primo luogo la prevenzione dei rifiuti, in secondo luogo la preparazione per il riutilizzo, ecc.);
- disponibilità e capacità dei vicini impianti di smistamento / trattamento dei rifiuti;
- le attuali attitudini e percezioni ambientali dei residenti;
- qualsiasi altra condizione specifica che influisce sulla gestione dei rifiuti (ad esempio, presenza significativa di turisti / pendolari, attività economiche specifiche, clima).

Aschaffenburg, Germany Capannori, Italy Treviso, Italy

Lo sviluppo di una strategia di gestione dei rifiuti può, in alcuni casi, l'uso di una valutazione del ciclo di vita (LCA) per identificare le opzioni associate alle migliori prestazioni ambientali



Utilizzo di LCA per la definizione di opzioni di trattamento dei rifiuti alimentari

Toscana, Italia

ha calcolato l'impronta di carbonio del sistema di gestione dei rifiuti all'anno 2014 confrontandolo con due diversi scenari per il 2021

Un esempio di strumento per la valutazione LCA delle tecnologie di gestione dei rifiuti è "**EASETECH**" (Sistema di valutazione ambientale per tecnologie ambientali), sviluppato presso la Technical University of Denmark.

Sono disponibili altri strumenti software LCA, gratuiti o a pagamento:

- Open LCA: software LCA gratuito disponibile su <http://www.openlca.org/>;
- SimaPro: software LCA commerciale disponibile presso PRé Consultants su <http://www.pre-sustainability.com/simapro>;
- GaBI: software LCA commerciale disponibile su <http://www.gabi-software.com/>.

Gestione dei rifiuti

La gestione dei rifiuti è molto spesso responsabilità dei comuni e un aspetto molto rilevante nelle questioni ambientali

Il primo e più importante passo per un'amministrazione pubblica locale che desidera migliorare le proprie operazioni di gestione dei rifiuti riguarda la **DEFINIZIONE E ATTUAZIONE DI UNA POLITICA E UN PIANO DI AZIONI** per la riduzione, riutilizzo e riciclo dei rifiuti. Sarà quindi opportuno identificare

- (i) le frazioni di rifiuti con potenziale di riduzione e riutilizzo,
- (ii) il miglior sistema di raccolta dei rifiuti da attuare e le relative misure di ottimizzazione,
- (iii) gli obiettivi a lungo e breve termine per la riduzione, il riutilizzo e il riciclo dei rifiuti

Strumenti economici

Gli strumenti economici relativi alla gestione dei rifiuti comprendono sia **incentivi** (segnali economici positivi, ad esempio sconti, buoni premio) sia **disincentivi** (segnali economici negativi, ad esempio tasse, commissioni, sanzioni) e possono assumere la forma di:

- tasse e modulazione fiscale, ad es. tassa sullo smaltimento dei rifiuti, tassa sulle discariche, tassa sull'incenerimento;
- tasse sui prodotti (ad esempio su buste di plastica o aggregati di costruzione);
- prezzi dei rifiuti, come i prezzi unitari e gli schemi pay-as-you-throw (PAYT);
- schemi di rimborso dei depositi;
- regimi di responsabilità estesa del produttore;
- altri, ad es. permessi negoziabili, sussidi per il riciclo, esenzioni IVA.

Organizzazioni sovracomunali:

- Defra, sullo studio delle prestazioni degli schemi di incentivi al riciclaggio.
- LIPOR, sull'applicazione di schemi di incentivi al riciclaggio.
- ACR +, sullo studio degli strumenti economici.
- WRAP, sull'applicazione di schemi B2B.

Comuni che applicano uno strumento economico:

- Sistemi di incentivi al riciclaggio:
- Premi: Bracknell Forest (Regno Unito), Valongo e Gondomar (PT).
- Cash "Cash for Trash": Rotterdam, Barendrecht, Krimpen aan den IJssel (NL).
- Riduzione della tassa di tassa sui rifiuti ai residenti che separano i rifiuti: villaggi a Maiorca.
- Schemi di rimborso dei depositi in occasione di eventi:
- Applicazione diretta: Graz (AT).
- Regolamentazione locale: Schwäbisch Gmünd, Norimberga, Reinheim (DE).

Approcci B2B:

- BEMP: London Construction Consolidation Centre (Regno Unito).

Consumo delle acque

Tradizionalmente, le città europee hanno **iniziato a preoccuparsi del tema della gestione dell'acqua fornite ai cittadini in concomitanza con l'espansione delle città e l'aumento della popolazione**, dotandosi gradualmente di sistemi come fognature e drenaggio.

Più recentemente, le città hanno iniziato a occuparsi della riduzione dei **consumi e protezione dei corsi d'acqua da inquinamento**.

Misurazione del consumo di acqua totale da parte dell'utilizzatore domestico

Per determinare il consumo di acqua calda nei sistemi di teleriscaldamento, i contatori intelligenti sono stati usati per circa 20 anni. L'esperienza è che sono precisi e molto affidabili. Il basso flusso il cut-off è molto basso (circa 3 l / h). L'efficienza di lettura è praticamente del 100%, anche in caso di sistemi con diverse migliaia di metri (Münster et al., 2012).

La tecnica che viene impiegata in molti comuni / città / villaggi si basa sul calcolo del consumo di acqua determinato da mezzi di spostamento, chiamati anche contatori meccanici o convenzionali, che contano il volume d'acqua usato (Arrequi et al., 2006).

I contatori convenzionali sono in uso in tutta Europa. In centinaia di comuni, città o villaggi in Germania, Paesi Bassi, Danimarca e Svezia (probabilmente anche in altri paesi). Tutte le famiglie e gli altri utilizzatori finali di acqua sono dotati di contatori convenzionali; il consumo è registrato e fatturato almeno una volta all'anno.

I contatori intelligenti sono utilizzati nelle seguenti città e paesi:

- New York / Stati Uniti: circa 875.000 (Beal et al., 2014)
- Stati Uniti interi: circa 10 milioni (Beal et al, 2010)
- Australia: circa 20.000 (Beal et al., 2014)
- Delhi / India: circa 250.000 (Boyle et al., 2013)
- Mumbai / India: circa 150.000 (Boyle et al., 2013)
- Ottawa / Canada: circa 210.000 (Boyle et al., 2013)
- Abbotsford / Canada: circa 25.000 (Boyle et al., 2013)
- Malta: circa 120.000 (Boyle et al., 2013)
- Künzell / Germania: circa 5000 (Künzell, 2014)
- Pegnitz / Germania: circa 2300 (più 5200 nei prossimi 4 anni) (Pegnitz, 2014)
- Skanderborg Forsyning / Danimarca: circa 6500 (<http://www.skanderborgforsyning.dk/>)
- Hammel Water / Denmark: circa 3200 (<http://www.hammelvandvaerk.dk/>)
- Sønderborg Forsyning / Danimarca: circa 3000 (<http://sonfor.dk/>), ulteriori 15000 saranno installati contatori intelligenti
- Vestforsyningen / Danimarca: 8000 (<http://www.vestforsyning.dk/>)
- Hjerting Water / Denmark: 3200 (<http://www.hjerting.net/>)

Consumo delle acque

Tradizionalmente, le città europee hanno **iniziato a preoccuparsi del tema della gestione dell'acqua fornite ai cittadini in concomitanza con l'espansione delle città e l'aumento della popolazione**, dotandosi gradualmente di sistemi come fognature e drenaggio.

Più recentemente, le città hanno iniziato a occuparsi della riduzione dei **consumi e protezione dei corsi d'acqua da inquinamento**.

Riduzione al minimo delle perdite d'acqua dal sistema di distribuzione dell'acqua

La gestione delle perdite idriche delle reti di distribuzione comunali è un importante elemento per il raggiungimento di livelli di sostenibilità idrica. **La perdita di acqua - espressa come percentuale rispetto al sistema di input idrico - può variare significativamente nei paesi sviluppati tra il 2 e il 62%** (Canfora et al. 2015).

Tuttavia, questo non è sufficiente per avere la necessaria comprensione della rete.

A tale scopo, **la rete deve essere analizzata e suddivisa in aree di misurazione adeguate che vengono definite le zone di monitoraggio delle perdite**.

Fondamentalmente, la gestione della perdita d'acqua consiste di quattro pilastri:

- I – controllo attivo delle perdite,
- II – gestione dei livelli di pressione,
- III – velocità e qualità delle riparazioni
- IV – gestione delle infrastrutture

Inoltre, è necessario un database in cui tutte le installazioni tecniche sono elencate e georeferenziate tramite un sistema di informazione geografica (GIS) e in cui vengono riportati i danni subiti nel tempo, l'età dei tubi, dati idraulici (come diametro, profondità e posizione) portata, tipo di materiale, condizioni del tubo ecc. (Canfora et al. 2015).

Gestione delle acque

Le acque reflue generate a livello domestico e industriale rappresentano un elemento di forte pressione sulla qualità ambientale delle acque a causa dei carichi di materia organica e di sostanze nutritive, ma soprattutto di sostanze pericolose.

IN PASSATO... la maggior parte delle città hanno iniziato ad **operare sulla gestione delle risorse idriche e approvvigionamento idrico**

...SUCCESSIVAMENTE... hanno incorporato misure supplementari come la **rete fognaria, il drenaggio**

...ORA riduzione dell'inquinamento e la protezione delle risorse naturali

LID

Negli Stati Uniti, questa transizione è parte sostanziale del cosiddetto **sviluppo a basso impatto**

WS
UD

in Australia del design urbano sensibile all'acqua

SU
DS

nel Regno Unito sul sistema di drenaggio

Dirett.
quadro

nell'UE, la direttiva quadro sulle acque (UE, 2000) chiede una transazione verso città più sensibili al tema dell'acqua.



Risulta la necessità di un approccio integrato all'interno del ciclo idrico urbano (EC, 2012).

+

riduzione delle superfici impermeabili

Riduzione dell'espansione urbana (es. Austria)	<ul style="list-style-type: none"> - Nuovi regolamenti di pianificazione territoriale per migliorare l'efficienza dell'uso del suolo: (i) Permessi di costruire con data di scadenza, (ii) contratti tra comuni e proprietari delle aree e (iii) fondi immobiliari a livello provinciale - Nuovi schemi di finanziamento per gli alloggi per migliorare l'intensificazione di insediamenti - «Soil efficient» business
Riutilizzo dei brownfields (es. Belgium)	Brownfield Covenant: accordo tra regione (in questo caso, il governo fiammingo) e uno o più parti (private o pubbliche) al fine di promuovere una realizzazione regolare ed efficiente del progetto di rinnovamento dei brownfields
Protezione dei terreni agricoli terra e paesaggio (es. Repubblica Ceca)	<p>Tre politiche volte alla protezione delle aree verdi all'interno e al di fuori dei confini cittadini, danno la priorità agli sviluppi interni alle aree urbane:</p> <p>(codice edilizio, l'atto sulla conservazione della natura e l'atto sulla protezione dei terreni agricoli).</p> <p>Questo si traduce anche nel miglioramento del drenaggio dell'acqua:</p> <ul style="list-style-type: none"> - I terreni di alta qualità nella cintura esterna della città sono protetti grazie ai terreni agricoli. - Le aree verdi sono protette all'interno dei confini cittadini - Viene data priorità allo sviluppo delle aree abbandonate (brownland, vale a dire vecchi insediamenti industriali) invece di svilupparsi su aree verdi
Gestione dei rischi di alluvione (es. Germania)	Esempio in Sassonia: le attività di costruzione nelle aree a rischio di alluvioni sono vietate, le zone di conservazione sono state ampliate, i tassi di impermeabilità del suolo nell'area a rischio alluvione sono in corso di monitoraggio allo scopo di evitare qualsiasi aumento di tenuta, nel frattempo si incoraggia lo sviluppo di aree abbandonate
Drenaggio dell'acqua (es. Irlanda, UK)	Le proposte di sviluppo di grandi complessi residenziale o di un grande numero di case in una determinata area necessitano di una documentazione che valuti l'impatto delle inondazioni e proponga un sistema di drenaggio urbano sostenibile (SUD)

L'approccio dei **"Sustainable Drainage Systems" (SUDS)** del Regno Unito sembra essere quello più appropriato nell'ottica di uno sviluppo sostenibile nella gestione e consumo delle acque

Questo approccio si basa sul conseguimento di **tre obiettivi (migliorare la qualità del deflusso dell'acqua, ottimizzare la quantità delle acque e massimizzare l'amenità e la biodiversità)**, replicando nel modo più simile possibile il naturale drenaggio dei siti prima del loro sviluppo. A parte l'evidente vantaggio ambientale questo approccio trova una giustificazione anche nei costi, grazie alla notevole riduzione delle strutture destinate al drenaggio.

10 Green public procurement (appalti verdi)

Affinché le amministrazioni pubbliche diventino più ecologiche, **il tema degli appalti verdi assume un ruolo importante determinando effetti ambientali positivi (a causa delle dimensioni e della portata delle attività di autorità pubblica).**

Inoltre, esso genera una serie di **altri vantaggi...**



i servizi forniti al cittadino, che risultano più efficienti, efficaci e sostenibili



gli appalti pubblici verdi possono contribuire in maniera positiva sulle risorse finanziarie



le amministrazioni pubbliche possono migliorare la loro reputazione nel contesto ambientale



miglioramento delle operazioni interne delle pubbliche amministrazioni



possibilità di guidare l'innovazione del settore privato verso un approccio ambientale più sostenibile

Green public procurement (appalti verdi)

Per poter adottare in maniera efficace ed efficiente il GPP è necessaria una chiara dichiarazione politica e di un **piano di attuazione operativa** (piano d'azione).



Finestre e isolamento, sistemi di riscaldamento, ventilazione e gestione dell'energia

La sede centrale dell'Autorità distrettuale di *Weiz (Austria)* si trova in un edificio per uffici costruito nel 1964. Con i nuovi requisiti in materia di funzione, protezione antincendio e domanda di energia, è stata effettuata una ristrutturazione completa.



Sistema di illuminazione interna ed esterna

La città di *Budapest (Ungheria)* ha sostituito il sistema di illuminazione del «Liberty Bridge»



Prodotti e servizi per la pulizia

Il comune di *Reykjavik (Islanda)* ha condotto un'analisi sulle abitudini di pulizia nella sua strutture amministrative. Questo studio ha dimostrato che la frequenza di pulizia negli edifici del Consiglio comunale potrebbe essere notevolmente ridotta, generando risultati positivi per l'ambiente e il bilancio della città.



Apparecchiature per ufficio che consumano energia, carta e servizi di stampa

In *Lituania* è stata creata L'Agenzia centrale di gestione dei progetti (CPMA) funge da centrale di acquisti per tutto il paese.



Cibo e servizi di catering

Roma (Italia) sostiene l'agricoltura biologica, la sicurezza alimentare e nutrizionale, incoraggiando buone pratiche da parte dei fornitori attuali e potenziali per il servizio di pasti scolastici.



Trasporto di cose e persone

Francoforte sul Meno (Germania) ha migliorato il suo servizio di trasporto pubblico rispetto a politiche ambientali (riduzione inquinamento acustico e dell'aria)



Arredi

Nel 2005, la città di *Cognac (Francia)* ha deciso di sostituire i suoi obsoleti arredi urbani con nuovi arredi in legno.

Educazione ambientale e diffusione dell'informazione

Lo sviluppo sostenibile è un processo di cambiamento sociale che non può essere implementato dall'alto verso il basso da una pubblica amministrazione. Tutti i membri della società (cittadini, imprese, associazioni) devono contribuire a questa transizione verso pratiche di tipo sostenibile.

TOP DOWN APPROACH



BOTTOM UP APPROACH

L'educazione ambientale è quindi un aspetto centrale del processo di cambiamento verso uno sviluppo sostenibile. Si basa sulla costruzione di consapevolezza e identificazione con la vita di tutti i giorni del cittadino.



Non solo trasferimento di conoscenza, ma un processo di azione orientato all'apprendimento (PROEUROPE, 2005).

Educazione ambientale e diffusione dell'informazione

PROEUROPE

è l'**organizzazione europea** che si occupa della responsabilità nazionale di temi quali raccolta differenziata e riciclo dei rifiuti di imballaggio. Ha sviluppato uno **schema educativo ambientale incentrato sul tema dei rifiuti che parte dalle scuole materne, passa attraverso gli istituti di formazione professionale e arriva fino a misure di comunicazione ai consumatori** (PROEUROPE, 2005).

Bristol, United Kingdom

Il comune di Bristol ha gestito **campagne di comunicazione** sulla gestione dei rifiuti attraverso **stampa, web e social, canali di marketing e lavoro con gruppi sociali** e comunità locali per informare i cittadini.

Spain

Il **Centro nazionale per l'educazione ambientale della Spagna (CENEAM)**, con sede a Segovia, **fornisce professionisti specializzati per sviluppare programmi e attività di educazione all'ambiente**. Il centro offre anche **visite guidate e didattiche dirette, programmi per scuole** e cittadini. Tra i **programmi per i cittadini, il "Green Homes"** è rivolto a tutte quelle persone che vogliono migliorare il comportamento rispetto alle tematiche ambientali in ambito domestico. Include **incontri informativi, materiale didattico e servizio di consulenza personale** (CENEAM, 2010).

Warrington, UK

A Warrington è stato istituito un **centro per l'educazione al riciclo. I visitatori scoprono l'ampia varietà di materiali che possono essere riciclati nella loro area e in che modo vengono raccolti, trattati e riciclati**. Questo li stimola a fare la differenza con una migliore separazione dei rifiuti a casa. Il centro organizza sessioni educative per le scuole e le comunità locali.

Barcelona, Spain

Il comune di Barcellona ha presentato un **piano d'azione in materia di educazione ambientale collaborazione con ICLEI (Governi locali per la sostenibilità)**. Il piano identificava le **scuole come il principale veicolo educativo** e fornisce loro supporto al personale docente attraverso consulenza personalizzata, comunicazione online, formazione specifica e coordinamento con i quartieri della città e altre parti interessate.

Bibliografia principale

- **Canfora, P., Antonopoulos, I., Dri, M., Gaudillat, P., & Schoenberger, H. (2015). Final draft Best Environmental Management Practice for the Public Administration Sector. Retrieved from <http://susproc.jrc.ec.europa.eu/activities/emas/documents/PublicAdminBEMP.pdf>**
- Baing S. A. (2010), Containing Urban Sprawl? Comparing brownfield reuse policies in England and Germany, *International Planning Studies*, 15(1), 25-35
- Barcelona green infrastructure and biodiversity plan 2020. Summary
<https://ajuntament.barcelona.cat/ecologiaurbana/sites/default/files/Barcelona%20green%20infrastructure%20and%20biodiversity%20plan%202020.pdf>
- EC - European Commission (2012) Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and The Committee of the Regions on the European Innovation Partnership on Water, COM
- EEA. (2008). Time for action - towards sustainable consumption and production in Europe. EEA Technical report. In Summary report of the conference held on 27-29 September 2007, Ljubljana, Slovenia.
- EU Directive 2000/60/EC of the European Parliament and of the Council establishing a framework for the Community action in the field of water policy, Official Journal of the European Union L 327/1-7
- Gaudillat, P., Antonopoulos, I. S., Canfora, P., Dri, M., European Commission. Joint Research Centre., & S, A. I. (2018). Best Environmental Management Practice for the Waste Management Sector Learning from frontrunners. BEMP 2018. <https://doi.org/10.2760/50247>
- LUMASEC (2008) Occurrence of urban sprawl and information for sustainable land use management, LUMASEC Thematic Report, URBACT Land Use Management for Sustainable European Cities

Sitografia – Ultimo accesso Gennaio 2020

- <https://www.minambiente.it/pagina/comitato-il-verde-pubblico>
- Climate Mitigation and Adaptation Action Plans (MAPs) <https://climate-adapt.eea.europa.eu/knowledge/tools/urban-ast/step-5-2>
- CENEAM (2010), National Centre for Environmental Education http://www.magrama.gob.es/es/ceneam/quienes-somos/ceneam_english_tcm7-132136.pdf
- Direttiva Quadro sulle Acque <https://www.minambiente.it/direttive/direttive-acque>
- EASETECH (LCA tool) <http://www.easetech.dk/>
- GaBI: software LCA commerciale disponibile su <http://www.gabi-software.com/>
- ICLEI's Heat+ tool <http://heat.iclei.org/heatplusv9/indexnew.aspx>
- LAKS toolkit <http://www.pdc.minambiente.it/it/node/1197>
- Open LCA: software LCA gratuito disponibile su <http://www.openlca.org/>
- Patto dei sindaci <https://www.covenantofmayors.eu/en/>
- PROEUROPE (2005) Environmental education – the path to sustainable development http://www.pro-e.org/files/environmental_education.pdf
- SimaPro: software LCA commerciale disponibile presso PRé Consultants su <http://www.pre-sustainability.com/simapro>
- Sustainable Drainage System (SUDS) <https://www.susdrain.org/delivering-suds/using-suds/background/sustainable-drainage.html>
- Sustainable Energy Action Plans (SEAPs) <https://www.covenantofmayors.eu/support/faq.html#answer-29>
- Sustainable Urban Mobility Plan (SUMP) https://ec.europa.eu/transport/themes/clean-transport-urban-transport/urban-mobility/urban-mobility-actions/sustainable-urban_en



POLITECNICO
DI TORINO



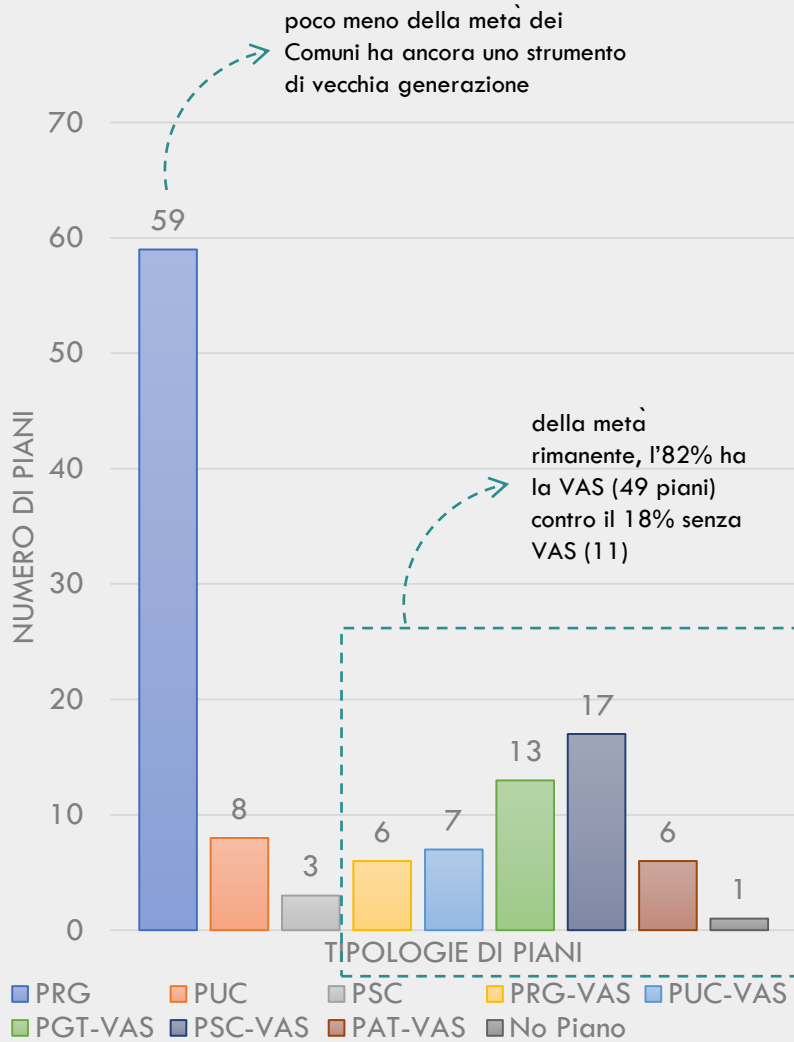
UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI TORINO



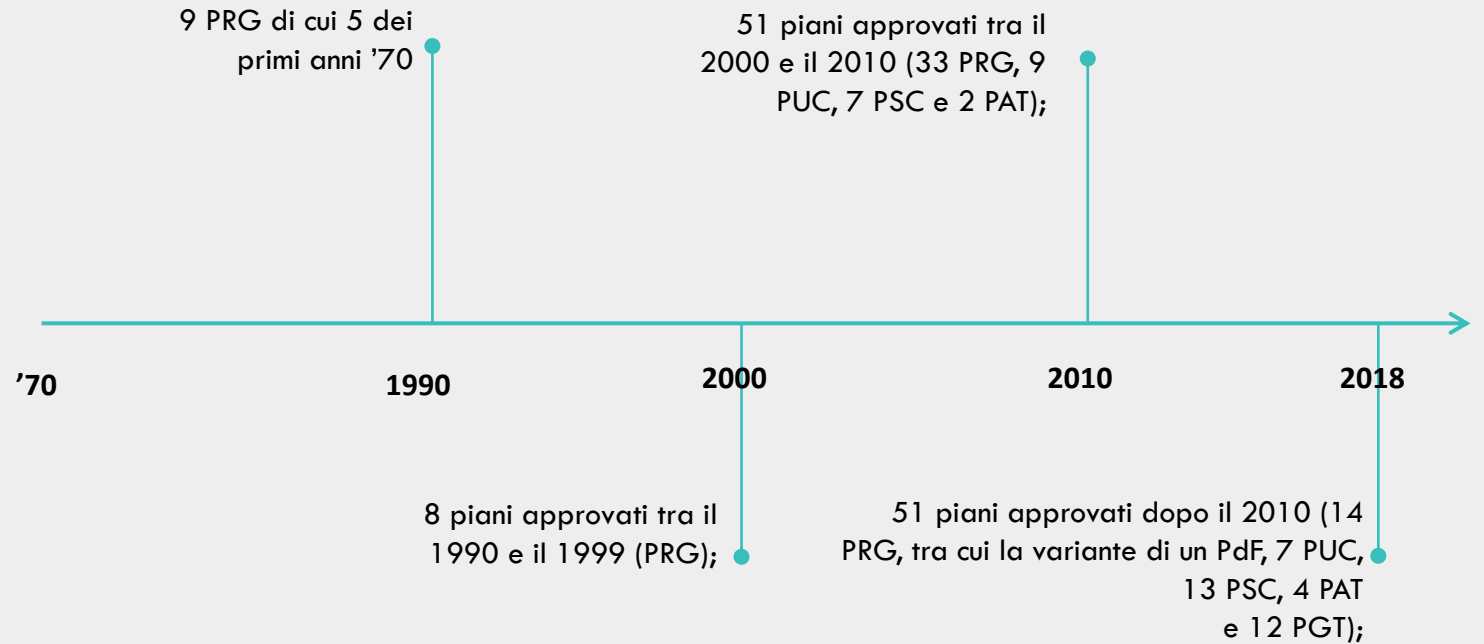
Dipartimento Interateneo di Scienze, Progetto e Politiche del Territorio

Procedure di VAS e PRG: esperienze in Italia e all'estero

VAS e strumenti urbanistici in Italia



Piani con VAS sono pari a 49 (il 41%); piani senza VAS sono 71 (il 59%).



Le Regioni più virtuose per quanto riguarda gli strumenti urbanistici di ultima generazione e l'applicazione della VAS sono:

- Lombardia con il PGT, 12 Comuni su 12
- Friuli V.G. con il PRG, 3 Comuni su 4
- Emilia Romagna con il PSC, 9 Comuni su 10
- Veneto con il PAT, 6 Comuni su 7
- Campania, con il PUC, 3 Comuni su 6.

VAS – PGT DI MILANO (2005-2012)

QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO

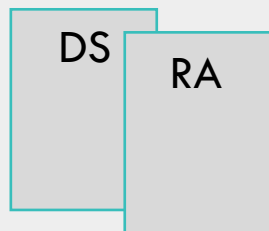
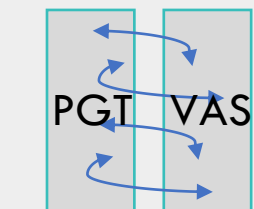
1. **Direttiva 2001/42/CE**
2. **Quadro di riferimento italiano**
3. **Legge Regionale 12/2005**
 - il Piano di Governo del Territorio (PGT)
 - Documento di Piano
 - Piano dei Servizi
 - Piano delle Regole
 - i piani attuativi e gli atti di programmazione negoziata con valenza territoriale

“**il Documento di Piano**, essendo lo strumento che elabora gli obiettivi strategici e le azioni di sviluppo, **deve essere sottoposto**, insieme alle relative varianti, a Valutazione Ambientale Strategica (VAS) in recepimento della Direttiva 2001/42/CE”
(art. 4. Legge Regionale 12/2005)

La VAS deve essere “effettuata durante la **fase preparatoria** del Piano o del programma ed anteriormente alla sua **adozione** o all’avviso della relativa procedura di **approvazione**”
(art.4, Legge Regionale 12/2005)

Il reporting per la VAS prevede, in Regione Lombardia, due elaborati corrispondenti a diverse fasi del processo:

1. un **Documento di scoping**
2. il **Rapporto Ambientale**



INTEGRAZIONE PGT-VAS

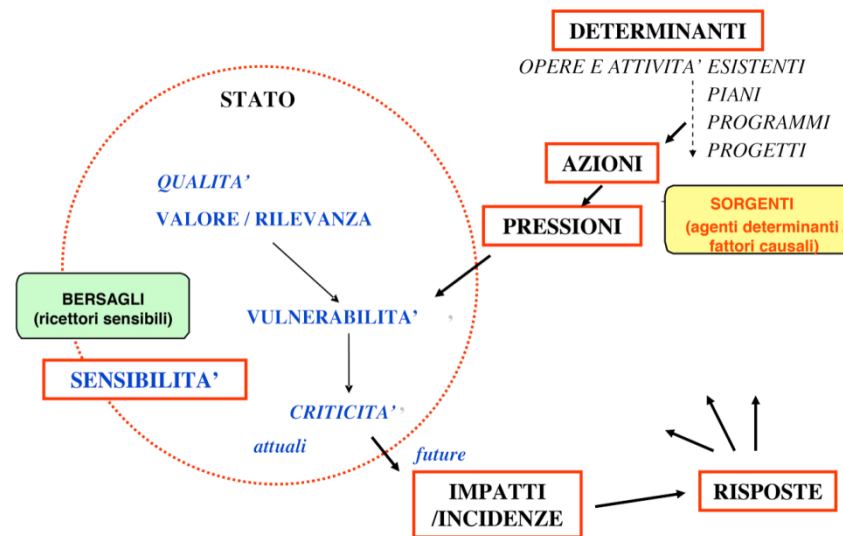
L'integrazione deve essere effettiva e continua e deve svilupparsi durante tutte le quattro fasi principali del ciclo di vita di un p/p previste dagli indirizzi regionali:

1. **LA VAS NELLA FASE DI ORIENTAMENTO ED IMPOSTAZIONE**
I SOGGETTI COMPETENTI IN MATERIA AMBIENTALE E GLI ENTI TERRITORIALMENTE INTERESSATI
2. **LA VAS NELLA FASE DI ELABORAZIONE E REDAZIONE**
IL DOCUMENTO DI SCOPING
COSTRUZIONE DELLO SCENARIO DI RIFERIMENTO
DETERMINAZIONE DEGLI OBIETTIVI GENERALI
DETERMINAZIONE DEGLI OBIETTIVI SPECIFICI E LINEE D'AZIONE
COSTRUZIONE DELLE ALTERNATIVE
COERENZA ESTERNA E INTERNA
STIMA DEGLI EFFETTI AMBIENTALI
SELEZIONE DEGLI INDICATORI
CONFRONTO E SELEZIONE DELLE ALTERNATIVE
ANALISI DI COERENZA INTERNA
PROGETTAZIONE DEL SISTEMA DI MONITORAGGIO
RAPPORTO AMBIENTALE E SINTESI NON TECNICA
3. **LA VAS NELLA FASE DI ADOZIONE E APPROVAZIONE**
PROCESSO DI PARTECIPAZIONE
4. **LA VAS NELLA FASE DI ATTUAZIONE E GESTIONE**

VAS – PGT di Milano – CONTENUTI METODOLOGICI SPECIFICI

IL MODELLO RELAZIONALE

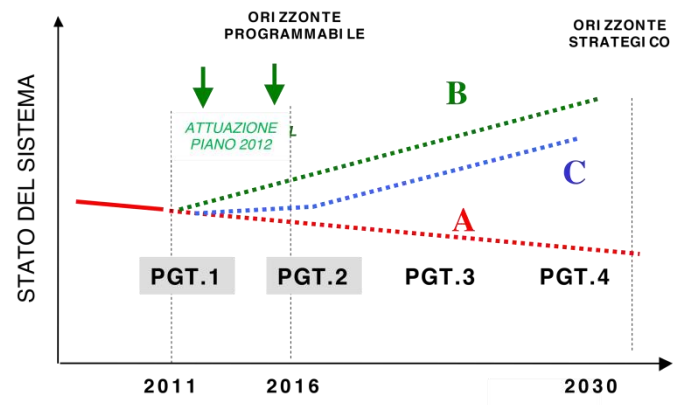
L'organizzazione delle informazioni tecniche richiede un modello interpretativo di riferimento: **Modello DPSIR.**



Il modello DPSIR rende conto dei **flussi causali** che intervengono nel rapporto attività umane/ambiente.

ORIZZONTI DI SCENARI ALTERNATIVI

Al fini della VAS occorre un modello interpretativo delle dinamiche che intercorrono con l'attuazione del Piano, in grado di essere rapportato con il **tempo**.



Scenario A: evoluzione tendenziale (opzione zero)

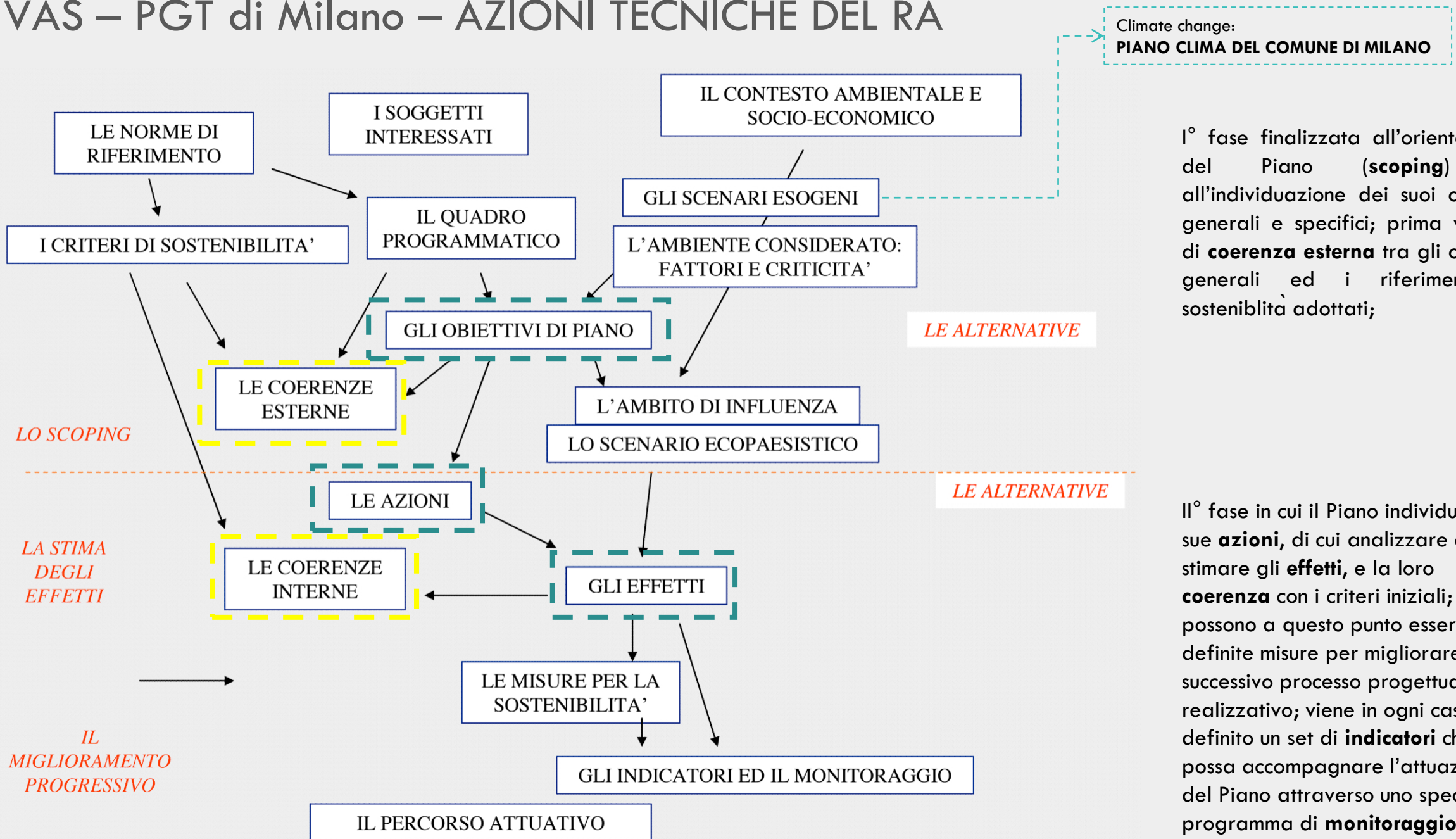
Scenario B: evoluzione ideale ottimistica

Scenario C: evoluzione realistica con PGT

Gli effetti delle azioni del piano dovranno essere confrontati con l'evoluzione del sistema **in assenza del piano stesso**:

- A) realizzazione degli atti programmatici già avviati.
- B) PGT- inversione positiva delle linee di tendenza immediata
- C) PGT - strumenti regolatori in grado di migliorare le prassi in corso e bloccare, sull'orizzonte del piano programmabile, i principali processi critici in corso

VAS – PGT di Milano – AZIONI TECNICHE DEL RA



1° fase finalizzata all'orientamento del Piano (**scoping**) ed all'individuazione dei suoi obiettivi generali e specifici; prima verifica di **coerenza esterna** tra gli obiettivi generali ed i riferimenti di sostenibilità adottati;

Il° fase in cui il Piano individua le sue **azioni**, di cui analizzare e stimare gli **effetti**, e la loro **coerenza** con i criteri iniziali; possono a questo punto essere definite misure per migliorare il successivo processo progettuale e realizzativo; viene in ogni caso definito un set di **indicatori** che possa accompagnare l'attuazione del Piano attraverso uno specifico programma di **monitoraggio**.

VAS – PGT di Milano – COERENZA DEGLI OBIETTIVI

ESTERNA

con i criteri di sostenibilita'

NAZIONALI – Deliberazione n.57 del 2 agosto 2002 del CIPE “Strategia europea per lo sviluppo sostenibile in Italia”

Consiglio d’Europa – DOC.10917/06 - STRATEGIA DELL’UE IN MATERIA DI SOSTENIBILITA’ (SSSE) -> 7 strategie

Aalborg Commitments – Carta di Aalborg

con il quadro di riferimento programmatico

- Piani e programmi di carattere regionale
- Altri piani e programmi sovraordinati/sovracomunali
- Piani e programmi di carattere comunale

con le Azioni strategiche in corso

- Il Progetto della Via d’Acqua Expo 2015;
- il Piano Territoriale Regionale d’Area Navigli;
- ...

Con obiettivi specifici del piano

strategie generali relative ad ogni ambito di trasformazione

COERENZA

INTERNA

		Obiettivi generali del DdP	Obiettivo A	Obiettivo B	Obiettivo C	Obiettivo D
Elenco di P/P	Obiettivi Generali P/P sovraordinati					
Piano 1	Obiettivo 1					
	Obiettivo 2					
	Obiettivo 3					
Piano 2	Obiettivo 4					
	...					

Coerenza:



Relazioni intrinsecamente positive



Relazioni dipendenti dalle modalità di attuazione del Piano

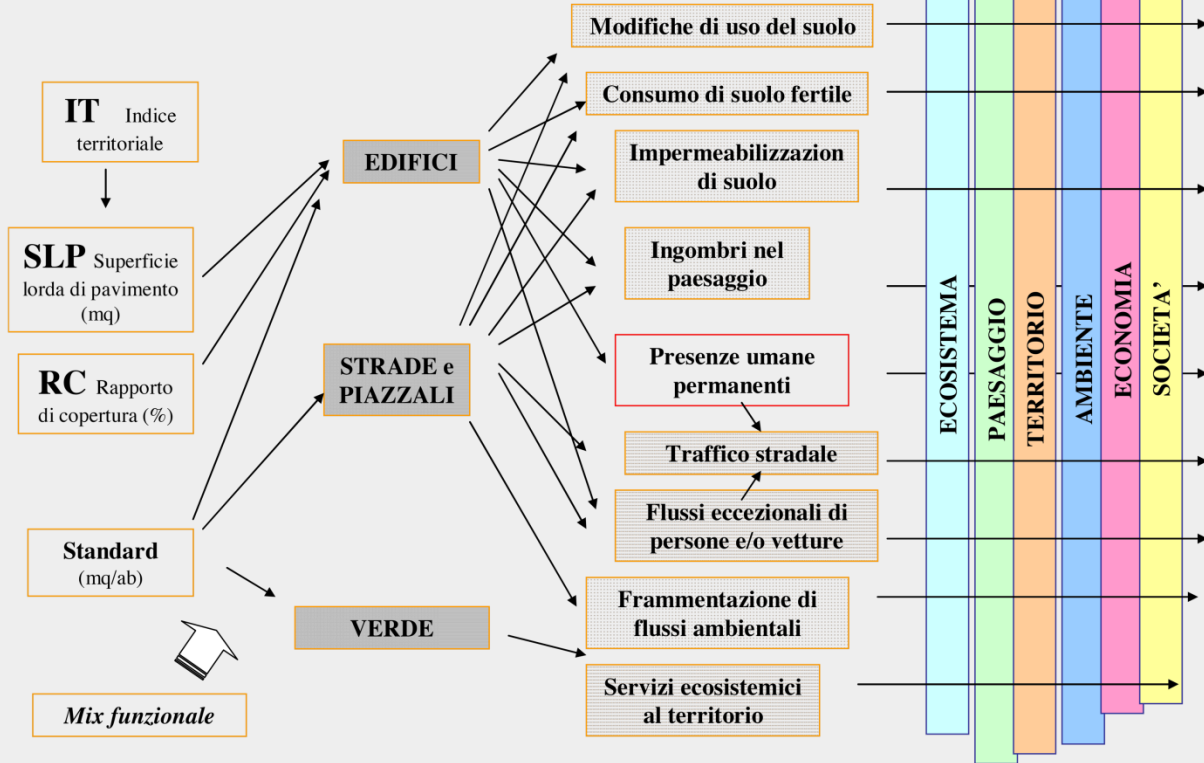


Relazioni prevedibilmente critiche per qualche aspetto caratterizzante

VAS – PGT di Milano – GLI EFFETTI DEL PIANO

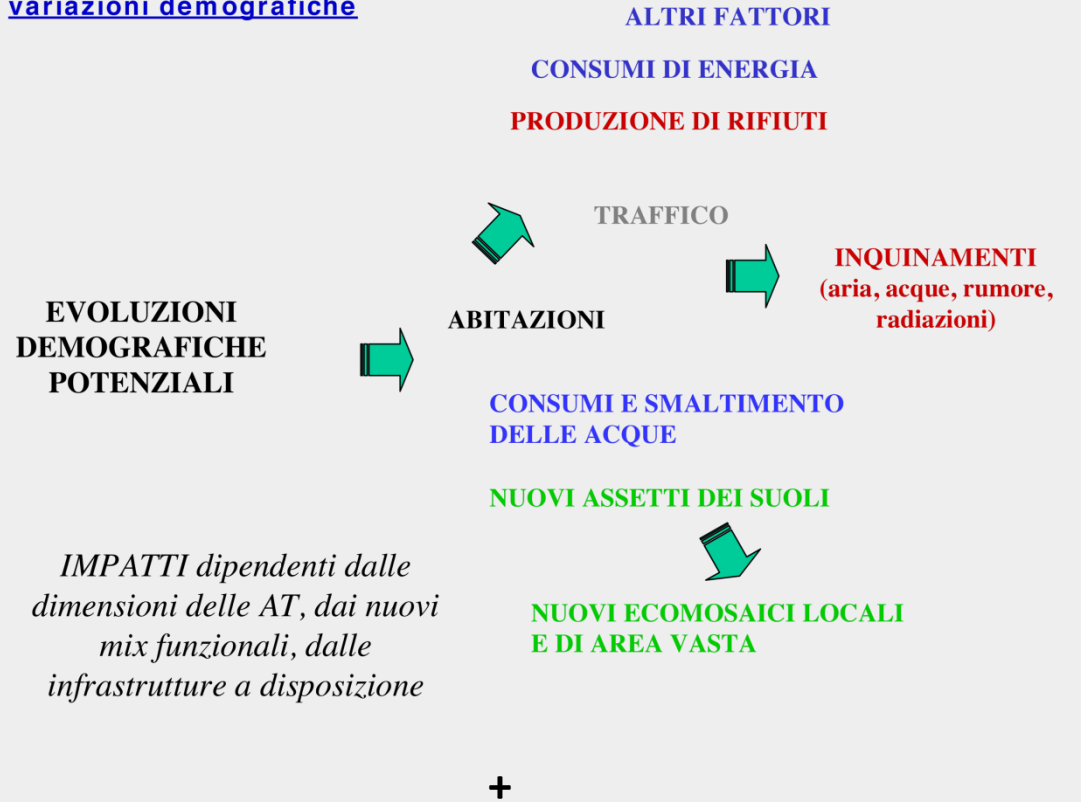
PRINCIPALI CATENE CAUSALI DA TRASFORMAZIONI URBANISTICHE

Parametri urbanistici ed ambientali nelle valutazioni di sostenibilità



+ EFFETTI SECONDARI LEGATI AI NUOVI ABITANTI

Catene causali legate alle variazioni demografiche



EFFETTI POTENZIALMENTE CRITICI VANNO OVVIAMENTE CONSIDERATI QUELLI POSITIVI ATTESI IN UN'OTTICA DI BILANCIO COMPLESSIVO AI FINI DELLE DECISIONI.

