

PRESENTAZIONE AGLI ORDINI PROFESSIONALI  
13/01/2025

# Piano del Verde

Linee guida per la realizzazione degli  
spazi aperti: adattamento e mitigazione  
del cambiamento climatico e qualità  
urbana

Le Componenti Progettuali  
del Piano del Verde

*Arch. Alessandra Quarello*





# Fascicolo «Componenti di progetto», cosa contiene?

Contiene una **RACCOLTA**, tratta da diverse fonti, che definisce **CONCETTI GENERALI E BUONE PRATICHE**, da mettere in atto nei **NUOVI PROGETTI** per raggiungere i macro - obiettivi del Piano del Verde:

**MITIGAZIONE E  
ADATTAMENTO  
AL CAMBIAMENTO  
CLIMATICO**



**SALUTE E  
QUALITA'  
DELLA VITA**



**TUTELA DELLA  
BIODIVERSITA' ED  
IMPLEMENTAZIONE  
DEI SERVIZI  
ECOSISTEMICI**



Linee guida per la realizzazione degli **SPAZI APERTI**:  
**ADATTAMENTO E MITIGAZIONE** del cambiamento climatico e **QUALITÀ URBANA**





# Indice «Componenti di progetto»



## INTRODUZIONE

- PUC
- REC
- **Criteri Ambientali Minimi**
- obiettivi generali (1-2-3) principali linee di azione
- interventi sui tre tipi di città
- una città' resiliente ed inclusiva
- sensibilizzazione alla pedonalità'
- **Universal Design for All**
- P.E.B.A. - piano eliminazione barriere architettoniche



## URBANISTICA TATTICA E PARTECIPAZIONE



## SCHEDE DI PROGETTO

- miglioramento della fruibilità' pedonale
- incremento dello spazio pubblico pedonale
- traffic calming comunicazione - salute e sicurezza
- tracciamento percorsi pedonali su strade promiscue
- percorsi e aree di fruizione
- accorgimenti progettuali per il miglioramento della sicurezza
- **interventi a scala urbana**
- **individuazione ambiti di intervento \_macro sistemi**
- potenziamento dei corridoi ecologici urbani
- interventi a scala di quartiere
- individuazione ambiti di intervento \_micro sistemi | agopuntura
- isole ambientali
- qualificazione ambientale delle coperture degli - stabilimenti balneari
- connessioni con il mare e

riqualificazione dei punti panoramici

- giardini scolastici aperti strade scolastiche e valorizzazione dei giardini scolastici
- mappatura dei servizi di prossimità' per conoscere, pianificare e progettare
- acqua e alberature dispositivi per il benessere microclimatico
- incremento della biodiversità per gli insetti impollinatori
- patii e corti dispositivi per il benessere microclimatico e risorse per la collettività
- verde filtro e interferenze
- albedo e temperatura del suolo
- pavimentazioni drenanti
- pavimentazioni porose e acqua
- alberature e radici
- **ambiti di riqualificazione ambientale esempio-riqualificare una piazza, una strada, un parcheggio, una strada di quartiere**
- Nature Based Solution (NBS)
- verde pensile
- Living Wall System (LWS)
- muri verdi
- sistemi di drenaggio urbano sostenibile e gestione delle acque (suds)
- il piano di bacino
- resilienza idraulica
- sistemi per l'infiltrazione dell'acqua
- sistemi di raccolta dell'acqua trincee filtranti
- canali vegetati (swales)
- bacini di infiltrazione e bioritenzione
- soluzioni tecniche per il rallentamento delle portate
- vocazione funzionale delle aree esterne