VAS – PGT di Milano – PERCORSO DI PARTECIPAZIONE

Fase 0 – preparazione

- Pubblicazione avvio PGT
- Pubblicazione avvio VAS
- Determina dirigenziale di nomina dell’Autorità competente
- Determina dirigenziale di nomina dei soggetti competenti

Fase 1 - orientamento e impostazione

- Prima seduta della **Conferenza di valutazione**
- 4 **workshop territoriali** tenutisi presso l’Urban Center

Fase 2 - elaborazione e redazione

- Incontri e istruttoria tecnica

Fase 3 – (consultazione) adozione/approvazione

- Messa a disposizione mediante pubblicazione sul sito web del Comune, della Regione e presso gli uffici del Comune
- proposta di DdP; Rapporto Ambientale; Sintesi non tecnica
- Seconda seduta della conferenza di valutazione
- Incontri pubblici

IL CONFRONTO CON LA CITTA’

- la creazione di una **postazione informativa fissa** presso l’Urban Center
- la creazione del **nuovo sito** relativo al PGT ed alla VAS all’interno del sito internet istituzionale del Comune di Milano
- la creazione di **caselle di posta elettronica** predisposte per il confronto con le autorità, gli enti interessati ed il pubblico su entrambi i siti sopra riportati
- l’organizzazione di incontri con i **Consigli di Zona;**
- l’attivazione di **tavoli di lavoro** mirati con i differenti stakeholders.

VAS – PGT di Milano –MONITORAGGIO e BUONE PRATICHE

Fase 4 - attuazione e gestione (monitoraggio)

Il programma di **monitoraggio** deve verificare il rispetto degli obiettivi del Piano, resi coerenti con i criteri di sviluppo sostenibile.

Il programma comprende:

1. la **selezione di circa 50 indicatori** collegati agli obiettivi del Piano;
2. la definizione dell'**ambito spaziale** di applicazione;
3. la definizione della **frequenza**
4. la precisazione di **modalità** di rilevamento specifiche eventualmente necessarie;
5. la precisazione degli **enti** che si assumeranno la responsabilità del rilevamento

Le stime e le valutazioni degli effetti potenziali del PGT prevedono l'attivazione di **strumenti di miglioramento nelle attività di governo del territorio**.

Come mantenere la sostenibilità ambientale del PGT?

- **STRUMENTI PROCEDIMENTALI** che prevedano verifiche e valutazioni di ordine ambientale
 - VAS o relative Verifiche di Assoggettabilità sugli Ambiti di Trasformazione
 - Attuazione della Rete Ecologica Comunale
 - VIA o relative Verifiche di Assoggettabilità su progetti di singoli interventi
 - ...
- **STRUMENTI TECNICI A SUPPORTO DELLE FASI PROGETTUALI E REALIZZATIVE:** MTD (Migliori Tecnologie Disponibili), BP (Buone Pratiche) disponibili.

Strumenti specifici per la sostenibilità ambientale (SAS) del PGT

- Programma di monitoraggio
- Elenco di Buone Pratiche
- Criteri minimi attuativi per la sostenibilità ambientale
- ...

VAS – PSC di Piacenza – VAL.S.A.T.

La Regione Emilia-Romagna con la Legge Regionale urbanistica n.20 del 24 marzo 2000 e s.m.i. introduce per piani e programmi la **valutazione preventiva della sostenibilità ambientale e territoriale** degli effetti derivanti dalla loro attuazione.

VAL.S.A.T.

[...] come un momento del processo di pianificazione che concorre alla definizione delle scelte di Piano.

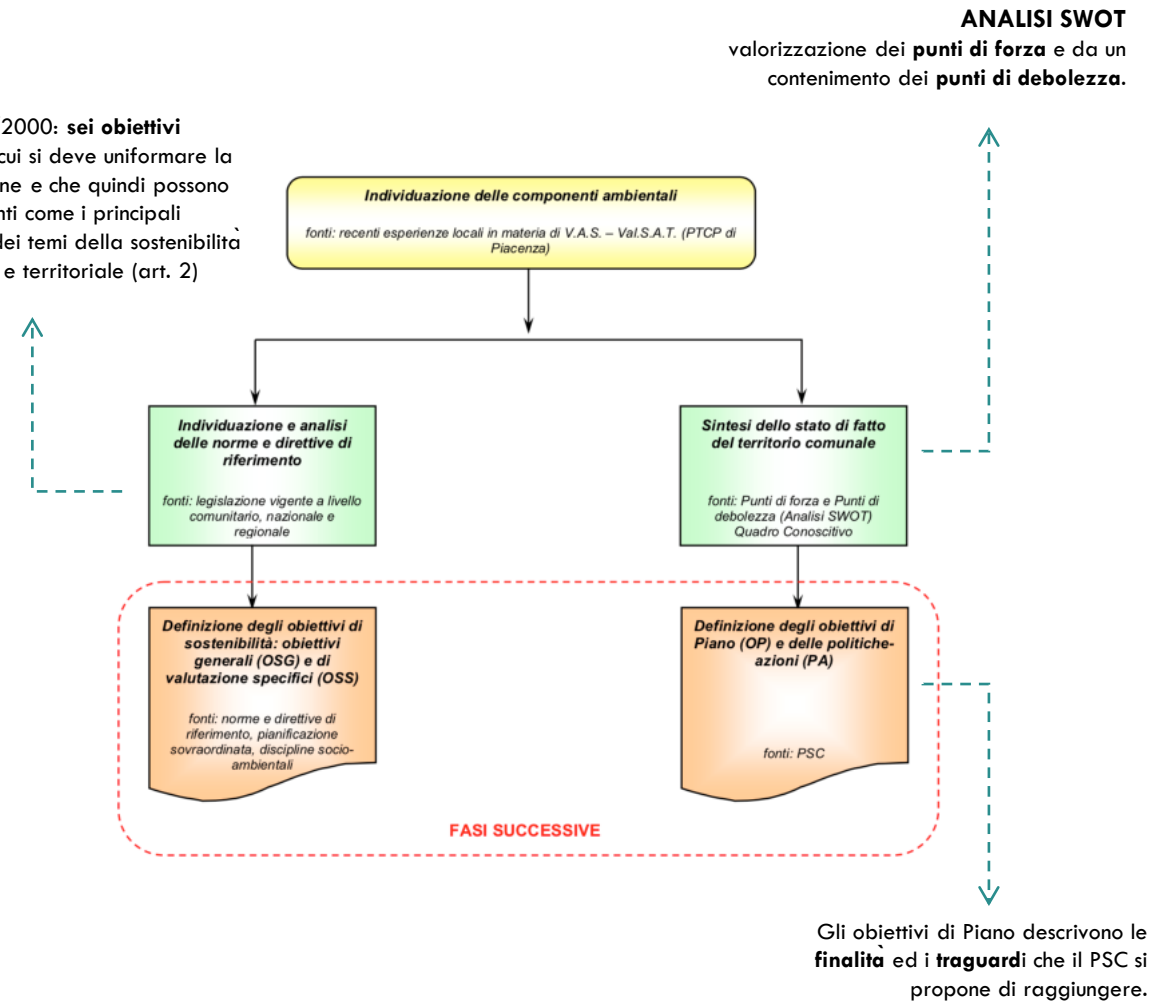
Deliberazione n.173 del 4 aprile 2001



- Fase 1: Analisi delle **componenti ambientali** e degli obiettivi;
- Fase 2: Valutazione di **coerenza** degli obiettivi generali del Piano con gli obiettivi generali degli strumenti di pianificazione sovraordinati;
- Fase 3: Definizione della **sensibilità ambientale** e territoriale del territorio comunale (Valutazione di coerenza interna);
- Fase 4: Valutazione di **sostenibilità** delle politiche/azioni di Piano;
- Fase 5: **Monitoraggio** degli effetti di Piano.

Fase 1

La LR n.20/2000: **sei obiettivi generali** a cui si deve uniformare la pianificazione e che quindi possono essere assunti come i principali ordinatori dei temi della sostenibilità ambientale e territoriale (art. 2)

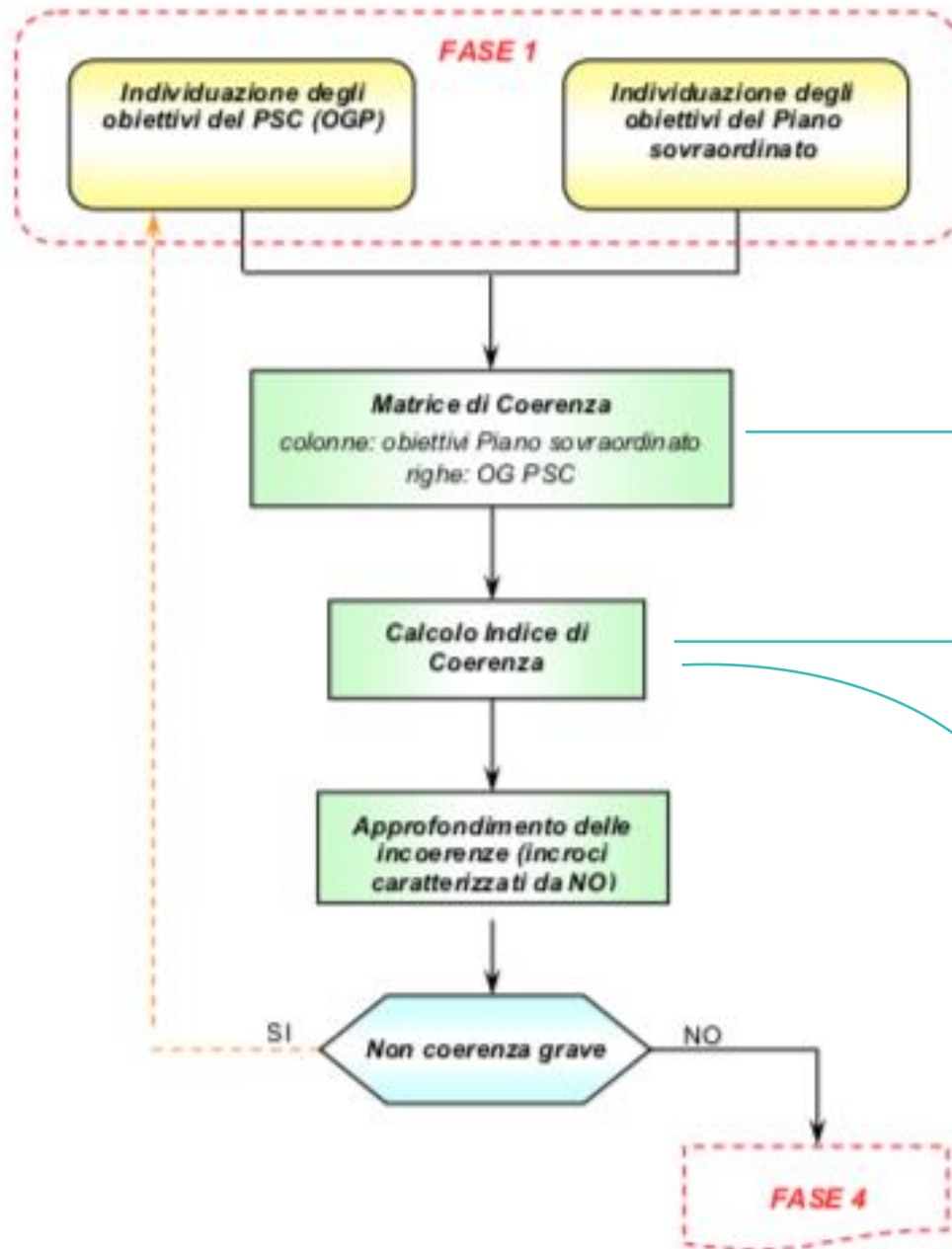


VAS – PSC di Piacenza – VAL.S.A.T. – Fase 2

Valutazione preliminare degli obiettivi generali di Piano previsti dal PSC in relazione ai piani sovraordinati



- evitare obiettivi in netto **contrasto** con il quadro programmatico vigente
- verificare il **grado di perseguimento** e di considerazione degli obiettivi sovraordinati

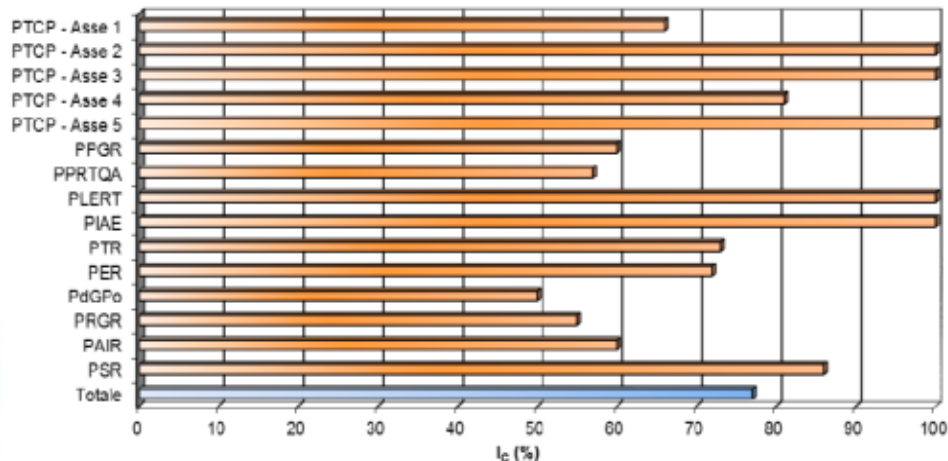


obiettivi strategici del piano sovraordinato

Obiettivi specifici del PSC	Obiettivi del PTCP - Asse 1 "La qualità dell'ambiente"									
	1.a.1	1.a.2	1.a.3	1.a.1	1.a.2	1.a.3	1.a.4	1.a.5	1.c.1	1.c.2
1.a.1										
1.a.2										
1.a.3										
1.a.4										
1.a.5										
1.c.1										
1.c.2										

Obiettivi generali del PSC

$$I_c = \text{Numero SI} / \text{Numero incroci significativi}$$



VAS – PSC di Piacenza – VAL.S.A.T. – Fase 3

VALUTAZIONE DELLA SENSIBILITA' AMBIENTALE

Individuazione delle vocazioni delle differenti porzioni del territorio comunale, indirizzando la localizzazione dei nuovi interventi di trasformazione verso gli ambiti a minor valenza ambientale e minori problematiche territoriali



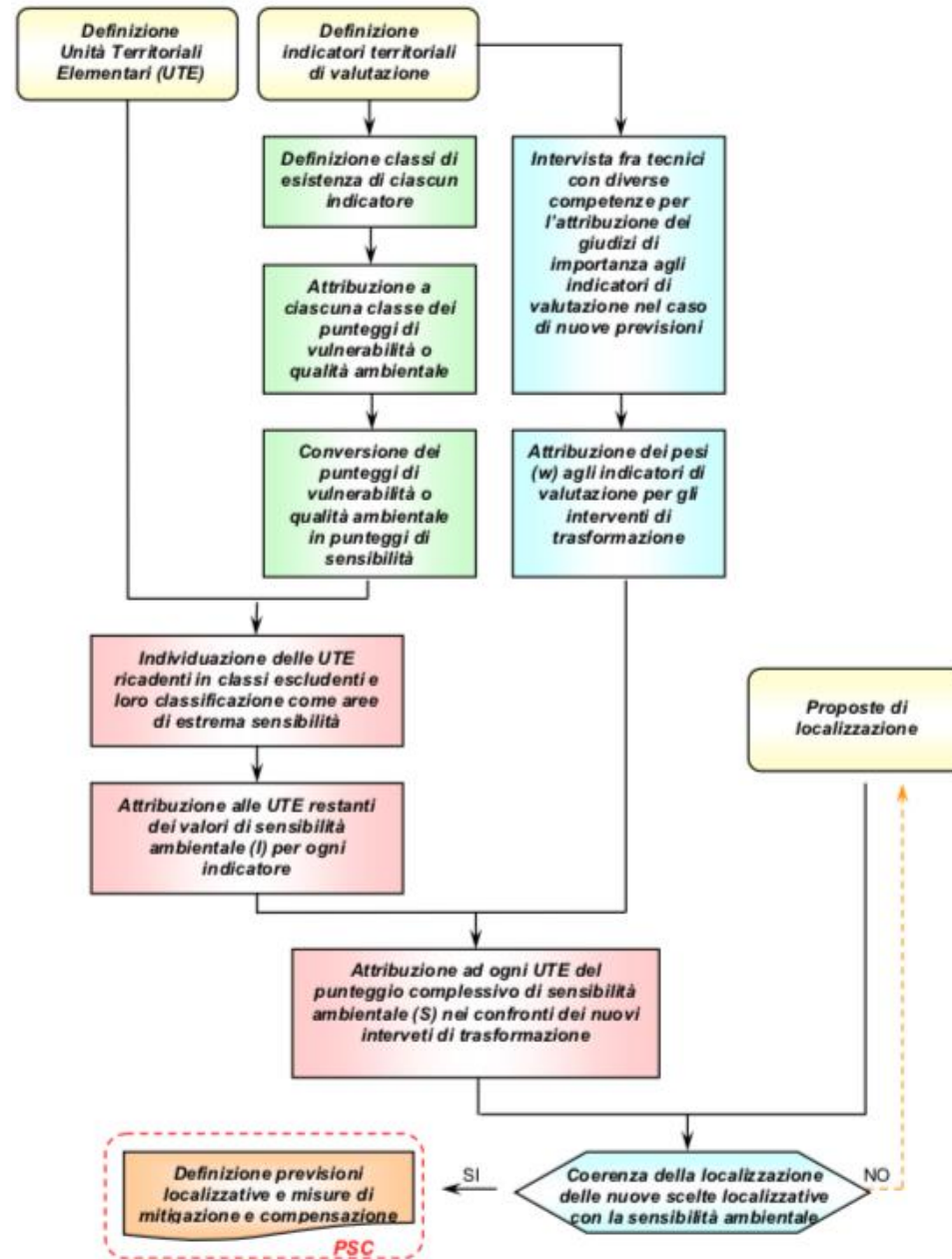
Motivazione normativo:

Deliberazione del Consiglio Regionale 173/2001

Motivazione tecnica:

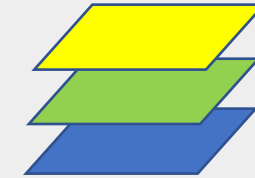
Evitare incoerenze pianificatorie

Esplicitare le **regioni** che hanno guidato le scelte



METODOLOGIA

Tecnica di sovrapposizione (**overmapping**) delle caratteristiche ambientali e territoriali (**tematismi**) che costituiscono il territorio in esame, sia in termini di elementi di **vulnerabilità** o rischio che di **qualità ambientale**.



$$S = \sum_i (I_i * w_i)$$

INDICATORI

- Coerenza urbanistica
- Vulnerabilità degli acquiferi
- Rischio idraulico
- Rarefazione dello sviluppo urbano
- Sistema della mobilità
- Capacità di uso agricolo dei suoli
- Uso reale del suolo
- Rete ecologica
- Elementi di interesse naturalistico e paesaggistico
- Sistema fognario

PESATURA DEGLI INDICATORI

1. Valori di importanza medi di ciascun indicatore (1=importanza minima, 9=importanza massima). Oggettivazione dell'attribuzione dei pesi garantita dalle differenti professionalità e personalità coinvolte.
2. fattori di ponderazione attraverso il metodo dei "confronti a coppie" (scala si Saaty).

RAPPRESENTAZIONE CARTOGRAFICA

VAS – PSC di Piacenza – Fase 4

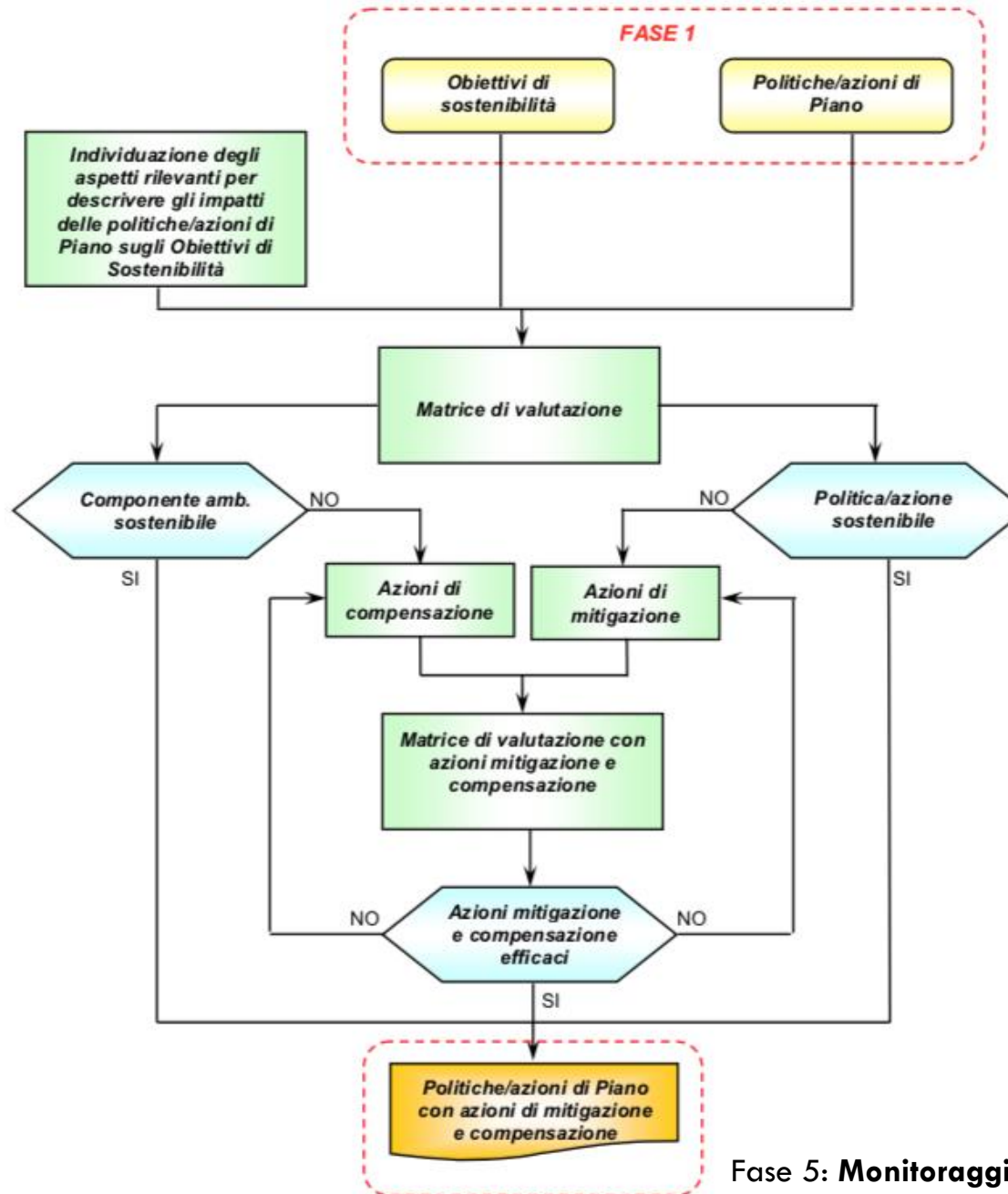
VALUTAZIONE QUANTITATIVA DELLE AZIONI DI PIANO

(valutazione ex-ante)

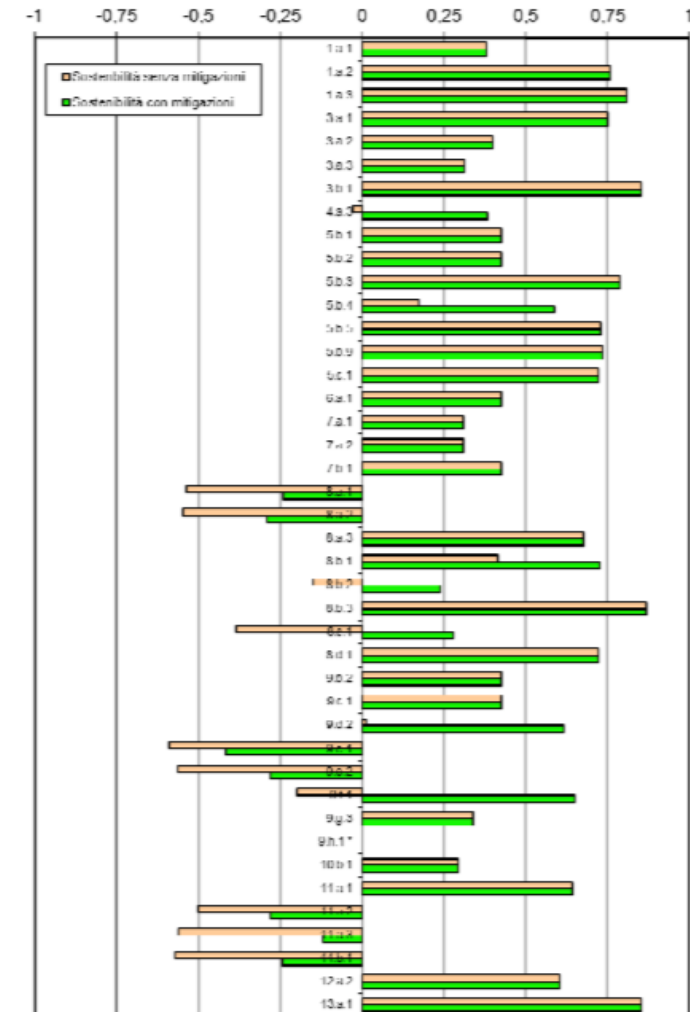
Attraverso una tecnica di **tipizzazione degli impatti le azioni sono confrontate** con gli obiettivi di sostenibilità definiti, permettendo di quantificare la sostenibilità di ciascuna politica/azione e di ciascuna componente ambientale, oltre che dell'intero Piano.

SOTTOFASI

1. TIPIZZAZIONE DEGLI IMPATTI (azioni ed effetti)
2. VALUTAZIONE DELLA SOSTENIBILITA' DELLA SINGOLA POLITICA/AZIONE DI PIANO
3. VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI PER CIASCUNA COMPONENTE AMBIENTALE
4. SCHEDE TEMATICHE DI APPROFONDIMENTO (azioni di mitigazioni se necessarie)
5. VALUTAZIONE QUANTITATIVA DI SOSTENIBILITA': **VERIFICA**



PROPENSIONE ALLA SOSTENIBILITA' DELLE POLITICHE/AZIONI DI PIANO CON E SENZA AZIONI DI MITIGAZIONE



Fase 5: Monitoraggio degli effetti di Piano.

VAS – PSC di Piacenza – Fase 4

4.1 TIPIZZAZIONE DEGLI IMPATTI

Tipizzazione delle Politiche/Azioni di Piano:

- concreto/generico (C/g)

Tipizzazione Effetti:

- positivo / negativo (+/-)
- certo / incerto (C/i)
- strategico / non strategico (S/n)
- non confinato / confinato (N/c)
- permanente / temporaneo (P/t)



Tipizzazione delle Politiche/Azioni di Piano:

- concreto/generico (2/1)

Tipizzazione Effetti:

- positivo / negativo (+/-)
- certo / incerto (1/0,1)
- strategico / non strategico (0,9/0,2)
- non confinato / confinato (0,8/0,3)
- permanente / temporaneo (0,7/0,4)

4.1.1 VALUTAZIONE DELLA SOSTENIBILITA' DELLA SINGOLA POLITICA/AZIONE DI PIANO

1. Definizione del punteggio di tipizzazione della Politica/azione (PTpa) secondo la metodica descritta nel punto 4.1.
2. Definizione del punteggio di tipizzazione dell'effetto (Pte) tramite sommatoria dei punteggi associati alle singole categorie di tipizzazione degli effetti, con l'aggiunta del segno (+ o -).
3. Definizione del punteggio parziale di effetto della Politica/azione di Piano nei confronti dell'Obiettivo specifico di sostenibilità considerato (Ppe)

$$Ppe = Ptpa * Pte$$

1. Calcolo punteggio complessivo di effetto per ciascuna Politica/azione di Piano

$$Pce = \sum e (Ppe) = \sum e (PTpa * Pte)$$

1. Normalizzazione dei punteggi calcolati nell'intervallo [-1;0] (per i punteggi di impatto negativi) e [0;1] (per i punteggi di impatto positivi) attraverso la definizione di un punteggio di propensione alla sostenibilità (PPSPA)

4.1.2 VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI PER CIASCUNA COMPONENTE AMBIENTALE

In relazione a ciascuna componente ambientale si possono verificare tre situazioni:

- **PPSc > 0** => gli effetti del Piano sostenibili;
- **PPSc = 0** => gli effetti del Piano sulla componente ambientale sono complessivamente indifferenti
- **PPSc < 0** => gli effetti del Piano sulla componente ambientale sono complessivamente non sostenibili

4.2 SCHEDE TEMATICHE DI APPROFONDIMENTO

Schede di valutazione nelle quali sono commentati e approfonditi i possibili effetti negativi o incerti delle scelte di Piano sulle componenti ambientali considerate. Si individuano gli interventi di mitigazione e/o di compensazione finalizzati a garantire o ad incrementare ulteriormente la sostenibilità degli interventi

4.3 VALUTAZIONE QUANTITATIVA DI SOSTENIBILITA' : VERIFICA

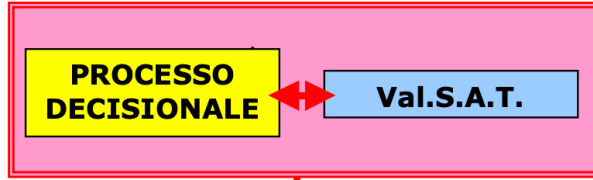
Valutazione finalizzata a valutare l'efficacia degli interventi di mitigazione e di compensazione proposti.

Qualitativa

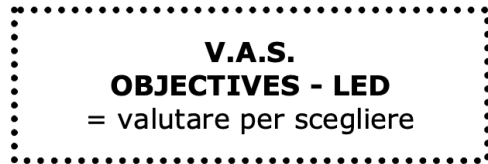
Quantitativa

VAS – PAT di Verona

VAS COME PROCESSO DECISIONALE



DECISIONE



OGGETTO DELLA VALUTAZIONE:

CRITICITÀ ACCERTATE



STRATEGIE DI PIANO

per cercare di rimuoverle, contrastarle, mitigarle

CRITERI ADOTTATI PER LA VALUTAZIONE:

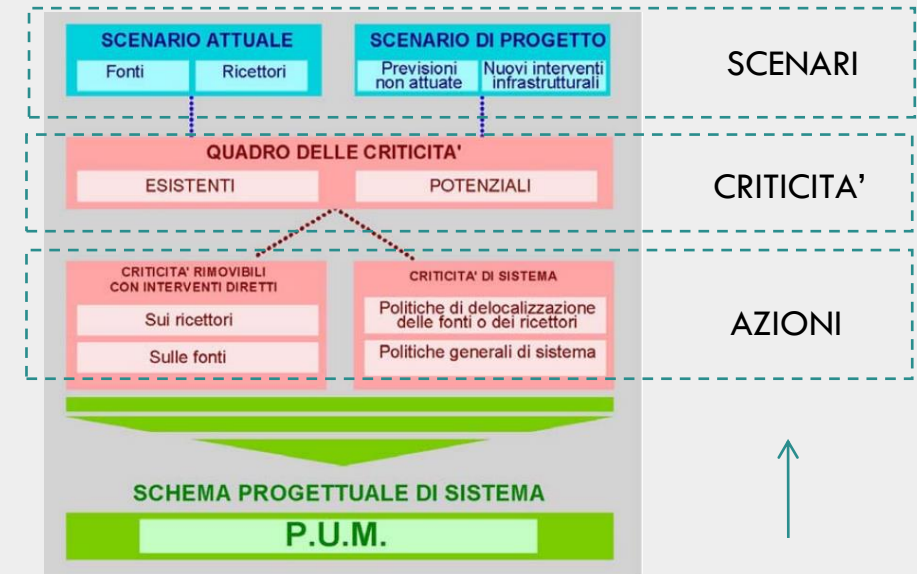
1. l'accertamento dello stato delle **conoscenze**;
2. l'**elaborazione della mappa delle criticità**;
3. l'analisi di **sostenibilità** delle previsioni di piano, comprese le alternative;
4. i criteri per le scelte localizzative;
5. l'analisi delle **ATO**;
6. la definizione delle **misure di mitigazione, compensazione e monitoraggio** del piano da inserire nelle Norme Tecniche di Attuazione per una migliore efficacia.

INDIVIDUAZIONE DELLE CRITICITÀ AMBIENTALI PRESENTI NEL TERRITORIO COMUNALE DI VERONA

3 DIVERSE TEMATICHE PER LA MOBILITÀ

- criticità funzionali, in riferimento alla congestione veicolare;
- criticità ambientali, identificate nell'inquinamento atmosferico ed acustico;
- criticità in termini di sicurezza, in rapporto alla incidentalità stradale.

APPROCCIO METODOLOGICO



Riferimento per la definizione delle azioni: PROGETTO ENPLAN

VAS – PAT di Verona – MAPPA DELLE CRITICITA'

2.1. VALUTAZIONE DELLE POLITICHE DI PIANO IN RIFERIMENTO ALLE CRITICITÀ EVIDENZIATE

		CRITICITA'					
		Inquinamento Atmosferico	Congestione (minuti)	Consumo di carburante	Inquinamento acustico	Incidentalità	Riorientamento vs. trasporto pubblico
AZIONI / POLITICHE	Domanda da nuove previsioni PRG	=	-	-	-	-	=
	Opere programmate (Tav. scenario 1)	-	-	-	-	-	++
	Opere ordinarie PRG (Tav. scenario 2)	-	-	-	-	-	++
	Opere strategiche verso il TPL (Tav. scenario 3)	+	+	-	-	-	+
	Piano Urbano della Mobilità	+	++	+	=	+	++
	Piano di risanamento acustico	=	=	=	++	=	=
	Piano Piste Ciclabili (piste ciclabili previste)	++	+	++	++	+	=

LEGENDA

++	Migliora molto
+	Migliora
=	Incidenza scarsa o nulla
-	Peggiora
--	Peggiora molto

2.2 VALUTAZIONE DEL PIANO

2.2.1 COERENZA INTERNA (ATO)

ATO n. 01 Centro storico	Politiche e Strategie del PAT											TRM	POLITICHE
	Tutela della città magistrale	Istituzione del Parco delle Mura	Conservazione e valorizzazione degli spazi aperti	Buffer zone sito UNESCO	Tutela delle caratteristiche tipologiche e morfologiche	Incentivazione della residenza	Incentivazione delle funzioni complementari alla residenza	Sistema di parcheggi pubblici perimetri	PUA contenitori dismessi	PUA ex Caserma Passalacqua	Delocalizzazione delle funzioni a VR sud		
	art. 6 art. 35 art. 60	art. 60	art. 13.12, lett. d	art. 15	art. 13.12, lett. c art. 15	art. 13.12, lett. b	art. 13.12, lett. b	art. 13.15	Art. 13 - 52	Art. 13-55	Art. 13.14, 13.15, 72	Art. 68,69,77,78	
Risorse idriche	-												
Suolo e sottosuolo	-												
Paesaggio urbano e Natura	Emergenza: Sito UNESCO	+	+	+	+	+	+	+	?		?	+	+
Mobilità	Polarizzazione e dei servizi pubblici					+			?	?	+	+	+
	Accessibilità							+			+	+	+
	Spazi pedonali		+					+	+	+	+	+	+
	Parcheggi						+		+	+	+	+	+
Aria	Attraversamento di Veronetta							+		?	+	+	+
	Turismo							+				+	+
	Inquinamento atmosferico		+	+				+			+	+	+

2.2.2 VALUTAZIONE CARICO INSEDIATIVO

IL SET DI INDICATORI SCELTI PER IL PAT DI VERONA			
FATTORI DI PRESSIONE GENERALI	FATTORI DI PRESSIONE SPECIFICI	INDICATORI DI PRESSIONE	
Nuova domanda di risorse	Domanda di energia riferito al settore civile	Consumi di energia totali e pro capite	
	Domanda di acqua ad uso potabile	Consumi idrici civili totali e pro capite	
	Consumo di suolo	Consumo di suolo totale e pro capite	
Nuovi reflui ed alterazioni	Acque reflue urbane	Insedimenti civili non collettati dalla fognatura	
	Generazione di rifiuti solidi urbani	Produzione totale e pro capite di rifiuti urbani	
Nuova richiesta di mobilità	Emissioni in atmosfera	Emissioni di NO _x	
	Emissioni acustiche	Km di rete stradale ad alta rumorosità	
	Consumi energetici	Consumo medio giornaliero di carburante	
	Mancanza di sicurezza stradale	Incidentalità	
	Congestione veicolare		Capacità della rete
			Minuti trascorsi in congestione
		Accessibilità	
		Incidenza del TPL	

Come metodo di analisi e valutazione, si è scelto di analizzare un set limitato di indicatori di stato (S) e di pressione (P) (modello DIPSIR semplificato)

3. VALUTAZIONE SOSTENIBILITA' DELLE NORME PAT

4. MONITORAGGIO (mobilità, qualità dell'aria, qualità dell'acqua)

VAS – ESPERIENZE ALL'ESTERO



ESEMPI DI MODELLI DI VAS

EIA-BASED APPROACH	Stesso approccio utilizzato per la VIA	Step definiti (simili alla VIA)	USA Olanda
DUAL TRACK	VAS sviluppata in parallelo, indipendentemente da pianificazione e policy making	Procedura della VAS ben strutturata; Con un processo di pianificazione ben strutturato può portare a risultati di successo.	UK
INTEGRATED	VAS è parte integrante della pianificazione e del processo decisionale	Flessibilità: procedura non definita. Parte del processo di pianificazione "effect-based"	New Zealand
DECISION-CENTRED	VAS adattato alla pianificazione e al policy making	Flessibilità; Il processo di pianificazione definisce la struttura della VAS.	Portugal South Africa Canada UK: Valutazione politica

VAS – TECNICHE DI VALUTAZIONE

Tipologia tecnica	Tecnica	Descrizione contesto	Identificazione impatti	Step VAS		
				Previsione impatti	Valutazione impatti	Garantire coerenza
Qualitativo, partecipativo	Giudizio di esperti	X	X	X	X	X
	Partecipazione pubblica	X	X		X	
	Valutazione qualità della vita (QALY)	X			X	
Mappatura e analisi spaziale	Overlay maps	X		X		
	Unità territoriali			X		
	GIS	X		X	X	
Previsione di impatto	Network analysis		X	X		
	Modellazione			X		
	Analisi di scenario/sensitività			X		
Valutazione impatto	CBA				X	
	MCA				X	
	LCA				X	
	Capacità di carico e impronta ecologica				X	
	Analisi di rischio			X	X	
	Analisi di vulnerabilità			X	X	
Verifica pianificazione	Valutazione di compatibilità					X

Bibliografia principale

- Comune di Milano (2019), VAS Rapporto Ambientale. <https://www.pgt.comune.milano.it/vas-rapporto-ambientale>
- Comune di Piacenza (2016), Il Piano Strutturale Comunale del Comune di Piacenza. <https://www.comune.piacenza.it/temi/territorio/psc>
- Comune di Verona (2008), P.A.T. - Piano di Assetto del Territorio. https://www.comune.verona.it/nqcontent.cfm?a_id=4347&tt=verona_agid
- ISPRA (2018), XIV Rapporto Qualità dell'ambiente urbano - Edizione 2018. <http://www.isprambiente.gov.it/it/pubblicazioni/stato-dellambiente/xiv-rapporto-qualita-dell2019ambiente-urbano-edizione-2018>
- Partidario, M.R. (2005), The contribution of strategic impact assessment to planning evaluation. In: D. Miller and D. Patassini (eds.), Accounting for Non-market Values in Planning Evaluation, Aldershot: Ashgate Publishing, pp. 153-164.



POLITECNICO
DI TORINO



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI TORINO



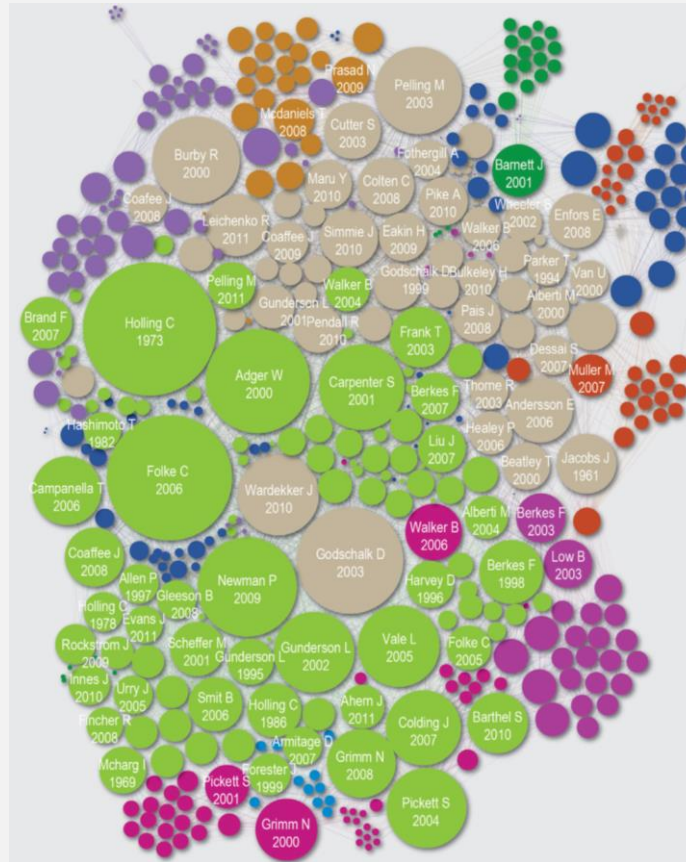
Dipartimento Interateneo di Scienze, Progetto e Politiche del Territorio

Resilienza urbana: modelli di valutazione e applicazioni

Resilienza Urbana, quale definizione?



Definizione e studi sulla resilienza
nelle diverse discipline



(Meerow et al., 2016)

Per trovare la definizione giusta

(Meerow et al., 2016)



Chi?

- Chi determina le strategie?
- Chi è incluso?

Cosa?

- A quali perturbazioni/stress deve essere resiliente la città?
- Quali sono i settori del sistema urbano coinvolti?

Quando?

- Interventi breve / medio / lungo termine?

Dove?

- Le diverse sfere della città si influenzano?

Perché?

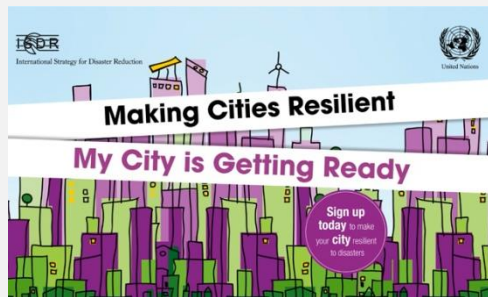
- Qual è l'obiettivo?
- Focus sui risultati o sui processi?

La Resilienza Urbana nella pianificazione: Campagne Attive



Campagna dedicata ad aiutare le città ad essere **resilienti** dal punto di vista **economico, fisico e sociale**.

Obiettivo: prendere in considerazione nella pianificazione non solo gli shock, ma anche gli stress che indeboliscono le città ogni giorno



Il modo di costruire le città resilienti attraverso i sindaci e le comunità locali.

Obiettivo è quello di introdurre la riduzione del **rischio urbano** nei **processi di pianificazione e nelle operazioni quotidiane della città**.

**URBAN
RESILIENCE
HUB**

UN HABITAT
FOR A BETTER URBAN FUTURE

Sostegno della resilienza urbana a livello globale. Rendere disponibili conoscenze, gli strumenti e le soluzioni per rendere le **città più sicure al fine di raggiungere uno sviluppo urbano sostenibile**.



EPICURO
EUROPEAN PARTNERSHIP FOR URBAN RESILIENCE



Obiettivo principale è quello di promuovere la condivisione di buone pratiche nella prevenzione e resilienza urbana, e facilitare l'accesso a conoscenze e competenze specifiche per quanto riguarda **l'adattamento climatico**.

Allineamento con quadri globali

Sendai Framework for Disaster Risk Reduction (UNISDR, 2015)

Sustainable Development Goals (UNISDR, 2015)

Paris Agreement on Climate Change (UNFCCC, 2015)

New Urban Agenda 2030 (United Nations, 2017)

Il concetto di Resilienza Urbana nella pianificazione urbanistica

Resilienza Urbana



creare delle città che siano
in grado di dare una
risposta adeguata e
concreta a



Stress

(inquinamento atmosferico;
Mancanza di trasporti;
Disoccupazione;
Stress culturali, ecc..)
(Fonte: URBACT)

Shock

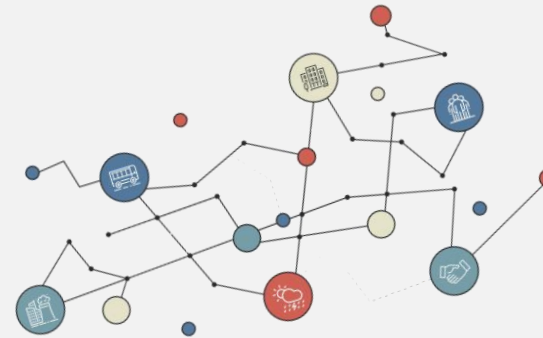
(isole si calore;
Inondazioni- alluvioni;
Forti precipitazioni,
Terremoti, ecc..)
(Fonte: URBACT)

Che la affliggono ogni giorno



Definizione evolutiva

“Urban resilience generally refers to the ability to absorb, adapt and respond to changes in an urban system, including different recent urban issues, such as sustainability, governance and economic development”
(Dezousa et al., 2013)



CITTA': SISTEMA COMPLESSO



(Lazaveric et al., 2018, Urban Resilience Hub, rielaborazione dell'autore)

Il concetto di Resilienza Urbana nella pianificazione urbanistica

Strategie

Valutare la Resilienza

Individuazione criteri / indicatori

Valutazione **EX Ante** / **EX POST**

50 Capitali Spagna ex ante

Tehran City (Iran) ex- ante

Glasgow (Scozia) ex- post

Sviluppo Integrato: Progettare con la il concetto di resilienza

Individuazione criteri / Indicatori

Valutazione **EX ANTE**

Per Definizione strategie integrate

Valutazione **IN ITINERE – monitoraggio**

Valutazione **EX POST**

Roma

Parigi

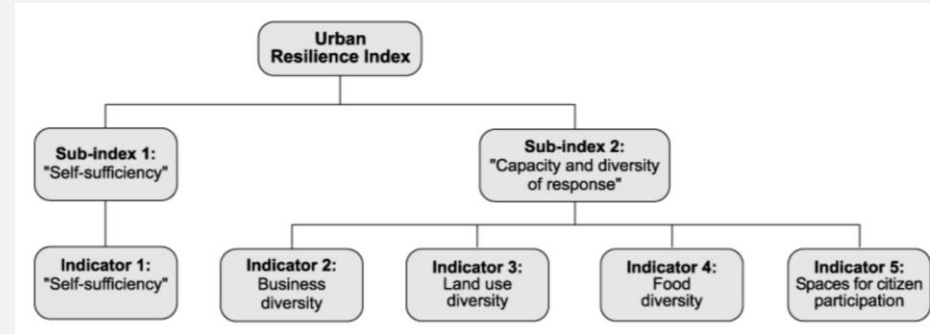
Valutazione Indice Resilienza nelle capitali Spagnole

Obiettivo

Definizione di un indice per
misurare la resilienza
urbana

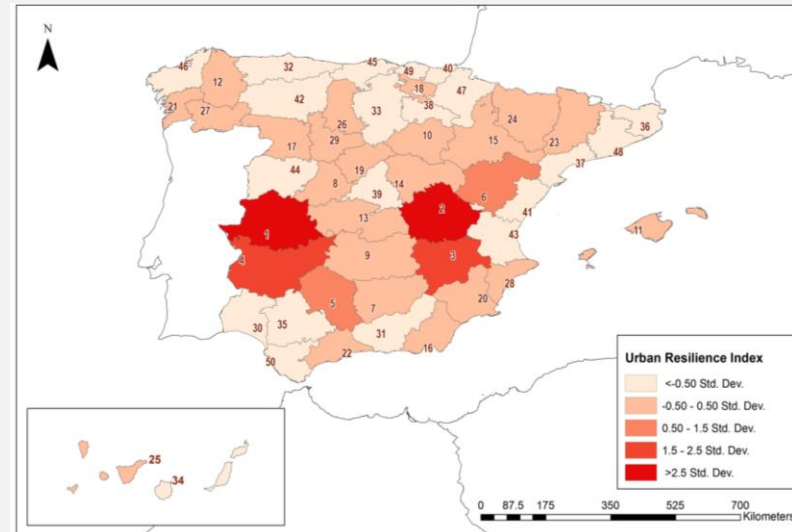
1. Selezione un'appropriata scala spaziale di analisi;
2. Identificazione dei fattori chiave a sostegno della resilienza;
3. Selezione degli indicatori;
4. Normalizzazione dei dati;
5. Ponderazione e aggregazione dei dati.

Strutturazione dell'indice di resilienza



(Fonte: Suarez et al., 2016)

Rappresentazione dell'indice di resilienza – confronto 50 capitali

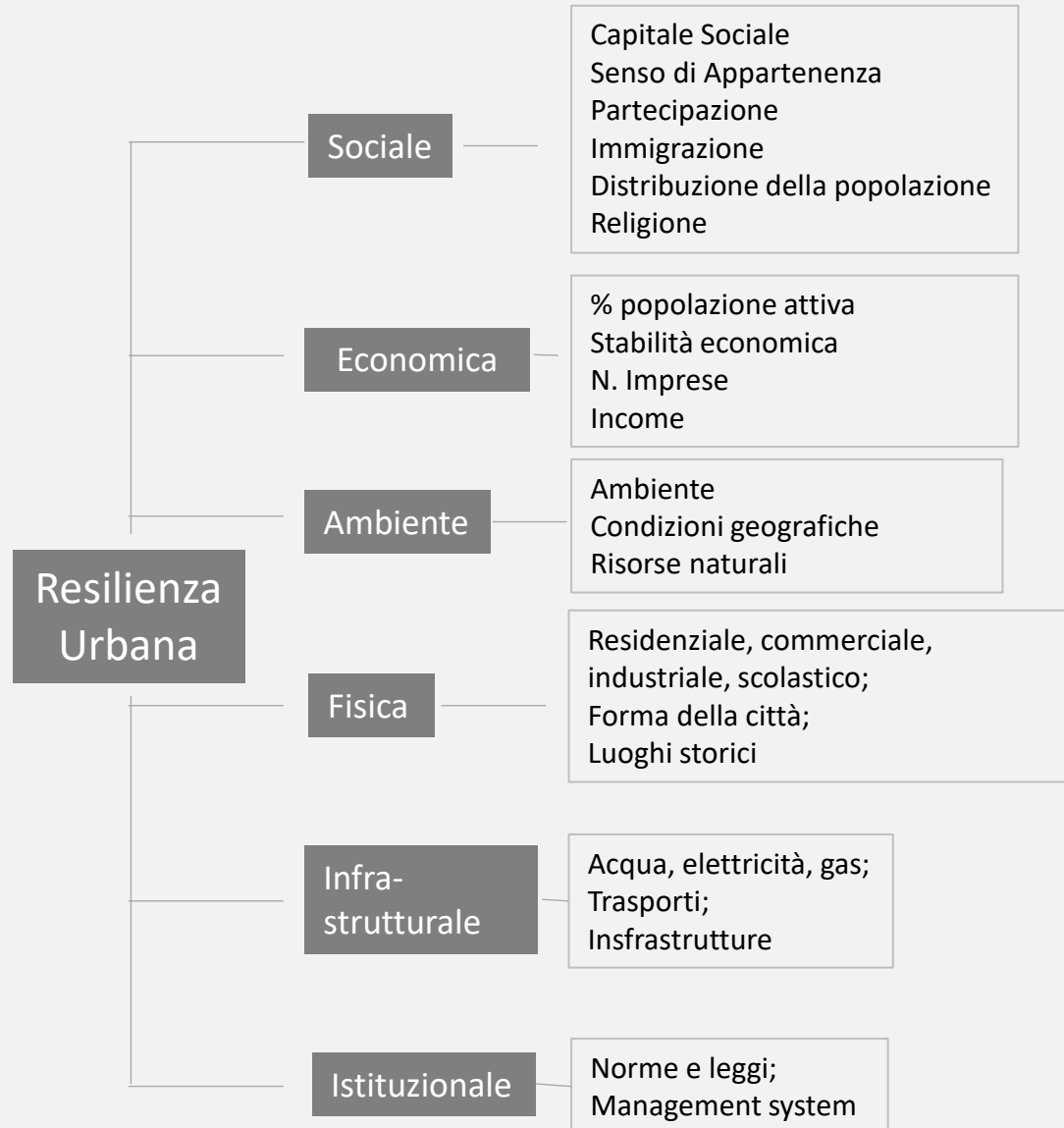
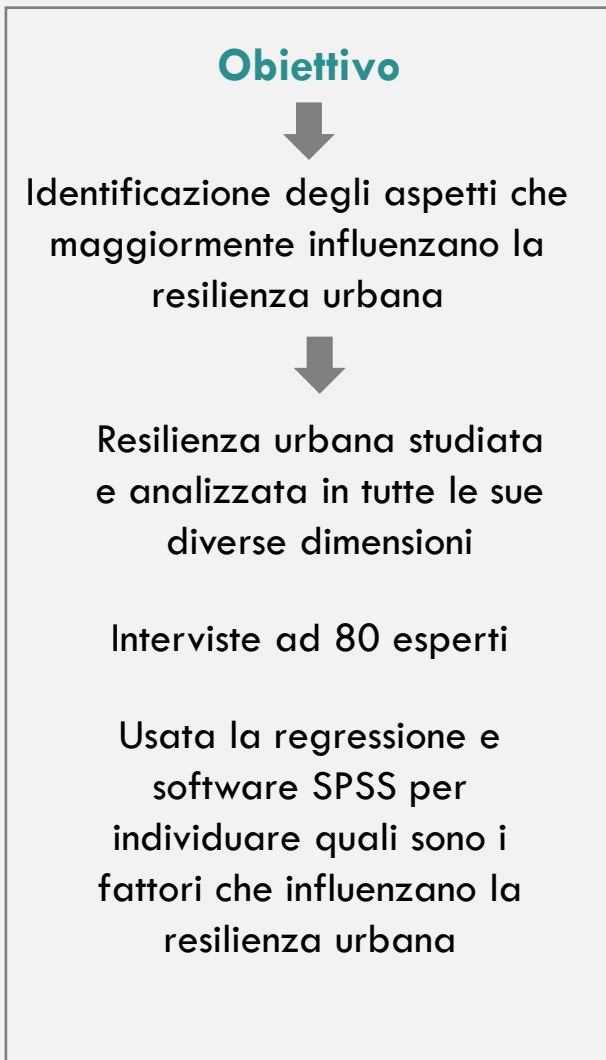


(Suarez et al., 2016)

Valutazione **EX ANTE**:
Valutazione delle
performance delle
diverse città rispetto
agli indici di resilienza

Conoscere le
condizioni attuali e
definire strategie di
intervento

8 Region – Tehran City (Iran)



Ordine di priorità dei criteri che influenzano maggiormente la resilienza urbana.

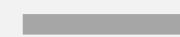
Valutazione **EX ANTE**

Priority	Dimension
1	Social resilience
2	Institutional resilience
3	Physical resilience
4	Environmental resilience
5	Infrastructural resilience
6	Economic resilience

(Tabibian et al., 2016)

1

Individuazione criteri per la valutazione della resilienza urbana

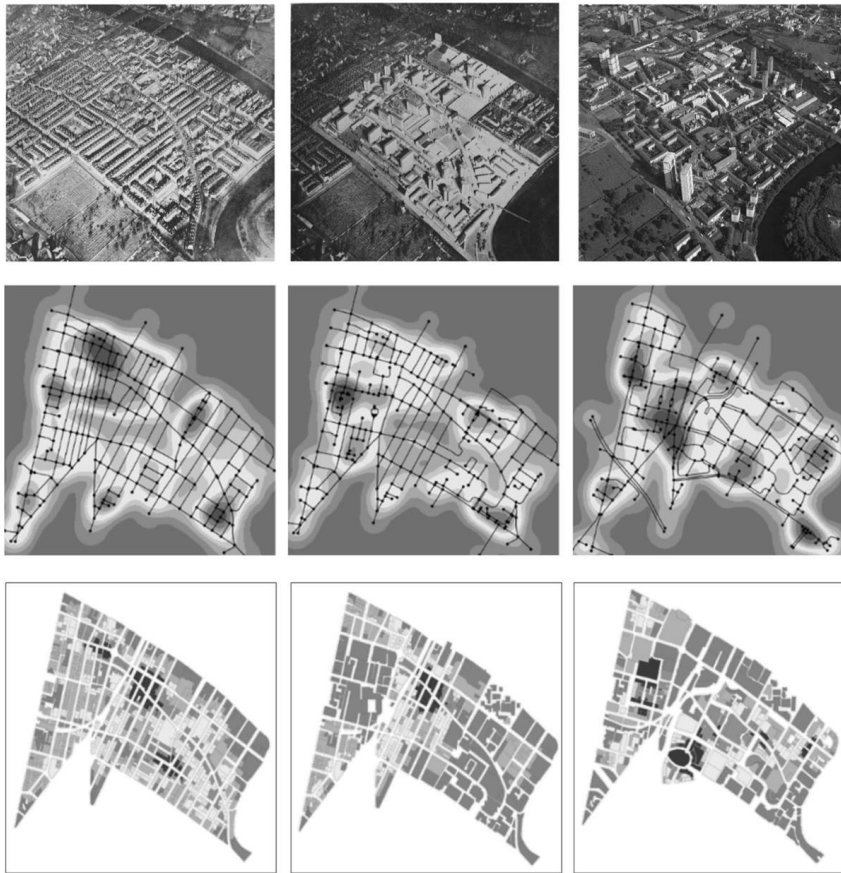


2

Ordine dei criteri sulla base della loro influenza

Glasgow (Scotland): Resilienza Urbana e forma urbana

Tre fasi del piani generale



I

II

III



Cinque Indici di Resilienza Urbana / Spaziale Valutazione ex – post

Indice di Diversità: diversità negli elementi strutturali nella costituzione dell'assetto urbano. Elemento utile per rafforzare la natura multifunzionale del sistema urbano e promuove quindi l'interazione tra i suoi componenti.

Indice di ridondanza: disporre di capacità eccedenti lo stretto necessario;

Indice di coerenza: La struttura delle connessioni determina i punti di interfaccia tra gli elementi della trama urbana e la posizione e la gravità delle attività.

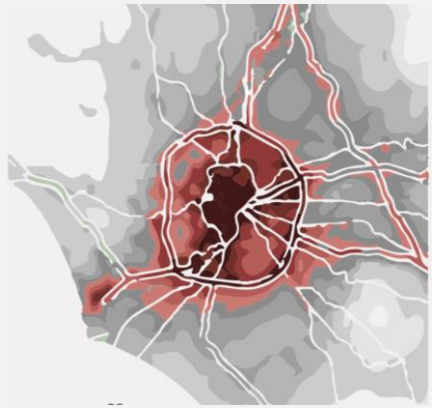
Indice di efficienza: descrive la complessità strutturale di un sistema sulla scala e le esigenze di ciascuna sezione all'interno di un sistema.

Indice di Modularità: Un sistema modulare è identificato attraverso unità misurabili distinte che sono strutturalmente e funzionalmente indipendenti, mentre coerentemente sono collegate ad altre unità allo stesso tempo.

ROMA - Strategia Resiliente (2018)



ROMA - Strategia Resiliente (2018)



P
R
A

(Fonte: Roma Strategie di Resilienza, 2018)

Demografia e Territorio <ul style="list-style-type: none"> • Popolazione; • Consumo di suolo; • Densità 	Mobilità e Trasporti <ul style="list-style-type: none"> • Linee metropolitane; • Mezzi pubblici/ privati; • Mobilità lenta 	Società ed Economia <ul style="list-style-type: none"> • Reddito familiare; • Reddito pro-capite; • Disagio sociale 	Patrimonio Culturale <ul style="list-style-type: none"> • Centro storico (km²); • Singoli elementi monumentali (num.)
<ul style="list-style-type: none"> • Sup. naturale (km²); • Verde pubblico; • Verde privato Paesaggio e patrimonio naturale	<ul style="list-style-type: none"> • Isole di calore • Media precipitazioni • Siccità • Rischio alluvione Cambiamento Climatico	<ul style="list-style-type: none"> • Inquinamento Atmosferico; • Inquinamento Ambientale Fattori di Rischio	<ul style="list-style-type: none"> • Permanenza; • Accessibilità ai servizi Turismo



PRINCIPALI STRESS

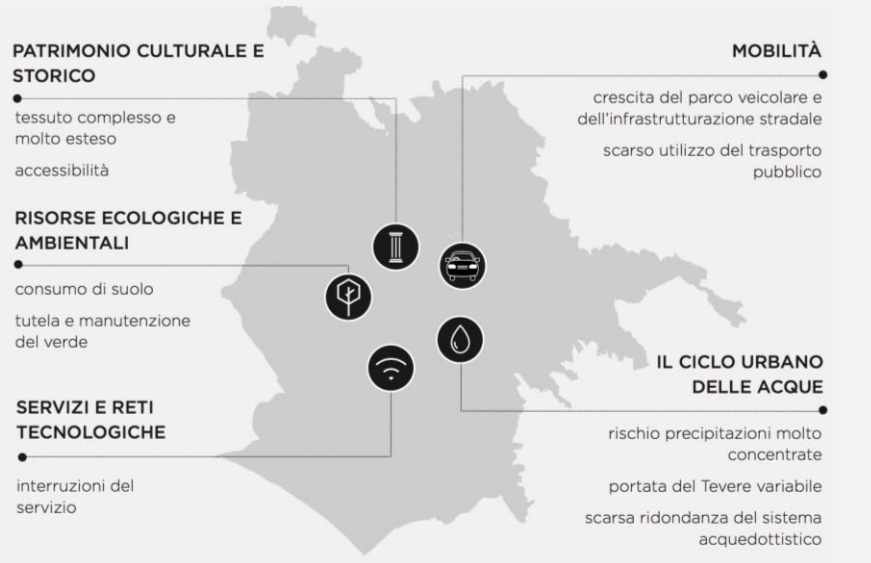
- Mancanza di pianificazione integrata e aggiornata
- Insufficienze di comunicazione ed informazione tra Uffici
- Lentezza e inefficienza della burocrazia
- Limitato accesso alle telecomunicazioni a banda larga
- Inquinamento di aria, acqua e suolo
- Criticità nel ciclo dei rifiuti solidi urbani
- Perdita dei servizi ecosistemici
- Degrado di parte delle aree e degli immobili pubblici
- Mancanza di senso civico
- Vetustà delle infrastrutture
- Elevato pendolarismo
- Insufficienza della rete di trasporto pubblico
- Limitata ridondanza e continuità di servizi e infrastrutture critiche
- Aumento degli arrivi dei migranti aventi diritto di asilo
- Impoverimento della popolazione
- Emergenza abitativa
- Pressione turistica

PRINCIPALI SHOCK

- Terremoti
- Voragini
- Frane
- Alluvioni lampo
- Alluvioni fluviali
- Allagamento da deflusso difficoltoso

SHOCK E STRESS

(The Rockefeller Foundation, 2018)



GLI ASSET CRITICI



PRINCIPALI SFIDE

(Fonte: Roma Strategie di Resilienza, 2018)



I. UNA CITTÀ EFFICIENTE AL SERVIZIO DEI CITTADINI



A. Rendere l'amministrazione della città più efficace, trasparente e partecipata; garantire il monitoraggio dei lavori



B. Promuovere azioni di governance centralizzata



C. Implementare lo sviluppo di una Smart City



II. UNA CITTÀ DINAMICA, ROBUSTA E DAL CARATTERE UNICO



A. Promuovere la vita culturale della città



B. Promuovere la rigenerazione urbana



C. Promuovere la rigenerazione del patrimonio naturale e paesaggistico in ambito urbano



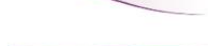
D. Favorire la vocazione agricola della città



E. Accrescere l'attrattività e la sicurezza dell'intero territorio di Roma Capitale



F. Garantire la fruizione in sicurezza dello spazio urbano e del patrimonio pubblico e privato



G. Adattare la città ai cambiamenti climatici



III. UNA CITTÀ APERTA, INCLUSIVA E SOLIDALE



A. Promuovere una città accogliente e rispettosa delle diversità



B. Promuovere l'accrescimento culturale delle fasce di popolazione fragile



IV. UNA CITTÀ CHE PRESERVA E VALORIZZA LE SUE RISORSE NATURALI



A. Preservare la rete ecologica e recuperare il valore della risorsa acqua



B. Perseguire l'efficientamento energetico e l'uso delle risorse rinnovabili



C. Realizzare una mobilità sostenibile e adottare soluzioni per ridurre l'inquinamento e le emissioni climateranti



D. Favorire l'economia circolare a rifiuti zero



AP1 Mettere a sistema una centrale operativa unica per la gestione ordinaria ed emergenziale della città

AP2 Istituire un Ufficio di Resilienza

1. Vincolare gli impegni di bilancio alla programmazione triennale ed annuale delle attività dei Dipartimenti
2. Riorganizzare il funzionamento dei dipartimenti e incentivare le sinergie con altre istituzioni
3. Realizzare un'interfaccia unica di comunicazione tra privati e pubblica amministrazione con l'ausilio di nuove tecnologie
4. Istituire linee guida per ottimizzare la pianificazione, la realizzazione e la gestione di progetti e costruzioni

1. Completare l'iter procedurale per l'attuazione delle leggi 'Roma Capitale' necessarie per una maggiore autonomia di governo del territorio (es. parchi archeologici, fluviali, etc.)
2. Creare un database geografico unico, aggiornabile e condiviso
3. Istituire il Servizio Geologico Capitolino per unificare la governance relativa al sottosuolo

1. Introdurre linee guida destinate agli uffici di Roma Capitale per l'utilizzo e l'aggiornamento continuo della piattaforma Open Data
2. Potenziare la rete Wi-Fi pubblica e la sua copertura
3. Realizzare una Smart Grid

AP1 Governare il rilancio del Tevere attraverso la realizzazione di progetti coordinati dall'ufficio Speciale Tevere

AP2 Valutare il potenziale di resilienza della rigenerazione del distretto dell'area Ostiense Marconi

AP3 Riorganizzare la fruizione dei siti archeologici per integrarli nella vita quotidiana degli abitanti di Roma

1. Riorganizzare la gestione del settore culturale per renderlo più efficace
2. Sostenere soggetti del settore culturale contemporaneo per diversificare e diffondere una maggiore offerta artistica
3. Organizzare programmi stagionali per eventi culturali diffusi sul territorio
4. Attribuire un nuovo ruolo alle biblioteche pubbliche con l'organizzazione di programmi socio-culturali innovativi per le comunità locali
5. Avviare l'iter di candidatura di Ostia Antica tra i siti patrimonio dell'UNESCO
6. Piano di Rilancio della moda a Roma

1. Attivare Fabbrica Roma, un piano di rigenerazione degli edifici dismessi a usi diversificati con il reperimento di finanziamenti privati
2. Aggiornare il Regolamento Edilizio alle nuove tipologie di bisogni abitativi e lavorativi tenendo conto delle nuove opportunità in chiave di sostenibilità
3. Rigenerare le aree della stazione Tiburtina e di Pietralata
4. Riorganizzare la rete del trasporto pubblico e privato per rendere più efficiente il sistema della mobilità (linee di tram, corsie preferenziali, cabinovie, ecc.)
5. Istituire forme di incentivazione per facilitare il trasferimento di know-how tra le piccole-medie imprese e le start-up e gli enti e le istituzioni di ricerca

1. Restituire e/o riorganizzare gli usi e gli accessi del litorale romano attuando il Piano di utilizzo degli arenili del litorale romano
2. Attuare la riorganizzazione gestionale di Prchi e Ville storiche istituendo un Curatore con anche responsabilità di pianificazione dei processi di fundraising

1. Rilanciare le aziende agricole gestite da Roma Capitale riorganizzando il sistema di management
2. Realizzare nuovi punti vendita per estendere la rete a filiera corta dei produttori locali attraverso l'apertura di mercati riservati alla vendita diretta degli imprenditori agricoli
3. Ampliare la diffusione degli orti urbani e del food forestry

1. Creare strutture ricettive per favorire il turismo giovanile e studentesco
2. Progettare interventi per promuovere l'attrattività delle aree urbane incrementando le piste ciclabili, le isole ambientali e l'utilizzo della rete di trasporto pubblico
3. Regolamentare le attività commerciali nel centro storico al fine di tutelare la qualità dei prodotti e le attività artigianali per preservare l'identità e il decoro del centro storico stesso

1. Programmare, progettare ed attuare i lavori di messa in sicurezza delle infrastrutture e degli immobili pubblici con priorità per gli edifici scolastici

1. Realizzare infrastrutture verdi e blu per la mitigazione delle isole di calore urbano
2. Valutare gli effetti del cambiamento climatico e promuovere una maggiore consapevolezza tra i cittadini
3. Realizzare infrastrutture e progetti pilota per mitigare il rischio allagamento

AP1 Attuare il programma di promozione delle attività sportive per tutti per avviare un percorso di accoglienza ed inclusione delle diversità

AP2 Attuare il nuovo programma di accoglienza integrata ai richiedenti asilo e ai titolari di protezione internazionale

1. Attuare il programma di rafforzamento e diffusione capillare della rete di supporto alle fasce di popolazione fragile
2. Stabilire criteri di valutazione per assegnare gli spazi pubblici, in concessione, a ONG, associazioni e enti che promuovano l'inclusione sociale, l'educazione e la sostenibilità
3. Completare i programmi di Edilizia Residenziale Pubblica e realizzare nuovi alloggi in social housing ad alta efficienza energetica

1. Realizzare progetti di inclusione dei minori nella vita culturale della città in collaborazione con altre istituzioni
2. Attuare le nuove politiche di intervento per i minori stranieri non accompagnati per favorire le loro opportunità di crescita ed integrazione

AP1 Rinnovare il parco automezzi pubblici con l'introduzione di bus ecosostenibili

AP2 Ottimizzare la raccolta differenziata dei materiali post-consumo

1. Tutelare la biodiversità: valorizzare e conservare i parchi, le riserve, le aree naturali protette anche attraverso la forestazione urbana sostenibile
2. Tutelare e valorizzare la risorsa idrica locale

1. Semplificare ed incentivare l'utilizzo delle risorse rinnovabili
2. Adottare misure di incentivazione per la messa in sicurezza e l'efficientamento energetico degli immobili privati
3. Rendere le strutture pubbliche ecologicamente ed energeticamente sostenibili e sicure

1. Aumentare l'efficienza e l'economicità dei trasporti di persone e merci (inclusa l'ottimizzazione della domanda)
2. Sviluppare la mobilità elettrica sostenibile
3. Sperimentare nuove tecnologie per l'abbattimento delle polveri sottili e ossidi
4. Sviluppare la rete dei percorsi ciclo pedonali e la sharing mobility

1. Aprire centri per la lavorazione diretta e il riutilizzo dei materiali post-consumo
2. Sviluppare un'impiantistica sostenibile per il trattamento del materiale post-consumo

Aspetti Importanti:

1. Distinzione interventi: breve / medio / lungo termine;
2. Monitoraggio Strategie;
3. Unione strategia basata sulla resilienza urbana con altri piani

Definizione delle sfide:

- Disuguaglianze sociali, economiche e spaziali e coesione sociale;
- Cambiamento climatico;
- Inquinamento atmosferico e ambientale Salute;
- i rischi legati alla Senna e al fiume;
- Governance territoriale.

Valutazione Preliminare Resilienza (PRA) (Ottobre 2016)



Pillar 1

An inclusive and cohesive city, which builds on the strength of its residents to become more resilient

The approach must be inclusive because resilience only works if everyone participates: public institutions, private stakeholders, associations, inhabitants, researchers, and other city users. The more inclusive a society, the more it is united and supportive, and the more it can face all eventualities, daily as well as in emergencies. Resilience is therefore firmly people-centred, driven by all citizens and communities, and with a focus on the interests of children.

A. Prepare young and old to cope with acute shocks and daily stresses

1. Mobilise a citizen reserve network to support crisis management and daily resilience building efforts
2. Deploy wide-ranging, interactive first aid and risk management training.
3. Ensure psychological support for all City residents after a shock to strengthen social cohesion and preserve health
4. Strengthen support for parents and families and help the education community deal with trauma and daily stress

B. Create conditions that encourage goodwill among neighbours and inclusive neighbourhoods

5. Increase daily solidarity measures by facilitating links between those who want to get involved and those who need help
6. Encourage neighbours, youth and adults to temporarily occupy public spaces
7. Support the creation of new community-focused local jobs

C. Enable residents to co-create the city of tomorrow

8. Support initiatives, implementation and co-funding of resilience solutions by individuals and local stakeholders
9. Standardise temporary and small-scale interventions to liven, re-invent and transform urban spaces with citizens

Pillar 2

A city built and developed to meet the challenges of the 21st century

Resilience also calls for a different approach to urban spaces and infrastructure in order to respond to challenges in an integrated, tactical and flexible way:

Integrated, so as to address all risks at the same time through cooperation across silos, in order to achieve long-term benefits

Tactical, because small scale actions can serve broad and ambitious goals by exploring new areas

Flexible, because public spaces, buildings and heritage sites are all places to innovate, absorb shocks and react to the unpredictable in a dense city, thanks to reversible, modular, temporary solutions.

A. Anticipate risks and adapt infrastructure

10. Transform schoolyards into cooling island "oases"
11. Anticipate risks, their potential impacts on infrastructure, their cost, and develop multi-partner mitigation solutions
12. Anticipate future energy consumption and site energy generation locally to achieve carbon neutrality by 2050
13. Improve knowledge of the underground to reduce risks related to building collapse and flooding, and enhance infrastructure

B. Design infrastructure that creates multiple benefits

14. Initiate the transformation of the ring road ("Périphérique") and the motorway network
15. Transform public spaces to increase social wellbeing and inclusion through integrated planning, innovation, and a better incorporation of nature
16. Transform street lighting to provide multiple urban services
17. Adapt public facilities to address priority challenges and ensure that they are flexible, modular and capable of accommodating multiple uses
18. Develop integrated green spaces to respond to climate and social challenges

C. Promote resilient urbanism in a dense city

19. Explore the city from its roots to its canopy and assess the potential for rooftop and basement development
20. Mainstream temporary urbanism
21. Develop the first resilient and climate-sensitive neighbourhood at Saint-Vincent-de-Paul
22. Design an exemplary resilient neighbourhood at Bercy-Charenton
23. Incorporate resilience solutions in urban planning through regulatory documents and specifications

Pillar 3

A city in transition that mobilises collective intelligence, adapts its operations, and cooperates with its surrounding territories

Finally, it involves mobilising the collective intelligence of citizens, associations and businesses to effect change through innovation and collaborative work, organisational change and cooperation with neighbouring territories. This is necessary for the resilience effort to reflect what is at stake.

A. Mobilise collective intelligence and resources

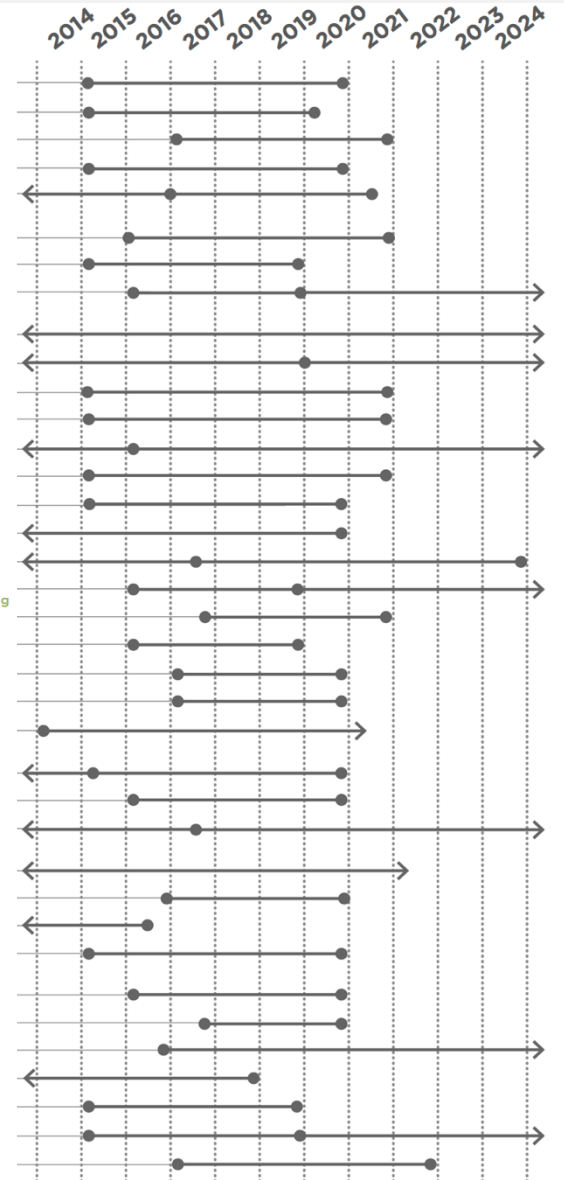
24. Create an open-source, multi-target resource, research and training centre for resilience
25. Establish an observatory to understand how different risks impact public health and study socio-environmental vulnerabilities of the territory
26. Mobilise innovation and digital stakeholders to help develop a dynamic and participatory mapping of urban resilience challenges
27. Develop new finance mechanisms for resilience solutions in Paris: from sustainability bonds to resilience bonds

B. Ensure the continuity of public services and the resilience of the administration

28. Shift municipal investments, concession treaties, public service delegations and public procurement towards resilience by using new indicators
29. Ensure continuity of municipal activity in the event of an emergency
30. Build resilience into municipal information systems and enhance security in the event of cyber attacks

C. Cooperate with other territories to initiate transitions

31. Define and sign a territorial cooperation pact with peri-urban and rural municipalities, based on common interests and shared actions
32. Support the watershed's climate change adaptation programme to preserve water resources and limit the scale of floods in partnership with rural municipalities
33. Adopt a sustainable food strategy for the territory
34. Carry out a multi-stakeholder study to examine the potential for creating coworking centres and facilitate job swapping at the metropolitan scale
35. Develop circular economy, local manufacturing and non-monetary trading



Linee Guida generali e implicazioni teoria Resilienza Urbana nella pianificazione

1

Attenzione alla valutazione della condizione attuale
VALUTAZIONI EX-ANTE

Coinvolgimento diversi **stakeholder** per definire bisogni e le necessità nelle diverse sfere: sociale, economica, ambientale, ambiente costruito, mobilità, ecc..

Importanza nella **definizione temporale delle azioni**:
a breve / medio / lungo termine
VALUTAZIONI IN ITINERE

Approccio Integrato
La valutazione parte integrante della pianificazione per fornire gli strumenti necessari per la gestione e trasformazione del territorio.

2

Attenzione alle tendenze e minacce future
(*Making Cities Resilient*)

Capacità di previsione sulla base delle condizioni attuali,
Supporto valutazione possibili scenari futuri.

3

Città come sistema complesso e dinamico

Rispondere al cambiamento sociale, climatico, economico, attraverso una **collaborazione multisetoriale ed una visione integrata**

Creare nuove opportunità di sviluppo
(economico, sociale, urbano)

Piano come aggregazione dei diversi aspetti caratterizzanti la città

Resilienza Urbana per il PRG di Torino

Città Resiliente:

- *Inclusiva;*
- *Accessibile;*
- *Efficiente;*
- *Attenta alle risorse;*
- ***Integrata;***
- *Complessa;*
- *Dinamica;*
- *Ridondante;*
- *Connessa – Infrastrutture;*
- *Riflessiva*

- 1 *Analisi dettagliata delle condizioni attuali, individuazione dei bisogni reali nelle diverse componenti del sistema urbano, attraverso il coinvolgimento dei diversi stakeholder*
- 2 *Attuazione di strategie e breve, medio e lungo periodo per creare strategie di sviluppo non solo urbano ma anche economico, sociale*
- 3 *Attivazione di politiche di rilancio delle aree dismesse (esempio Roma)*
- 4 *Attenzione all'aspetto ambientale nella stesura del piano e delle strategie*
- 5 *Attenzione alle infrastrutture, alla mobilità*
- 6 *Attenzione all'accessibilità ai servizi e alla loro distribuzione*
- 7 *Politiche di monitoraggio dello sviluppo (collegato al breve, medio, lungo periodo)*
- 8 *Strategie e best practice ancora sperimentali, difficoltà nell'applicare questa strategia per la necessità del supporto di molti esperti di diverse discipline*

Bibliografia

- Desouza, K. C., & Flanery, T. H. (2013). Designing, planning, and managing resilient cities: A conceptual framework. *Cities*, 35, 89–99. <http://dx.doi.org/10.1016/j.cities.2013.06.003>
- Ferretti V. (2012) Verso la valutazione integrata di scenari strategici in ambito spaziale: i modelli MC-SDSS, Celid, Torino
- Lazarevic E., Kekovic´ Z., Antonic B. (2018) In search of the principles of resilient urban design: Implementability of the principles in the case of the cities in Serbia, *Energy and Building* 158, 1130 – 1138, available online: <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2017.11.005>
- Masnavi M. R., Gharai F., Hajibandeh M. (2018) Exploring urban resilience thinking for its application in urban planning: a review of literature, *International Journal of Environmental Science and Technology*, available online: <https://doi.org/10.1007/s13762-018-1860-2>
- Meerow S., Newell J. P. , Stults M. (2016), Defining urban resilience: A review , *Landscape and Urban Planning* 147, 38–49
- <http://dx.doi.org/10.1016/j.landurbplan.2015.11.011>
- Peiwen L., Stead Dominic. (2013) Understanding the notion of resilience in spatial planning: A case study of Rotterdam, The Netherlands, *Cities* 35, 200 – 212, available online: <http://dx.doi.org/10.1016/j.cities.2013.06.001>
- Sharifi A., Yamagata Y. (2018) *Resilience-Oriented Urban Planning* , Springer, available online DOI: 10.1007/978-3-319-75798-8_1
- Suárez M., Gómez-Baggethun E., Benayas J., Tilbury D. (2016) Towards an Urban Resilience Index: A Case Study in 50 Spanish Cities, *Sustainability* 8, 774 – 794, doi:10.3390/su8080774
- Tabibian M., Rezapour. (2016) Assessment of urban resilience; a case study of region 8 of Tehran city, Iran, *Scientia Iranica*, 23 (4), 1699 – 1702
- UNHABITAT (2018) City resilient profiling tool, available online: <http://urbanresiliencehub.org/wp-content/uploads/2018/02/CRPT-Guide.pdf>
- UNISDR (2010) How to make cities more resilient. A handbook for local government leaders. <https://www.eird.org/camp-10-15/docs/handbook-for-local-government-leaders.pdf>
- UNISDR (2012) How to make cities more resilient. A handbook for local government leaders. https://www.uclg.org/sites/default/files/toolkit_on_how_to_make_cities_resilient_0.pdf
- UNISDR (2015) Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015 – 2030
- UNITED NATIONS (2015) Paris Agreement https://unfccc.int/sites/default/files/english_paris_agreement.pdf
- UNITED NATIONS (2017) New Urban Agenda <http://habitat3.org/wp-content/uploads/NUA-English.pdf>
- The Rockefeller Foundation (2018), Mairie de Paris (2017) Paris Resilience Strategy, Paris, <https://api-site-cdn.paris.fr/images/103187>
- The Rockefeller Foundation (2018), Roma Capitale (2018) Roma Strategia resiliente, Roma, <https://www.100resilientcities.org/wp-content/uploads/2018/06/Rome-Resilience-Strategy-IT-PDF-1.pdf>

Sitografia

- Comune di Torino http://www.comune.torino.it/ucstampa/2017/article_1008.shtml (consultato il 15/01/2019)
- Epicuro <http://www.epicurocp.eu/results/> (consultato il 15/01/2019)
- Paris agreement <https://unfccc.int/process-and-meetings/the-paris-agreement/the-paris-agreement> (consultato il 15/01/2019)
- Rebus <http://www.wonderthirties.com/2016/01/rebus-2015-cambiamenti-climatici-e-citta-resilienti/> (consultato il 15/01/2019)
- Resilient Cities Campaign <https://www.unisdr.org/campaign/resilientcities/home/index> (consultato il 15/01/2019)
- Sustainable Development Goals <https://www.un.org/sustainabledevelopment/sustainable-development-goals/> (consultato il 15/01/2019)
- Urban Resilience Hub <http://urbanresiliencehub.org> (consultato il 15/01/2019)
- 100 Resilient cities campaign <http://www.100resilientcities.org/about-us/> (consultato il 15/01/2019)
- Urbact <http://urbact.eu/resilient-europe> (consultato il 15/01/2019)
- Urbact <http://urbact.eu/ready-future-urban-resilience-practice> (consultato il 15/01/2019)
- Urban Resilience Hub <http://urbanresiliencehub.org> (consultato il 15/01/2019)
- The New urban Agenda <http://habitat3.org/the-new-urban-agenda/> (consultato il 15/01/2019)



POLITECNICO
DI TORINO



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI TORINO



Dipartimento Interateneo di Scienze, Progetto e Politiche del Territorio

Consumo di suolo: riferimenti normativi e approcci valutativi



Negli ultimi decenni, le attività antropiche stanno esasperando i propri effetti sull'ambiente e sugli esseri viventi:

- Incremento delle superfici impermeabili urbanizzate, in particolar modo determinato dalle attività produttive e industriali e nonostante l'eccesso di urbanizzato inutilizzato;
- Sviluppo delle infrastrutture di trasporto;
- Rapida urbanizzazione delle città e spopolamento delle aree interne e rurali, fenomeni determinati principalmente da fattori socio-economici;
- Di conseguenza, l'ambiente è maggiormente sensibile al verificarsi di eventi estremi (es. alluvioni, incendi, terremoti).