- cura nella progettazione dello spazio urbano
- aree di sosta
- implementare gli spazi per la sosta e "contemplazione" de la bellezza
- rinnovare lo spazio pubblico da "vuoto" a spazio pubblico di qualità
- comunicazione è condivisione
- raccontare la biodiversità'
- **giardino pubblico . play 0 - 6**
- **giardino pubblico . play 0-12**
- **giardino pubblico . study - play 11-99**
- **giardino pubblico . stay 0-99**
- percorsi per l'educazione stradale
- **aree a parcheggio**
- interventi su aree a parcheggio esistenti
- **filtro verde urbano**
- orti urbani
- **fitotecnologie**
- realizzazione e riqualificazione dei siti produttivi e delle infrastrutture tecnologiche
- verde sanitario e giardini terapeutici
- aree sgambatura cani
- **valorizzazione e rinaturalizzazione dei rivi**
- valorizzazione delle crose
- suoli gioco e sportivi
- **ombreggiamento artificiale**



## CICLABILITÀ

- promozione della ciclabilità
- potenziamento bike-parking di interscambio
- piste ciclabili
- piste ciclo-pedonali
- piste ciclo-pedonali monodirezionali
- corsie ciclabili
- velostazioni



## LINEE GUIDA PER LA CITTA' FORESTALE

- cicloparcheggi
- intervenire per la riqualificazione del territorio collinare genovese
- intervenire sui versanti in frana
- interventi di sistemazione idraulica
- valorizzazione e recupero dei percorsi
- sistemazione dei sentieri
- regimazione delle acque, drenaggio e idrogeologia
- elementi architettonici, arredi, segnaletica e impianti



## ASPETTI MANUTENTIVI - ASTER

- cura e la manutenzione urbana
- protezione delle alberature
- pacciamatura contenimento delle aiuole
- impianti di irrigazione
- interferenza delle specie con impianti e pali
- facilitare le fasi manutentive
- pavimentazioni e manutenzione
- fioriere
- interferenze dei sottoservizi con le radici
- siepi armate
- scarpate estensive
- accessibilità' per operazioni manutentive





# Destinatari

**CIASCUNA PERSONA può partecipare al  
RAFFORZAMENTO DELLA QUALITÀ URBANA ED AMBIENTALE DELLA CITTÀ,**

**PROGETTISTI  
PUBBLICI E  
PRIVATI**



**ENTI TERZO SETTORE  
CON MISSION A CARATTERE  
SOCIO- AMBIENTALE**



**CITTADINI, SCUOLE,  
COMMERCianti E ASSOCIAZIONI  
DI CATEGORIA**



**ATTRAVERSO AZIONI DIVERSE E COMPLEMENTARI**

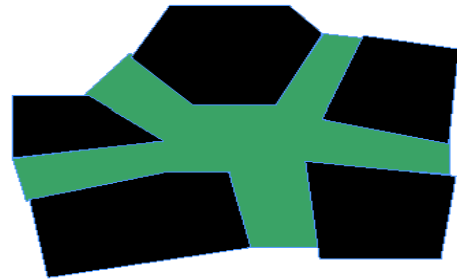
**Progetti Pubblici e Privati**

**Percorsi formativi e informativi  
alla cittadinanza - scuole**

**Patti di collaborazione  
(Proponiti) e Sponsorizzazioni**



# Dove interviene il Piano del Verde?



CITTA'



EDIFICI



SPAZI APERTI

## PIANO DEL VERDE

### SISTEMI LINEARI



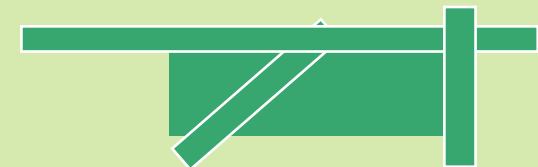
- STRADE, AREE CICLO-PEDONALI
- CROSE
- SENTIERI
- PERCORSI FLUVIALI
- PASSEGGIATE COSTIERE

### SISTEMI PUNTUALI



- PIAZZE
- GIARDINI PUBBLICI E DI USO PUBBLICO
- GIARDINI SCOLASTICI
- PARCHI STORICI
- PARCHEGGI
- MURI DI CONTENIMENTO
- PARETI EDIFICI
- TETTI

### MACRO SISTEMI



- «PARCO DEI PARCHI»
- ISOLE AMBIENTALI (DGC 24/03/216)