Tra le risorse naturali esauribili non rinnovabili, il **suolo** detiene un grande valore intrinseco, che deve essere preservato e valorizzato sia per le generazioni presenti e per quelle future (Parlamento e Consiglio EU, 2013).

Tuttavia, lo stato di salute del suolo è strettamente legato all'**uso del suolo** ed è costantemente esposto a fattori endogeni ed esogeni che ne determinano una perdita **in termini di consumo di suolo e di disservizi ecosistemici**.



IL VALORE DEL SUOLO

Il **suolo** è lo strato superiore della crosta terrestre, costituito da componenti minerali, materia organica, acqua, aria e organismi viventi, che rappresenta l'interfaccia tra terra, aria e acqua e che ospita gran parte della biosfera. Visti i tempi estremamente lunghi di formazione del suolo, si può ritenere che esso sia una risorsa limitata sostanzialmente non rinnovabile. Per tali ragioni e per il suo valore intrinseco, il suolo naturale deve essere tutelato e preservato per le generazioni future (Parlamento e Consiglio Europeo, 2013).

La molteplicità delle funzioni svolte dal suolo fa sì che vi sia una corrispondente **molteplicità di percezioni del suo valore** ([SOS4LIFE](#))

VALORE INTRINSECO DEL SUOLO

PIATTAFORMA DELLE ATTIVITA' UMANE



VALORE ECONOMICO E SOCIALE

Ogni risorsa è considerato un bene economico con un costo quantificabile attraverso i metodi di valutazione monetaria e non monetaria (Marangon e Tempesta, 2008)

LE FUNZIONI DEL SISTEMA DEVONO ESSERE PRESERVATE PER GARANTIRE IL CAPITALE NATURALE

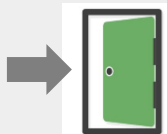
Rapporto Consumo di Suolo, SNPA (2019)

ALTRE DEFINIZIONI DI SUOLO

Carta Europea del suolo, Consiglio d'Europa, 1972. Il suolo è una **risorsa finita, non rinnovabile**, caratterizzata da velocità di degrado potenzialmente molto rapide e allo stesso tempo da processi di formazione e rigenerazione estremamente lenti; una risorsa di vitale importanza che esercita funzioni essenziali per la salvaguardia degli equilibri ecologico-ambientali e svolge un insieme di compiti biotici e abiotici fondamentali per la sopravvivenza delle specie animali (uomo incluso) e vegetali sulla terra.

COM(2006)231 definitivo - Comunicazione della Commissione al Consiglio, al Parlamento Europeo, al comitato economico e sociale europeo e al comitato delle regioni - Strategia tematica per la protezione del suolo definisce il suolo come "Lo **strato superiore della crosta terrestre** costituito da componenti minerali, organici, acqua, aria e organismi viventi. Rappresenta l'interfaccia tra terra, aria e acqua e ospita gran parte della biosfera. Visti i tempi estremamente lunghi di formazione del suolo, si può ritenere che esso sia una risorsa sostanzialmente non rinnovabile. Il suolo ci fornisce cibo, biomassa e materie prime; funge da piattaforma per lo svolgimento delle attività umane; è un elemento del paesaggio e del patrimonio culturale e svolge un ruolo fondamentale come habitat e pool genico. Nel suolo vengono stoccate, filtrate e trasformate molte sostanze, tra le quali l'acqua, i nutrienti e il carbonio [...]. Per l'importanza che rivestono sotto il profilo socioeconomico e ambientale, tutte queste funzioni devono pertanto essere tutelate".

Direttiva 2007/2/CE 'INSPIRE'. Per copertura del suolo si intende, infatti, la **copertura biofisica della superficie terrestre**. Una definizione viene dalla direttiva 2007/2/CE: la copertura fisica e biologica della superficie terrestre comprese le superfici artificiali, le zone agricole, i boschi e le foreste, le aree seminaturali, le zone umide, i corpi idrici.



Ripartire dalla definizione della COM(2006) è utile per supportare le amministrazioni metropolitane e locali nell'aggiornamento delle previsioni di piani e programmi (SNPA, 2019).

RAPPORTO SUL CONSUMO DI SUOLO (SNPA, 2019)

Il Rapporto **Consumo di Suolo, dinamiche territoriali e servizi ecosistemici** (SNPA, 2019) si presenta come uno strumento conoscitivo a supporto di Comuni e Città Metropolitane per rinnovare il quadro normativo e le previsioni di piani urbanistici e programmi per affrontare principalmente tre questioni:

- **CONSUMO DI SUOLO**
- **DEGRADO DEL TERRITORIO**
- **PERDITA DI SERVIZI ECOSISTEMICI**

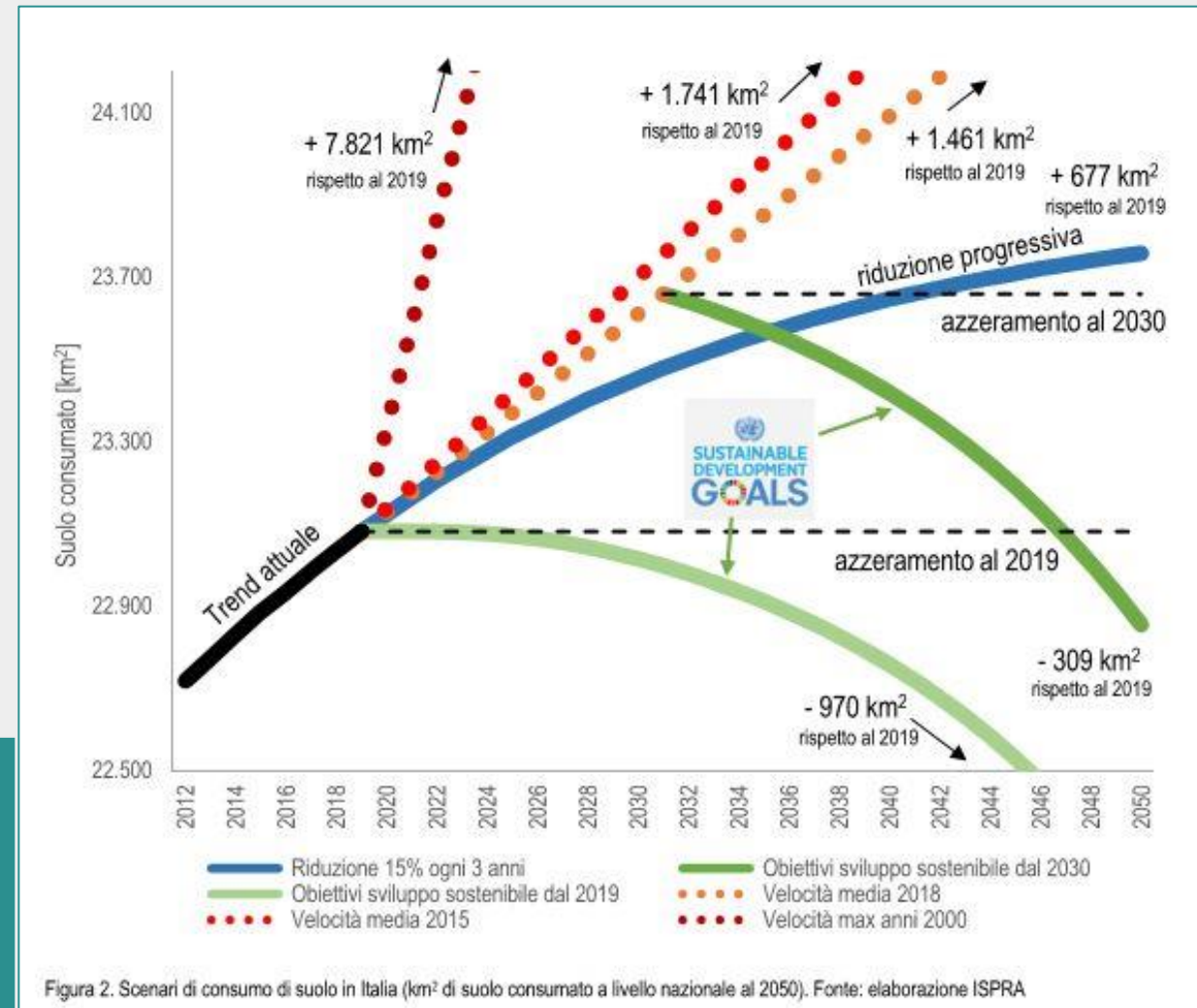
NOVITA'

- Valutazione del degrado del suolo e del territorio
- Concetto di **LAND DEGRADATION**

11 SUSTAINABLE CITIES AND COMMUNITIES



PERSEGUIRE A LIVELLO MONDIALE LA NEUTRALITA' DEL DEGRADO DEL TERRITORIO E ABBATTERE I COSTI NASCOSTI GENERATI DALL'ARTIFICIALIZZAZIONE DEI SUOLI NATURALI

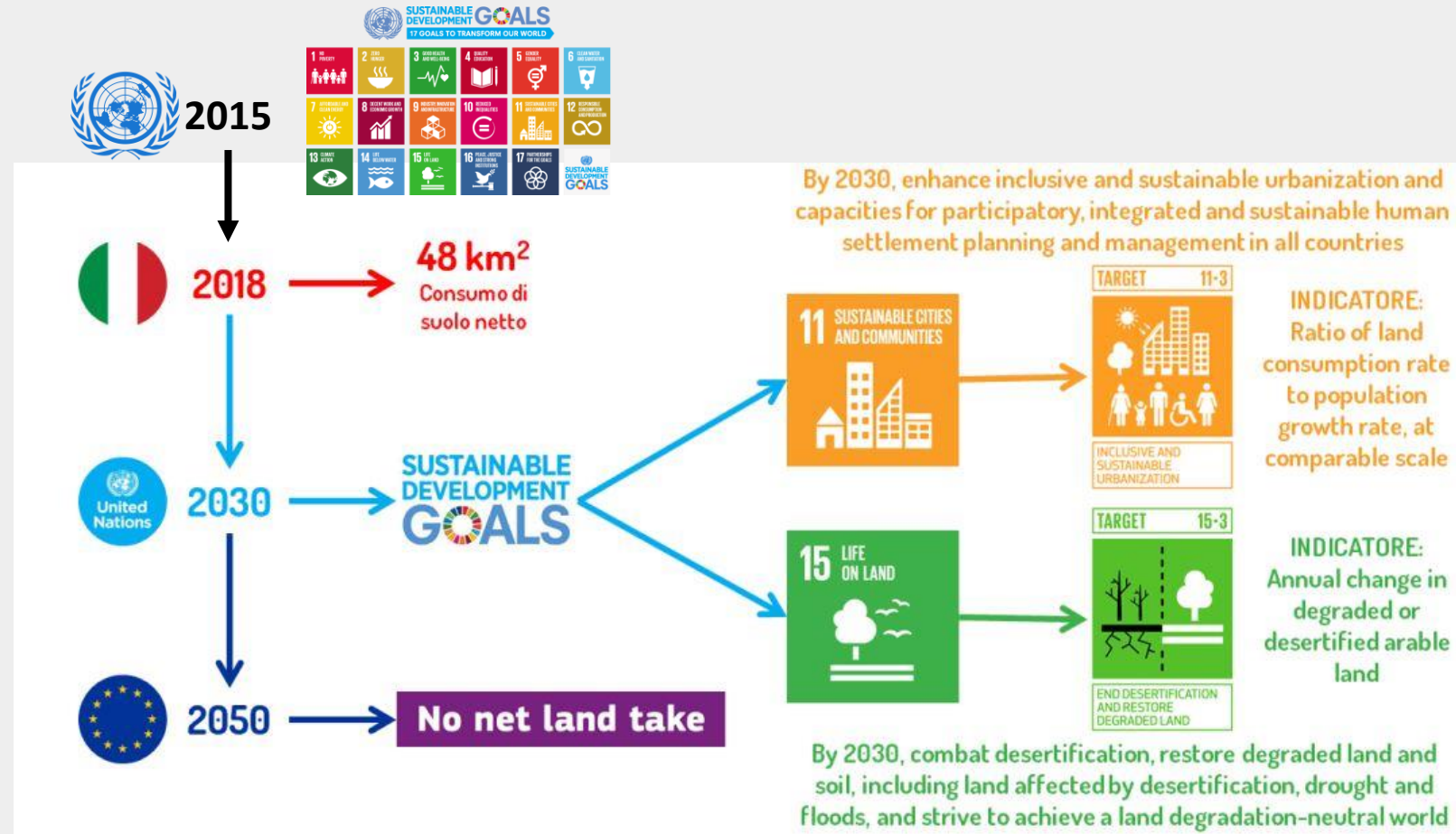


L'AGENDA GLOBALE 2015

Nel 2015, l'Agenda Globale per lo sviluppo sostenibile delle Nazioni Unite (UN, 2015), definiva gli **Obiettivi di Sviluppo Sostenibile** (Sustainable Development Goals - SDGs) e indicava, tra gli altri, alcuni target di particolare interesse per il territorio e per il suolo:

- **assicurare che il consumo di suolo non superi la crescita demografica;**
- **assicurare l'accesso universale spazi pubblici sicuri, inclusivi e accessibili;**

Con la sottoscrizione dell'Agenda, tutti i paesi aderenti hanno accettato di partecipare ad un processo di monitoraggio di questi obiettivi gestito dalla Commissione Statistica delle Nazioni Unite, attraverso un **sistema di indicatori**, tra cui alcuni specifici sul consumo di suolo, sull'uso del suolo e sul degrado del territorio.



Nazioni Unite (2015)
Rapporto Consumo di Suolo, SNPA (2019)

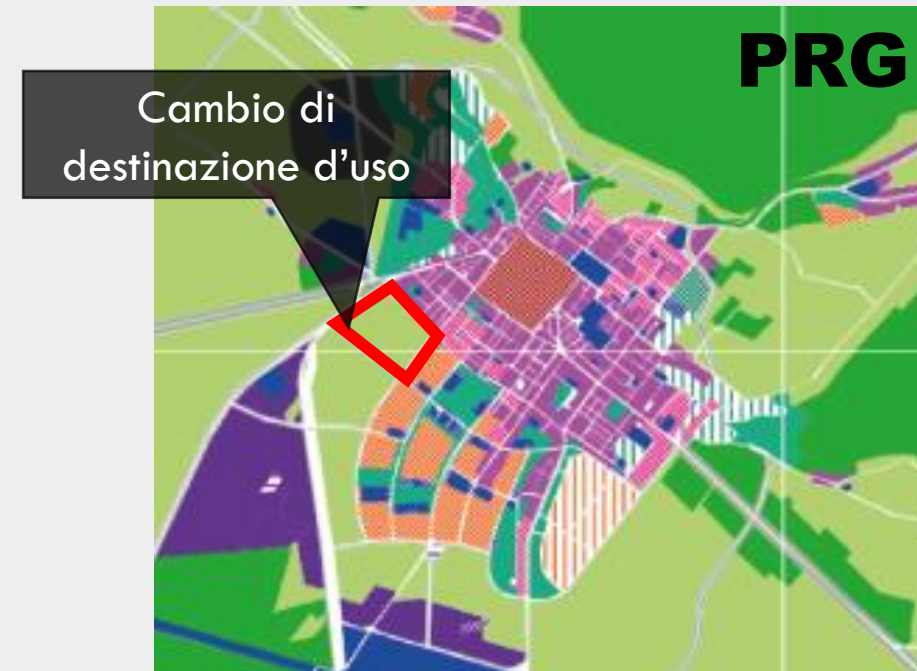
CONSUMO, USO E DEGRADO DEL SUOLO

Per **copertura del suolo** (Land Cover) si intende la **copertura biofisica della superficie terrestre**, comprese le superfici artificiali, le zone agricole, i boschi e le foreste, le aree seminaturali, le zone umide, i corpi idrici, come definita dalla direttiva 2007/2/CE8 .

L'**uso del suolo** è un **concetto diverso dalla copertura del suolo**. La 2007/2/CE definisce l'**uso del suolo** come una **classificazione del territorio** in base alla dimensione funzionale o alla destinazione socioeconomica presenti e programmate per il futuro (ad esempio: residenziale, industriale, commerciale, agricolo, silvicolo, ricreativo).

Cambio di destinazione d'uso del suolo

Non necessariamente genera degli effetti sullo stato del suolo, compromettendone le sue funzioni, quindi senza comportare un reale consumo di suolo



CONSUMO, USO E DEGRADO DEL SUOLO

Il **consumo di suolo** è un processo associato alla perdita di una risorsa ambientale fondamentale, limitata e non rinnovabile, dovuta all'occupazione di una superficie originariamente **AGRICOLA, NATURALE O SEMINATURALE** con una copertura artificiale. È un fenomeno legato alle dinamiche insediative e infrastrutturali ed è prevalentemente dovuto alla costruzione di nuovi edifici, fabbricati e insediamenti, all'espansione delle città, alla densificazione o alla conversione di terreno entro un'area urbana, all'infrastrutturazione del territorio.

Il **consumo di suolo netto** è valutato attraverso il **bilancio tra il consumo di suolo e l'aumento di superfici agricole, naturali e seminaturali** dovuto a interventi di recupero, demolizione, de-impermeabilizzazione, rinaturalizzazione o altro (Commissione Europea, 2012).

Gli effetti generati dall'impermeabilizzazione del suolo determina

- ALTERAZIONE EQUILIBRIO ECOLOGICO
- AUMENTO DI INONDAZIONI
- MINACCIA BIODIVERSITA'
- PERDITA QUALITA' DEI SUOLI

DISSERVIZIO ECOSISTEMICO
COSTO AMBIENTALE (CE, 2013)
(Shapiro e Baldi, 2014; Baveye et al. 2016)

La Commissione ha chiarito che “azzeramento del consumo di suolo netto” significa evitare l'impermeabilizzazione del suolo, **compensarlo attraverso la rinaturalizzazione** di estensione uguale o superiore, che possa essere in grado di tornare a fornire i servizi ecosistemici (Commissione Europea, 2016) .



Figura 1. Un esempio di consumo di suolo in Veneto per la realizzazione di una nuova area industriale a Bonisiolo (Mogliano Veneto - TV) di 120.000 m² con 46.000 m² destinati a depositi e uffici: a sinistra l'immagine satellitare dell'area, a uso agricolo, nel 2017, a destra la stessa area nel 2018

Rapporto Consumo di Suolo, SNPA (2019)

BILANCIO O QUALITA' DEGLI INTERVENTI?

**2019: Assenza di una
Direttiva quadro sul Suolo!**

RIFERIMENTI NORMATIVI EUROPEI

CONVENZIONE EUROPEA SUL PAESAGGIO (2000)

La CEP detta principi fondamentali per la **valorizzazione e la tutela del suolo**, con particolare riguardo alle superfici agricole e alle aree naturali e seminaturali, al fine di promuovere e tutelare l'attività agricola, il paesaggio e l'ambiente, nonché di **contenere il consumo di suolo** quale bene comune e risorsa non rinnovabile, in una strategia di sviluppo sostenibile di fondamentale importanza per l'equilibrio ambientale, la salvaguardia della salute, la tutela degli ecosistemi naturali e la difesa dal dissesto idrogeologico.

http://www.convenzioneeuropapaesaggio.beniculurali.it/uploads/2010_10_12_11_22_02.pdf

DIRETTIVE VIA E VAS

L'uso di valutazioni ambientali strategiche per piani e programmi e di valutazioni dell'impatto ambientale per progetti più grandi, sulla base delle direttive VIA e VAS può essere importante per garantire la sostenibilità dell'occupazione di terreno e dell'impermeabilizzazione del suolo. Se è impossibile evitare impatti significativi, le misure di mitigazione possono spesso alleviare gli impatti negativi. Una delle misure di mitigazione più importanti nelle buone prassi consiste nell'evitare danni inutili a suoli che non sono interessati da attività edilizie, ad esempio terreni adibiti a giardino o a verde pubblico.

<http://www.isprambiente.gov.it/it/temi/autorizzazioni-e-valutazioni-ambientali/valutazione-ambientale-strategica-vas>

LINEE GUIDA COMMISSIONE EU(2012)

L'obiettivo del documento è fornire informazioni sul livello di impermeabilizzazione del suolo e i suoi impatti, nonché esempi di buone pratiche allo scopo di limitare, mitigare o compensare l'impermeabilizzazione dei suoli e garantire una migliore gestione del territorio.

Commissione Europea (2012), che ha definito le priorità da seguire per raggiungere l'obiettivo di **azzerare il consumo di suolo entro il 2050**:

- evitare e limitare, prioritariamente, la trasformazione di aree agricole e naturali
- mitigare l'impermeabilizzazione del suolo;
- infine, solo se gli interventi dovessero risultare assolutamente inevitabili, compensarli attraverso altri interventi quali la rinaturalizzazione di una superficie con qualità e funzione ecologica equivalente.

https://ec.europa.eu/environment/soil/pdf/guidelines/pub/soil_it.pdf

RIFERIMENTI NORMATIVI NAZIONALI:

DLGS 152/2006

Il **T.U. dell'Ambiente**, oltre a recepire le procedure VIA e VAS. ai sensi **dell'art 54 viene adottata la seguente definizione di suolo** :
1.a) suolo: il territorio, il suolo, il sottosuolo, gli abitati e le opere infrastrutturali;

Focus:

- DIFESA DEL SUOLO DA DISSESTO IDROGEOLOGICO
- DIVIETO DI SCARICO NEL SUOLO
- DIVIETO DI ABBANDONO DI RIFIUTI
- MONITORAGGIO DELL'USO DI SUOLO (NITRATI, PESTICIDI)

http://www.isprambiente.gov.it/it/garante_aia_ilva/normativa/normativa-ambientale/Dlgs_152_06_TestoUnicoAmbientale.pdf

DLGS 46/2014

Attuazione Direttiva 2010/75/UE relativa alle emissioni industriali:
«(v-quater) 'suolo': lo strato più superficiale della crosta terrestre situato tra il substrato roccioso e la superficie []. Ai soli fini dell'applicazione della Parte Terza, l'accezione del termine comprende, oltre al suolo, **anche il territorio, il sottosuolo, gli abitati e le opere infrastrutturali**»

Focus:

- QUALITÀ DEL SUOLO
- MISURAZIONI DEL SUOLO
- ACQUE SOTTERRANEE

<https://www.gazzettaufficiale.it/eli/id/2014/03/27/14G00058/sg>

TITOLO V COSTITUZIONE

Art. 117 [3] : «spetta alle regioni la potestà legislativa, salvo che per la determinazione dei principi fondamentali, riservata alla legislazione esclusiva dello Stato»; in tali materie spetta alle regioni la potestà regolamentare». Difficoltà nel delimitare i confini tra Stato e Regioni in materia di tutela dell'ambiente..

L'art. 9 della Costituzione tutela il paesaggio, quale valore primario e assoluto, nella competenza legislativa esclusiva dello Stato.

... assenza ad oggi di una Legge Nazionale sul Suolo!



ALCUNI DISEGNI DI LEGGE NAZIONALI

DDL S. 984/2019

Disposizioni per la rigenerazione urbana e per il contrasto al consumo di suolo (ROSSOMANDI)

Status: In corso di esame in commissione

«Detta principi fondamentali per la valorizzazione e la tutela del suolo, con particolare riguardo alle superfici agricole, naturali e seminaturali, ai fini di promuovere e tutelare il paesaggio, l'ambiente e l'attività agricola, nonché di contenere il consumo di suolo quale bene comune e risorsa non rinnovabile che esplica funzioni e produce servizi ecosistemici, anche in funzione della prevenzione e della mitigazione degli eventi di dissesto idrogeologico e delle strategie di mitigazione e di adattamento ai cambiamenti climatici, nonché della riduzione dei fenomeni che causano erosione, perdita di materia organica e di biodiversità.»

Si definisce consumo di suolo: «l'**incremento della copertura artificiale del suolo** con la distinzione fra il consumo di suolo permanente, relativo in particolare a fabbricati e a sedi di infrastrutture viarie asfaltate e ferrate, e il consumo di suolo reversibile, relativo in particolare a cantieri o ad aree estrattive non rinaturalizzate e in genere a ogni tipo di copertura artificiale del suolo la cui rimozione permetta di ripristinare le condizioni iniziali del suolo.»

DDL S. 164/2019

Disposizioni per l'arresto del consumo di suolo, di riuso del suolo edificato e per la tutela del paesaggio (NUGNES et al.)

Status: In corso di esame in commissione

«Il Forum italiano dei Movimenti per la Terra e il paesaggio (chiamato «Salviamo il paesaggio»), ha avviato un percorso con la collaborazione di settantacinque esperti per l'elaborazione di un nuovo testo finalizzato a fermare il consumo di suolo nel nostro Paese, che è stato messo a disposizione delle forze politiche per salvaguardare il suolo agricolo.»

Art. 3. (Arresto del consumo di suolo)

1. Dalla data di entrata in vigore della presente legge e nel rispetto di quanto previsto dal comma 1 dell'articolo 9, non è consentito consumo di suolo per qualsiasi destinazione; le esigenze insediative e infrastrutturali; strutturali sono soddisfatte tramite il riuso, la rigenerazione e la riorganizzazione degli insediamenti e delle infrastrutture esistenti secondo quanto indicato dall'articolo 4. Il criterio economico, anche se configurato come interesse pubblico, non può essere motivo per consentire il consumo di suolo

<http://documenti.camera.it/leg18/pdl/pdf/leg.18.pdl.camera.63.18PDL0005051.pdf>

DDL S. 1398/2019

Disposizioni per l'arresto del consumo di suolo e la rigenerazione urbana (NUGNES)

Status: In corso di esame in commissione

«Le disposizioni della presente legge hanno come finalità la costruzione di un sistema coerente di conoscenze dei servizi ecosistemici attualmente forniti e delle diverse forme di degrado e uso dei suoli, affidando all'Istituto superiore per la protezione e la ricerca ambientale (ISPRA) ai sensi della presente legge, la funzione di supporto agli enti territoriali preposti alla gestione e al governo del territorio, al fine di garantire: a) l'arresto del consumo del suolo; b) la protezione, il recupero e la gestione sostenibile dei suoli; c) la valutazione dell'attestato di qualità della terra (AQT), come definito all'articolo 3, comma 1, lettera r); d) il valore dei servizi ecosistemici principali, anche in termini economici, per la collettività.»

Recepisce la definizione definita dalla COM(2006) 231 definitivo.

<http://www.senato.it/leg/18/BG/T/Schede/Ddliter/52019.htm>

RIFERIMENTI NORMATIVI REGIONALI - PIEMONTE

LEGGE URBANISTICA REGIONALE 56/77

Rappresenta l'**elemento fondante della tutela e dell'uso del suolo**.

«Il primo compito è la tutela e solo dopo è possibile, individuando qualità e quantità degli interventi, l'uso del suolo (anche in questo caso un termine esclusivo per definire lo strato superficiale della terra come lo strato scarso, fertile e irriproducibile del nostro territorio).»

«L'art. 1, che contiene le finalità della legge e al punto 4 inserisce **“la piena e razionale utilizzazione delle risorse, con particolare riferimento alle aree agricole ed al patrimonio insediativo ed infrastrutturale esistente, evitando ogni immotivato consumo del suolo”**».

La Legge Astengo è rimasta invariata per quasi quarant'anni e contiene diversi riferimenti ai suoli e alle attività agricole (es. art. 25 - limitazioni nello spreco di territorio agricolo di pregio), nonché al mantenimento delle aree agricole come patrimonio naturale ed economico per la produzione alimentare regionale.»

<http://arianna.consiglioregionale.piemonte.it/base/coord/c1977056.html>

http://www.sam4cp.eu/wp-content/uploads/2014/07/Gazzetta_Ambiente_N4.pdf

LR 3/2013

La legge ha modificato in maniera consistente la LUR vigente, per quanto riguarda la stesura e l'attuazione delle varianti agli strumenti della pianificazione locale.

«A partire dagli art. 1 e art. 1 bis si afferma la necessità di dover tendere verso un **consumo di suolo nullo**, privilegiando la rigenerazione dei tessuti urbani, riservando **l'utilizzo di nuovo suolo solo in caso di impossibilità di soluzioni alternative**. La legge introduce specifiche disposizioni finalizzate a favorire processi di **perequazione territoriale e urbanistica (art. 13)** finalizzati alla riduzione dell'utilizzo a fini urbanistici dei terreni naturali o votati alle attività agricole.

Introduce misure di **compensazione ecologica** e delle **soglie max di impermeabilizzazione (art. 34 comma 5)**.»

<http://arianna.consiglioregionale.piemonte.it/ariaint/TESTO?LAYOUT=PRESENTAZIONE&TIPODOC=TESTOPDL&ASEITER=PRESENTAZIONE&PDL=100302>

DDL-R 302/2018

Norme urbanistiche e ambientali per il contenimento del consumo del suolo

«La Regione promuove il governo sostenibile del territorio e persegue lo scopo di contenere il consumo del suolo, [...] controllando l'estensione delle aree urbanizzate e favorendo quale alternativa azioni per il ripristino della naturalità e permeabilità dei suoli, anche in ambito urbano e periurbano, nonché la rigenerazione e la riqualificazione delle aree urbane e del patrimonio edilizio esistente.»

«Con la presente legge, la Regione dà attuazione al principio di cui all' articolo 1, comma 1 della legge 5 dicembre 1977 n. 56 (Tutela ed uso del suolo) e contribuisce al progressivo raggiungimento dell'obiettivo di **consumo di suolo pari a zero entro il 2040**.»

http://arianna.cr.piemonte.it/iterlegcoordweb/dett_aglioProgetto.do?urnProgetto=urn:nir:regione.piemonte;consiglio:testo.presentato.pdl:10;302&tornaIndietro=true

IL MONITORAGGIO DEL CONSUMO DI SUOLO

E' uno strumento conoscitivo di supporto alle politiche regionali di carattere territoriale e settoriale e per l'attuazione della normativa urbanistica regionale, degli obiettivi e delle strategie del PTR e del PPR, in materia di contenimento del consumo di suolo.

Necessità di un glossario comune per misurare il consumo di suolo (2012):

- **Consumo di suolo reversibile (CSR):** consiste nella somma degli “Altri tipi di consumo di suolo”, ovvero il suolo trasformato, a discapito di usi agricoli o naturali, per lo svolgimento di attività che ne modificano le caratteristiche senza tuttavia esercitare un'azione di impermeabilizzazione (cave, parchi urbani, impianti sportivi e tecnici, impianti fotovoltaici etc.);
- **Consumo di suolo irreversibile (CSCI):** consiste nella somma del “Consumo di suolo da superficie infrastrutturata” (CSI) e del “Consumo di suolo da superficie urbanizzata” (CSU);
- **Consumo di suolo complessivo (CSC):** consiste nella somma del “Consumo di suolo da superficie infrastrutturata” (CSI), del “Consumo di suolo da superficie urbanizzata” (CSU) e degli “Altri tipi di consumo di suolo”.



Raccolta di serie storiche e attuali disponibili

Calcolo indice Consumo di Suolo Complessivo



[Paludi \(2015\)](#)

[Monitoraggio Consumo di Suolo Piemonte, 2015](#)

Tabella 1. Normativa regionale in materia di consumo di suolo e rigenerazione urbana. Fonte: elaborazioni ISPRA con supporto banca dati ANCE

Regione	Legge principale	Modifiche	Altre leggi	Legge principale - consumo di suolo CS	Legge principale - rigenerazione R	Sistema organico
Abruzzo	L.R. 24/2014 abrogata		L.R. 26/2015 sulle terre incentivo all'uso agricolo dei terreni incolti - L.R. 40/2017 sul recupero dei vani seminterrati e accessori			
Basilicata	L.R. 25/2009	L.R. 11/2018 piano casa stabilizzato come rigenerazione urbana, in deroga ai piani urbanistici			L.R. 11/2018	
Calabria	L.R. 19/2002 legge urbanistica,	L.R. 35/2012 - 40/2015 - 28/2016 - 21/2017 - 8/2019 modifica le norme di pianificazione	LR 41/2011 principio di riduzione consumo di nuovo territorio, LR 31/2017 contrasto abbandono suoli agricoli con definizione di consumo di suolo	LR 40/2015		CS
Campania	L.R. 16/2004 legge urbanistica - principio del "minimo consumo di suolo" e aree non suscettibili di trasformazione,	L.R. 19/2017 - 30/2017 revisione dei piani urbanistici	LR 6/2016 art.12 programmi di rigenerazione urbana			
Emilia Romagna	L.R. 24/2017		LR 14/2014 art.8 semplificazione urbanistica e riduzione del consumo del suolo per impianti produttivi	L.R. 24/2017	L.R. 24/2017	CS e R
Friuli Venezia	L.R. 5/2007 legge urbanistica L.R. 19/2009 codice dell'edilizia-rigenerazione	L.R. 12/2008 - L.R. 21/2015 introduce misure sul consumo di suolo (abrogata) - 29/2017 - 39/2017 - 44/2017 - 6/2019 nuovo regime di pianifica-	LR 3/2015 attrattività industriale e limitazione del consumo di suolo -LR 1/2016 politiche abitative e rigenerazione urbana (princio)	LR 6/2019	L.R. 29/2017	R
PROVINCE AUTONOME						
Prov.Aut. Bolzano	L.P. 9/2018 D.P.P. 31/2018			L.P. 9/2018		CS
Prov.Aut. Trento	L.P. 15/2015 legge governo del territorio, D.P.P. 8-61/2017	L.P. 3/2017		L.P. 15/2015	L.P. 15/2015	R

Regione	Legge principale	Modifiche	Altre leggi	Legge principale - consumo di suolo CS	Legge principale - rigenerazione R	Sistema organico
Lazio	L.R. 7/2017 misure sulla rigenerazione	LR 9/2017 (verificare se di modifica) riqualificazione dei centri storici	LR 21/2009 piano casa, in parte ancora vigente per i programmi di rigenerazione		L.R. 7/2017	R
Liguria	L.R. 36/1997 legge urbanistica- L.R. 49/2009 piano casa, stabile dal 2015- L.R. 23/2018 rigenerazione urbana e recupero del territorio agricolo	L.R. 11/2015 - 29/2015 - 29/2016 L.R.22/2015 stabilizza il piano casa			LR 23/ 2018	R
Lombardia	L.R. 31 /2014	L.R. 38/2015 - 14/2016 - 16/2017		LR 31/2014		CS
Marche	L.R. 22/2011 riqualificazione urbana	L.R. 44/2013 - 16/2015 - 28/2015 - 8/2018 - 8/2019				
Piemonte	L.R. 56/1977 legge urbanistica L.R. 16/2018 sulla rigenerazione urbana	L.R. 3/2013 consumo di suolo -L.R. 3/2015, L.R. 19/2018 - L.R. 31/2018		LR 3/2013	L.R. 16/2018	CS e R
Puglia	L.R. 26/2014 banca delle terre L.R. 21/2008 rigenerazione urbana LR 18/2019 consumo di suolo	L.R. 15/2017	LR 13/2008 art.4 riduzione consumo territorio agricolo LR 12/2018 commercio art.2 aree da rigenerare			
Sardegna	L.R. 8/2015 rigenerazione	L.R. 11/2017			LR 8/2015	
Sicilia	L.R. 13/2015 recupero dei centri storici	L.R. 24/2018 (impugnata)	LR 16/2016 modifica ai limiti di distanza parzialmente incostituzionale			
Toscana	L.R. 65/2014 legge urbanistica e consumo di suolo	L.R. 43/2016 - 91/2016 - 50/2017 L.R. 68/2018 - L.R. 3/2019		L.R. 65/2014	L.R. 65/2014	CS e R
Valle D'Aosta	L.R. 11/1998 legge urbanistica	L.R. 5/2018 principio consumo di suolo				
Veneto	L.R. 14/2017 D.G.R. 668/2018 L.R. 14/2019		LR 4/2015 art 7 varianti verdi	L.R. 14/2017	LR 14/2019	CS e R

Rapporto Consumo di Suolo, SNPA (2019)

AREE VERDI E INFRASTRUTTURE

Nella LR del Piemonte sono escluse dal consumo di suolo:

- Le **infrastrutture di pertinenza pubblica** previste dai PRG;
- Le **aree verdi in piena terra** (es. parchi), aree verdi sottratte all'agricoltura



INFRASTRUTTURE PUBBLICHE E AREE VERDI NON SONO SOGGETTE A COMPENSAZIONE

INTERVENTO DI RIFORESTAZIONE URBANA BASSE DI STURA
Area pilota del progetto regionale "Urban forestry"

RIQUALIFICAZIONE MULTIFUNZIONALE DEL PARCO STURA PER LA VALORIZZAZIONE DEI SERVIZI ECOSISTEMICI DEL VERDE IN AMBIENTE URBANO - VALUTAZIONI AMBIENTALI E PAESAGGISTICHE

- Creazione di un nuovo bosco pianiziato guidato con massa a dimora di 1000 piante forestali di 32 specie autoctone caratteristiche tra querce, pioppi, salici, almi, frassini, ligi, aceri, cargini, ontani, rosmari e erubate
- Miglioramento del bosco esistente esistente • Interventi sul patrimonio arboreo a verde urbano esistente
- Monitoraggio degli assorbimenti di inquinanti e di carbonio da parte della vegetazione, valutazione della qualità ecologica e paesaggistica • Compost provenienti da raccolta differenziata della frazione organica dei rifiuti urbani forato e cura di ACEA e AMIAT - Gruppo Iren • Pioppi di provenienza autoctona selezionata forati dal CREA-PLF • Pacchiamatura con riserve ibrida (COCOD®) fornita dal Progetto LIFE "TheGreenLink".

INIZIO INTERVENTO: 2019 | COMPLETAMENTO INTERVENTO: 2021

REGIONE PIEMONTE, CREA, FPT POWERTRAIN TECHNOLOGIES

https://www.regione.piemonte.it/web/sites/default/files/media/documenti/2019-04/protocollo_verdeurbano_testo.pdf



http://www.torinostrategica.it/wp-content/uploads/2016/06/Quaderno_Verde_web.pdf

DIFFERENZA TRA STATO DI FATTO E STATO DI PROGETTO

COMPENSAZIONI IN QUALITA' DEL VERDE IN AREE ESTERNE IDENTIFICATE.

NON SI PUO' PAGARE LA QUALITA' AMBIENTALE IN DENARO

UTILIZZO DI INDICATORI BIOFISICI (es. QUALITA' DELL'HABITAT, ASSORBIMENTO DI CO2)

Tabella 1. Normativa regionale in materia di consumo di suolo e rigenerazione urbana. Fonte: elaborazioni ISPRA con supporto banca dati ANCE

Regione	Legge principale	Modifiche	Altre leggi	Legge principale - consumo di suolo CS	Legge principale - rigenerazione R	Sistema organico
Abruzzo	L.R. 24/2014 abrogata		L.R. 26/2015 sulle terre incentivo all'uso agricolo dei terreni incolti - L.R. 40/2017 sul recupero dei vani seminterrati e accessori			
Basilicata	L.R. 25/2009	L.R. 11/2018 piano casa stabilizzato come rigenerazione urbana, in deroga ai piani urbanistici			L.R. 11/2018	
Calabria	L.R. 19/2002 legge urbanistica,	L.R. 35/2012 - 40/2015 - 28/2016 - 21/2017 - 8/2019 modifica le norme di pianificazione	LR 41/2011 principio di riduzione consumo di nuovo territorio, LR 31/2017 contrasto abbandono suoli agricoli con definizione di consumo di suolo			
Campania	L.R. 16/2004 legge urbanistica - principio del "minimo consumo di suolo" e aree non suscettibili di trasformazione,	L.R. 19/2017 - 30/2017 revisione dei piani urbanistici	LR 6/2016 art.12 programmi di rigenerazione urbana			
Emilia Romagna	L.R. 24/2017		LR 14/2014 art.8 semplificazione urbanistica e riduzione del consumo del suolo per impianti produttivi			
Friuli Venezia	L.R. 5/2007 legge urbanistica L.R. 19/2009 codice dell'edilizia-rigenerazione	L.R. 12/2008 - L.R. 21/2015 introduce misure sul consumo di suolo (abrogata) - 29/2017 - 39/2017 - 44/2017 - 6/2019 nuovo regime di pianifica-	LR 3/2015 attrattività industriale e limitazione del consumo di suolo -LR 1/2016 politiche abitative e rigenerazione urbana (princio)			
PROVINCE AUTONOME						
Prov.Aut. Bolzano	L.P. 9/2018 D.P.P. 31/2018			L.P. 9/2018		CS
Prov.Aut. Trento	L.P. 15/2015 legge governo del territorio, D.P.P. 8-61/2017	L.P. 3/2017		L.P. 15/2015	L.P. 15/2015	R
Regione	Legge principale	Modifiche	Altre leggi	Legge principale - consumo di suolo CS	Legge principale - rigenerazione R	Sistema organico
Lazio	L.R. 7/2017 misure sulla rigenerazione	LR 9/2017 (verificare se di modifica) riqualificazione dei centri storici	LR 21/2009 piano casa, in parte ancora vigente per i programmi di rigenerazione		L.R. 7/2017	R
Liguria	L.R. 36/1997 legge urbanistica- L.R. 49/2009 piano casa, stabile dal 2015- L.R. 23/2018 rigenerazione urbana e recupero del territorio agricolo	L.R. 11/2015 - 29/2015 - 29/2016 L.R.22/2015 stabilizza il piano casa			LR 23/ 2018	R
Lombardia	L.R. 31 /2014	L.R. 38/2015 - 14/2016 - 16/2017		LR 31/2014		CS
Marche	L.R. 22/2011 riqualificazione della casa	L.R. 44/2013 - 29/2015 - 29/2016				
Piemonte	L.R. 56/1977 legge urbanistica	L.R. 3/2013 consumo di suolo	L.R. 19/2018 - L.R. 26/2014 base	LR 3/2013	L.R. 16/2018	CS e R
Puglia	21/2008 rigenerazione urbana LR 18/2019 consumo di suolo	L.R. 15/2017	LR 13/2008 art.4 riduzione consumo territorio agricolo LR 12/2013 commercio art.2 aree da rigenerare			
Sardegna	L.R. 24/2017 legge urbanistica	L.R. 11/2017			LR 8/2015	
Sicilia	L.R. 13/2015 recupero di suolo	L.R. 24/2018 (impugnata)	LR 16/2016 modifica ai limiti di distanza parzialmente incostituzionale			
Toscana	L.R. 65/2014 legge urbanistica e consumo di suolo	L.R. 43/2016 - 91/2016 - 50/2017 L.R. 68/2018 - L.R. 3/2019		L.R. 65/2014	L.R. 65/2014	CS e R
Valle D'Aosta	L.R. 11/1998 legge urbanistica	L.R. 5/2018 principio consumo di suolo				
Veneto	L.R. 14/2017 D.G.R. 668/2018 L.R. 14/2019			LR 4/2015 art 7 varianti verdi	L.R. 14/2017	LR 14/2019 CS e R

LA LR SUL CONSUMO DI SUOLO DEL VENETO (2017)

- Assegnazione valori soglia di consumo di suolo ai Comuni e di coefficienti correttivi per Comuni;
- Rinaturalizzazione, rigenerazione, riuso temporaneo
- Definizione quantità massima entro il 2050 di 21.323 ha (1,15 % territorio regionale)
- VARIANTI VERDI: Riclassificazione delle aree edificabili in aree edificabili

STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE REGIONALE - PIEMONTE

PIANO TERRITORIALE REGIONALE (PTR)

Ai sensi dell'**art. 31** delle NTA del PTR:

[1] Il PTR riconosce la **valenza strategica** della risorsa suolo, in quanto bene non riproducibile, per il quale promuove politiche di tutela e salvaguardia, volte al contenimento del suo consumo.

[2] Il consumo di suolo è causato dall'espansione delle aree urbanizzate, dalla realizzazione di infrastrutture, dalla distribuzione sul territorio delle diverse funzioni o da altri usi che non generano necessariamente impermeabilizzazione (attività estrattive, aree sportive-ricreative, cantieri, ecc.) e che comportano la perdita dei caratteri naturali e producono come risultato una superficie artificializzata.

[3] La **compensazione ecologica rappresenta una modalità per controllare il consumo di suolo**, destinando a finalità di carattere ecologico, ambientale e paesaggistico, alcune porzioni di territorio, quale contropartita al nuovo suolo consumato.

In particolare, nell'articolo **si demanda ai Piani territoriali provinciali all'individuazione di soglie massime di consumo da attribuire ai Comuni**, in funzione delle loro caratteristiche morfologiche e delle dinamiche di sviluppo in atto (comma 8). In assenza della definizione di tali parametri, il **Ptr ammette che i Comuni possano prevedere ogni cinque anni incrementi di consumo di suolo a uso insediativo non superiori al 3% della superficie urbanizzata esistente** (comma 10). Tale direttiva, concepita come norma transitoria in attesa dell'adeguamento dei Piani territoriali provinciali allo strumento regionale, costituisce a tutt'oggi il principale riferimento in tema di consumo di suolo per la predisposizione e la valutazione degli strumenti urbanistici di livello locale

<https://www.regione.piemonte.it/web/temi/ambiente-territorio/territorio/piano-territoriale-regionale-ptr>

PIANO PAESAGGISTICO REGIONALE

Il PPR decina il consumo di suolo in termini di uso del suolo sostenibile, tutela in relazione ai rischi di degrado. A livello di pianificazione locale vengono stabiliti i limiti e i criteri per il contenimento dei fenomeni di urbanizzazione e per la promozione di progetti di rigenerazione urbana. La parte prescrittiva del PPR, con particolare riguardo agli ambiti interni a beni paesaggistici, presenta specifiche disposizioni per la **tutela delle aree libere**. Per quanto concerne le **aree agricole**, il PPR tutela le prime classi di capacità d'uso; per le aree di elevato interesse ambientale, oltre a specifiche disposizioni di tutela, sono richiamati i disposti delle discipline settoriali di tutela di tale patrimoni.

[Paludi \(2015\)](#)

<https://www.regione.piemonte.it/web/temi/ambiente-territorio/paesaggio/piano-paesaggistico-regionale-ppr>

STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE PROVINCIALE - PIEMONTE

PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO PROVINCIALE DI TORINO (PTC2)

Nelle NTA del PTC2 – TITOLO II SISTEMA INSEDIATIVO:

Art. 15 Consumo di suolo non urbanizzato. Contenimento della crescita incrementale del consumo di suolo non urbanizzato.

1. (Prescrizioni che esigono attuazione) Gli strumenti urbanistici generali e le relative varianti, assumono l'obiettivo strategico e generale del **contenimento del consumo di suolo e dello sprawling**, e privilegiano pertanto, per rispondere al fabbisogno insediativo, gli interventi di **riqualificazione e riordino del tessuto urbano** esistente perseguendo l'obiettivo di qualità edilizia ed urbanistica, nel rispetto degli standard urbanistici per servizi pubblici e verde

Art. 16 Definizione delle aree. 1. []...il PTC2 definisce la qualità delle aree da assoggettare a specifica disciplina:

a) aree dense; b) aree di transizione; c) aree libere.

Art. 17 Azioni di tutela delle aree.

AREE DENSE

- densificazione del tessuto esistente,
- sostituzione edilizia,
- completamento su reliquati,
- ristrutturazione urbanistica.

AREE DI TRANSIZIONE

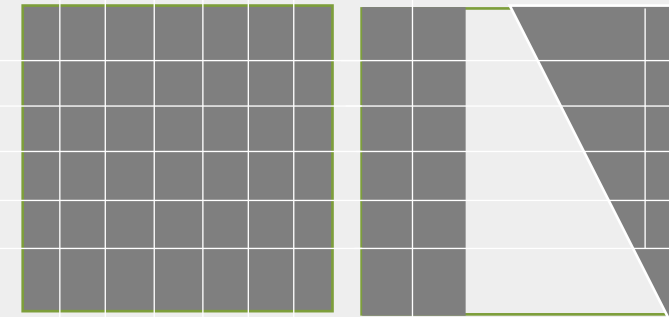
- nuovi processi insediativi, nel rispetto della pianificazione territoriale sovraordinata

AREE LIBERE

- Completamento aree libere intercluse

Nelle aree libere non sono consentiti nuovi insediamenti né la nuova edificazione nelle aree non urbanizzate; è peraltro ammessa la realizzazione di opere ed interventi pubblici e di interesse pubblico purché adeguatamente motivate e in assenza di possibili localizzazioni alternative

Aree dense Aree di transizione



Aree libere



<http://www.cittametropolitana.torino.it/cms/territo-urbanistica/pianificazione-territoriale/ptc2-vigente>

INVARIANZA IDRAULICA

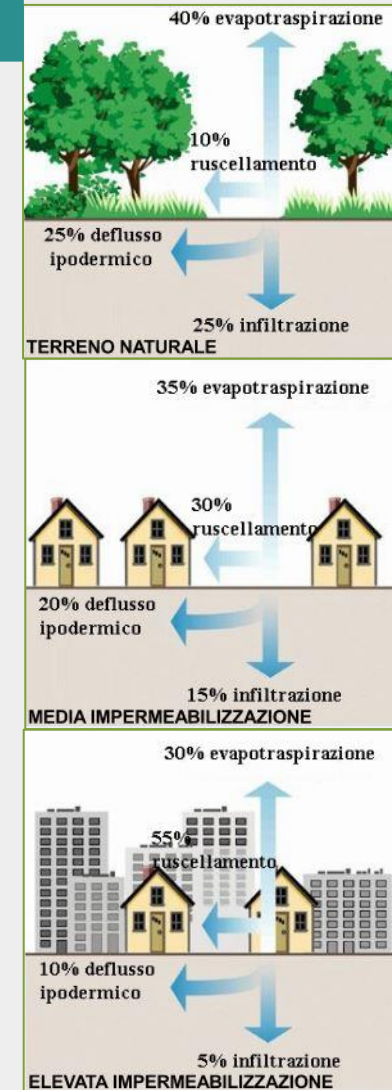
ART. 9 Promozione della qualità urbanistica ed edilizia
 Impiego di indicatori ambientali, economici, sociali e territoriali

Interventi di ristrutturazione urbanistica

- Aree verdi e servizi
- Impianti tecnologici
- Consumo contenuto delle risorse

ART. 9bis Considerare l'incremento del coefficiente udometrico che le nuove impermeabilizzazioni comporterebbero sulle aree trasformate
 Verificare la possibilità di adottare misure compensative volte a mantenere costante il coefficiente suddetto secondo il principio dell'invarianza idraulica

Dimensionamento delle opere secondo il principio dell'invarianza idraulica e la riduzione idraulica (confronto stato ante operam e post operam, costruzione ietogramma, calcolo perdite idrologiche, calcolo portata di piena)



Fonte immagini:
 G. Bernini (2015)

VALUTAZIONI ECONOMICHE DI COMPENSAZIONI – IL VALORE DEL SOPRASSUOLO (LOMBARDIA)



Regione
Lombardia

D.G.R. 675/2005
e decreto 11846 del
18.11.2016, valido per
il triennio 2017-2019



Il **valore del soprassuolo**, serve per calcolare il **costo di compensazione** e quindi l'ammontare degli interventi compensativi in caso di distruzione di un bosco.

2,5867 €/mq

Quali interventi?



- nelle zone con **insufficiente coefficiente di boscosità**, in creazione di nuovi boschi su superfici almeno doppie rispetto ai boschi distrutti;
- nelle zone con **elevato coefficiente di boscosità**, in "attività selvicolturali", ossia miglioramento di boschi esistenti, in opere di sistemazioni idraulico-forestale e altro ancora.

Costo di compensazione = Valore soprassuolo + Costo terreno

↑
Ammontare delle
somme da versare
all'ente

↑
Valore aggiornato ogni 3
anni con apposito
decreto, in base alla
variazione della media
nazionale del costo della
vita

↑
Valori agrari medi
(OMI – Agenzia
delle entrate)

<https://www.regione.lombardia.it/wps/portal/istituzionale/HP/DettaglioRedazionale/servizi-e-informazioni/Enti-e-Operatori/agricoltura/boschi-e-foreste/Interventi-compensativi-trasformazione-bosco/interventi-compensativi-trasformazione-bosco>

VALUTAZIONI ECONOMICHE DI COMPENSAZIONI – MAGGIORAZIONE DEL CONTRIBUTO SUL COSTO DI COSTRUZIONE (LOMBARDIA)



Regione
Lombardia

LR 31/2014 “Disposizioni per la riduzione del consumo di suolo e per la riqualificazione del suolo degradato
+ modifiche alla LR 12/2005

gli interventi che consumano suolo dovranno pagare un costo di costruzione maggiorato:

- tra il 20% e il 30% in più, determinato dai Comuni, per gli interventi non ricompresi nel tessuto urbano consolidato;
- il 5% in più per gli interventi all'interno del tessuto urbano consolidato.

- Definizione di consumo di suolo per una pianificazione multi-scalare
- Definizione di una soglia di riduzione del consumo di suolo e ponderata per ATO
- Adeguamento delle Province e dei Comuni dei propri strumenti di pianificazione a tali soglie di consumo di suolo
- Incentivi per la riqualificazione dell'esistente
- Bilancio ecologico del suolo
- Monitoraggio del consumo di suolo
- **Maggiorazione contributo costo di costruzione**

<https://www.assolombarda.it/servizi/immobili-urbanistica-e-territorio/informazioni/nuova-legge-sul-consumo-di-suolo-in-lombardia>

VALUTAZIONI ECONOMICHE DI COMPENSAZIONI – INIZIATIVE VERDI (LOMBARDIA)



Regione
Lombardia

LA BANCA DELLA TERRA

L'inventario pubblico di terreni incolti o abbandonati presenti in Lombardia, resi disponibili dai proprietari per la rimessa a coltura.



<https://www.regione.lombardia.it/wps/portal/istituzionale/HP/servizi-e-informazioni/enti-e-operatori/agricoltura/banca-della-terra>

FONDO AREE VERDI

Il Fondo aree verdi nasce, in Lombardia, grazie all'introduzione del concetto di compensazione per lo sfruttamento della risorsa suolo, previsto dall'art. 43, comma 2 bis nella legge regionale di Governo del territorio n.12/2005. Le nuove costruzioni che sottraggono aree agricole nello stato di fatto, indipendentemente dalla loro destinazione urbanistica, sono quindi assoggettate ad una "tassa di scopo", una maggiorazione del contributo di costruzione, che può andare dal 1,5 al 5% del contributo stesso, da destinare obbligatoriamente alla realizzazione di Sistemi verdi. Al Fondo aree verdi confluiscono obbligatoriamente i proventi delle maggiorazioni dei contributi di costruzione che derivano da nuove realizzazioni in aree ubicate all'interno di:

**Accordi di programma o Programmi integrati di intervento regionali;
Comuni capoluogo di Provincia;
Parchi regionali e nazionali.**

<https://www.regione.lombardia.it/wps/portal/istituzionale/HP/servizi-e-informazioni/enti-e-operatori/agricoltura/fondo-aree-verdi>

ASPETTI METODOLOGICI

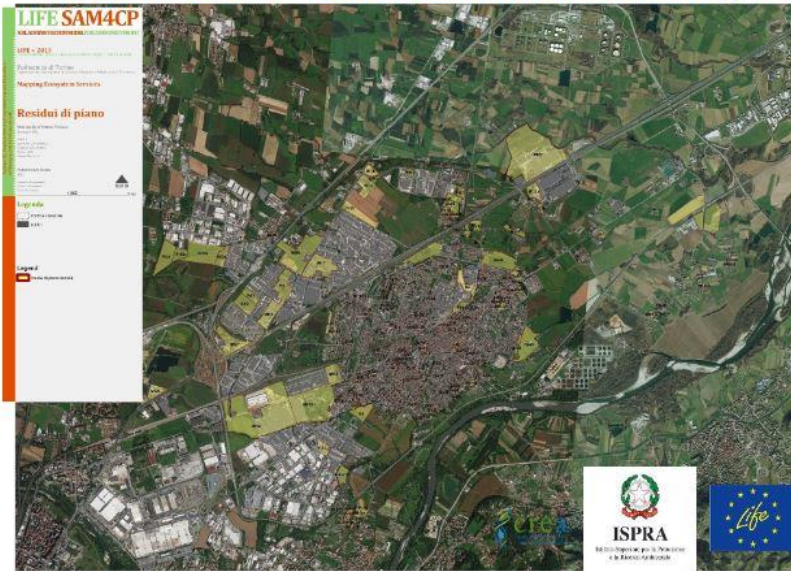
Valutare il suolo come capitale naturale



INTEGRAZIONE DEI SE DEL SUOLO NELLE VARIANTI AI PRGC

PROGETTO SAM4CP - VARIANTE DEL PRG DEL COMUNE DI SETTIMO TORINESE (TO)

Settimo Torinese – Verifica e analisi dei residui di piano



Analisi biofisiche e monetarie sui SE



Individuazione di politiche e azioni più sostenibili
Azioni di mitigazione e compensazione:
effettiva riduzione consumo di suolo



Analisi indicatori – indicatore multisistemico
Analisi dei residui di piano
Analisi quali-quantitative su scenari
Stato di fatto t0 - Stato di diritto t1 - Variante

ASPETTI METODOLOGICI

Modello matematico per valutare il consumo di suolo a livello ecologico

$$V'_i = b_i V_i (1 - V_i) - (C_i + U_i) V_i$$

Dove

V_i è la percentuale di verde di alta qualità ecologica

V_i0 è il valore attuale della percentuale di verde di alta qualità ecologica

b_i è l'indice di BTC del comune

C_i è l'indice di consumo di suolo

U_i è la percentuale di superficie urbanizzata rispetto alla superficie territoriale del comune

$$C_i = \frac{\text{Sup consumata (2013)} - \text{Sup consumata (2008)}}{\text{Sup consumata (2008)}}$$

Su base dati Monitoraggio Consumo di suolo Piemonte 2015

POSSIBILI SCENARI DI EVOLUZIONE

Primo scenario tendenza all'estinzione delle aree verdi di alta qualità ecologica

Secondo scenario: danno relativo, diminuzione della percentuale di aree verdi di alta qualità ecologica

Terzo scenario: nessun danno: aumento della percentuale di verde di qualità

Il modello parte dalla quantità attuale di aree di verde di alta qualità ecologica presente nel territorio e proietta nel futuro l'evoluzione di tali aree.

Monaco e Servente (2006); [Monaco, 2015](#)

RIFLESSIONI



Una gestione più efficiente e sostenibile delle risorse naturali, e in particolare del suolo è prioritario poiché rappresenta uno dei componenti fondamentali della vita.



La definizione di una legge nazionale sulla risorsa suolo può consolidare l'impiego di un glossario comune, in campo normativo e accademico, pervenendo ad una definizione condivisa sul consumo di suolo.



Le buone pratiche finalizzate alla limitazione, mitigazione e compensazione relative al consumo di suolo devono essere fondate su un approccio di valutazione integrata e richiedere l'impegno di tutti gli attori competenti alle questioni ambientali e del territorio.



Orientare il mercato al recupero delle aree degradate e complessi in disuso, nell'ottica di rigenerazione e riuso adattivo, in termini di efficienza energetica, innovazione tecnologica, integrazione sociale e sicurezza.

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

- Barbieri, C.A., Giaimo, C., Salata, S. (2018). IL PROGETTO LIFE SAM4CP
- Baveye, P.C., Baveye, J., Gowdy, J. (2016). Soil “Ecosystem” Services and Natural Capital: Critical Appraisal of Research on Uncertain Ground. *Front. Environ. Sci.*,4, pp.1-41
<https://doi.org/10.3389/fenvs.2016.00041>
- Bernini, G. (2015). Acque reflue e bianche: problematiche tecniche e normative. Presentazione seminario formative, Comune di Noceto.
- Commissione Europea (2012). Orientamenti in materia di buone pratiche per limitare, mitigare e compensare l'impermeabilizzazione del suolo. ISBN 978-92-79-26216-6 doi: 10.2779/81286
https://ec.europa.eu/environment/soil/pdf/guidelines/pub/soil_it.pdf
- Parlamento e Consiglio EU (2013). Decision No 1386/2013/EU, General Union Environment Action Programme to 2020 'Living well, within the limits of our planet'.
- Consiglio d'Europa (2000). Convenzione Europea del Paesaggio, Firenze
http://www.convenzioneeuropapaesaggio.beniculturali.it/uploads/2010_10_12_11_22_02.pdf
- Marangon, F., Tempesta, T., (2008). Proposta di indicatori economici per la valutazione del paesaggio. In: *Paesaggio. Estimo e Territorio* 5, 40–55
- Monaco, R., Servente, G. (2006). Introduzione ai modelli matematici nelle scienze territoriali. *Celid*, Torino
- Paludi, G. (2015). Le politiche regionali per il contenimento del consumo di suolo in Piemonte, *Gazzetta Ambiente*, N4, pp 33-49. http://www.sam4cp.eu/wp-content/uploads/2014/07/Gazzetta_Ambiente_N4.pdf
- Pearce, D.W., Turner, R.K., (1991). *Environmental and Natural Resource Economics*. John Hopkins University Press.
- Regione Piemonte (2015). Monitoraggio del Consumo di Suolo in Piemonte.
<https://www.regione.piemonte.it/web/temi/ambiente-territorio/territorio/monitoraggio-consumo-suolo>
- Shapiro, J.T., Baldi, A. (2014). Accurate accounting: How to balance ecosystem services and disservices. In *Ecosystem Services*, 7, pp 201-202 DOI: 10.1016/j.ecoser.2014.01.002
- Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente (SNPA) (2019). Rapporto Consumo di suolo, dinamiche territoriali e servizi ecosistemici. <https://www.snpambiente.it/2019/09/17/consumo-di-suolo-dinamiche-territoriali-e-servizi-ecosistemici-edizione-2019/>
- Direttiva 85/337/CEE – Valutazione di Impatto Ambientale (VIA);
<http://www.isprambiente.gov.it/it/temi/autorizzazioni-e-valutazioni-ambientali/valutazione-di-impatto-ambientale-via>
- Direttiva 2001/42/CE – Valutazione Ambientale Strategica (VAS)
<http://www.isprambiente.gov.it/it/temi/autorizzazioni-e-valutazioni-ambientali/valutazione-ambientale-strategica-vas>
- Direttiva 2007/2/CE - INFRASTRUCTURE FOR SPATIAL INFORMATION IN EUROPE (INSPIRE). <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/ALL/?uri=celex%3A32007L0002>
- Nazioni Unite (2015). Trasformare il nostro mondo: l'Agenda 2030 per lo Sviluppo Sostenibile
https://www.unric.org/it/images/Agenda_2030_ITA.pdf
- Dlgs 152/2006 – Testo Unico Ambiente
http://www.isprambiente.gov.it/it/garante_aia_ilva/normativa/normativa-ambientale/Dlgs_152_06_TestoUnicoAmbientale.pdf
- Dlgs 46/2014 - Attuazione Direttiva 2010/75/UE relativa alle emissioni industriali.
<https://www.gazzettaufficiale.it/eli/id/2014/03/27/14G00058/sg>
- Costituzione – Titolo V, le Regioni, le Province, i Comuni
https://www.senato.it/1025?sezione=136&articolo_numero_articolo=117
- Legge Urbanistica Regionale del Piemonte n.56/1977.
<http://arianna.consiglioregionale.piemonte.it/base/coord/c1977056.html>
- Legge Regionale n.3/2013 - Modifiche alla legge regionale 5 dicembre 1977, n. 56 (Tutela ed uso del suolo) e ad altre disposizioni regionali in materia di urbanistica ed edilizia.
<http://arianna.consiglioregionale.piemonte.it/ariaint/TESTO?LAYOUT=PRESENTAZIONE&TIPODO C=LEGGI&LEGGE=3&LEGGEANNO=2013>
- DDL R 302/2018- Norme urbanistiche e ambientali per il contenimento del consumo del suolo
<http://arianna.consiglioregionale.piemonte.it/ariaint/TESTO?LAYOUT=PRESENTAZIONE&TIPODO C=TESTOPDL&FASEITER=PRESENTAZIONE&PDL=100302>
- Regione Piemonte. Piano Territoriale Regionale (PTR).
<https://www.regione.piemonte.it/web/temi/ambiente-territorio/territorio/piano-territoriale-regionale-ptr>
- Regione Piemonte. Piano Paesaggistico Regionale (PPR).
<https://www.regione.piemonte.it/web/temi/ambiente-territorio/paesaggio/piano-paesaggistico-regionale-ppr>
- Città Metropolitana di Torino. Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale – PTC2
<http://www.cittametropolitana.torino.it/cms/territorio-urbanistica/pianificazione-territoriale/ptc2-vigente>

Webgrafia – Ultimo accesso Novembre 2019

https://www.regione.piemonte.it/web/sites/default/files/media/documenti/2019-04/protocollo_verdeurbano_testo.pdf
http://www.torinostrategica.it/wp-content/uploads/2016/06/Quaderno_Verde_web.pdf
<https://www.regione.lombardia.it/wps/portal/istituzionale/HP/DettaglioRedazionale/servizi-e-informazioni/Enti-e-Operatori/agricoltura/boschi-e-foreste/interventi-compensativi-trasformazione-bosco/interventi-compensativi-trasformazione-bosco>
http://www.sos4life.it/wp-content/uploads/Il-valore-del-suolo_ldice.pdf
<https://urbact.eu/lumasec>
https://inta-aivn.org/images/inta/news/2016/Michael_Erman.pdf



POLITECNICO
DI TORINO



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI TORINO



Dipartimento Interateneo di Scienze, Progetto e Politiche del Territorio

I servizi ecosistemici urbani: analisi dello stato dell'arte e ipotesi applicative



SERVIZI ECOSISTEMICI (ES) e le CITTÀ - Introduzione

«Le città dipendono dagli ecosistemi oltre i limiti della città stessa, ma beneficiano anche degli ecosistemi urbani interni alla città» (Bolund e Hunhammar, 1999: 293).

II RAPPORTO TEEB (2011)

suggerisce che i servizi ecosistemici potrebbero essere utilizzati come strumento e opportunità che le città hanno per:

- apportare cambiamenti positivi,
- risparmiare sui costi delle municipalità,
- rafforzare le economie locali (verdi),
- migliorare la qualità della vita e garantire mezzi di sussistenza.

Larondelle & Hasse 2013

Le richieste di capitale naturale e di servizi ecosistemici continuano ad aumentare costantemente nel nostro pianeta e nel contesto urbanizzato (Ayres e van den Bergh, 2005, Guo et al., 2010, Krausmann et al., 2009).

Proprio come qualsiasi altro sistema socio-ecologico, le città dipendono dagli ecosistemi e dai loro componenti per sostenere condizioni a lungo termine per la **VITA** (Odum, 1989), la **SALUTE** (Maas et al., 2006, Tzoulas et al., 2007), la **SICUREZZA** (Costanza et al., 2006a, Dixon et al., 2006), buone **RELAZIONI SOCIALI** (SEE, Agenzia europea dell'ambiente, 2011) e altri importanti aspetti del **BENESSERE UMANO** (TEEB, The Economics of Ecosystems and Biodiversity, 2011).

Baggethun & Barton 2013

Gli ecosistemi urbani rappresentano ancora una frontiera aperta nella ricerca sui servizi ecosistemici.

SERVIZI ECOSISTEMICI (ES) e gli obiettivi dell'UE



Obiettivo principale dell'UE per il 2020

«Porre fine alla perdita di biodiversità e al degrado dei servizi ecosistemici nell'UE entro il 2020 e ripristinarli nei limiti del possibile, intensificando al tempo stesso il contributo dell'UE per scongiurare la perdita di biodiversità a livello mondiale»



OBIETTIVO 2: RIPRISTINARE E MANTENERE GLI ECOSISTEMI E I RELATIVI SERVIZI



Entro il 2020 preservare e valorizzare gli ecosistemi e i relativi servizi mediante l'infrastruttura verde e il ripristino di almeno il **15% degli ecosistemi degradati**.

1

Mapping and Assessment of Ecosystems and their **Services**
Urban ecosystems
(4th Report 2016)



2

Enhancing Resilience Of **Urban Ecosystems** through Green Infrastructure
(EnRoute)
EnRoute Project
(2019)



AZIONE 5

Migliorare la conoscenza degli ecosistemi



AZIONE 6

Promuovere l'uso delle infrastrutture verdi



AZIONE 7

Arrestare la perdita di biodiversità e di servizi ecosistemici



ECOSISTEMI, SERVIZI ECOSISTEMICI (ES) e ES URBANI - Definizioni

ECOSISTEMI

ECOSISTEMA può essere definito come "un insieme di specie interagenti e il loro ambiente non biologico locale che funzionano insieme per sostenere la vita" (Moll e Petit, 1994).

Nel caso dell'ambiente URBANO, è possibile sia definire la città come un singolo ecosistema sia vedere la città come composta da diversi ecosistemi individuali, ad es. parchi e laghi (Rebele, 1994).

Bolund & Hunhammar 1999

SERVIZI ECOSISTEMICI

I SERVIZI ECOSISTEMICI sono definiti come benefici che gli esseri umani ottengono dall'azione degli ecosistemi (De Groot et al., 2002, MA (Millennium Ecosystem Assessment), 2005) o come contributi diretti e indiretti degli ecosistemi al benessere umano (Costanza et al. 1997, TEEB, The Economics of Ecosystems e biodiversità, 2010).

Baggethung & Barton 2013

I SERVIZI ECOSISTEMICI sono definiti come le condizioni e i processi attraverso i quali gli ecosistemi naturali e le specie che li compongono, sostengono e soddisfano la vita umana (Daily, 1997, p. 3) consentendo di concettualizzare e gestire il rapporto e le interazioni tra uomo – ambiente (Daily et al., 2009) nel più ampio contesto della sostenibilità

Luederitz et al. 2015

ES URBANI

Gli ecosistemi - sia all'interno che all'esterno delle aree urbane - vengono spesso modificati per fornire servizi ecosistemici specifici agli abitanti delle città (Gutman, 2007, Sandhu e Wratten, 2013). Seguendo quanto formulato da McGranahan et al. (2005), Gutman (2007) e Jansson (2013), **I SERVIZI ECOSISTEMICI URBANI sono quei servizi che sono direttamente prodotti da strutture ecologiche all'interno delle aree urbane o regioni periurbane.** Ad esempio, la produzione alimentare rurale può essere "consegnata" agli abitanti delle aree rurali o urbane e pertanto, nella nostra definizione, non costituisce un servizio ecosistemico urbano

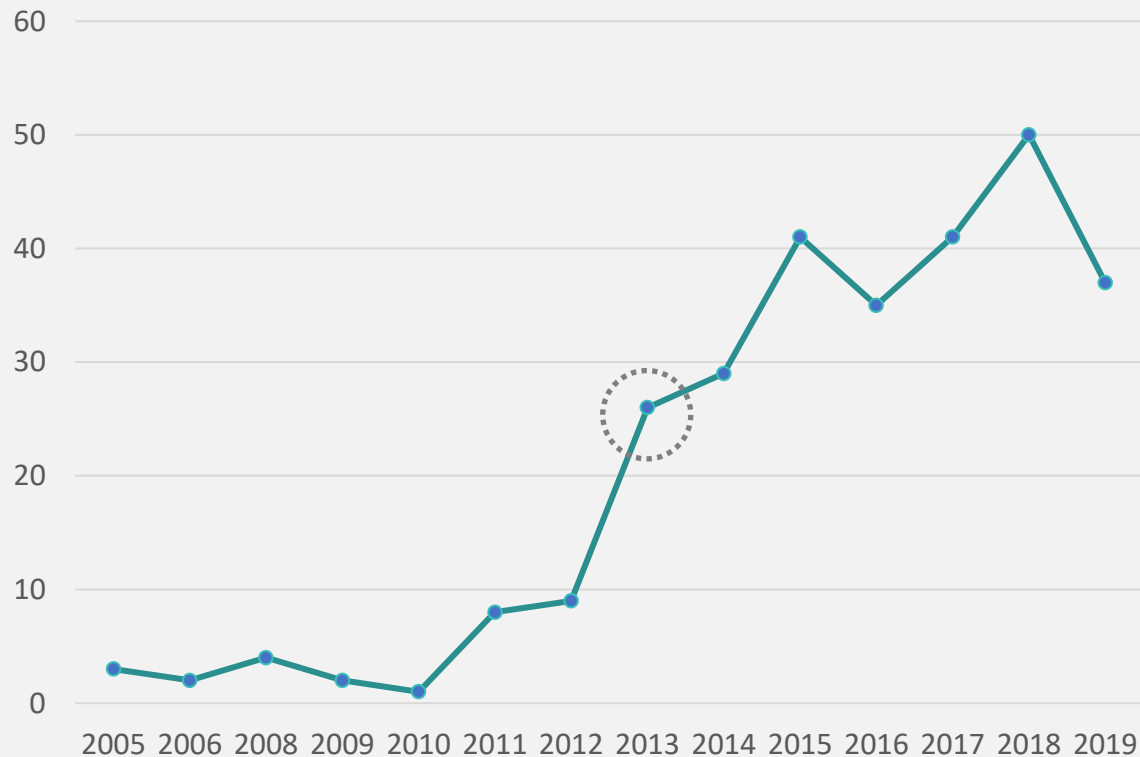
Luederitz et al. 2015

SERVIZI ECOSISTEMICI URBANI

1999

Bolund e Hunhammar (1999).
Ecosystem services in urban areas.
Ecological Economics 29, 293-301

Pubblicazioni urban ecosystem services (Scopus database)



Da questo articolo in poi, un corpus crescente di letteratura ha cercato di far progredire la conoscenza sui servizi ecosistemici urbani (Bolund and Hunhammar, 1999, Hubacek and Kronenberg, 2013, Kremer et al., 2015), da un punto di vista:

- BIOFISICO (Escobedo et al., 2011, Pataki et al., 2011)
- ECONOMICO (Jim et al., 2009, Sander et al., 2010)
- SOCIOCULTURALE (Chiesura, 2004, Andersson et al., 2007, Barthel et al., 2010)

I servizi ecosistemici forniti nelle aree urbane sono stati affrontati da importanti iniziative come

MEA (Millennium Ecosystem Assessment)

(McGranahan et al., 2005)

(The Economics of Ecosystems and Biodiversity, 2011)

TEEB (The Economics of Ecosystems and Biodiversity)

URBES project research

E hanno ricevuto crescente attenzione del dibattito politico sulle infrastrutture verdi

Dal DG Environment 2012

SERVIZI ECOSISTEMICI URBANI e la VALUTAZIONE

zone umide

foreste



ecosistemi urbani



Tuttavia, rispetto ad altri ecosistemi come zone umide o foreste, l'attenzione rivolta agli **ecosistemi urbani** è relativamente modesta



maggior parte degli studi sull'argomento si è concentrata su **SINGOLI SERVIZI ECOSISTEMICI E/O DIMENSIONI DI VALORE**

Baggethun & Barton 2013

Lautenbach et al. 2011

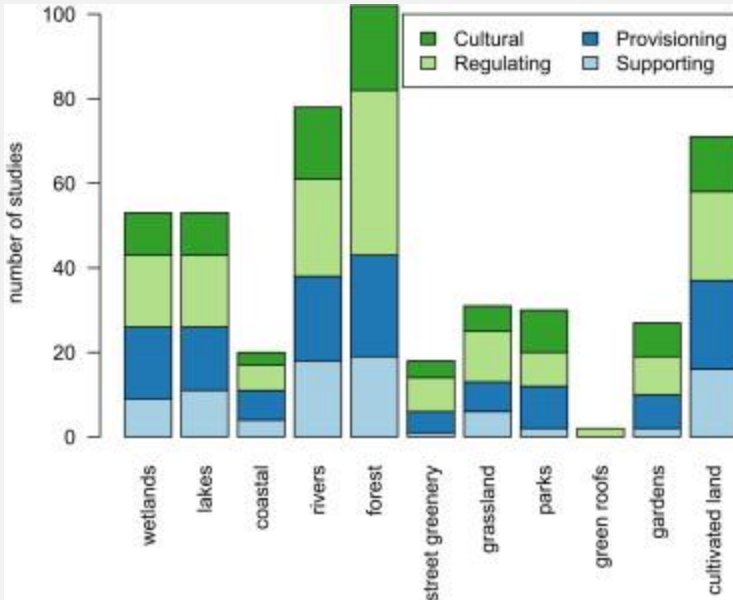
Larondelle & Hasse 2013

(ad esempio, i **valori monetari** sono stati ampiamente esaminati in letteratura, mentre la descrizione o la misurazione di **valori simbolici, culturali, di identità e altri valori non economici rimangono in gran parte inesplorate** (Chan et al., 2012)).

Data la natura intrinsecamente complessa e **interdisciplinare della ricerca sui servizi ecosistemici** (Daily et al., 2009), è necessario garantire che la ricerca sui servizi ecosistemici urbani copra **l'ampia gamma di prospettive di ricerca** da cui tale ricerca può essere concettualizzata e intrapresa. Pertanto, la ricerca sui servizi dell'ecosistema urbano **deve affrontare non solo la modellistica ecologica e la valutazione economica, ma anche questioni come governance, pianificazione e coinvolgimento delle parti interessate.**

Luederitz et al. 2015

SERVIZI ECOSISTEMICI URBANI – Classificazione della ricerca



Luederitz et al. 2015

35% **1 Ecologia:** prospettiva scientifica ambientale
(es: Acar et al., 2007; Baumgardner et al., 2012; Wolter, 2010).

8% **2 Governance:** come vengono prese le decisioni e quali strumenti o meccanismi potrebbero migliorare i processi decisionali (es: Fotos et al., 2007; Hearne et al., 2008; Sarker et al., 2008)

3 Metodi/strumenti/linee guida: utilizzati per modellare (o gestire) questioni relative ai servizi dell'ecosistema urbano, strumenti di analisi e modellizzazione (es. modelli spaziali o quadri di valutazione urbana) (es: Beck et al., 2010; O'Farrell et al., 2012; Strohbach et al., 2012)

4 Economia: valutazioni economiche
(es: Chen e Jim, 2012; Donovan e Butry, 2011; Hougner et al., 2006).

5 Sociale: comportamenti sociali, percezioni e norme, discussi dal punto di vista sociologico, sanitario, antropologico o filosofico.
(es: Burger, 2003; Fraser e Kenney, 2000; Tzoulas e James, 2010).

20% **6 Pianificazione:** forma urbana e sui problemi di pianificazione correlati, per analizzare e pianificare le aree urbane.
(es: Hunter and Brown, 2012; Li et al., 2008; Yli-Pelkonen et al., 2006).

SERVIZI ECOSISTEMICI URBANI – Valutazione



VALORI ECONOMICI

La perdita di servizi ecosistemici nelle aree urbane comporta spesso costi economici

(TEEB, The Economics of Ecosystems and Biodiversity, 2010; Boyer and Polasky, 2004, Tyrväinen et al., 2005, EEA (European Environmental Agency), 2011, Escobedo et al., 2011).

Metodo dei Costi Evitati

Metodo dei Costi di Sostituzione

Prezzi Edonici (HP) e Metodi delle Preferenze Affermate (Valutazione di contingenza)



DATI QUANTITATIVI



arcgis



qgis



OSM



earth



wiki loc



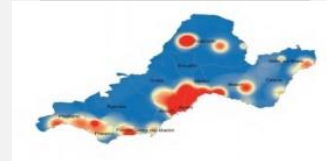
VALORI SOCIO-CULTURALI

valutazioni **qualitative**, **costruzione di scale di valori o narrazioni** (Patton, 2002, Chan et al., 2012). In alcuni casi gli accademici hanno sviluppato metodi per **quantificare alcuni valori culturali come il senso del luogo** (Williams e Roggenbuck, 1989, Shamai, 1991) e le **conoscenze ecologiche tradizionali** (Gómez-Baggethun et al., 2010a) facendo uso di **punteggi e scale**.



+

Analisi Multicriteri Spaziali



localizzazione, classificazione spaziale in gis e mappe partecipate



L'importanza dell'integrazione di molteplici prospettive nella ricerca sui servizi ecosistemici urbani

1. MIGLIORARE LE DECISIONI SULLA PROTEZIONE E VALORIZZAZIONE DELL'AMBIENTE,
2. MONITORARE GLI IMPATTI DEGLI INTERVENTI SUL BENESSERE DELL'UOMO,
3. SUPPORTARE LA PIANIFICAZIONE E PROGETTAZIONE URBANA E LA DEFIZIONE DI POLITICHE

SERVIZI ECOSISTEMICI URBANI – Valutazione



VALORI ECONOMICI

Scale	Urban planning issue	Role of economic valuation	Economic valuation methods				Selected methodological challenges
			HP	TC	PDF	RC	
Region	Prioritising urban growth alternatives between different areas	Valuing benefits and costs of (i) urban revitalisation (ii) urban infill (iii) urban extension (iv) suburban retrofit (v) housing extension (vi) for neighbourhoods, with (vii) housing extension (viii) for environmentally sensitive areas (ix) in environmentally sensitive areas					Comprehensive benefit-cost analysis at multiple scales and resolutions at multiple locations is expensive. Spatial multi-criteria analysis as alternative.
	Fair and rational location of undesirable landuses (LULUs)	Value of the disamenities of e.g. powerplants and landfills					Using benefit-cost analysis to allocate infrastructure with local costs versus regional benefits may not achieve fair outcomes
Neighbourhood	Preservation of productive peri-urban farm belt	Willingness to pay for preservation of open space and 'short distance' food					Large input substitution possibilities for locally produced food
	Water availability to support urban growth	Valuation to support full cost pricing of water supply; incentive effects of removing water subsidies					Large substitution possibilities for alternative water services
Street-scope	Using transferable development rights (TDR) to concentrate growth and achieve zoning	Determine farmer opportunity costs and benefits of foregoing urban development as a basis for predicting the size of a TDR market					Can require inter-regional geographical scope of valuation
	Preserving views, open public spaces and trees in public places	Willingness to pay of households for quality and proximity of recreational spaces					Accounting for substitute sites and recreational services
Building	Conserving soil drainage conditions and wetlands	Valuation of replacement costs of man-made drainage and storage infrastructure; floodland landscape damage					Spatial autocorrelation of neighbourhood amenities
	Conserving water and urban wetlands	Costs of household water harvesting, recycling and serapaces, constructed wetlands					Hydrological and hydraulic modeling required
Street-scope	Natural corridors	Benefits of habitat conservation; opportunity costs to urbanisation					Cost-benefit evaluation requires comparison with full costs of water supply (see regional analysis)
	Local farm produce (edible gardens)	WTP for local, fresh produce; recreational value of home gardens					Difficulty in specifying habitat connectivity requirements of corridors
Street-scope	Street trees	Value pedestrian safety through slowing traffic; disamenities of heat islands; absorption of stormwater, and airborne pollutants, WTP for health amenities					Large input substitution possibilities for locally produced food
	Green pavements for stormwater management	Willingness to pay of households for green streetscape; additional costs of larger dimension stormwater inlets; mitigation of heat island					Associating ecosystem service value at neighbourhood level to individual trees
Building	Green roof tops	Additional costs of traditional stormwater management; mitigation of heat island					Associating ecosystem service value at neighbourhood level to individual pavements
	Heat trees						Associating ecosystem service value at neighbourhood and street level to individual roads, trees and lawns



DATI QUANTITATIVI



arcgis



qgis



OSM



earth



wiki loc



InVEST



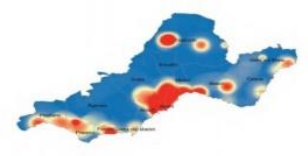
SimulSoil



WebGIS
Life MGN



Analisi
Multicriteri
Spaziali



localizzazione,
classificazione
spaziale in gis
e
mappe
partecipate



VALORI SOCIO-CULTURALI

valutazioni **qualitative**, **costruzione di scale di valori o narrazioni** (Patton, 2002, Chan et al., 2012). In alcuni casi gli accademici hanno sviluppato metodi per **quantificare alcuni valori culturali come il senso del luogo** (Williams e Roggenbuck, 1989, Shamai, 1991) **e le conoscenze ecologiche tradizionali** (Gómez-Baggethun et al., 2010a) facendo uso di **punteggi e scale**.

L'importanza dell'integrazione di molteplici prospettive nella ricerca sui servizi ecosistemici urbani

1. MIGLIORARE LE DECISIONI SULLA PROTEZIONE E VALORIZZAZIONE DELL'AMBIENTE,
2. MONITORARE GLI IMPATTI DEGLI INTERVENTI SUL BENESSERE DELL'UOMO,
3. SUPPORTARE LA PIANIFICAZIONE E PROGETTAZIONE URBANA E LA DEFIZIONE DI POLITICHE

SERVIZI ECOSISTEMICI URBANI – Classificazione I

CLASSIFICAZIONE GENERALE ES

Table 1 Ecosystem services and functions used in this study

Number	Ecosystem service*	Ecosystem functions	Examples
1	Gas regulation	Regulation of atmospheric chemical composition.	CO ₂ /O ₂ balance, O ₃ for UVB protection, and SO _x levels.
2	Climate regulation	Regulation of global temperature, precipitation, and other biologically mediated climatic processes at global or local levels.	Greenhouse gas regulation, DMS production affecting cloud formation.
3	Disturbance regulation	Capacitance, damping and integrity of ecosystem response to environmental fluctuations.	Storm protection, flood control, drought recovery and other aspects of habitat response to environmental variability mainly controlled by vegetation structure.
4	Water regulation	Regulation of hydrological flows.	Provisioning of water for agricultural (such as irrigation) or industrial (such as milling) processes or transportation.
5	Water supply	Storage and retention of water.	Provisioning of water by watersheds, reservoirs and aquifers.
6	Erosion control and sediment retention	Retention of soil within an ecosystem.	Prevention of loss of soil by wind, runoff, or other removal processes, storage of silt in lakes and wetlands.
7	Soil formation	Soil formation processes.	Weathering of rock and the accumulation of organic material.
8	Nutrient cycling	Storage, internal cycling, processing and acquisition of nutrients.	Nitrogen fixation, N, P and other elemental or nutrient cycles.
9	Waste treatment	Recovery of mobile nutrients and removal or breakdown of excess or xenic nutrients and compounds.	Waste treatment, pollution control, detoxification.
10	Pollination	Movement of floral gametes.	Provisioning of pollinators for the reproduction of plant populations.
11	Biological control	Trophic dynamic regulations of populations.	Keystone predator control of prey species, reduction of herbivory by top predators.
12	Refugia	Habitat for resident and transient populations.	Nurseries, habitat for migratory species, regional habitats for locally harvested species, or overwintering grounds.
13	Food production	That portion of gross primary production extractable as food.	Production of fish, game, crops, nuts, fruits by hunting, gathering, subsistence farming or fishing.
14	Raw materials	That portion of gross primary production extractable as raw materials.	The production of lumber, fuel or fodder.
15	Genetic resources	Sources of unique biological materials and products.	Medicine, products for materials science, genes for resistance to plant pathogens and crop pests, ornamental species (pets and horticultural varieties of plants).
16	Recreation	Providing opportunities for recreational activities.	Eco-tourism, sport fishing, and other outdoor recreational activities.
17	Cultural	Providing opportunities for non-commercial uses.	Aesthetic, artistic, educational, spiritual, and/or scientific values of ecosystems.

* We include ecosystem 'goods' along with ecosystem services.