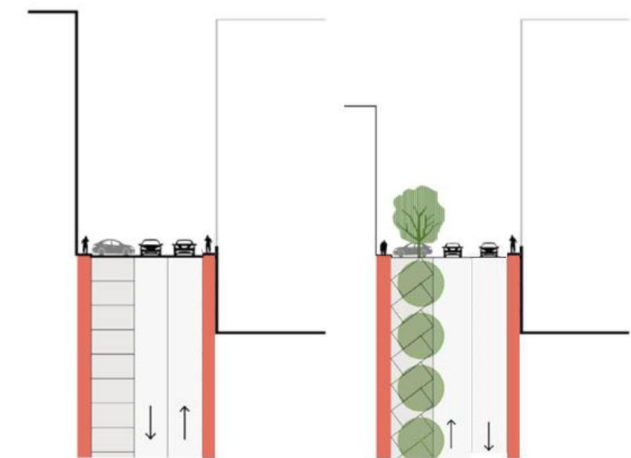


# In che modo interviene il Piano del Verde?

## 1| PROPONE DEGLI INTERVENTI



che prevedono miglioramento degli spazi pubblici in termini di fruibilità e/o incremento del verde/miglioramento suolo/acqua



Verde esistente e di progetto e corridoi ecologici





# In che modo interviene il Piano del Verde?

**2| INDICA I CONTENUTI dei NUOVI PROGETTI** attraverso le «**Componenti di Progetto**» e le **Linee Guida**, da utilizzare anche in maniera combinata, a seconda dell'ambito di intervento.



1. POTENZIAMENTO DELLE CONNESSIONI PEDONALI E DI TRASPORTO PUBBLICO CON LA CITTÀ EDIFICATA;
2. RECUPERO DEI PERCORSI (sentieri e croce) E DELLA SEGNALETICA;
3. VALORIZZAZIONE DELLE PORTE DI ACCESSO LAVORANDO SUI MARGINI - CERNIERE;
4. PROMOZIONE DELLE SPECIFICITÀ TERRITORIALI (MARKETING TERRITORIALE, BRAND- PARCO DEI PARCHI);



1. INCREMENTO DEL VERDE ALL'INTERNO DEI QUARTIERI
2. GIARDINI DELLE SCUOLE APERTI AL PUBBLICO,
3. REALIZZAZIONE DI NUOVE AREE PEDONALI E PIAZZE SCOLASTICHE,
4. DEGLI SPAZI PUBBLICI,
5. RECUPERO DI AREE STRADALI SPRECATE
6. CORRIDOI VERDI DI CONNESSIONE CITTÀ FORESTALE E CITTÀ COSTIERA.



1. COPERTURE VERDI DEGLI STABILIMENTI BALNEARI;
2. POTENZIAMENTO DELLA PEDONALITÀ LUNGO LA COSTA;
3. POTENZIAMENTO DELLE CONNESSIONI TRASVERSALI VERSO IL MARE;



**CONTINUITÀ  
DEI CORRIDOI ECOLOGICI**



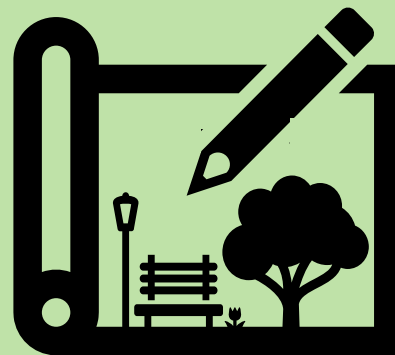


# Nuovi Interventi: centralità della fase Progetto

**OGNI PROGETTO** che riguarda gli **SPAZI APERTI** può contribuire, anche parzialmente, al **RAGGIUNGIMENTO DEGLI OBIETTIVI DEL PIANO DEL VERDE**, applicando i suoi principi all'interno di:

## PROGETTI PUBBLICI

- sviluppati da progettisti delle Direzioni interne e Partecipate;
- affidati attraverso Gare per affidamento di appalti per Servizi di ingegneria e architettura o di Appalti integrati, etc;



Espressione di pareri da parte degli uffici interni all'Ente e Conferenze dei Servizi;