(Costanza et al. 1997)

CLASSIFICAZIONE SPECIFICA

servizi ecosistemi urbani

7 ecosistemi urbani:

alberi lungo le strade

prati / parchi

foreste urbane

terreni coltivati

zone umide

laghi / mare e corsi d'acqua

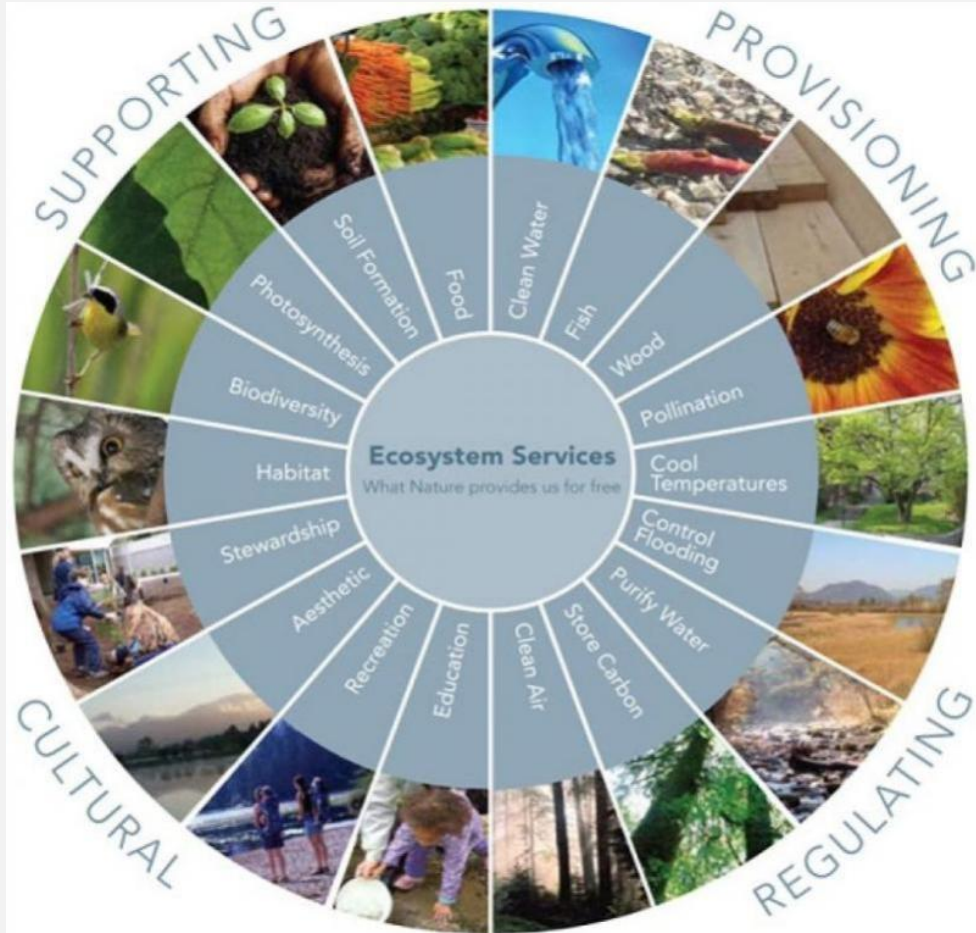
8 SERVIZI ECOSISTEMICI URBANI

1. filtraggio dell'aria (regolazione del gas),
2. regolazione del microclima
3. riduzione del rumore (regolazione dei disturbi)
4. drenaggio dell'acqua piovana (regolazione delle acque)
5. trattamento delle acque reflue (trattamento dei rifiuti)
6. valori ricreativi / culturali
7. produzione alimentare
8. controllo dell'erosione

(Bolund & Hunhammar 1999)

SERVIZI ECOSISTEMICI URBANI – Classificazione II

CLASSIFICAZIONE GENERALE ES



(MEA, 2005) (TEEB, 2011)

CLASSIFICAZIONE SPECIFICA

servizi ecosistemi urbani



Salute umana

Sicurezza

- Servizi di approvvigionamento: approvvigionamento alimentare, **approvvigionamento idrico**
- Servizi di regolazione: regolazione della temperatura urbana, riduzione del rumore, purificazione dell'aria, **moderazione degli estremi climatici**, mitigazione del deflusso, trattamento dei rifiuti, **impollinazione e dispersione dei semi**, regolazione globale del clima
- Servizi culturali: benefici ricreativi, **estetici**, sviluppo cognitivo, **valori del luogo e coesione sociale**
- Servizi di supporto: **habitat per la biodiversità**

(Baggethun et al. 2013)

SERVIZI ECOSISTEMICI URBANI e DISSERVIZI – Classificazione II

CLASSIFICAZIONE SPECIFICA

servizi ecosistemi urbani



Salute umana

- Servizi di approvvigionamento: approvvigionamento alimentare, approvvigionamento idrico
- Servizi di regolazione: regolazione della temperatura urbana, riduzione del rumore, purificazione dell'aria, moderazione degli estremi climatici, mitigazione del deflusso, trattamento dei rifiuti, regolamentazione dei parassiti dell'impollinazione e dispersione dei semi, regolamentazione globale del clima
- Servizi culturali: ricreazione, benefici estetici, sviluppo cognitivo, valori del luogo e coesione sociale
- Servizi di supporto: habitat per la biodiversità

(Baggethun et al. 2013)

CLASSIFICAZIONE SPECIFICA

disservizi ecosistemi urbani



Problemi di qualità dell'aria

Barriere visuali

Allergie

Incidenti

Paura e stress

Danni alle infrastrutture

Competizione di habitat (animali-uomini)

(Baggethun et al. 2013)

SERVIZI ECOSISTEMICI URBANI - Indicatori

<i>Functions and components</i>	<i>Ecosystem service</i>	<i>Examples</i>	<i>Examples of indicators/proxies</i>	<i>References</i>
Energy conversion into edible plants through photosynthesis	Food supply	Vegetables produced by urban allotments and peri-urban areas	Production of food (tons yr ⁻¹)	Altieri et al. (1999)
Percolation and regulation of runoff and river discharge	Water flow regulation and runoff mitigation	Soil and vegetation percolate water during heavy and/or prolonged precipitation events	Soil infiltration capacity; % sealed relative to permeable surface (ha)	Villarreal and Bengtsson (2005)
Photosynthesis, shading, and evapotranspiration	Urban temperature regulation	Trees and other urban vegetation provide shade, create humidity and block wind	Leaf Area Index; Temperature decrease by tree cover × m ² of plot trees cover (°C)	Bolund and Hunhammar (1999)
Absorption of sound waves by vegetation and water	Noise reduction	Absorption of sound waves by vegetation barriers, specially thick vegetation	Leaf area (m ²) and distance to roads (m); noise reduction dB(A)/vegetation unit (m)	Aylor (1972) ; Ishii (1994) ; Kragh (1981)
Filtering and fixation of gases and particulate matter	Air purification	Removal and fixation of pollutants by urban vegetation in leaves, stems and roots	O ₃ , SO ₂ , NO ₂ , CO, and PM ₁₀ μm removal (tons yr ⁻¹) multiplied by tree cover (m ²)	Chaparro and Terradas (2009)
Physical barrier and absorption on kinetic energy	Moderation of environmental extremes	Storm, floods, and wave buffering by vegetation barriers; heat absorption during severe heat waves	Cover density of vegetation barriers separating built areas from the sea	Danielsen et al. (2005) ; Costanza et al. (2006b)
Removal or breakdown of xenic nutrients	Waste treatment	Effluent filtering and nutrient fixation by urban wetlands	P, K, Mg and Ca in mgkg ⁻¹ compared to given soil/water quality standards	Vauramo and Setälä (2011)
Carbon sequestration and fixation in photosynthesis	Climate regulation	Carbon sequestration and storage by the biomass of urban shrubs and trees	CO ₂ sequestration by trees (carbon multiplied by 3.67 to convert to CO ₂)	Nowak (1994b) ; McPherson (1998)
Movement of floral gametes by biota	Pollination and seed dispersal	Urban ecosystem provide habitat for birds, insects, and pollinators	Species diversity and abundance of birds and bumble bees	Andersson et al. (2007)
Ecosystems with recreational and educational values	Recreation and cognitive development	Urban parks provide multiple opportunities for recreation, meditation, and pedagogy	Surface of green public spaces (ha)/inhabitant (or every 1000 inhabitants)	Chiesura (2004)
Habitat provision for animal species	Animal sighting	Urban green space provide habitat for birds and other animals people like watching	Abundance of birds, butterflies and other animals valued for their aesthetic attributes	Blair (1996) ; Blair and Launer (1997)

DIS-SERVIZI ECOSISTEMICI URBANI - Indicatori

Ecosystem functions	Disservice	Examples	Indicators	References
Photosynthesis	Air quality problems	City tree and bush species emit volatile organic compounds (VCOs)	Emission of VOCs (tons yr ⁻¹)/vegetation unit	Chaparro and Terradas (2009) ; Geron et al. (1994)
Tree growth through biomass fixation	View blockage	Blockage of views by trees standing close to buildings	Tall trees close to buildings	Lyytimäki et al. (2008)
Movement of floral gametes	Allergies	wind-pollinated plants causing allergic reactions	Allergenicity (e.g. OPALS ranking)	D'Amato (2000)
Aging of vegetation	Accidents	Break up of branches falling in roads and trees	Number of aged trees	Lyytimäki et al., 2008
Dense vegetation development	Fear and stress	Dark green areas perceived as unsafe in night-time	Area of non-illuminated parks	Bixler and Floyd (1997)
Biomass fixation in roots; decomposition	Damages on infrastructure	Breaking up of pavements by roots; microbial activity	Affected pavement (m ²) wood (m ³)	Lyytimäki and Sipilä (2009)
Habitat provision for animal species	Habitat competition with humans	Animals/insects perceived as scary, unpleasant, disgusting	Abundance of insects, rats, etc.	Bixler and Floyd (1997)

SERVIZI ECOSISTEMICI URBANI - Indicatori

Urban ecosystem service (UES)	Indicator	Calculation method	Reference
Climate regulation and air quality regulation	Surface emissivity	Emissivity values linked to land-use, look-up Table 3	Schwarz et al. (2011)
	f-Evapotranspiration	Evapotranspiration values linked to land-use, look-up Table 3	Schwarz et al. (2011)
	Tree cooling potential	Cooling potential of tree shadow, empirical data, look-up Table 4	Bowler et al. (2010) and own empirical research in the city of Leipzig
	Carbon sequestration	Above-ground C-storage linked to land-use, empirical data, look-up Table 3	Strohbach and Haase (2012) and Gibbs (2006)
Recreation, mental and physical health	Recreational area	Area [ha] (urban green, forest, water) [ha] (Gill et al., 2008)	
	Recreational area per capita	Area [ha] (urban green, forest, water)/population size	[ha]
	Accessibility of recreational area	Buffer analyses using ArcGIS 10.0	300 m buffer analysis around settlements [ha] (Barbosa et al., 2007)

SERVIZI ECOSISTEMICI URBANI - Indicatori

Service	Indicator	Method
Maintenance of air quality	CO ₂ sequestration by trees ^a Air pollutant removal ^a	Carbon is multiplied by 3.67 to convert to CO ₂ Ozone, CO, SO ₂ and NO ₂ removal multiplied by plot measured tree cover in tons yr ⁻¹
Maintenance of favorable climate	Temperature reduction ^a	Temperature reduction effect by tree cover in each land multiplied by m ² of plot trees cover in °C
Storm protection	Tree structure ^c	Plot tree density and % cover. High tree densities and less than 30% of tree cover produce lower amounts of debris (Escobedo et al., 2009)
	Crown dieback ^b	Average percent individual tree crown dieback for trees on plot
Drainage	Curve number ^b	Curve number (Engel et al., 2004) based on soil hydrologic group and land use
	Soil infiltration ^b	Infiltration curve using Friedman et al. (2001) methods for urban areas using plot soil bulk densities in cm/h
Maintenance of soil quality	Soil fertility ^b	Percent soil organic matter and pH in the sampling plots relative to Craul (1999)
	Soil bulk density ^b	Plot soil bulk density in g cm ⁻³ compared to recommendations from Mullins (1991) and Craul (1999)
Maintenance of healthy soils	Soil nutrients ^b	P, K, Mg and Ca in mg kg ⁻¹ compared to recommendations from Heckman (2006) and Roa et al. (2008)
	Heavy metals ^b	Soil Zn, Cu, Ni and Pb in mg kg ⁻¹ compared to recommendations for recreational areas (Thornton, 1991)
Filtering dust particles Noise reduction	Pm ₁₀ removal ^a	Removal by tree cover (m ²) for the city and multiplied by plot tree cover (tons yr ⁻¹)
	Leaf area ^a and distance to roads ^b	Calculated by weighting distance to roads by leaf area (Nowak et al., 2000) in m ² per m
	Type of foliage ^a	Percent evergreen species in the sampling unit (Aylor, 1972)
Maintenance of biological and genetic diversity	Shannon diversity and evenness index ^a	Calculated using the formula $SD = -\sum_{i=1}^s p_i \ln p_i$, where p_i is the amount of tree species on the plot in relation to the total tree species in the city. A value of 1 means that existing tree species are equally abundant in the sampling unit; a value of zero implies that individuals are concentrated among few tree species
	Ratio of native trees ^b	Percent native trees in the plot, a high percent was assumed to be optimal
Productivity	Tree biomass ^a	Carbon multiplied by 2 to convert to fresh weight biomass. Leaf fall was estimated from leaf biomass estimations and annual leaf fall from Nowak et al. (2000)
Recreation	^c	Percent tree and maintained grass cover in forest, residential and institutional and recreation land uses according to Bjerke et al. (2006), Kuo et al. (1998) and Parsons (1995)
Aesthetic	^c	Replacement value includes tree species, condition, size and location per plot (Nowak et al., 2002). Real estate value obtained from Alachua County Appraisal. Trees increase property value by 3–5% (Anderson and Cordell, 1988)
Disservice	Fruit fall ^c	Percentage of trees yielding fleshy fruit; fruit type is based on Gilman's (2007) classifications
	Allergenicity ^a	Based on tree species, leaf biomass and Ogren Plant Allergy Scale (OPALS) ranking scale (Ogren, 2000)
	Damage to infrastructure and risk to human safety ^c Decrease in air quality ^a	Tree species susceptible to damage in % according to Gilman's (2007) classification Ozone, CO ₂ , and VOC tree emissions; CO ₂ emission by tree pruning and lawn mowing; VOC and NO ₂ emission by use of leaf blowers in tons yr ⁻¹

Dobbs et al. 2011



Baggethun & Barton 2013

^a Estimated using the Urban Forest Effects model.
^b Measured.
^c Measured and classified using the cited literature.

SERVIZI ECOSISTEMICI URBANI e DISSERVIZI – Classificazione III

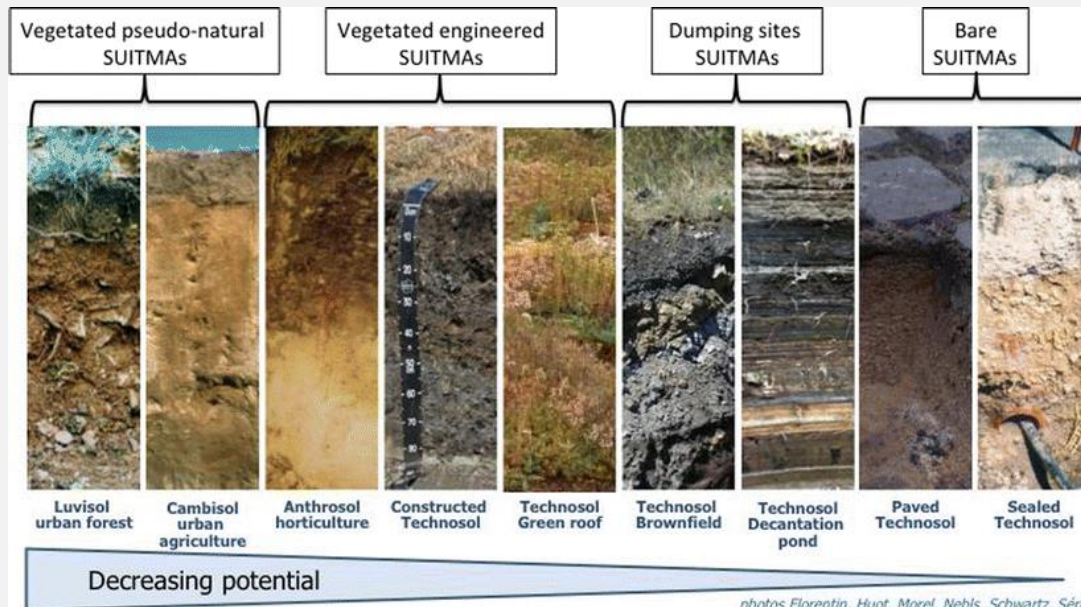
CLASSIFICAZIONE SPECIFICA

servizi ecosistemi urbani



Il gruppo di lavoro relativo ai SUITMAs (Soil of urban, industrial, traffic, mining and military areas.- Dickinson et al, 2013) ha cercato di trovare una relazione tra i suoli e la loro localizzazione nel contesto urbano, suddividendoli in funzione del loro **gradiente di antropizzazione ed alla loro capacità di fornire supporto alla vegetazione** (J.L. Morel et al, 2014).

4 CATEGORIE



Ecosystem services		Groups of SUITMAs			Sealed
		Vegetated pseudo-natural	Vegetated engineered	Dumping sites	
Provisioning services	Food production	++	++	(+)	o
	Non-food biomass	++	++(+)	++	o
	Reservoir of minerals	+	+	+++	o
	Fresh water supply	o	+	o	+++
Regulating services	Water storage	++	+++	++	+
	Runoff and flood control	+++	++(+)	+	+(+)
	Pollution attenuation	++	+++	++	+++
	Global climate	+++	++	++	+
	Local climate	+++	++	+	o
	Biodiversity	+++	+++	++	o
	Invasive species	o	++	o	o
	Air purification	+++	++	+	o
	Noise control	++	+++	++	+
	Cultural services	Recreation/tourism	+++	++	o
Archives of human history		+	+	+++	++
Landscape		++	+++	+	+
Education		+++	+++	++	+

SERVIZI ECOSISTEMICI URBANI e DISSERVIZI – Classificazione IV

1

Mapping and Assessment of Ecosystems and their **Services Urban ecosystems** (4th Report 2016)

Studio pilota sui servizi ecosistemici urbani



- (1) pratiche sul potenziamento delle infrastrutture verdi urbane
- (2) un quadro di indicatori sulla mappatura delle infrastrutture verdi, degli ecosistemi e dei servizi ecosistemici nelle aree urbane

Step 1. Questionari online e analisi della letteratura

Step 2. Analisi per casi di studio

Step 3. Workshop di esperti

Step 4. Report e sintesi dei risultati

Table 2. Total number of indicators retained at the end of steps 1, 3 and 4 of the MAES urban pilot (for the different steps see Figure 2).

	Step 1 JRC technical report	Step 3. Workshop and experts feedback			Step 4. Final Indicator framework
		Indicators submitted to Step 3	Additional indicators suggested by the pilot members (based on Step 2)	Indicators submitted to Step 4	
Ecosystem condition indicators					
Drivers and pressures	16	7	13	20	6
State	11	6	19	25	16
Biodiversity	2	2	14	16	4
Ecosystem service indicators					
Provisioning	27	26	12	38	6
Regulating and maintenance	34	38	15	53	19
Cultural	15	15	9	24	15

N.A: Not available

SERVIZI ECOSISTEMICI URBANI e DISSERVIZI – Classificazione IV



Mapping and Assessment of Ecosystems and their **Services Urban ecosystems** (4th Report 2016)

Il quadro degli **indicatori MAES per i servizi dell'ecosistema urbani** comprende una serie di indicatori chiave che possono essere utilizzato per **mappare e valutare scale regionali, metropolitane e urbane**

SERVIZI ECOSISTEMICI URBANI e DISSERVIZI – Classificazione IV

1

Mapping and Assessment of Ecosystems and their Services Urban ecosystems (4th Report 2016)

ES URBANI - APPROVVIGIONAMENTO

Table 21. Indicator frame for provisioning services. Each indicator is marked as a capacity indicator (●) or demand indicator (●). R (Regional), M (Metropolitan), U (Urban).

CICES Division - Group					
Nutrition - Biomass					
Class	Class type (urban ecosystem service)	Indicator (unit)	Relevant spatial extent		
			R	M	U
Cultivated crops	Vegetables produced by urban allotments and in and the commuting zone	● Production of food (ton ha ⁻¹ year ⁻¹)	●	●	
		● Surface of community gardens /small plots for self-consumption (ha)		●	●
Nutrition - Water					
Surface/ground water for drinking		● Drinking water provision (m ³ ha ⁻¹ year ⁻¹)	●	●	
		● Drinking water consumption (m ³ year ⁻¹)	●	●	●
Materials - Water					
Surface/ground water for non-drinking		● Water provision (m ³ ha ⁻¹ year ⁻¹)	●	●	
		● Water consumption per sector (m ³ year ⁻¹)	●	●	●

SERVIZI ECOSISTEMICI URBANI e DISSERVIZI – Classificazione IV

1

Mapping and Assessment of Ecosystems and their Services Urban ecosystems (4th Report 2016)

ES URBANI - REGOLAZIONE

Mediation of waste, toxics and other nuisances - Mediation by ecosystems					
Class	Class type (urban ecosystem service)	Indicator (unit)	Relevant spatial extent		
			R	M	U
Filtration/ sequestration/storage/ accumulation by ecosystems	Regulation of air quality by urban trees and forests	● Pollutants removed by vegetation (in leaves, stems and roots) (kg ha ⁻¹ year ⁻¹)		●	●
		● Dry deposition velocity (mm s ⁻¹)		●	●
		● Population exposed to high concentrations of pollutants (% on surface area)		●	●
Mediation of smell/noise/visual	Noise mitigated by urban vegetation	● Leaf Area Index + distance to roads (m)		●	●
		● Noise reduction rates applied to UGI within a defined road buffer dB(A) m ⁻² vegetation unit (Derkzen et al. 2015)		●	●
Mediation flows-Liquid flows					
Hydrological cycle and water flow maintenance	Water flow regulation and runoff mitigation	● Soil water storage capacity (mm)	●	●	●
		● Soil water infiltration capacity (cm)	●	●	●
		● Water retention capacity by vegetation and soil (ton km ⁻²)	●	●	●
		● Intercepted rainfall (m ³ year ⁻¹)	●	●	●
		● Surface runoff (mm)	●	●	●
Flood protection	Flood protection by appropriate land coverage	● Share of green areas in zones in danger of floods (%)		●	●
		● Population exposed to flood risk (% per unit area)		●	●
		● Areas exposed to flooding (ha)		●	●

Maintenance of physical chemical biological conditions - Lifecycle maintenance, habitat and gene pool protection					
Pollination and seed dispersal	Insect pollination	● Capacity of ecosystems to sustain insect pollinators activity (dimensionless) (Zulian et al. 2013)		●	●
		● Relative abundance (number over area or over a length)		●	●
Maintenance of physical, chemical, biological conditions - Atmospheric composition and climate regulation					
Global climate regulation by reduction of greenhouse gas concentrations	Climate regulation by reduction of CO ₂	● Carbon storage in soil (ton C ha ⁻¹)		●	●
		● Carbon sequestration (ton ha ⁻¹ year ⁻¹)		●	●
Micro and regional climate regulation	Urban temperature regulation	● Leaf Area Index		●	●
		● Temperature decrease by tree cover (°C m ⁻²)		●	●
		● Cooling capacity of UGI (Zardo et al.)		●	●
		● Cooling capacity of UGI (Derkzen et al. 2015)		●	●
		● Cooling capacity of UGI (Grêt-Regamey et al. 2014)		●	●
		● Population exposed to high temperatures (% per unit area)		●	●

SERVIZI ECOSISTEMICI URBANI e DISSERVIZI – Classificazione IV

1

Mapping and Assessment of Ecosystems and their Services Urban ecosystems (4th Report 2016)

ES URBANI - REGOLAZIONE

Mediation of waste, toxics and other nuisances - Mediation by ecosystems					
Class	Class type (urban ecosystem service)	Indicator (unit)	Relevant spatial extent		
			R	M	U
Filtration/ sequestration/storage/ accumulation by ecosystems	Regulation of air quality by urban trees and forests	● Pollutants removed by vegetation (in leaves, stems and roots) (kg ha ⁻¹ year ⁻¹)		●	●
		● Dry deposition velocity (mm s ⁻¹)		●	●
		● Population exposed to high concentrations of pollutants (% on surface area)		●	●
Mediation of smell/noise/visual	Noise mitigated by urban vegetation	● Leaf Area Index + distance to roads (m)		●	●
		● Noise reduction rates applied to UGI within a defined road buffer dB(A) m ⁻² vegetation unit (Derkzen et al. 2015)		●	●
Mediation flows-Liquid flows					
Hydrological cycle and water flow maintenance	Water flow regulation and run off mitigation	● Soil water storage capacity (mm)	●	●	●
		● Soil water infiltration capacity (cm)	●	●	●
		● Water retention capacity by vegetation and soil (ton km ⁻²)	●	●	●
		● Intercepted rainfall (m ³ year ⁻¹)	●	●	●
		● Surface runoff (mm)	●	●	●
Flood protection	Flood protection by appropriate land coverage	● Share of green areas in zones in danger of floods (%)		●	●
		● Population exposed to flood risk (% per unit area)		●	●
		● Areas exposed to flooding (ha)		●	●

ES URBANI - CULTURALI

Table 23. Indicator frame for cultural services. Each indicator is marked as a capacity indicator (●) or demand indicator (●).R (Regional), M (Metropolitan), U (Urban).

CICES Division - Group					
Physical and intellectual interactions with ecosystems and land-/seascapes [environmental settings] – Physical and experiential interactions					
Class	Class type (urban ecosystem service)	Indicator (unit)	Relevant spatial extent		
			R	M	U
Physical use of land-/seascapes in different environmental settings	Nature-based recreation	● Accessibility ^{1,5} to public parks, gardens and play-grounds (more than 50 ha) - (inhabitants within 10 km from a park)	●	●	●
		● Accessibility to public parks gardens and play-grounds (between 10 ha and 50 ha) - (inhabitants within 1 km from a park)	●	●	●
		● Accessibility to public parks gardens and play-grounds (between 2.5 ha and 10 ha) - (inhabitants within 500 m from a park)		●	●
		● Accessibility to public parks gardens and play-ground (between 0.75 ha and 2.5 ha or smaller but important green spaces) - (inhabitants within 250 m from a park).			●
		● Weighted recreation opportunities provided by Urban Green Infrastructure (Derkzen et al. 2015)			●
		● Nature based recreation opportunities (includes Natura 2000; includes bathing water quality) (dimensionless) (Zulian et al. 2013)	●	●	
		● Proximity of green infrastructure to green travel routes (km)	●	●	●
		● Green related social service provided to population (dimensionless) (Secco and Zulian 2008)			●
		● Regression models on georeferenced data (i.e. pictures or geo tagged locations) (Tenerelli et al. 2016)	●		
		Physical and intellectual interactions with ecosystems and land-/seascapes [environmental settings] – Intellectual and representative interactions			
Educational	Nature-based education	● Accessibility of parks from schools (number of public parks and gardens within a defined distance from a school)		●	●
Scientific					
Heritage, cultural		● Cultural and natural heritage sites ¹⁶ (e.g., UNESCO world heritage sites) (number per unit area, % per unit area)	●	●	●

* Trattamento rifiuti e Biodiversità

SERVIZI ECOSISTEMICI URBANI e DISSERVIZI – Classificazione IV

2

Enhancing Resilience Of Urban Ecosystems through Green Infrastructure (EnRoute) 2019



Per testare l'applicabilità del quadro di indicatori MAES per gli ecosistemi urbani (Maes et al. 2016), al fine di sostenere la politica e la pianificazione urbana.



Figure 2.2. Emerging policy challenges in the EnRoute cities based on specific policy questions of the city labs

Tabella 2.1 Indicatori per mappare e valutare le infrastrutture verdi urbane.

Share of green infrastructure (use, demand, green space with certain suitability)	7	Proximity to roads	1
Share of different land covers or land uses	7	Shortage urban green	1
Air pollutant emissions / air quality	5	Soil sealing	1
Permeability/imperviousness	3	Soil types	1
Temperature and urban heat island	3	Biodiversity indicators	
Water quality	3	Protected and classified areas	4
Flood risk	2	Presence and distribution of specific species (pollinators, plants, trees)	3
Leaf Area Index /NDVI	2	Habitats to fauna	2
Naturalness / nature value	2	Conservation status	1
Vegetation cover	2	Ecological traits of tree species	1
Anthropic connectivity	1	Ecotopes naturalness degree	1
Carbon stock	1	Main ecotopes	1
Connectivity at canopy level	1	Ecosystem service indicators	
Connectivity at ground level	1	Recreation opportunities / cultural facilities	9
Fragmentation	1	Water retention / flood control / flood damage costs	7
Geological hazard risks	1	Accessibility to green space	5
Health status of tree vegetation in GI	1		
Integrated index of spatial structure	1		
Noise	1		
Organic matter in soil	1		
Organic matter in vegetation	1		
Privately owned green space	1		

SERVIZI ECOSISTEMICI URBANI e DISSERVIZI – Classificazione IV

2

Enhancing Resilience Of Urban Ecosystems through Green Infrastructure (EnRoute) 2019

Functional Urban Areas (FUAs) come unità spaziale per la mappatura e valutazione dell'ecosistema urbano e dei loro servizi

AREE URBANE FUNZIONALI, definite come la città principale (con almeno 50.000 abitanti) e la zona di pendolarismo. Si basa su pendolari, impiegati che vivono in una città che lavorano in un'altra città. Rappresenta un **estensione spaziale urbana operativa** che consente di mappare e valutare la città e i suoi dintorni. L'area di pendolarismo è un'area di transizione, dagli usi del suolo agricolo o semi-naturale all'utilizzo del suolo urbano ed è molto importante quando si considerano i servizi ecosistemici. Ci sono città che non hanno mai avuto una zona di pendolarismo o che hanno perso la sua zona di pendolarismo.



Dipendenza delle città dal paesaggio circostante e dai collegamenti tra urbano e rurale, vedendo la città come un ecosistema stesso (Grimm et al. 2008).

Tabella 3.3 Statistiche riassuntive degli indicatori utilizzati per valutare le pressioni, le condizioni e i servizi degli ecosistemi urbani in Europa. ** indicatori basati su dati aggregati.

Indicator (unit of measure)	Reporting Unit	Mean	Minimum	Maximum
Pressures **				
Emissions of NOx (tonne/year)	FUA	5761.3	35.7	99806.54
Invasive alien species: Potential negative impact within FUAs(dimensionless)	FUA	0.7	0	2.7
Invasive alien species: Potential negative impact around FUAs (dimensionless)	FUA	0.7	0	2.3
Population				
Population density (inhabitants/km2)	Core city	1521	27	17380
Population density (inhabitants/km2)	FUA	549.4	14.96	5751.5
Soil sealing				
Sealed soil per surface (%)	Core city	22.15	0.42	86.98
Sealed surface (m2) per inhabitant	Core city	174.72	47.25	823.43
Inhabitants per sealed surface (m2)	Core city	0.65	0.12	2.11
Sealed soil per surface types				
Sealed soil in artificial areas (%)	Core city	58	22.47	88
Sealed soil in areas of transition to highly heterogenic (%)	Core city	14.62	1.64	42
Soil in areas of transition with prevalence of agriculture (%)	Core city	3.9	0.06	21.9
Pollution levels **				
PM10 concentration Yearly average (µg/m3)	FUA	18.06	3.97	36.51
PM10 36 th highest daily mean PM10 concentration (µg/m3)	FUA	31.27	5.89	76.98
O3 26 th highest daily maximum 8-hour value in µg/m3	FUA	111.87	59.01	196.74
NO2 Yearly average (µg/m3)	FUA	17.39	2.64	36.51

SERVIZI ECOSISTEMICI URBANI e DISSERVIZI – Classificazione IV

2

Enhancing Resilience Of Urban Ecosystems through Green Infrastructure (EnRoute) 2019

Functional Urban Areas (FUAs) come unità spaziale per la mappatura e valutazione dell'ecosistema urbano e dei loro servizi

AREE URBANE FUNZIONALI, definite come la città principale (con almeno 50.000 abitanti) e la zona di pendolarismo. Si basa su pendolari, impiegati che vivono in una città che lavorano in un'altra città. Rappresenta un **""estensione spaziale urbana operativa""** che consente di mappare e valutare la città e i suoi dintorni. L'area di pendolarismo è un'area di transizione, dagli usi del suolo agricolo o semi-naturale all'utilizzo del suolo urbano ed è molto importante quando si considerano i servizi ecosistemici. Ci sono città che non hanno mai avuto una zona di pendolarismo o che hanno perso la sua zona di pendolarismo.



Dipendenza delle città dal paesaggio circostante e dai collegamenti tra urbano e rurale, vedendo la città come un ecosistema stesso (Grimm et al. 2008).

Tabella 3.3 Statistiche riassuntive degli indicatori utilizzati per valutare le pressioni, le condizioni e i servizi degli ecosistemi urbani in Europa. ** indicatori basati su dati aggregati.

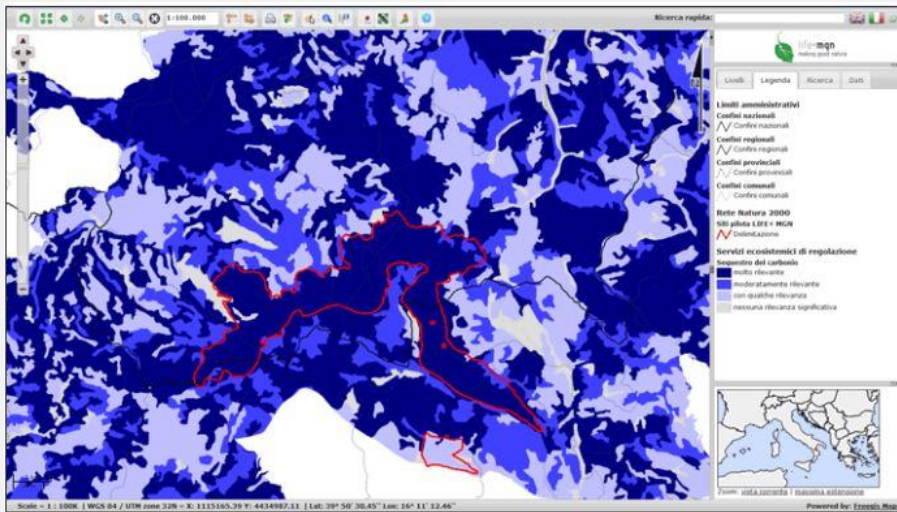
Indicator (unit of measure)	Reporting Unit	Mean	Minimum	Maximum
Pressures **				
Green space in core cities				
Proportion of the surface area of green infrastructure (%)	Core city	39.72	0.04	86.88
Proportion of the surface area of public green space (%)	Core city	2.45	0.02	20.86
Urban protected areas				
Share of Natura 2000 sites (%)	FUA	11.7	0	70.74
Share of Natura 2000 sites (%)	Core city	8.5	0	73.12
Cultural ecosystem services				
Surface area of publicly accessible green space (m ²)/inhabitant	Core city	18.2	0.82	253.88
Share of the population within 300 m from a public park	Core city	44.22	1.92	90.18
Surface area with high recreation potential and high availability of facilities to reach and enjoy recreational sites (%)	FUA	6.94	0.05	37.9
Surface area with high recreation potential (%)	FUA	35.33	1.3	89.81
Regulating ecosystem services				
Pollination potential (suitability of land to support pollinators) (dimensionless)	Core city	0.34	0.04	0.73
Share of the surface area with low capacity to control flooding (%)	Core city	46	3.3	97.9
Share of the surface area with medium capacity to control flooding (%)	Core city	31.8	0.4	78.7
Share of the surface area with high capacity to control flooding (%)	Core city	22	0	90.8

ANALISI QUALI-QUANTITATIVE

PROGETTO LIFE + (2007-2013)

Mappatura e quantificazione biofisica e monetaria

21 siti pilota Rete Natura 2000, 3 SE per ogni sito



Indicazione qualitativa dell'offerta potenziale del sequestro del carbonio per il Parco Nazionale del Pollino. (<http://www.lifemgnserviziecosistemici.eu/IT/risultati/Pages/se4.aspx>)

...verso la nuova Legge 28 dicembre 2015, n. 221 (cd. Collegato Ambientale)

+ Mappe partecipate

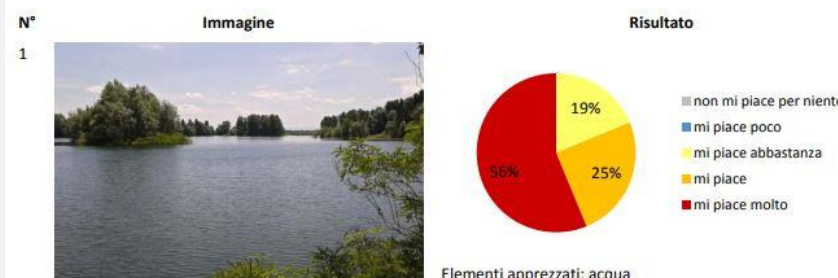


Schede caratteristiche del SE e uso più appropriato della valutazione per tipo di servizio



Valutazione fornitura C1 - VALORE ESTETICO Questionario SIC in Lombardia

Figura 4: Immagini del questionario e preferenze dei intervistati.



European Awareness Scenario Workshop (EASW)

- Individuazione stakeholders
- Ciclo di incontri collegiali e bilaterali

Elaborazione schemi PES/PES like e di autofinanziamento

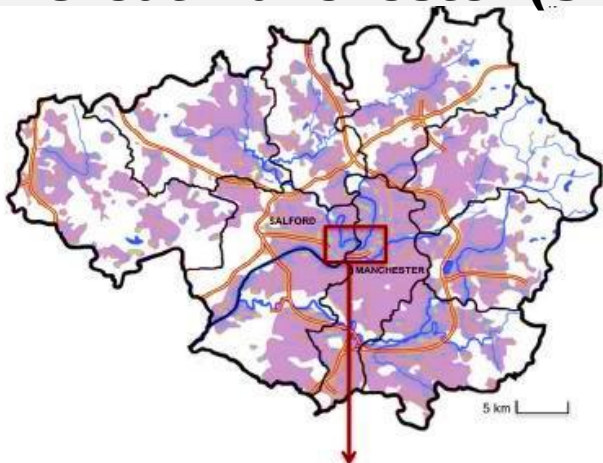


Valutazione dell'efficacia di gestione dei siti

PAGAMENTO DEI SERVIZI ECOSISTEMICI

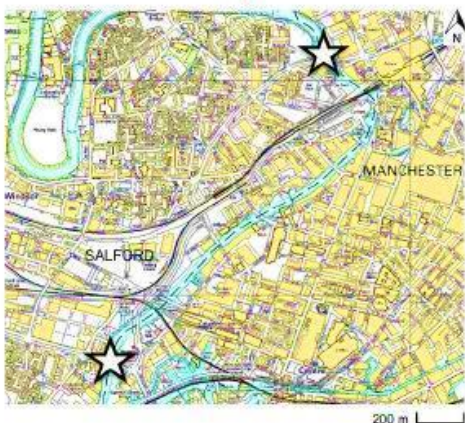
IL PROGETTO PILOTA PER IL FIUME IRWELL

Great Manchester (UK)



Organizzazioni coinvolte:
 Centre for Local Economic Strategies; Wildlife Trust for Lancashire, Manchester and North Merseyside; DEFRA

Location: River Irwell, Salford and Greater Manchester
Superficie dell'area di progetto: 2 km²
Finalità del progetto: Mappa del valore economico dei SE
Classificazione dei servizi ecosistemici: UKNEA, MEA



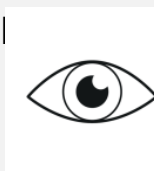
Fiume Irwell



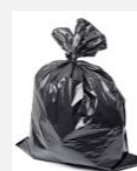
- **COINVOLGIMENTO DI ATTORI E INSTAURAZIONE DI PARTNERSHIPS**
- **INTERVISTE SEMI-STRUTTURATE AI COMMERCianti:** Valore commerciale del fiume - Impatti negativi - Opportunità - Benefits percepiti – Disponibilità a pagare



INDIVIDUAZIONE DI OPZIONI PER SVILUPPARE UNO SCHEMA



PERCEZIONE VISIVA



RIFIUTI



Raccolta rifiuti £1000 + benefits

Il pagamento dei servizi ecosistemici

MECCANISMI DI MERCATO PER LA CONSERVAZIONE DEL CAPITALE NATURALE

GESTIONE FORESTALE



Permessi della raccolta funghi, Liguria

La Regione Liguria promuove **consorzi volontari** tra i proprietari dei boschi, per la raccolta e la vendita dei funghi. La raccolta dei funghi sono riservati, nei boschi appartenenti ai soggetti consorziati, ai soci partecipanti o a persone da questi autorizzate mediante il rilascio di appositi **tesserini a pagamento**.

La L.R. 8/2015 stabilisce che i proventi derivanti dalla vendita dei tesserini per la raccolta funghi vengano impiegati in misura non inferiore al 50% del loro ammontare per **manutenzione dei boschi, prevenzione degli incendi, pulizia sentieri, promozione di marchi di qualità, attività d'informazione**



Progetto ForCredit (2011-2013), Piemonte

Il progetto ForCredit nasce per iniziativa della Fondazione Fenoglio, che si occupa di politiche ambientali regionali. Il progetto promuove Piani Forestali Aziendali per la gestione sostenibile di proprietà boschive pubbliche e private in territorio piemontese, mirati alla valorizzazione dei crediti di C quantificabili, certificabili e commercializzabili nel quadro dei sistemi di mercato in via di affermazione per l'attuazione delle compensazioni volontarie delle emissioni di CO2 da attività di produzione e consumo.

RIDUZIONE DELL'EROSIONE



Il caso di Romagna Acque

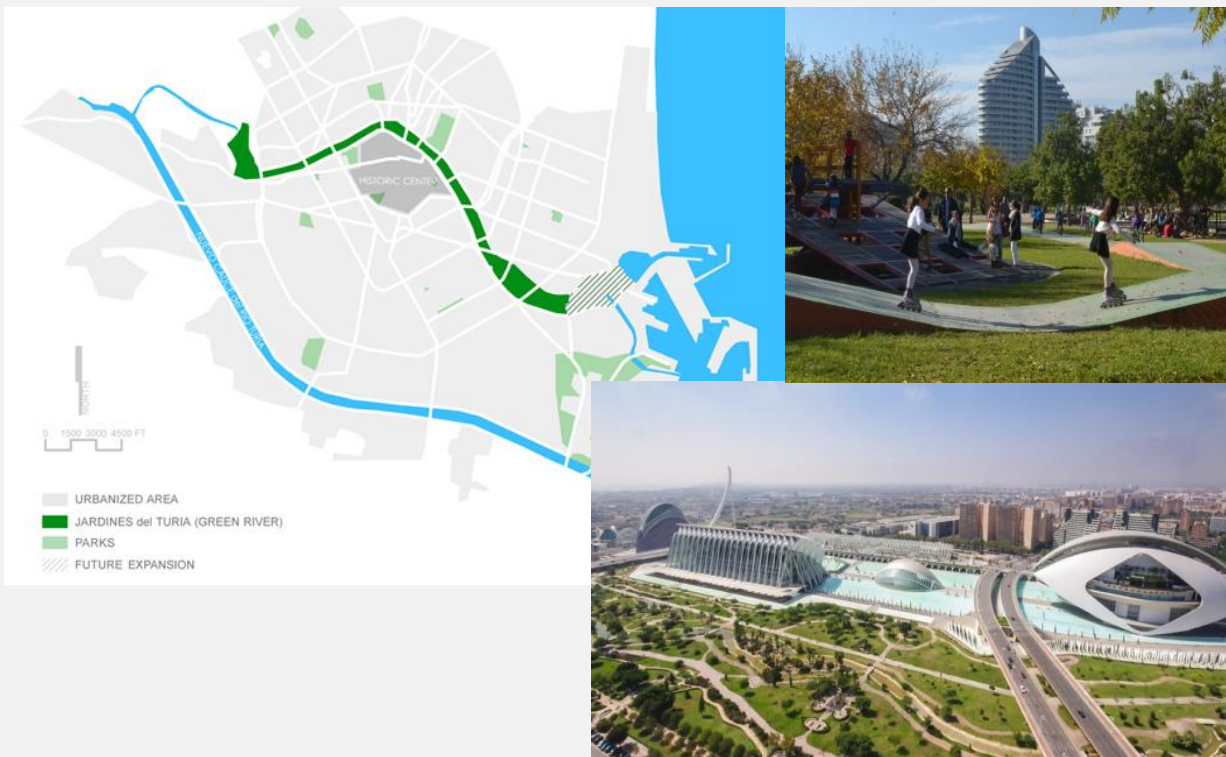
Il caso di Romagna Acque riguarda la diga di Ridracoli e il fenomeno di erosione del suolo che causava problemi di interrimento della diga e di qualità dell'acqua. Nel 2001 la società ha attivato uno schema di pagamento per incoraggiare i proprietari di boschi ad adottare pratiche sostenibili di gestione forestale, che riducono l'erosione suolo. L'ammontare del pagamento iniziale è stato di circa 200 euro/ha, sceso a 100 euro/ha dopo un paio d'anni, che corrispondevano al 7% e al 3% delle entrate della fattura dell'acqua.