## PROGETTI PRIVATI

- su aree esterne (tetti, giardini, piazzali, parcheggi, facciate, muri, etc);
- che prevedano aree esterne in cessione pubblica e di uso pubblico, derivanti da opere a scomputo, monetizzazione, standards, compensazione ambientale con opere di mitigazione da realizzarsi all'interno del Municipio, in aree limitrofe all'intervento (ART 9.bis del PUC)



# Nuovi Interventi: analisi preliminari

Come il **PROGETTO** si rapporta con il contesto esistente e **LO MIGLIORA**  
in termini **AMBIENTALI E QUALITATIVI**  
(es. nuovi spazi e connessione con i percorsi pedonali esistenti).



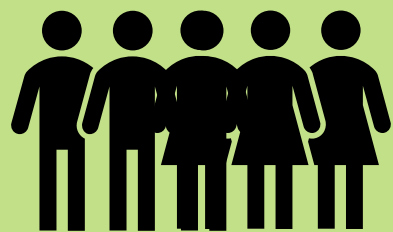
**TAVOLA DI INSERIMENTO URBANISTICO** = analisi di cosa esiste intorno e come il progetto si rapporta.



- Valutare i **SERVIZI** in un intorno significativo (geoportale)  
(verde, scuole, poli urbani, parcheggi. ..)



- Valutare **ACCESSIBILITA'** ciclo-pedonale, carrabile, merci, mezzi pubblici-fermate, etc



## IL PEDONE AL CENTRO!





# Il Piano del Verde strumento di analisi

definire, il rapporto con i percorsi, l'accessibilità e il verde pubblico esistente e di previsione da cui deriva il **Progetto**.

Percorsi e trasporti pubblici /ciclabilità esistente



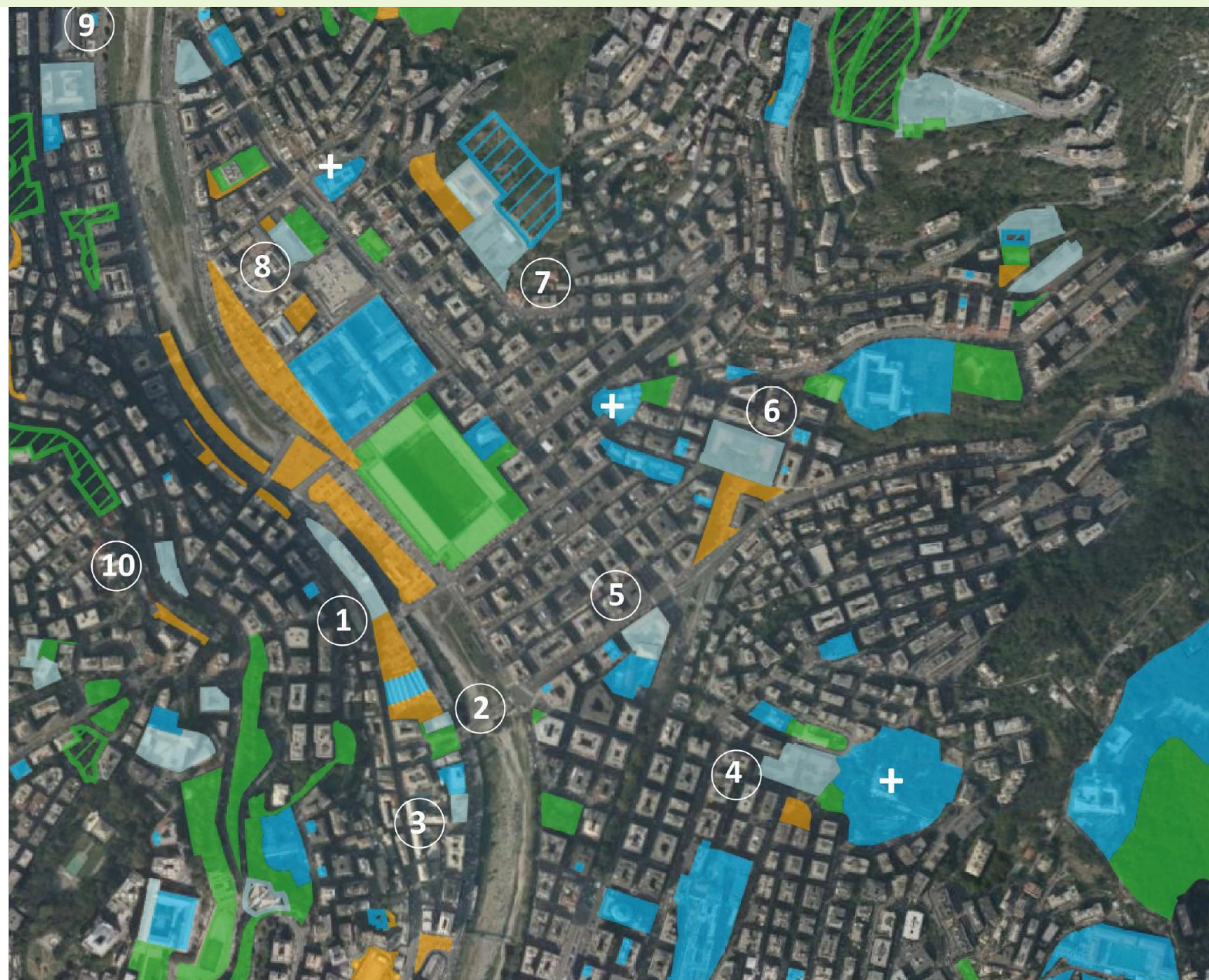
Verde esistente e di progetto e corridoi ecologici