Fonti: Cancila et al. 2015

I parchi urbani come generatori di servizi ecosistemici

RIQUALIFICAZIONE SPONDE FLUVIALI

Parco fluviale Turia a Valencia



BENESSERE E QUALITA' DELLA VITA

Parchi comunali per l'orticoltura a Lisbona



Fonti: Urban Allotment Gardens" di Action COST TU1201

CONSERVAZIONE DI BIODIVERSITA' E TRASFORMAZIONE URBANA INTELLIGENTE E SOSTENIBILE

Conclusioni ES URBANI - Implicazioni nella pianificazione e nelle politiche

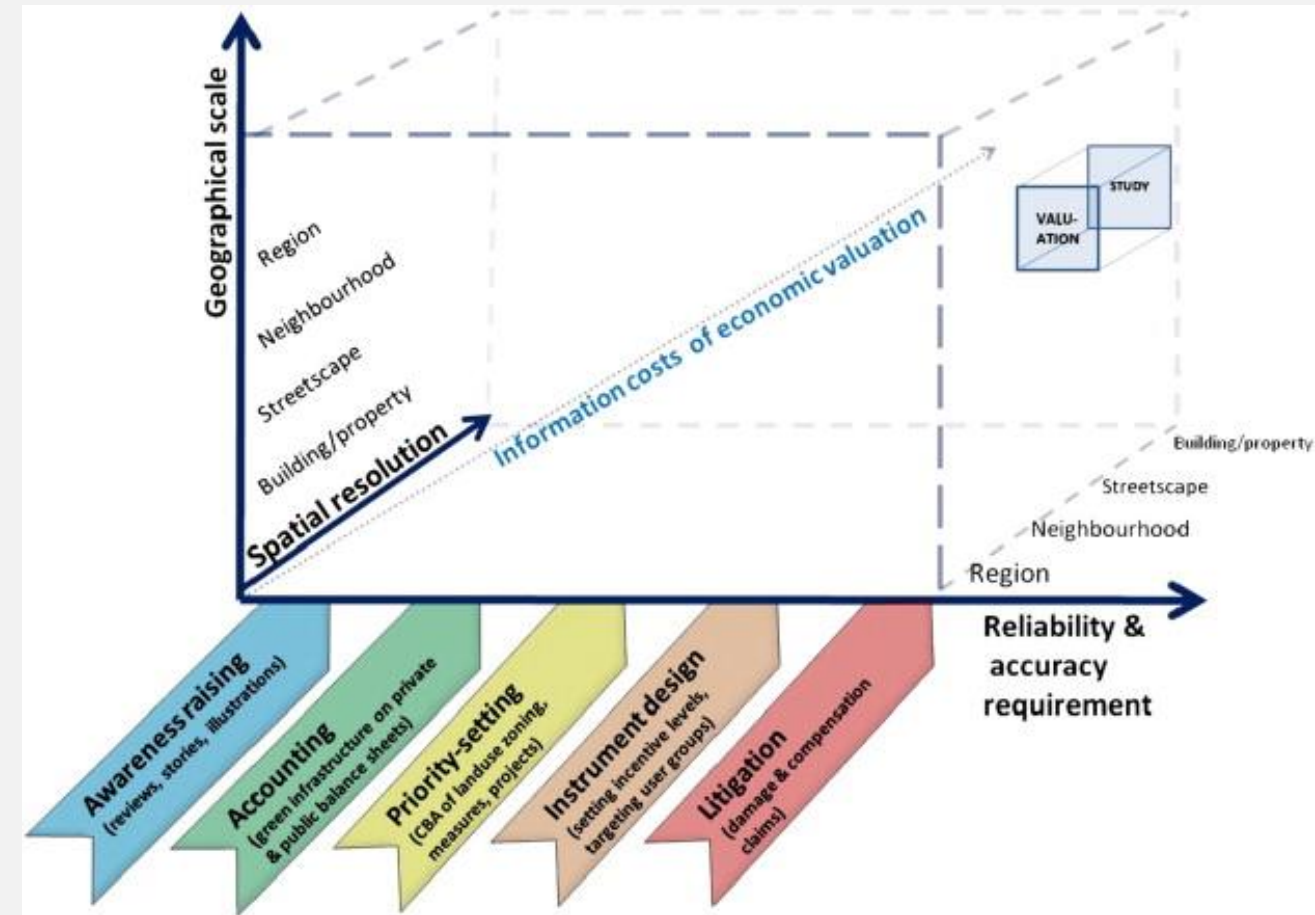
I contesti decisionali in cui la valutazione dei servizi ecosistemici può informare la pianificazione urbana sono: **sensibilizzazione del problema, bilancio economico, definizione delle priorità, progettazione degli incentivi e contenziosi**

(TEEB, The Economics of Ecosystems and Biodiversity, 2010; Barton et al., 2012)

INTERDISCIPLINARIETÀ, MULTI DIMENSIONALITÀ,
SCALARITÀ E TEMPORALITÀ

Sfide nella valutazione degli ES URBANI

1. Densità di popolazione
2. Riduzione non lineare della distanza nella disponibilità a pagare
3. Possibilità di sostituzione ricreative
4. Possibilità di sostituzione di servizi ecosistemici con servizi «fatti-dall'uomo»
5. Eterogeneità spaziali delle prospettive degli abitanti
6. Diversità socio-economica e culturale
7. Valore di connettività
8. Crescita urbana e stabilità del valore nel tempo
9. Molteplici fattori di stress ambientale
10. Scala spaziale dell'analisi costi-benefici



Baggethung & Barton 2013

AZIONI e POLITICHE UE



vedi presentazione Gennaio «Un nuovo PRG per Torino: gli aspetti di sostenibilità ambientale»

Bibliografia principale

- Bolund, P. and Hunhammar, S. (1999) 'Ecosystem services in urban areas', *Ecological Economics*. doi: 10.1016/S0921-8009(99)00013-0
- Cancila, E., Bosso, A., Sabbadini, I. (2015) 'Il pagamento dei servizi ecosistemici, casi di studio', *Ecoscienza*.
- Costanza, Robert; Arge, Ralph; deGroot, Rudolf; Farberk, Stephen; Grasso, Monica; Hannon, Bruce; Limburg, Karin; Naeem, Shahid; Neill, Robert V O; Paruelo, Jose; Raskin, Robert G; and Sutton, P. (1997). The value of the world 's ecosystem services and natural capital', *Nature*.
- Dobbs, C., Escobedo, F. J. and Zipperer, W. C. (2011) 'A framework for developing urban forest ecosystem services and goods indicators', *Landscape and Urban Planning*. doi: 10.1016/j.landurbplan.2010.11.004.
- Elmqvist, T. et al. (2013) *Urbanization, biodiversity and ecosystem services: Challenges and opportunities: A global assessment, Urbanization, Biodiversity and Ecosystem Services: Challenges and Opportunities: A Global Assessment*. doi: 10.1007/978-94-007-7088-1.
- Gómez-Baggethun, E. and Barton, D. N. (2013) 'Classifying and valuing ecosystem services for urban planning', *Ecological Economics*. doi: 10.1016/j.ecolecon.2012.08.019.
- Kremer, P. et al. (2016) 'Key insights for the future of urban ecosystem services research', *Ecology and Society*. doi: 10.5751/ES-08445-210229.
- Larondelle, N. and Haase, D. (2013) 'Urban ecosystem services assessment along a rural-urban gradient: A cross-analysis of European cities', *Ecological Indicators*. doi: 10.1016/j.ecolind.2012.12.022.
- Luederitz, C. et al. (2015) 'A review of urban ecosystem services: Six key challenges for future research', *Ecosystem Services*. doi: 10.1016/j.ecoser.2015.05.001.
- Millennium Ecosystem Assessment (2005) 'Living Beyond Our Means: Natural Assets and Human Well-being Statement from the Board', *Annual Report*. doi: 10.2111/RANGELANDS-D-13-00013.1.
- Morel, J. L., Chenu, C. and Lorenz, K. (2015) 'Ecosystem services provided by soils of urban, industrial, traffic, mining, and military areas (SUITMAs)', *Journal of Soils and Sediments*. doi: 10.1007/s11368-014-0926-0.
- TEEB (The Economics of Ecosystems & Biodiversity): *Mainstreaming the economics of nature : A synthesis of the approach, conclusions and recommendations of TEEB*. (2010).

Sitografia – Ultimo accesso Gennaio 2020

- Enhancing Resilience Of Urban Ecosystems through Green Infrastructure (EnRoute) 2019 https://www.researchgate.net/profile/Joachim_Maes2/publication/330875190_Enhancing_Resilience_Of_Urban_Ecosystems_through_Green_Infrastructure_EnRoute_Final_Report/links/5c597444a6fdccb608a8d79b/Enhancing-Resilience-Of-Urban-Ecosystems-through-Green-Infrastructure-EnRoute-Final-Report.pdf
- MAES 4 https://ec.europa.eu/environment/nature/knowledge/ecosystem_assessment/pdf/102.pdf
- Strategia per la biodiversità fino al 2020 <http://ec.europa.eu/environment/nature/biodiversity/comm2006/2020.htm>
- Urban Allotment Gardens <https://www.cost.eu/actions/TU1201/#tabs|Name:overview>



POLITECNICO
DI TORINO



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI TORINO



Dipartimento Interateneo di Scienze, Progetto e Politiche del Territorio

Protocolli di sostenibilità ambientale: i principali strumenti di valutazione esistenti

«Certificare» la sostenibilità delle trasformazioni urbane.... I *Neighborhood Sustainability Assessment*

I Neighborhood Sustainability Assessment sono strumenti che valutano le prestazioni di un determinato quartiere rispetto a una serie di criteri. Servono per valutare la posizione dei quartieri sulla strada verso la sostenibilità e specificare il grado di successo dei progetti in accordo con gli obiettivi di sostenibilità.

«Certificare» la sostenibilità delle trasformazioni urbane.... NSA più comuni

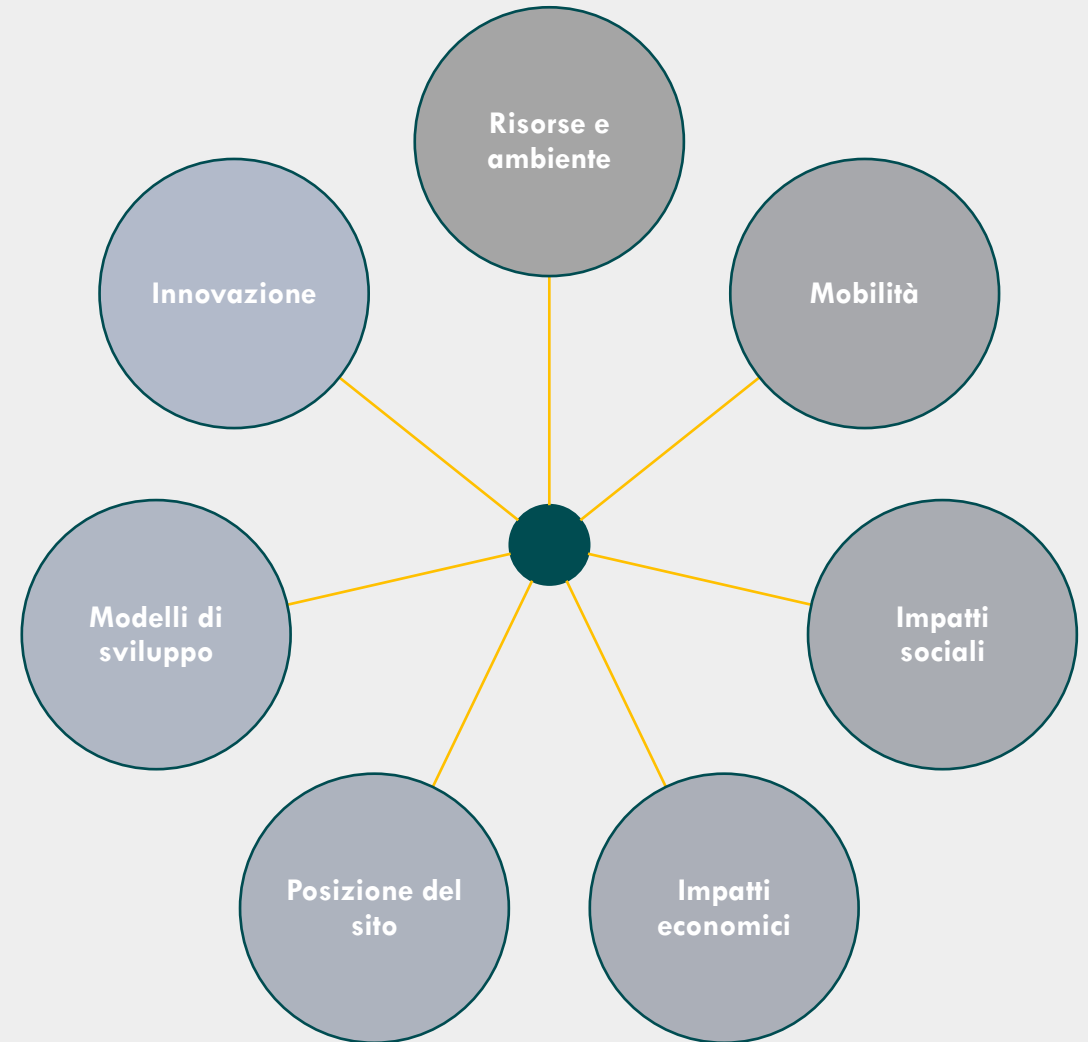
NSA	Sviluppatore/promotore	Nazione
LEED-ND	USGBC, CNU, NRDC	Stati Uniti
ECC	Greater Atlanta Home Builders Association, Atlanta Regional Commission, Urban Land Institute Atlanta District Council, e Southface	Stati Uniti
BREEAM Community	Building Research Establishment (BRE)	Regno Unito
CASBEE-UD	Japan Sustainable Building Consortium (JSBC), Japan Green Building Council Japan (JaGBC)	Giappone
Qatar Sustainability Assessment System (QSAS) Neighborhoods	Gulf Organization for Research and Development	Qatar
Green Star Communities	Green Building Council of Australia	Australia
Green Mark for Districts	Building and Construction Authority (BCA)	Singapore
Green Neighborhood Index	Malaysian Institute of Architects (PAM) e Association of Malaysia Consulting Engineers Malaysia (ACEM)	Malesia

«Certificare» la sostenibilità delle trasformazioni urbane.... NSA più comuni

NSA	Sviluppatore/promotore	Nazione
HQE ² R	CSTB	UE
Ecocity	Progetto Unione Europea	UE
SCR	Victorian State Government	Australia
EcoDistricts Performance and Assessment Toolkit	Portland sustainability institute (POSI)	Stati Uniti
Sustainable Project Appraisal Routin (SPeAR)	ARUP	Regno Unito
One Planet Living (OPL)	BioRegional Development Group e WWF	Regno Unito
Cascadia Scorecard	Sightline Institute	Stati Uniti
ITACA URBE	iiSBE Italia	Italia

Aspetti importanti dei NSA

1. Quali **aspetti** della sostenibilità valuta?
2. Sono necessari dei **pre-requisiti**?
3. Si adatta al **contesto**?
4. Come calcola i **punteggi e pesi**?
5. Prevede la **partecipazione**?
6. Come rappresenta i **risultati**?



Pre-requisiti minimi

Esistono strategie per assicurare il raggiungimento di un certo livello di prestazioni minime in termini di sostenibilità?



Alcuni strumenti hanno incluso alcuni **criteri obbligatori** e un **minimo di punti** totali che devono essere soddisfatti per valutare uno sviluppo urbano (LEED-ND, ECC, BREEAM)



In altri approcci la performance di tutti i criteri viene visualizzata confrontando il valore di ciascun indicatore con un dato **benchmark** (HQE2R, Ecocity)

Punteggio e pesatura dei criteri

Quale metodo lo strumento utilizza per valutare i punteggi e pesare i criteri, e quanto è rigoroso nel processo?

Sebbene questi strumenti siano progettati in base alle priorità e alle condizioni del loro regione di origine, le differenze in termini **climatici, sociali ed economici**, nonché alla dimensione e al tipo di sviluppi, rendono indispensabile un'ulteriore **personalizzazione** degli strumenti di valutazione.



I punti vengono assegnati in base a quanto la performance è superiore all'obiettivo o al **benchmark** (LEED-NC; ECC, SCR).



Assegnazione di non più di 3 punti per ogni singolo criterio (BREEAM)



Ogni criterio ha 5 livelli di punteggio da 1 a 5 (CASBEE-UD).



Il punteggio della sostenibilità varia da -3 a +3.

LEED-ND

Leadership in Energy and Environmental Design – New Development

1994



U.S. GREEN BUILDING COUNCIL

2007

**LEED v1 for
Neighborhood
Development**

USA, CANADA, CINA
U.S.G.B.C.DEFENSE COUNCIL (IN
CONGRESS FOR NEW URBANISM
(CNU)
NATURAL RESOURCES DEFENCE
COUNCIL (NRDS)

2018

**LEED v4 for
Neighborhood
Development**

U.S.G.B.C.DEFENSE COUNCIL (IN
CONGRESS FOR NEW URBANISM
(CNU)
NATURAL RESOURCES DEFENCE
COUNCIL (NRDS)

LEED-ND pone molta attenzione sulla selezione del sito, e le connessioni con il paesaggio circostante e al suo contesto locale e regionale

STEP 1

Pre-review (facoltativo): Destinato ad assistere nella fase di approvazione della idoneità a certificazione



STEP 2

Certificazione del piano approvato: certificazione di ciò che è stato approvato alla costruzione



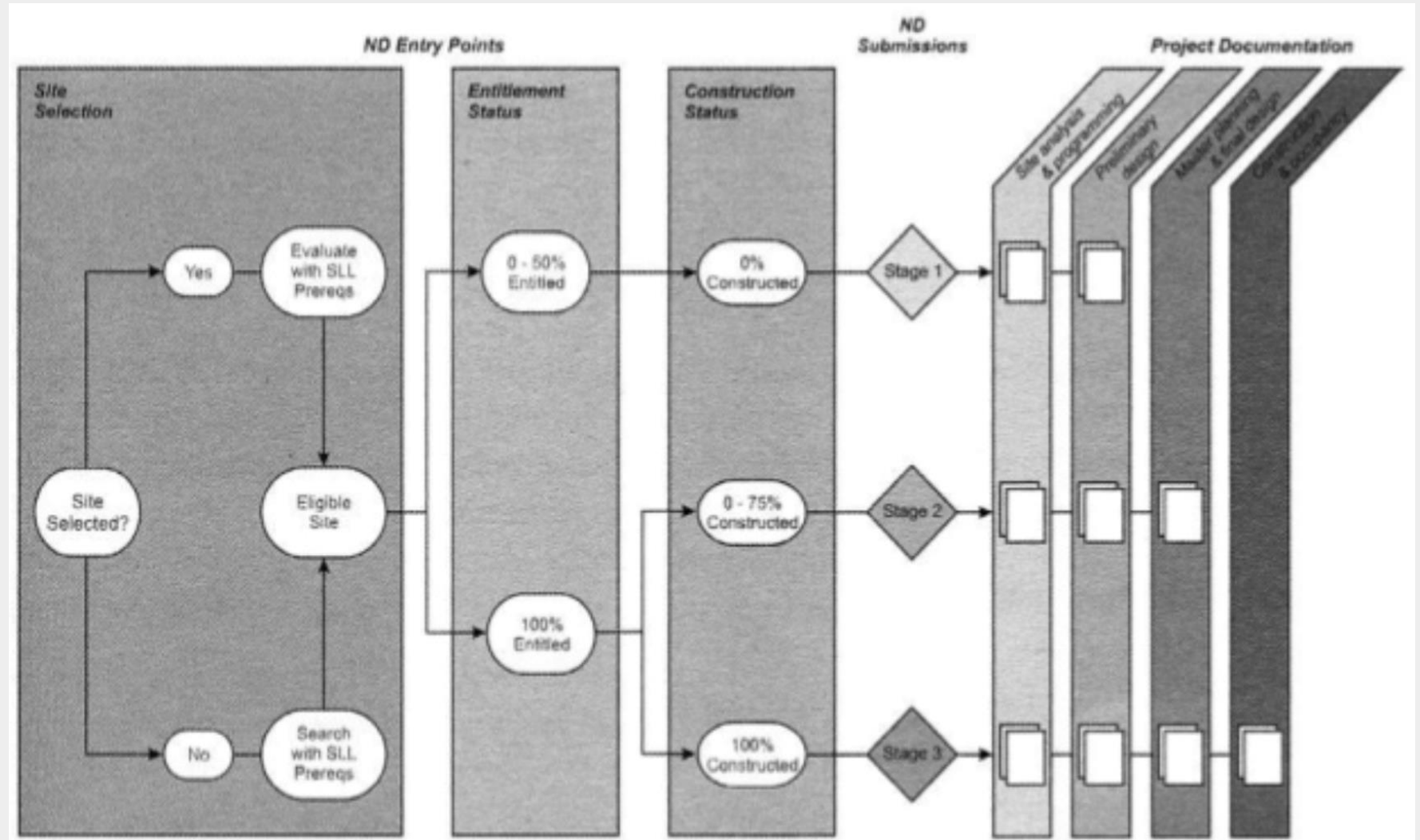
STEP 3

Certificazione di un progetto completato o quasi completato.

LEED-ND

Leadership in **E**nergy and **E**nvironmental **D**esign – **N**ew **D**evelopment

LEED-ND si integra con il processo di sviluppo, incrociando tutte le fasi realizzazione del progetto: dalla scelta del sito, al progetto realizzato.



LEED-ND

Leadership in Energy and Environmental Design – New Development

CATEGORIE

1. Smart location and linkages
2. Neighborhood pattern and design
3. Green infrastructure and buildings
4. Innovation and design
5. Regional priority credit

LEED for Neighborhood Development Pilot Project Checklist			
Project Name: Washington Village (Washington School Redevelopment)			
18	Smart Location & Linkage	30 Points Possible	
Yes	Prereq 1 Smart Location		Required
	Option # 1: Infill Site		
Yes	Prereq 2 Proximity to Water and Wastewater Infrastructure		Required
	Option # 1: Existing Lines		
Yes	Prereq 3 Imperiled Species and Ecological Communities		Required
	Investigate Presence of G1 or G2 Species		
Yes	Prereq 4 Wetland and Water Body Conservation		Required
	Option #1: No on site or adjacent wetlands or water bodies		
Yes	Prereq 5 Farmland Conservation		Required
	Option #1 : No Prime, unique, or significant state soils		
Yes	Prereq 6 Floodplain Avoidance		Required
	Option # 1: No land within the 100 yr. flood plain		
0	Credit 1 Brownfield Redevelopment		2
0	Credit 2 High Priority Brownfields Redevelopment		1
8	Credit 3 Preferred Location		10
4	Credit 4 Reduced Automobile Dependence		8
1	Credit 5 Bicycle Network		1
3	Credit 6 Housing and Jobs Proximity		3
1	Credit 7 School Proximity		1
1	Credit 8 Steep Slope Protection		1
0	Credit 9 Site Design for Habitat or Wetlands Conservation		1
0	Credit 10 Restoration of Habitat or Wetlands		1
0	Credit 11 Conservation Management of Habitat or Wetlands		1
24	Neighborhood Pattern & Design	30 Points Possible	
Yes	Prereq 1 Open Community		Required
Yes	Prereq 2 Compact Development		Required
1	Credit 1 Compact Development		7
2	Credit 2 Diversity of Uses		4
3	Credit 3 Diversity of Housing Types		3
0	Credit 4 Affordable Rental Housing		2
1	Credit 5 Affordable For-Sale Housing		2
2	Credit 6 Reduced Parking Footprint		2
7	Credit 7 Walkable Streets		8

MAX PUNTI per categoria

CRITERI OBBLIGATORI (21%)

MAX PUNTI per criterio

LEED-ND

Leadership in Energy and Environmental Design – New Development

NPD CREDIT: COMPACT DEVELOPMENT

ND

1–6 points

This credit applies to

- Neighborhood Development Plan
- Neighborhood Development

Intent

To conserve land and protect farmland and wildlife habitat by encouraging development in areas with existing infrastructure. To promote livability, walkability, and transportation efficiency, and reduce vehicle distance traveled. To improve public health by encouraging daily physical activity.

Requirements

ND PLAN, ND

Design and build the *project* such that residential and nonresidential components achieve the *densities* per acre (per hectare) of *buildable land* listed in Table 1 at build-out or within five years of the date that the first new building of any type is occupied (excluding those portions of parking structures devoted to parking), whichever is lower.

Table 1. Points for density per acre (hectare) of buildable land

Residential density		Nonresidential density	Points
DU/acre	DU/hectare	(FAR)	
> 10 and ≤ 13	> 25 and ≤ 32	> 0.75 and ≤ 1.0	1
> 13 and ≤ 18	> 32 and ≤ 45	> 1.0 and ≤ 1.25	2
> 18 and ≤ 25	> 45 and ≤ 62	> 1.25 and ≤ 1.75	3
> 25 and ≤ 38	> 62 and ≤ 94	> 1.75 and ≤ 2.25	4
> 38 and ≤ 63	> 94 and ≤ 156	> 2.25 and ≤ 3.0	5
> 63	> 156	> 3.0	6

DU = dwelling unit; FAR = floor-area ratio.

The scoring of a mixed-use project is calculated with a weighted average, according to the following steps.

1. Determine the total floor area of all residential and nonresidential uses.
2. Calculate the percentage residential and percentage nonresidential of the total floor area.
3. Determine the density of each component as measured in *dwelling units* per acre or hectare and *floor-area ratio*, respectively.
4. Referring to Table 1, find the appropriate points for the densities of the residential and nonresidential components.
5. If the points are different, multiply the point value of the residential component by its percentage of the total floor area and multiply the point value of the nonresidential component by its percentage.
6. Add the two scores.

PESATURA



L'importanza dei criteri è definita dai punteggi assegnati a ciascuna criterio.

Platinum 80+

Gold 60-79

Silver 50-59

Certified 40-49

LEED® for Neighborhood Development

Total Possible Points** 110*

Smart Location & Linkage 27

Neighborhood Pattern & Design 44

Green Infrastructure & Buildings 29

*Out of a possible 100 points + 10 bonus points

** Certified 40+ points, Silver 50+ points, Gold 60+ points, Platinum 80+ points

Innovation & Design Process 6

Regional Priority Credit 4



CASBEE-UD

Comprehensive Assessment System for Built Environment Efficiency – Urban Development

2004



**SCALA DI
APPLICAZIONE**

- HOUSING
- BUILDING
- URBAN

**CASBEE for Urban
Area + Buildings**

CASBEE ha realizzato 4 tool per le differenti fasi del ciclo di vita degli edifici:

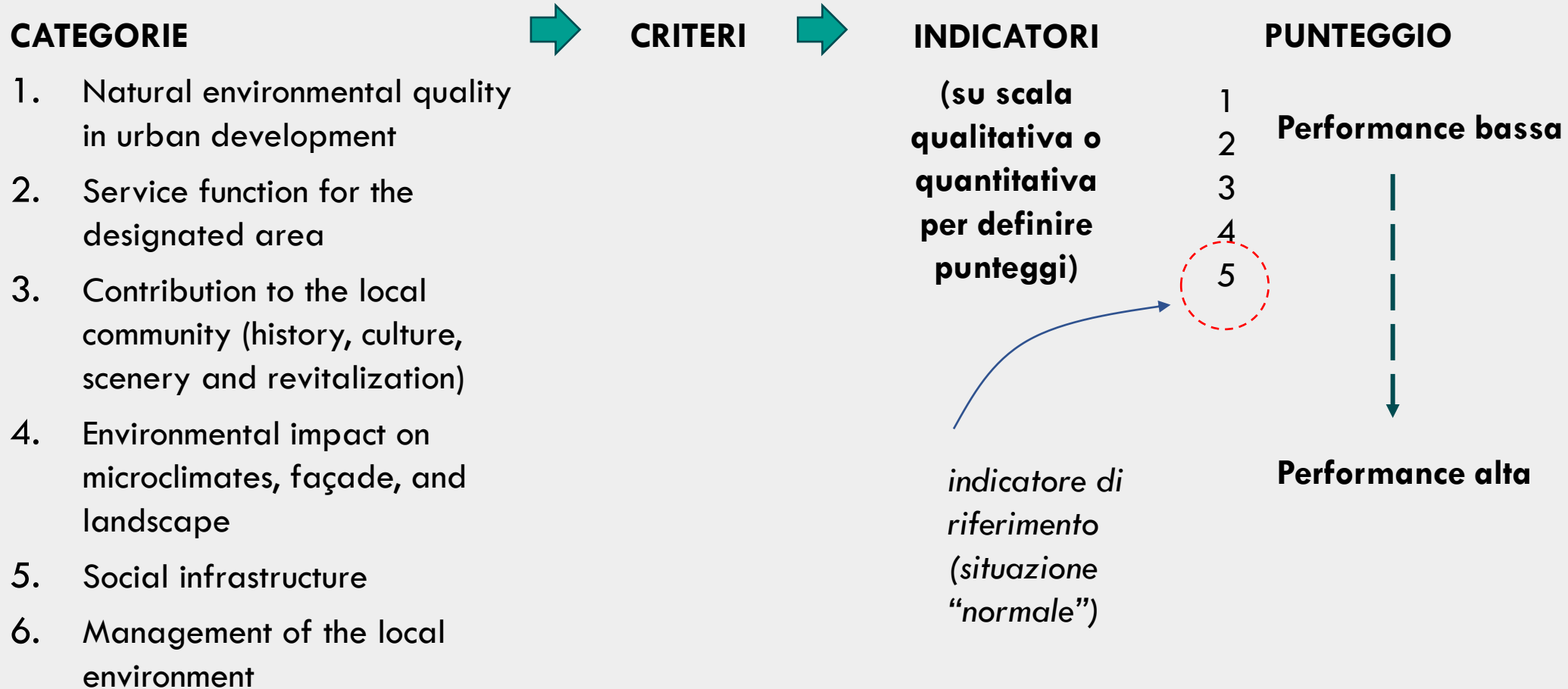
- CASBEE for Pre-design
- CASBEE for New Construction
- CASBEE for Existing Building
- CASBEE for Renovation



4 modelli di valutazione per casi specifici, tra cui il CASBEE-UD, per *Urban Development*.

CASBEE-UD

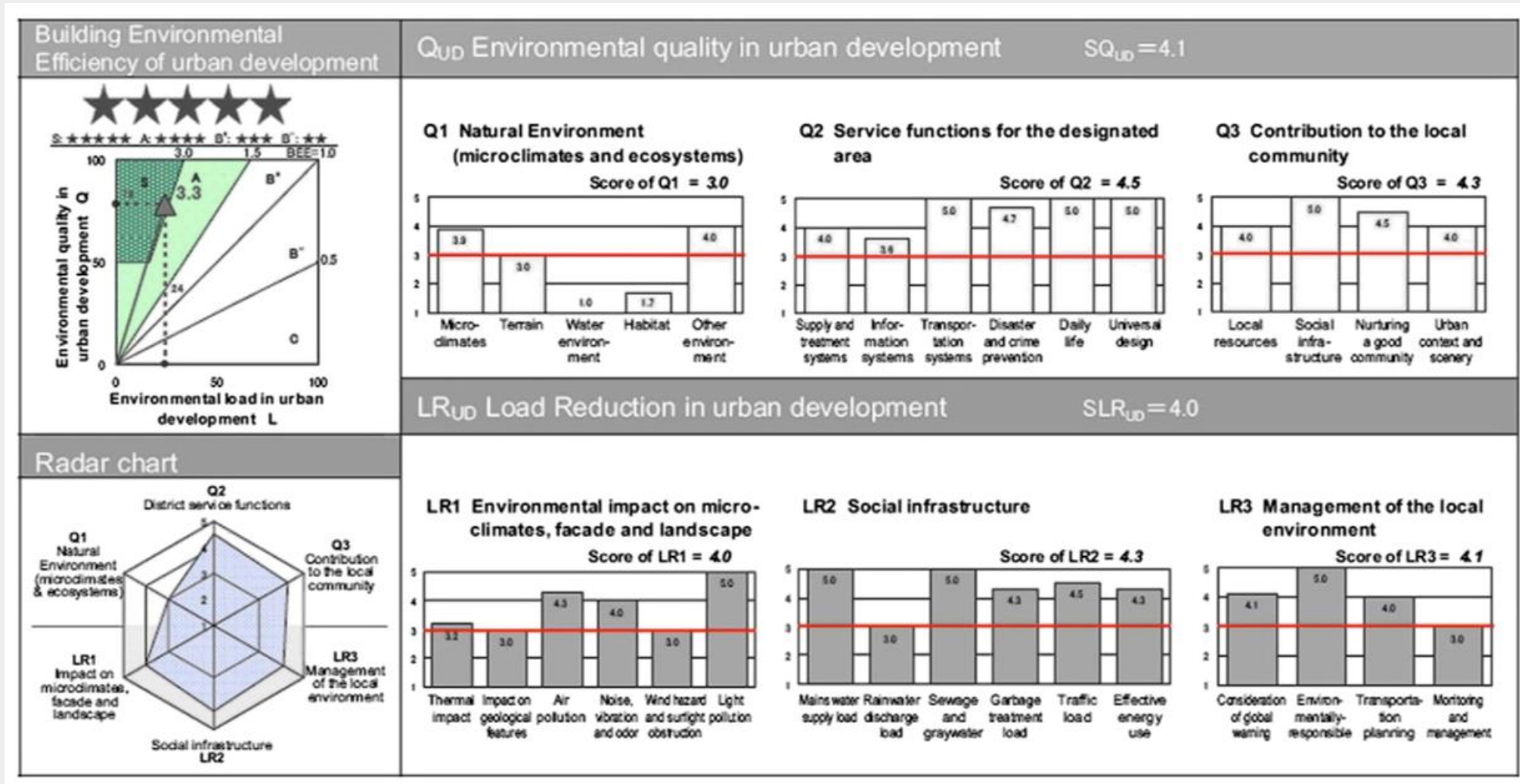
Comprehensive Assessment System for Built Environment Efficiency – Urban Development



**NO CATEGORIE E CRITERI
OBBLIGATORI!**

CASBEE-UD

Comprehensive Assessment System for Built Environment Efficiency – Urban Development



CASBEE-UD

Comprehensive Assessment System for Built Environment Efficiency – Urban Development

Ranking CASBEE-UD	Valutazione	BEEUD	
S	Excellent	BEEUD = 3,0 o più e Q=50 o più	☆☆☆☆ ☆
A	Very good	BEEUD = 1,5 – 3,0 BEEUD = 3,0 o più e Q meno di 50	☆☆☆☆
B+	Good	BEEUD = 1,0 – 1,5	☆☆☆
B	Fairly poor	BEEUD = 0,5 – 1,0	☆☆
C	Poor	BEEUD = meno di 0,5	☆

Proposta di protocollo per la valutazione di sostenibilità degli interventi

- Modello originale per la valutazione degli interventi proposti
- Organizzazione in criteri e indicatori secondo obiettivi di sostenibilità
- Sistema di tipo scoring con livelli di benchmark
- Predisposizione di un tool specifico per rendere snella la valutazione

Bibliografia principale

- CASBEE for Urban Development (2007). Technical manual 2007 edition. Institute for Building Environment and Energy Conservation (IBEC)
- LEED (2009) LEED for neighborhood development. The U.S. Green Building Council, Inc.
- Sharifi, A., Murayama, A. (2013). A critical review of seven selected neighborhood sustainability assessment tools. *Environmental Impact Assessment Review*, 38, 73–87.
<https://doi.org/10.1016/j.eiar.2012.06.006>

Sitografia – Ultimo accesso Gennaio 2020

- CASBEE for Urban Development. <http://www.ibec.or.jp/CASBEE/english/downloadE.htm>
- LEED-ND <https://www.usgbc.org/resources/leed-v4-neighborhood-development-current-version>



POLITECNICO
DI TORINO



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI TORINO



Dipartimento Interateneo di Scienze, Progetto e Politiche del Territorio

Zonizzazione acustica e pianificazione urbana: sinergie e discordanze



Inquinamento acustico: un problema della pianificazione urbana

Subscribe now and get a free tote.»

THE
NEW YORKER

Newsletter Sign in Shop 

News Books & Culture Fiction & Poetry Humor & Cartoons Magazine Crossword Video Podcasts Archive Festival [Subscribe](#)

DEPT. OF PUBLIC HEALTH MAY 13, 2019 ISSUE

IS NOISE POLLUTION THE NEXT BIG PUBLIC-HEALTH CRISIS?

Research shows that loud sound can have a significant impact on human health, as well as doing devastating damage to ecosystems.



By David Owen May 6, 2019

Home Newest Stories Opinion [Subscribe](#) Podcasts Election Coverage Reporters Columnists Contact Us Donate

Connect with us  

Noise Pollution: A City Planning Problem

[Tweet](#) [Like 0](#) [Share](#)

The city's Department of Environmental Protection (DEP) recently announced an updating of its regulations against noise and an enforcement blitz in 25 noisy neighborhoods. (See David Seifman, "The Noise Cops are Coming," New York Post, 9/8/03). Of all the things New Yorkers complain about, noise tops the list. We complain about loud music, cars, trucks, buses, construction, planes, and subway trains. Sometimes we just don't like to hear our neighbors talk, or we hate the music they listen to. The latest auditory annoyance is the scooter, which is illegal to operate in the first place but a great noisemaker for young people who want attention.

The city's incessant street noises aren't just annoying. They can cause temporary hearing loss, contribute to stress and sleep loss, and over a long period of time cause permanent damage to your health. Add to the toll taken by public noise are the many abuses of private noise, like the music machines that people wire themselves up to while plodding half consciously through the city's noisy streets.

Enforcement alone won't get rid of noise pollution. Parking tickets don't stop illegal parking, but only make it costlier. Sanitation tickets haven't stopped dumping. And it's going to be hard to stop noise pollution by depending only on enforcement of the laws. Especially with its reduced budget, the city will have trouble finding enough officers to crack down on all the city's auditory assaults. It might be cheaper to hand out earplugs or cell phones to everyone, but who wants to live in a city of spaced out zombies who bump into everyone else and are targets for cars and trucks?

Needed: A Sustainable Strategy

THE CITY'S
CONSTITUTION?
**You can vote
on that.**

November 5, 2019
(Or vote early 10.26 - 11.3.)

 charter2019.nyc

A PUBLICATION OF
**CITIZENS
UNION
FOUNDATION**

Tuesday, Dec. 3

The News Conference
**Real &
POWERFUL**
www.fairmediacouncil.org

DIRETTIVA EUROPEA 2002/49/CE – Legge Quadro Inquinamento acustico

Rumore ambientale è uno dei maggiori problemi ambientali in Europa

Necessario **fissare metodi comuni di valutazione del “rumore ambientale” e una definizione di “valori limite”.**

AZIONI RICHIESTE:

- 1. Determinazione dell'esposizione al rumore ambientale**, mediante la **mappatura acustica** realizzata sulla base di metodi comuni agli Stati membri
- 2. Adozione di piani di azione**, basati sui risultati della mappatura acustica

LINEE GUIDA:

- 1. Requisiti minimi** per la **redazione delle mappe acustiche** strategiche;
- 2. Requisiti minimi** per i **piani di azione**

PUNTI FONDAMENTALI:

- 1. Decentramento** delle funzioni attinenti all'inquinamento acustico
- Ai Comuni si concretizzano funzioni essenziali quali il piano di classificazione acustica del territorio, i piani di risanamento acustico, l'emanazione di specifici regolamenti, il rilascio di autorizzazioni temporanee, l'attività di controllo, ecc..
- 3. La legge tratta il problema dell'inquinamento acustico in chiave preventiva, come fattore indispensabile nella pianificazione urbanistica.**
- 4. Coordinamento tra il piano di classificazione acustica e gli altri strumenti pianificatori di livello locale**

DIRETTIVA EUROPEA 2002/49/CE – Legge Quadro Inquinamento acustico

Inquinamento Acustico

1. Effetti sulla salute umana
2. Policy



Mitigazione del rumore

- Traffic noise;
- Railway noise;
- Aircraft noise;
- Industrial noise;
- Cross-functional noise



Maggiori ambiti di intervento

Direttiva 2002/49/EC

Applicata rispetto a quei **rumori a cui gli abitanti sono sottoposti**, es: aree costruite e spazi pubblici;

NON ci sono **ancora regole che riguardano le attività Domestiche, rumori creati dai luoghi di lavoro**



Due importanti indicatori del rumore

L_{den}: Indicatore di rumore, riferito al giorno, sera e notte. Indicatore della pressione media del livello di rumore in un anno

L_{night}: Indicatore del rumore riferito alla notte. Indica la pressione media di rumore durante la notte di un anno, focalizzandosi sull'intervallo orario 23:00 – 07:00

D.LGS 19 agosto 2005, 194

- Il D.Lgs 194/05 “**Attuazione della Direttiva 2002/49/CE (END, Environmental Noise Directive)**” relativa alla determinazione ed alla gestione del rumore ambientale” apporta delle sostanziali novità in materia acustica e nuovi obblighi per gli Enti territoriali competenti e per i gestori delle infrastrutture di trasporto.
- Il Decreto introduce l'obbligo di elaborare la **Mappa acustica strategica** degli agglomerati urbani, cioè una mappa in cui viene rappresentata la **rumorosità** prodotta dalle varie sorgenti presenti sul territorio al fine di determinare l'esposizione della cittadinanza al rumore globale. Nella Mappa acustica strategica, in particolare, è rappresentata la **distribuzione dei livelli di rumore Lden** (livello diurno/serale/notturno) e **Lnight** (livello notturno) sul territorio per effetto di tutte le sorgenti sonore in esso presenti (strade ed autostrade, ferrovie, aeroporto).

$$Lden = 10 \cdot \log_{10} \left[\frac{14}{24} \cdot (10^{L_{day}/10}) + \frac{2}{24} (10^{(L_{evening} + 5)/10}) + \frac{8}{24} (10^{(L_{night} + 10)/10}) \right]$$

- La mappa si distingue dunque dalla **Classificazione acustica del territorio comunale**, rispondente alla Legge 447/95, che rappresenta invece i **valori limite** di rumorosità da rispettarsi nel territorio comunale.
- La Mappa acustica strategica è il passaggio propedeutico alla redazione del **Piano d'azione**, ossia il **piano per la gestione dell'inquinamento acustico**, dove sono individuati interventi ed azioni (**prioritari, e medio o lungo termine**) orientati ad evitare e ridurre il rumore ambientale, nonché a conservare la **qualità acustica** nell'ambiente quando essa è buona. Come previsto dal decreto la Mappa acustica strategica deve essere riesaminata e, se ritenuto necessario, rielaborata ogni 5 anni.
- La Mappa acustica strategica è costituita dai seguenti **elaborati**:
 - ✓ **Relazione tecnica**, in cui è descritta la **metodologia** secondo cui è stato elaborato l'aggiornamento;
 - ✓ **Elaborati grafici**, in cui sono rappresentati i livelli sonori **Lden** e **Lnight** per singole sorgenti infrastrutturali e complessivi;
 - ✓ **Tabelle di esposizione ai livelli di rumore**, redatte secondo i criteri stabiliti dalla Commissione Europea (→ valori limite).
 - ✓ Sono state inoltre predisposte le **mappe di conflitto** (→ rappresentano le aree in cui avviene il superamento dei valori limite a seguito del confronto con i livelli di rumore stimati)

AZIONI

1. **Attività di controllo**, disciplinata dalla normativa nazionale e provinciale
2. **Classificazione acustica / mappatura acustica** – secondo la D.P.C.M. 14 novembre 1997 – obiettivo attribuzione di un limite a ciascuna porzione di territorio in ambito di inquinamento acustico

OBIETTIVO

Pianificazione urbanistica capace di contemplare anche le **problematiche connesse con l'inquinamento acustico** permette di **proteggere dal rumore le aree edificate funzionando così non solo come strumento di prevenzione ma anche di risanamento acustico** in quanto consente di prevenire le situazioni conflittuali attraverso la delocalizzazione delle funzioni più rumorose.