# Il sistema dei Servizi

Mappatura dei **servizi di prossimità'** per conoscere, pianificare e progettare



## SERVIZI DI LIVELLO URBANO

- 1 SCUOLA SECONDARIA 2°GRADO  
FIRPO BUONARROTI - VIA CANEVARI
- 2 NIDO D'INFANZIA PIAZZA ROMAGNOSI
- 3 SEZ.PRIMAVERA-SC.INFANZIA-SC.SECONDARIA 2°  
GRADO VIA MORESCO
- 4 NIDO INF-SEZ.PRIMAVERA-SCUOLA INF-SCUOLA  
PRIM (privata) PIAZZA SOLARI
- 5 SCUOLA INF-SC.PRIM.-SC.SEC.1° GR.-SC.MAGISTRALE  
(privata) CORSO SARDEGNA
- 6 SCUOLA DELL'INFANZIA-SC. PRIMARIA-SC. SEC.1°  
GRADO PIAZZA FERRARIS
- 7 SCUOLA DELL'INFANZIA - SCUOLA PRIMARIA -  
PIAZZALE VALERY
- 8 SCUOLA DELL'INFANZIA VIA MONTEBRUNO
- 9 SCUOLA DELL'INFANZIA - SCUOLA PRIMARIA VIA  
MONTALDO
- 10 SCUOLA DELL'INFANZIA - SCUOLA PRIMARIA VIA  
BURLANDO

## SERVIZI DI LIVELLO TERRITORIALE

+ CHIESE

VERDE

PARCHEGGI





# Il Piano di Bacino

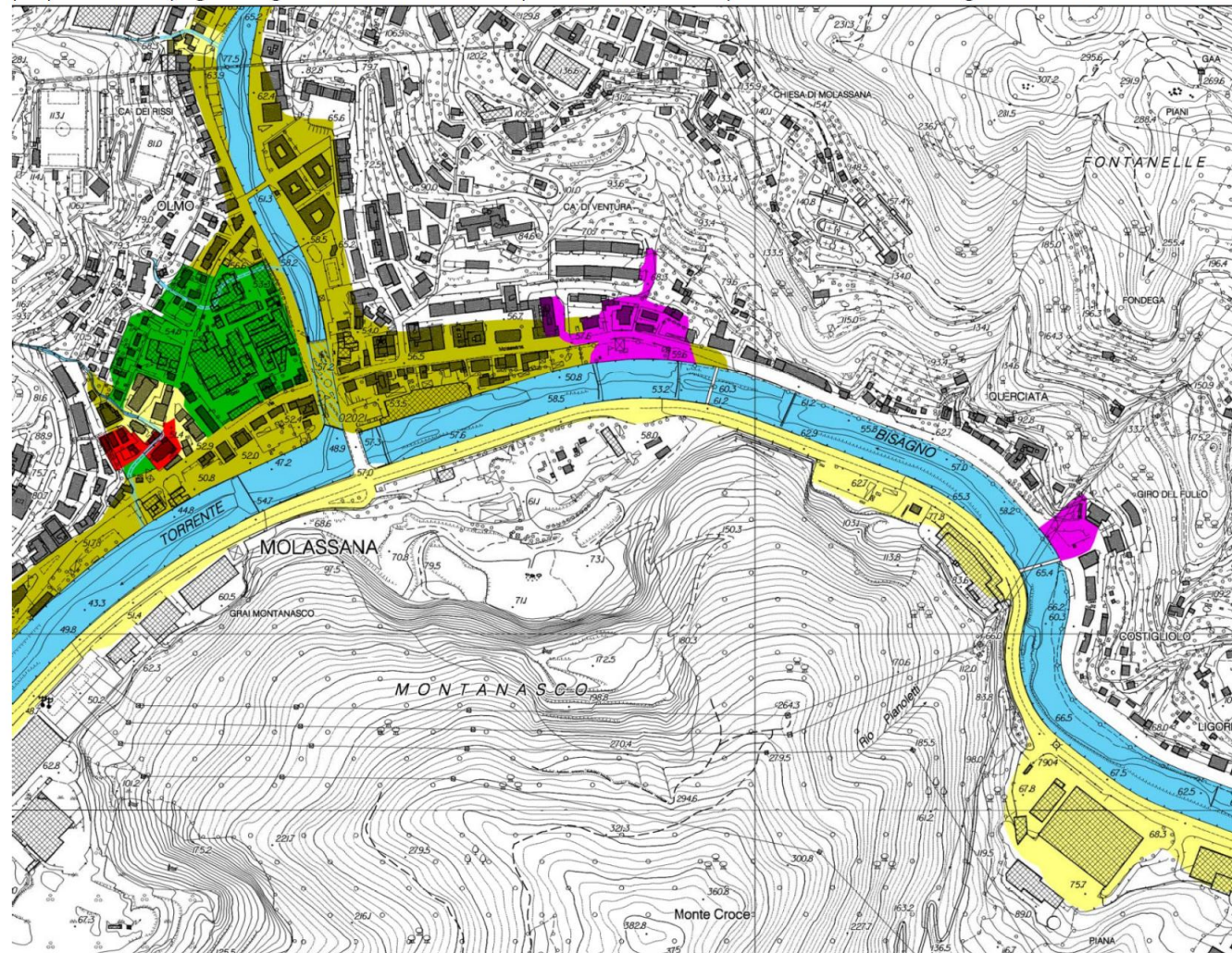
## Art. 14 PUC vigente e invarianza idraulica

Dalla consultazione del piano di Bacino e, in particolare, della carta delle aree esondabili, si rende evidente quali siano le aree urbane più critiche e dove sia più urgente intervenire anche con la realizzazione di suoli drenanti, e/o le soluzioni tecniche proposte nelle pagine seguenti, che riducano le portate e/o

i tempi di immissione delle acque nelle reti di smaltimento esistenti che, soprattutto in caso di fenomeni piovosi intensi, non sono sempre in grado di smaltire le portate d'acqua immesse.