Prevenzione dell'inquinamento acustico è anche il coordinamento con gli altri strumenti di pianificazione come

ad esempio il piano urbano del traffico, il piano della sosta, il piano del trasporto pubblico, il piano della mobilità, ecc.

Purtroppo l'esperienza fino ad oggi maturata ha evidenziato che nei **piani regolatori comunali** nella stragrande maggioranza dei casi **non è stata posta la necessaria attenzione nel coordinare il piano regolatore o la variante con il Piano di classificazione acustica**

STATO ATTUALE

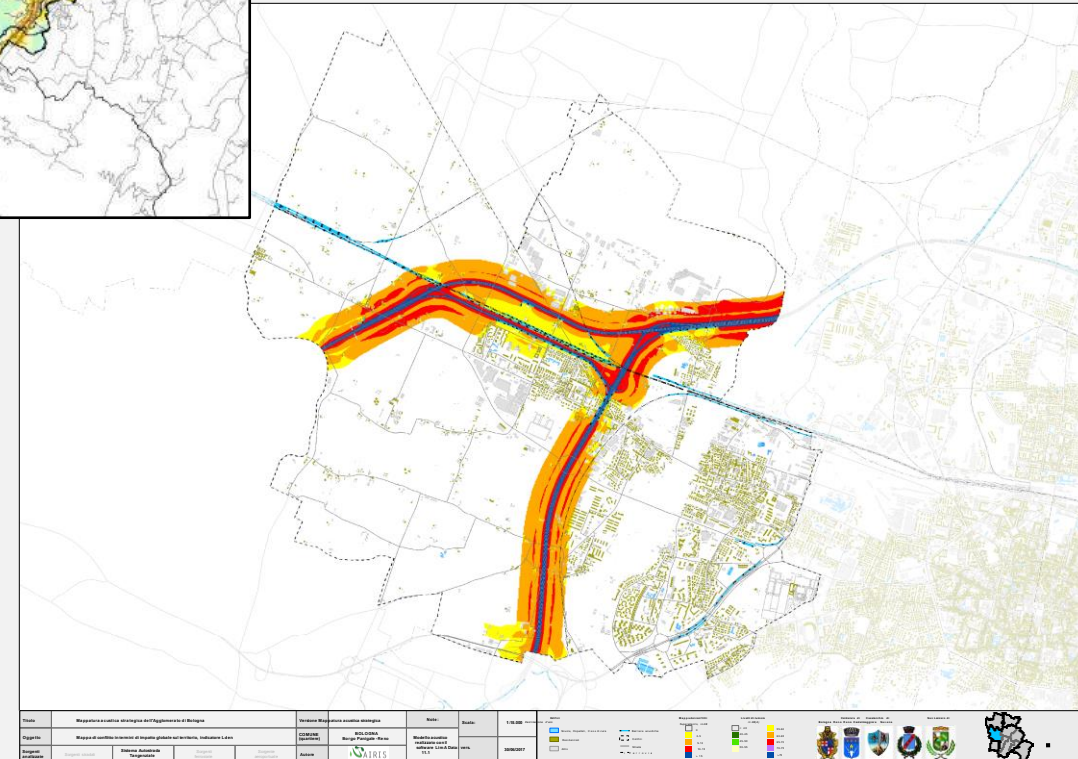
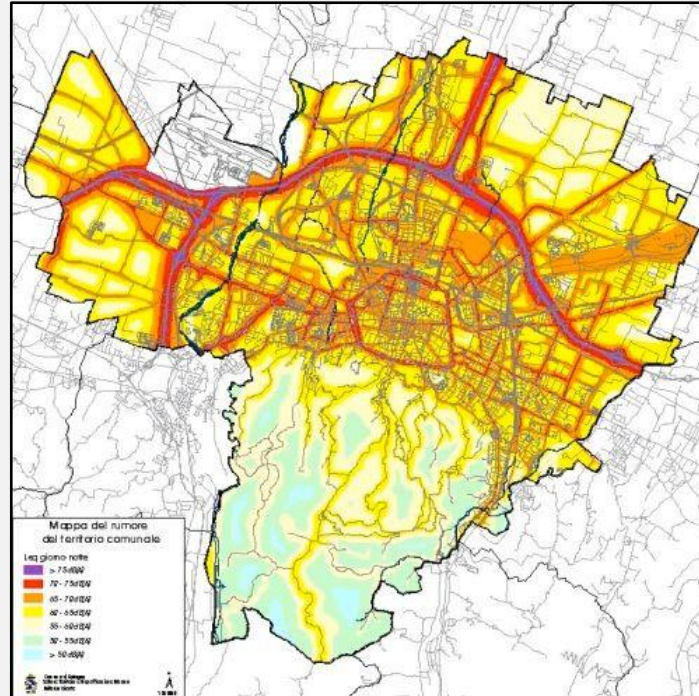
Harmonization of Urban noise reduction Strategies for Homogeneous action plans

- Il progetto **H.U.S.H. Harmonization of Urban noise reduction Strategies for Homogeneous action plans**, finanziato dalla Commissione Europea nell'ambito del programma LIFE+2008, ha assunto quale obiettivo principale quello di **offrire un contributo all'armonizzazione degli ordinamenti nazionali con le prescrizioni introdotte dalla END**, relativamente agli strumenti di gestione del rumore ambientale, in ambito urbano, mediante la sperimentazione attuata, a diversa scala, in due aree pilota della città di Firenze.
- L'obiettivo generale del progetto H.U.S.H è, pertanto, quello di armonizzare gli standard della gestione del rumore nazionale con quelli della END **per ottenere Piani d'Azione omogenei**, contribuendo alla necessità più ampia di recepire, applicare e far rispettare una legislazione ambientale armonizzata tra i paesi UE.

Tipologie di mappe acustiche e modalità di rappresentazione

Per mappe acustiche si intendono, sinteticamente, le seguenti **tipologie di rappresentazione**:

- 1. mappe di rumore:** rappresentazioni grafiche che visualizzano il clima acustico esistente o futuro in una data area;
- 2. mappe di esposizione:** mappe che quantificano il numero di abitanti e abitazioni esposti a determinati valori degli indicatori acustici.
- 3. mappe di conflitto:** rappresentazioni grafiche delle aree in cui i livelli sonori superano i limiti di rumore relativi agli indicatori acustici e/o mappe che quantificano i superamenti dei limiti di rumore in corrispondenza di singoli punti ricettori (ricettori in facciata di edifici e/o punti ricettori specifici in determinate aree non edificate - aree quiete).



Torino

- La mappatura acustica della Città di Torino è la **rappresentazione cartografica dei livelli di rumore** prodotto dalle infrastrutture stradali considerando il contributo del traffico privato e quello del trasporto pubblico.
- La mappatura acustica è realizzata attraverso l'impiego di un **modello matematico calibrato con misure strumentali**; le stime sono particolarmente affidabili per le aree più rumorose, mentre sono possibili sovrastime per le strade a minore traffico.
- La mappatura è predisposta ogni **cinque anni da ARPA Piemonte** in collaborazione con gli uffici della Città, ai sensi della **L.447/95 (PCCA)** che stabilisce che i gestori delle infrastrutture di trasporto stradale devono individuare le aree dove è stimato o rilevato il superamento dei valori limite di legge e **del D.Lgs.194/05**.
- La mappatura riporta, per ogni circoscrizione, i livelli di rumore stimato espressi secondo gli indicatori nazionali livello diurno (6-22) e notturno (22-6) - ovvero l'equivalente europeo **Lnight** - nonché la media giorno-sera-notte) **Lden**, altro indicatore europeo.
- La mappatura acustica del rumore stradale ha infatti evidenziato la necessità di avviare il processo di **risanamento acustico**. Il Piano è costituito da:
 - il quadro di riferimento generale
 - la sintesi dei risultati della Mappatura Acustica
 - gli indirizzi strategici, ovvero le diverse possibili azioni che la Città intende adottare per il contenimento e la riduzione complessiva del rumore nell'intero territorio cittadino, con un orizzonte temporale di medio e lungo periodo
 - gli ambiti di intervento prioritari, nei quali, applicando gli indirizzi strategici, verranno realizzate azioni e opere di mitigazioni acustica nel breve e medio periodo
 - le modalità di monitoraggio
- Il Piano è stato sottoposto alla procedura di valutazione ambientale strategica
- La Città ha predisposto, ai sensi del D.Lgs. 194/05 (recepimento della Direttiva END 2002/49/CE) e del DM 29.11.2000 il proprio **Piano d'Azione** – Piano di Abbattimento e Contenimento del Rumore con deliberazione del C.C. n. mecc. **2014 01833**.

Parigi - Plan de Prévention du Bruit dans l'Environnement (2018-2023)

Noise Prevent Plan (2010-2015) → Environment noise prevention plan (PPBE, 2015-2020) → (PPBE, 2018-2023)

- Parigi ha aggiornato le **mappe acustiche** (EC, 2002) → Environmental Code → Rumore settore trasporti
- **39** azioni (Città di Parigi + partners, Bruitparif, Police headquarters, etc.) → 3 temi principali nel settore della **pianificazione** e delle **costruzioni**:
 - **VALUTARE**
 - Asse 1: **misurare** e modellare l'ambiente sonoro parigino con Bruitparif (organizzazione ambientale senza fini di lucro responsabile del monitoraggio del rumore ambientale nell'agglomerato di Parigi)
 - Asse 2: migliorare la conoscenza (**sondaggi e focus groups**, baromètre de l'environnement sonore)
 - **CONSAPEVOLEZZA**
 - Asse 3: sensibilizzare l'opinione pubblica
 - Asse 4: sensibilizzare i professionisti (es. Ridurre i disturbi della mobilità turistica → Paris's Tourism Development Plan)
 - **AGIRE**
 - **Asse 5: sviluppare e creare zone "calme" nello spazio pubblico** (riva della Senna pedonale → incremento biodiversità)
 - Asse 6: sviluppare alternative alle modalità di viaggio rumorose e inquinanti
 - Asse 7: agire sui veicoli più rumorosi (alternative ai veicoli diesel → settore rifiuti)
 - **Asse 8: integrazione della qualità dell'ambiente sonoro nella pianificazione urbana sostenibile**
 - **Asse 9: migliorare il comfort acustico degli alloggi**

Parigi - Plan de Prévention du Bruit dans l'Environnement (2018-2023)

Asse 5: sviluppare e creare zone “calme” nello spazio pubblico

La notion de «zone calme» est définie dans le code de l'environnement (article L.572 - 6) comme des « espaces extérieurs remarquables par leur faible exposition au bruit, dans lesquels l'autorité qui établit le plan souhaite maîtriser l'évolution de cette exposition compte tenu des activités humaines pratiquées ou prévues.»

Asse 8: integrazione della qualità dell'ambiente sonoro nella pianificazione urbana sostenibile

- **Integrare gli obiettivi di qualità dell'ambiente sonoro nelle disposizioni del PLU** (piano di pianificazione urbana locale - Piano urbanistico locale) **e del PADD** (Projet d'aménagement et de développement durable) contribuendo alla riduzione e alla prevenzione del rumore. Data l'urbanizzazione e la densità di Parigi, diverse azioni del PADD contribuiscono alla riduzione del rumore nell'ambiente attraverso, in particolare, la regolamentazione della fornitura di parcheggi in base agli obiettivi del traffico, la promozione della mobilità silenziosa, ma anche la costruzione e il ripristino di edifici secondo i principi di alta qualità ambientale.
- **Progettare eco-distretti sostenibili e vivibili**, che preservano le nuove popolazioni dal rumore dei trasporti. *Façonner la ville* implica pensare all'ambiente sonoro e integrarlo completamente in tutti i processi decisionali, di sviluppo del progetto.
- **Integrare un approccio sostenibile nelle operazioni una tantum sugli edifici del comune**. Le costruzioni realizzate dal Comune di Parigi terranno conto dell'esposizione al rumore della strada, sia mediante dispositivi integrati nell'edificio, sia trasferendo queste strutture quando è pertinente.

Asse 9: migliorare il comfort acustico degli alloggi

- **Migliorare il comfort acustico dello stock di alloggi sociali esistenti integrando la dimensione acustica nelle ristrutturazioni termiche del Plan Climat Énergie de Paris**. Una riabilitazione termica o energetica è l'occasione di una riabilitazione più ampia, in cui tutti gli aspetti del comfort e del risparmio vengono affrontati senza esclusione.
- **Garantire il comfort acustico delle nuove case** richiedendo una certificazione acustica nella dichiarazione di fine lavori.

Brisbane City Plan 2014 – NIAPSP

2014

La **Noise Impact Assessment Planning Policy (NIAPSP)** cerca di supportare il processo decisionale per la gestione degli impatti del rumore attraverso il processo di pianificazione. La NIAPSP viene utilizzata per determinare gli impatti del rumore e sullo sviluppo, per aiutare a ottenere risultati di **pianificazione** migliori affrontando i potenziali impatti del rumore in **fase di progettazione**.

La NIAPSP riconosce che la considerazione dei potenziali impatti del rumore in fase di pianificazione è più efficace della mitigazione del rumore dopo lo sviluppo.

La **NIAPSP** utilizza un approccio **legislativo** per regolare il rumore, fornendo criteri sul rumore che possono essere utilizzati per determinare gli impatti del rumore, dalle immissioni e dalle emissioni di rumore.

La politica è ulteriormente supportata da **linee guida** per la pianificazione del rumore e documenti tecnici, che forniscono ulteriori indicazioni sull'applicazione di NIAPSP. Sono più specifiche e forniscono un'interpretazione degli obiettivi politici indicati in questa politica.

Obiettivi NIAPSP

- Fornire ai residenti dello sviluppo in nuove aree un **livello di comfort residenziale sostenibile** per le generazioni future.
- Fornire ai residenti dello sviluppo nelle aree esistenti aspettative realistiche di **comfort acustico**.
- Fornire all'industria un livello di certezza rispetto all'**emissione di rumore**.
- Facilitare lo **sviluppo adeguato** all'interno della città attraverso l'applicazione di un **processo di valutazione standard** e una serie di **criteri** relativi al discomfort acustico.

Brisbane City Plan 2014 – NIAPSP

Criteri di prestazione: gestione degli impatti di luce e rumore

Il rumore proveniente dal nuovo progetto non deve influenzare irragionevolmente abitazioni esistenti o probabili future su terreni adiacenti.

Soluzioni:

- Le aree di movimento del traffico **veicolare** si trovano ad almeno 3m da qualsiasi abitazione adiacente o sono dotate di schermatura acustica al confine.
- Qualsiasi impianto di **climatizzazione** si trova verso il centro del sito.
- Lo **spazio aperto** comune si trova ad almeno 3m dalle abitazioni adiacenti o dotato di schermatura acustica.
- Lo sviluppo è conforme al **Noise Impact Assessment Planning Policy**.

Noise Impact Assessment Planning Policy

Il rapporto deve includere raccomandazioni per la gestione degli impatti del rumore e su come implementare le raccomandazioni.

Gli sviluppi proposti situati in uno dei seguenti overlay, o identificati in un piano di vicinato, possono anche richiedere un rapporto della NIA:

- Attività commerciali in zone residenziali
- Realizzazioni nei dintorni dell'aeroporto
- Realizzazione di edifici di carattere commerciale (attività)
- Risorse estrattive
- Servizi industriali
- Piani di vicinato.

NIAPSP - Noise Impact Assessment Planning Policy

Contenuti:

1) Relazione con lo schema di pianificazione

- a) fornisce informazioni che il Consiglio può richiedere per una domanda di sviluppo;
- b) fornisce orientamento o consulenza riguardo al soddisfacimento di un criterio di valutazione che identifichi tale politica del piano di pianificazione nel fornire tale orientamento o consulenza;
- c) stabilisce uno standard per i seguenti criteri di valutazione.

2) Rapporto di valutazione dell'impatto del rumore

- a) descrivere l'impatto del rumore da parte dello sviluppo, in cui lo sviluppo emette rumore.
- b) descrivere l'impatto del rumore sullo sviluppo, in cui lo sviluppo è un uso sensibile ed esposto al rumore.

3) Inventario delle fonti di emissione del rumore

- a) Un rapporto di valutazione dell'impatto acustico deve includere un inventario completo e rappresentativo delle emissioni sonore associate allo sviluppo e da altre fonti.

4) Misure di controllo del rumore

- a) una descrizione dell'efficacia delle misure e delle prestazioni di attenuazione del rumore delle misure.
- b) Una descrizione di eventuali requisiti di manutenzione in corso per garantire che le prestazioni di attenuazione del rumore indicate dalla misura non si deteriorino nel tempo.

5) Valutazione dell'ambiente acustico esistente (rating background level - RBL)

6) Metodo di valutazione dell'impatto del rumore

NIAPSP - Noise Impact Assessment Planning Policy

4. Misure di controllo del rumore

- A. Una relazione di valutazione dell'impatto acustico deve includere i dettagli delle misure di controllo dell'impatto acustico che saranno applicate dallo sviluppo, tra cui:**
- una descrizione dell'efficacia delle misure e delle prestazioni di attenuazione del rumore delle misure.
 - una descrizione di eventuali requisiti di manutenzione in corso per garantire che le prestazioni di attenuazione del rumore indicate dalla misura non si deteriorino nel tempo.
- B. Le misure di controllo dell'impatto acustico da prendere in considerazione comprendono quanto segue:**
- barriere, recinzioni, schermi, tumuli, recinti o edifici;
 - ubicazione di attività rumorose come aree di carico e scarico, aree di raccolta rifiuti o parcheggi alla massima distanza da usi sensibili vicini o vicini;
 - ubicazione di apparecchiature, impianti o macchinari rumorosi alla massima distanza da usi sensibili vicini o vicini;
 - orientare le aperture degli edifici o le apparecchiature, gli impianti o i macchinari rumorosi in modo che le emissioni di rumore siano dirette lontano da usi sensibili;
 - programmare l'uso di apparecchiature rumorose o intraprendere attività rumorose, all'ora del giorno meno sensibile (ad esempio, dalle 7:00 alle 18:00 in un giorno lavorativo);
 - incorporare l'attenuazione del rumore nella costruzione di edifici, compresa la costruzione in muratura, l'isolamento del soffitto, i vetri spessi delle finestre, i doppi vetri o le finestre e le porte sigillate acusticamente;
 - posizionamento di camere da letto e soggiorni sul lato protetto dell'abitazione lontano dalla fonte di rumore.

Dublin

Il Dublin City Council è attivamente impegnato nella gestione strategica del rumore in conformità con i requisiti della **Direttiva sul rumore ambientale**. Nel 2008, il Dublin City Council ha prodotto **mappe acustiche** e un **piano d'azione** sul rumore in collaborazione con le altre autorità di Dublino.

Il Dublin City Council ha adottato una serie di **nuove politiche** per aiutare a gestire l'esposizione al rumore ambientale in tutta la città e ha collaborato con i tre consigli di contea di Dublino per produrre un piano d'azione sul rumore, che copre il periodo dal 2013 al 2018 (Dublin Agglomeration Environmental Noise Action Plan).

Il Dublin City Council **esamina e rivede** le mappe acustiche per tutte le fonti sonore stradali nella sua area almeno ogni cinque anni. L'ultima revisione è stata effettuata nel 2017.

Il Dublin City Council, attraverso il sistema di **pianificazione**, può ridurre al minimo gli impatti negativi dell'inquinamento acustico controllando gli sviluppi ad alta intensità di rumore lontano da aree più sensibili come le zone residenziali.

Inoltre, laddove si ritiene che uno sviluppo proposto possa creare disturbi a causa del rumore, l'autorità di pianificazione può imporre una condizione a qualsiasi autorizzazione di pianificazione che limiti le ore di funzionamento e il livello di rumore.

Dublin

Obiettivi del Dublin City Council

- Cercare di preservare e mantenere la qualità dell'aria e del rumore in città in conformità con le buone pratiche e la legislazione pertinente.
- Attuare lo Environmental Noise Action Plan (2018-2023) in cooperazione con le altre autorità locali a Dublino e l'Irish Aviation Authority.
- Proteggere le "**zone tranquille**" designate all'interno della città dall'esposizione al rumore.
- Supportare nuove tecnologie e pratiche, come fonte di energia nei trasporti, per ridurre il rumore.
- Proteggere i residenti in sviluppi a uso misto dal rumore proveniente da altri usi come negozi, uffici, locali notturni, autobus notturni, e altri **usi notturni** attraverso il sistema di pianificazione.
- Considerare attentamente la posizione degli sviluppi sensibili al rumore, in modo da garantire che siano protetti dalle principali fonti di rumore ove possibile.
- Supportare e facilitare il **monitoraggio e l'applicazione delle misure di riduzione del rumore** nelle aree in cui il rumore è eccessivo da parte del dipartimento di salute ambientale .
- Considerare il Piano d'azione durante lo sviluppo e l'implementazione di qualsiasi politica per la città e prima che inizino i principali sviluppi della pianificazione all'interno di Dublino.

Fonte maggiore di inquinamento acustico: rete infrastrutturale



PIANO di AZIONE 2018 agire sulla rete infrastrutturale

AZIONI

1. Breve Termine

- Interventi sulle sorgenti di rumore stradale, es: asfalto anti-rumore;
- Interventi sulla propagazione del rumore, es: barriera anti-rumore;
- Interventi a ricettori, es: interventi su scuole, nuovi infissi, ecc.. (anche interventi su scala dell'edificio).

2. Medio-lungo Termine

Piano strategico, integrato nel piano di azione medio-lungo termine.

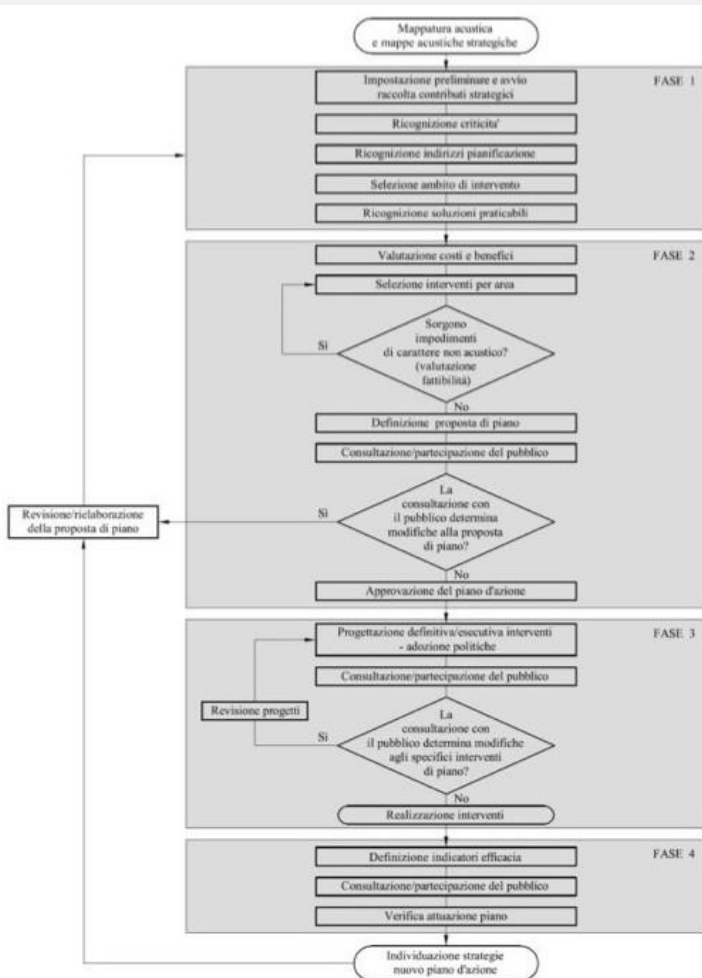
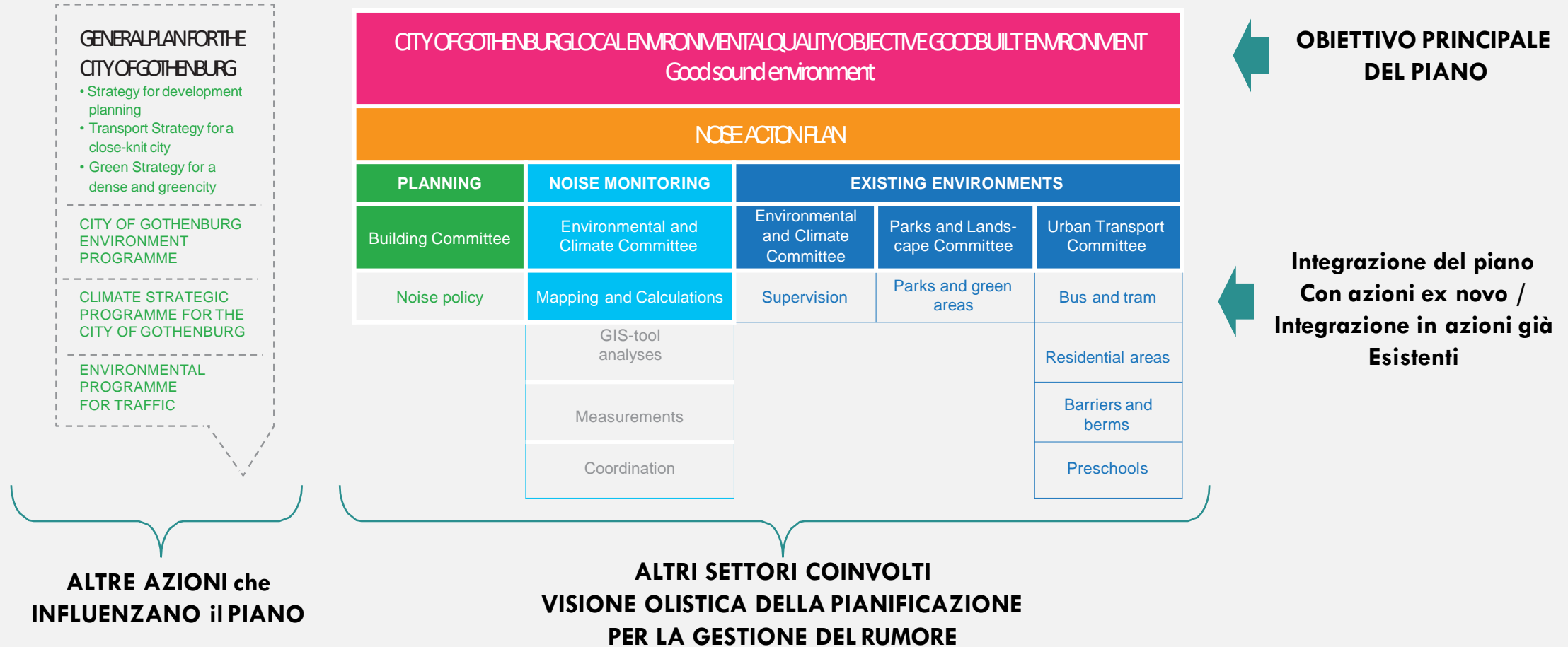


Grafico 1.1: diagramma di flusso per l'elaborazione di un Piano d'Azione (estratto ALLEGATO A UNI/TR 11327:2009)

(Provincia autonoma di Trento, 2018)

Citta di Gothenburg (Svezia)

Noise action Plan 2014 – 2018



Citta di Gothenburg (Svezia)

Noise action Plan 2014 – 2018



Area of action	Measures	Target year	Responsible committee Implementer/ Convener	Others participating Committees/ authorities / External	Required resources Staff/capital	Policy goal
Quiet side	Monitor properties with noise levels above 55 dBA in courtyards and high noise levels from traffic to ensure that the aggregate noise level from installations does not exceed the Environmental Protection Agency guidelines.	2018	Environmental and Climate Committee		Supervision as indicated as a measure requires increased staff resources.	The population should have access to a good sound environment outdoors and indoors.
Barriers and berms	Produce a plan and procedures for maintenance of existing barriers and berms. Create a routine for maintenance contracts for barriers when planning new housing where action on noise is required. Produce a plan for places suitable for berms and for quick handling of filling material for noise control. Compile informational literature on noise barriers addressed to property owners.	2018	Urban Transport Committee	Building Committee (planning permission) Swedish Transport Administration Environmental and Climate Committee	Producing plan, routine and informational material requires increased staff resources.	The population should have access to a good sound environment outdoors and indoors.
Noise policy	Apply current noise policy. Evaluate the noise policy adopted in 2013.	-	Building Committee	Environmental and Climate Committee Urban Transport Committee Real Estate Committee	No resources are expected to be required. On the contrary, application of the policy should lead to a more efficient handling of matters concerning planning and planning permission.	The population should have access to a good sound environment outdoors and indoors.

STRUTTURA DEL PIANO 2014 – 2018

- Definizione delle misure;**
- Descrizione del background di ogni misura;**
- Descrizione dei diversi metodi in progress per ciascuna misura**
- Definizione del responsabile per ciascuna azione**
- Identificazione risorse necessarie per la specifica azione**
- Identificazione dello specifico obiettivo all'interno della policy generale**

Citta di Gothenburg (Svezia)

Noise action Plan 2014 – 2018



Area of action	Measures	Target year	Responsible committee Implementer/ Convener	Others participating Committees/ authorities / External	Required resources Staff/capital	Policy goal
Noise map	Inform relevant departments of the value and application of the noise map. Make the noise map available on the City of Gothenburg website. Update the noise map regularly.	-	Environmental and Climate Committee	Building Committee (Geo-data)	Within existing budget.	The population should have access to a good sound environment outdoors and indoors.
Areas proposed for investigation before next action programme (2019–2023)	Areas for investigation vary in extent and orientation but are generally intended to: -make use of the opportunities offered by better noise mapping in the city's planning work and action, -coordinate efforts and investigations in existing environments, -create a forum for cooperation both within the city and with other cities, universities, organizations and research institutes.	2018	Environmental and Climate Committee	Urban Transport Committee Building Committee Parks and Landscape Committee Swedish Transport Administration VMC Chalmers Gothenburg University etc.	Staff resources required for managing and coordinating the noise issue and monitoring action taken 2014–2018.	The population should have access to a good sound environment outdoors and indoors.

STRUTTURA DEL PIANO 2014 – 2018

1. **Definizione delle misure;**
2. **Descrizione del background di ogni misura;**
3. **Descrizione dei diversi metodi in progress per ciascuna misura**
4. **Definizione del responsabile per ciascuna azione**
5. **Identificazione risorse necessarie per la specifica azione**
6. **Identificazione dello specifico obiettivo all'interno della policy generale**

NB: lo strumento delle NOISE MAP è quello maggiormente diffuso.

Citta di Gothenburg (Svezia)

Noise action Plan 2014 – 2018



Area of action	Measures	Target year	Responsible committee Implementer/ Convener	Others participating Committees/ authorities / External	Required resources Staff/capital	Policy goal
Sound environment in parks and green areas	Create a task force to work specially on sound and noise in parks and green areas. Initiate external monitoring and study good examples of suitable noise-control solutions in park settings. Produce action plans including prioritization, cost estimates and schedules for measures. Take action in the priority parks so that at least the environmental target is achieved.	2020	Parks and Landscape Committee	Urban Transport Committee, Swedish Transport Administration Environmental and Climate Committee	Need for staff resources to lead and take part in project group and possibly external consultants. Investment cost for implementation of noise-control measures is estimated to amount to millions, depending on the measures required.	All city parks have by 2020 at the latest levels below 50 dBA daily equivalent level in the greater part of the park area.
Outdoor environments at preschools	Produce prioritization and schedules for identified preschools. Implement action at the preschools with priority for noise-control measures so that the environmental quality objective can be achieved. Supplement investigations already carried out with the aid of the new noise map.	2020	Urban Transport Committee	City Premises Committee Environmental and Climate Committee District Committees Preschool organizations Swedish Transport Administration	Need for staff resources to manage and lead the action. Capital cost is estimated at SEK 10 million for dealing with 17 preschools.	At least 95 percent of the city's schools, including preschools have by 2020 at the latest access to playgrounds with a maximum 55 dBA daily equivalent level.

STRUTTURA DEL PIANO 2014 – 2018

- Definizione delle misure;**
- Descrizione del background di ogni misura;**
- Descrizione dei diversi metodi in progress per ciascuna misura**
- Definizione del responsabile per ciascuna azione**
- Identificazione risorse necessarie per la specifica azione**
- Identificazione dello specifico obiettivo all'interno della policy generale**

NB: lo strumento delle NOISE MAP è quello maggiormente diffuso.

Citta di Berlino (Germania)

Noise reduction plan for Berlin – Action plan

Action plan

Basato sulle “*strategic noise maps and traffic noise map*”

Calcolati poi L_{den} e L_{night}

Calcolato il numero di persone esposto a quel livello di inquinamento acustico

! Table 3 People Affected by Road Traffic Noise in their homes, (related to the Noise indicator LDEN and the Noise Indicator LNIGHT)

Level Range LDEN in dB (A)	>55 to 60	>60 to 65	> 65 to 70	> 70 to 75	> 75
Number of Persons	220.220	155.000	140.200	112.600	20.800

Level Range LNight in dB (A)	>50 to 55	>55 to 60	> 60 to 65	> 65 to 70	> 70
Number of Persons	183.800	146.400	135.300	56.300	1.400



Traffic noise
Railway noise
Aircraft noise
Industrial noise
Cross-functional noise



1. Le **azioni** sono **differenziate a livello spaziale**
2. Le **azioni** sono **differenziate anche a livello temporale (breve, medio e lungo termine)**

Città di Berlino (Germania)

Noise reduction plan for Berlin – Action plan

AZIONI

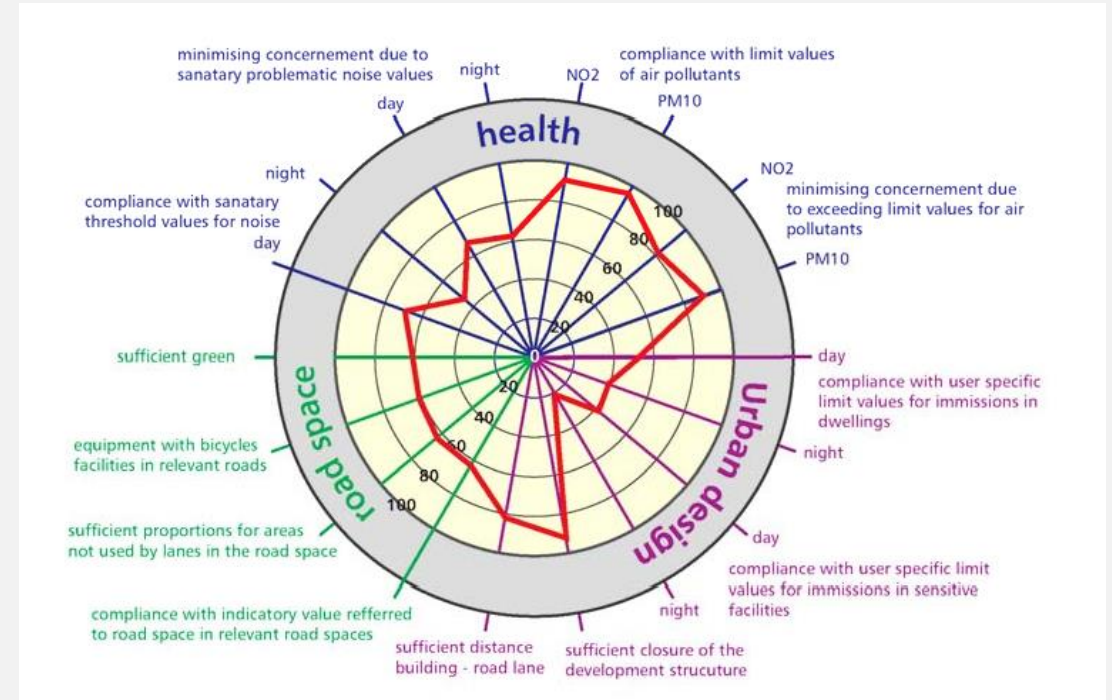


Sistema di indicatori della qualità

- Salute – condizioni di vita salutare
- Qualità urbana – città tranquilla
- Qualità stradali – silenziose e adeguata progettazione Del traffico



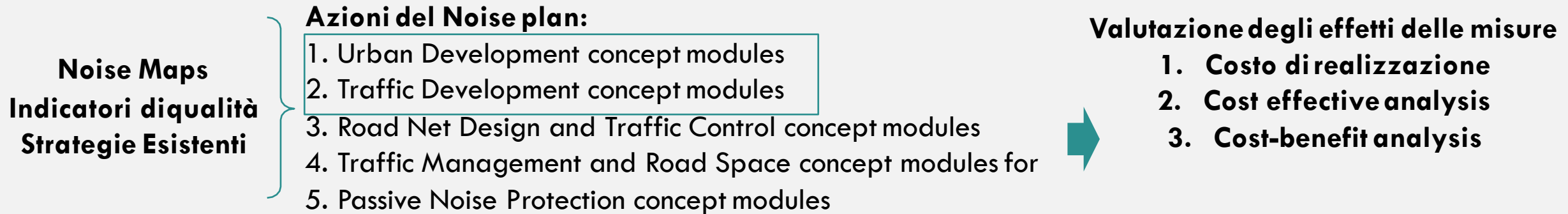
Valutazioni che stabiliscono il livello soggettivo di
Percezione del rumore



Esempio di valutazione qualitativa

Citta di Berlino (Germania)

Noise reduction plan for Berlin – Action plan



1. Urban Development

Legato alla pianificazione esistente e atto a fornire delle raccomandazioni su come tenere in considerazione gli aspetti e i requisiti per la riduzione del rumore all'interno della pianificazione.

Influenza la localizzazione delle diverse funzioni, es: posizionamento delle residenze, ecc..

2. Traffic Development

**Influenza e supporta la diffusione della mobilità lenta, la disposizione dei parcheggi nelle aree di maggiore
E comprende la gestione del traffico**

**ACTION PLAN DI BERLINO – Si basa ed è strutturato in modo integrato con la
valutazione**

Conclusioni

La maggior parte delle **azioni per la mitigazione del rumore si basano:**

1. Valutazione dei L_{dm} e L_{night} a cui sono sottoposti i cittadini
2. Sulle **mappe di rumore e mappe di esposizione**
3. **Interventi** prettamente in **ambito infrastrutturale**

Ambito generale:

1. Questi piani di adeguamento acustico possono comportare delle condizioni per cui gli **obiettivi generali del piano siano in conflitto con le azioni previste del piano di adeguamento acustico** (Gothenburg)
2. **Necessità di integrazione e di una visione olistica della pianificazione** (Gothenburg, Svezia e Berlino, Germania)
3. **Integrazione delle azioni** con azioni esistenti e azioni ex novo
4. Necessità di una valutazione preventiva a supporto della definizione delle azioni
5. In generale è prassi comune differenziare le tempistiche delle azioni da seguire, alcune sono definite come breve termine, altre come medio-lungo termine.

Zoning e inquinamento acustico:

Interventi puntuali sugli edifici (ricettori) per bloccare, smorzare la ricezione del suono.

Esempi interventi:

- Interventi sui ponti acustici: serramenti, giunzioni, canne fumarie, ecc.. Interventi secondo la UNI 11296/2018;
- Interventi sulle murature: rivestimento delle murature con una superficie fonoassorbenti (interne oppure esterne);
- Interventi sulle coperture, es: creazione di controsoffitti

Bibliografia

- Alves, S., Estévez-Mauriz, L., Aletta, F., Echevarria-Sanchez, G. M., Puyana Romero V. (2015) Towards the integration of urban sound planning in urban development processes: the study of four test sites within the SONORUS project. *Noise Mapp* 2, 57–85
- Brisbane City Council (2014). Noise impact assessment planning scheme policy <https://www.brisbane.qld.gov.au/sites/default/files/Sch%206%20Noise%20impact%20assessment.pdf>
- City of Berlin (2008) Noise reduction plan for Berlin – Action plan https://www.berlin.de/senuvk/umwelt/laerm/laermminderungsplanung/download/laermaktionsplan/noise-reductionplan_berlin.pdf
- City of Gothenburg (2014). Noise action plan 2014 – 2018 https://goteborg.se/wps/wcm/connect/329f7997-14fe-4261-a8dc-25efcbd1d2e8/Noise+Action+Plan_2014_2018+%28mindre%29.pdf?MOD=AJPERES
- DIRETTIVA EUROPEA 2002/49/CE – Legge Quadro Inquinamento acustico
- Dublin Council (2018). Noise Action Plan for the Agglomeration of Dublin , December 2018 – July 2023 <http://www.dublincity.ie/main-menu-services-water-waste-and-environment-noise-maps-and-action-plans/noise-action-plan>
- D.Lgs. 19/08/2005, n. 194 (2005). “Attuazione della Direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale”. GU n. 222 del 23.09.200
- European Union (2017). Science for Environment Policy. FUTURE BRIEF: Noise abatement approaches. Environment.
- European Commission (2017). FUTURE BRIEF: Noise abatement approaches https://ec.europa.eu/environment/integration/research/newsalert/pdf/noise_abatement_approaches_FB17_en.pdf
- Mairie de Paris (2016). Sustainable Development Report. <https://api-site-cdn.paris.fr/images/9752>
- Provincia Automa di Trento (2018). Piano di Azione <https://ita.calameo.com/read/00019535672eec7e2d67>
- Republique Française (2016). Plan de Prévention du Bruit dans l’Environnement du réseau routier national dans le département de l’Essonne dont le trafic annuel est supérieur à 3 millions de véhicules. http://www.essonne.gouv.fr/content/download/18503/158309/file/ppbe_etat_91_2016_approuve.pdf
- Republique Française (2019). Plan de Prévention du Bruit dans l’Environnement des infrastructures ferroviaires. http://www.essonne.gouv.fr/content/download/27385/214501/file/PPBE_Etat_91_2019_ferfe_VF_18032019.pdf
- Republique Française (2019). Plan de Prévention du Bruit dans l’Environnement des infrastructures routières nationales et autoroutières. http://www.essonne.gouv.fr/content/download/28887/224093/file/PPBE_E3_r%C3%A9seau-routier_approuv%C3%A9%2024-09-2019.pdf
- San Jacinto Municipality (2006). General Plan. https://www.sanjacintoca.gov/city_departments/community-development/general-plan
- San Jacinto Municipality (2006). Noise Element. https://www.sanjacintoca.gov/UserFiles/Servers/Server_10384345/File/City%20Government/Community%20Development/Planning/General%20Plan/007_NoiseElement.pdf
- Senatsverwaltung für Gesundheit, Umwelt und Verbraucherschutz (2008). Noise reduction plan for Berlin - Action plan www.berlin.de/sen/umwelt/laerm/laermminderungsplanung/de/laermaktionsplan/index.shtml

Sitografia – Ultimo accesso Gennaio 2020

- Brisbane City Council (2014). Brisbane City Plan 2014 mapping. <https://www.brisbane.qld.gov.au/planning-and-building/planning-guidelines-and-tools/brisbane-city-plan-2014/brisbane-city-plan-2014-mapping>
- Comune di Torino (2010). http://www.comune.torino.it/ambiente/umore/zon_acust/index.shtml
- Dublin City Council (2017). <http://www.dublincity.ie/main-menu-services-water-waste-and-environment/noise-maps-and-action-plans>
- ISPRA (2013). http://www.isprambiente.gov.it/files/pubblicazioni/documenti-tecnici/linee_guida_per_una_pianificazione_integrata_dell'inquinamento_acustico_in_ambito_urbano.pdf
- Prefet de la region Ile-de-France (2015). Plan de Prévention du Bruit dans l'Environnement. <http://www.prefectures-regions.gouv.fr/ile-de-france/Region-et-institutions/L-action-de-l-Etat/Amenagement-du-territoire-transport-et-environnement/Prevention-des-risques/Nuisances-sonores/Plan-de-Prevention-du-Bruit-dans-l-Environnement2/Plan-de-Prevention-du-Bruit-dans-l-Environnement>