La promozione di tali accorgimenti deve avvenire anche nel caso

di progetti privati, grazie alla promozione di tali tecnologie da parte degli uffici Comunali preposti alla valutazione dei progetti (Direzione Edilizia Privata, Direzione Urbanistica direzione Facility Management, etc)



### LEGENDA

FASCE DI INONDABILITA'		NORME DI ATTUAZIONE
	FASCIA A	Art. 15, c. 2
	FASCIA A*	Art. 15, c. 4bis
	FASCIA B	Art. 15, c. 3
	FASCIA B - AMBITO BB	Art. 15, c. 3bis
	FASCIA B - AMBITO B0	Art. 15, c. 3bis
	FASCIA B* (Aree storicamente inondate in tratti non indagati o con indagini non sufficienti)	Art. 15, c. 4bis
	FASCIA C	Art. 15, c. 4
	FASCIA C (Aree storicamente inondate in tratti indagati)	Art. 15, c. 4
	FASCIA C (Aree ex inondabili)	Art. 15, c. 4
	ALVEO A CIELO APERTO	Art. 13
	ALVEO TOMBINATO	
	FASCIA DI RISPETTO DELLO SCOLMATORE	Art. 17bis
<b>CRITICITA' IDRAULICHE PUNTUALI</b>		
	Manufatto o copertura non verificata per T = 50 anni	
	Manufatto o copertura non verificata per T = 200 anni	
	Manufatto o copertura non verificata per T = 500 anni	
	Proiezione dei viadotti	
	Limite del piano di bacino	





# Strumenti esistenti per i Progetti Pubblici

## PROGETTI PUBBLICI



### Criteria Ambientali Minimi (CAM)

sono i requisiti ambientali ....acquisto di beni e servizi, volti a individuare la soluzione progettuale, il prodotto o il servizio migliore sotto il profilo ambientale lungo il ciclo di vita, tenuto conto della disponibilità di mercato.  
**obbligatoria dal 2017.....**

Inoltre, in merito al tema della mitigazione ambientale degli interventi, l' Art. 6. del D. Lgs. 36/2023 afferma che **nel Progetto di fattibilità tecnico- economica,**

1. «sono svolte adeguate indagini e studi conoscitivi (morfologia, geologia, geotecnica, idrologia, idraulica, sismica, unità ecosistemiche,...)»
3. «La preventiva diagnostica ...consente di pervenire alla determinazione: ...  
e) **delle misure di mitigazione e compensazione dell'impatto ambientale** »

### Per la realizzazione degli spazi Aperti, si vedano i CAM:

- EDILIZIA
- ARREDO URBANO
- ILLUMINAZIONE PUBBLICA
- INFRASTRUTTURE STRADALI
- VERDE PUBBLICO

**criterio 2.3.3 EDILIZIA** che riguarda la "Riduzione dell'effetto "isola di calore estiva" e dell'inquinamento atmosferico.

(...) c. una valutazione dello **stato quali-quantitativo del verde** eventualmente già presente e delle strutture orizzontali, verticali e temporali delle nuove masse vegetali

- d. una valutazione **dell'efficienza bioclimatica** della vegetazione.....mitigazione della radiazione solare, quelle specie con bassa percentuale di trasmissione estiva e alta percentuale invernale. ....specie che si siano dimostrate **più efficaci in termini di assorbimento degli inquinanti atmosferici gassosi e delle polveri sottili** .....
- e. che le superfici pavimentate, le pavimentazioni di strade carrabili e di aree destinate a **parcheggio o allo stazionamento dei veicoli abbiano un indice SRI (Solar Reflectance Index, indice di riflessione solare) di almeno 29;**
- f. che le superfici esterne destinate a **parcheggio o allo stazionamento dei veicoli siano ombreggiate prevedendo che:**
  - almeno il **10%** dell'area lorda del parcheggio sia costituita da **copertura verde;**
  - il perimetro dell'area sia delimitato da una **cintura di verde di altezza non inferiore a 1 metro;**
  - siano presenti spazi per moto, ciclomotori e **rastrelliere per biciclette**, rapportati al numero di fruitori potenziali.
- g. che per le **coperture degli edifici** ....sistemazioni a **verde**, oppure tetti ventilati o materiali di copertura che garantiscano un indice SRI di almeno 29

### I CAM Infrastrutture Stradali

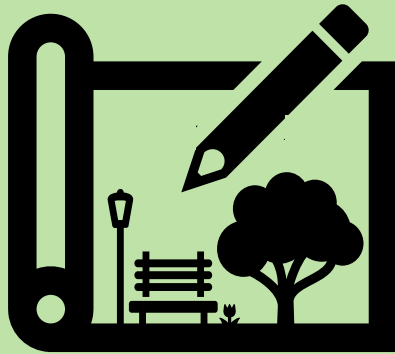
....nuove strade urbane di tipo F e F-bis è previsto l'impiego di soluzioni progettuali che conseguano un **SRI maggiore o uguale a 20,**  
Per le aree di **sosta o stazionamento, parcheggi, piste ciclabili, marciapiedi, piazze e di percorsi pedonali** è previsto, invece, l'impiego di soluzioni progettuali che conseguano un indice di riflessione solare (Solar Reflectance Index, SRI) **maggiore o uguale a 29."**

### DNSH per progetti PNRR



# Strumenti esistenti per i Progetti Privati

## PROGETTI PRIVATI



### PUC\_NORME GENERALI

**art.7 comma 2. - Prestazioni delle opere di urbanizzazione:**  
...ammesse allo scomputo dagli oneri di urbanizzazione ....  
- ...raccolta e riutilizzo delle acque meteoriche in misura eccedente ai limiti normativi;  
- de-pavimentazione di aree pubbliche.....

### Art. 9 bis) - Alternativa alla monetizzazione

In alternativa alla monetizzazione delle opere di urbanizzazione è possibile proporre la **riqualificazione di spazi pubblici esistenti** ....

### art.14 comma 8 - Incentivi alla resilienza ed adattamento al cambiamento climatico:

..... L'adozione facoltativa delle misure di seguito indicate costituisce presupposto per il riconoscimento **dell'incentivo comunale di cui alla lettera E.2** della tabella per la determinazione del contributo di costruzione, in quanto costituiscono interventi di riqualificazione ambientale.

### art.14 comma 8.1 - Misure di mitigazione ambientale

Gli interventi di ristrutturazione edilizia mediante demolizione e ricostruzione, di sostituzione edilizia, di nuova costruzione, nonché gli interventi di sistemazione degli spazi liberi, possono contribuire a **migliorare le condizioni di comfort del tessuto urbano circostante**, sia in relazione agli effetti delle ondate di calore sia rispetto all'abbattimento delle polveri e delle sostanze inquinanti, attraverso ....A titolo esemplificativo: ....pavimentazioni fotocatalitiche e drenanti

nonché sistemi di inverdimento di superfici e fronti edificati.....materiali, finiture ed arredi di colore chiaro :

- tetti verdi,....
- pareti verdi,
- interventi volti alla de-pavimentazione dei suoli;
- opere di salvaguardia della continuità delle aree verdi contigue e la realizzazione di corridoi ecologici, eventualmente mediante impianto di nuove essenze con funzione di filtro.

.....

La progettazione di nuove superfici a parcheggio, di cui **all'articolo 16 comma 1.B)** e di quelle richieste ai sensi delle Discipline di settore di cui all'articolo 17 delle presenti Norme, dovrà prevedere, laddove possibile e consentito dallo stato dei luoghi, la messa a dimora di alberi di impalcato adeguato la cui chioma, a maturità raggiunta, garantisca un'ampia copertura delle superfici di stazionamento e di servizio, al fine di assicurare un idoneo ombreggiamento, mitigare gli effetti della radiazione solare e contenere l'inquinamento atmosferico.

### REGOLAMENTO EDILIZIO

**Incentivi (es. riduzione del contributo di costruzione, riduzione delle fiscalità comunale, ecc.) ....rispetto ai parametri minimi obbligatori previsti dalla normativa di settore**

### Art. 56 - Requisiti volontari

.....incentivati con misure riportate nelle Schede Tecniche allegate:

- Coperture verdi: 5 punti
- Pareti verdi: 3 punti .....
- ULTERIORI IN CORSO DI VALUTAZIONE



# 1 | Azioni principali

## MITIGAZIONE E ADATTAMENTO AL CAMBIAMENTO CLIMATICO



### 1 | RIDUZIONE DEGLI EFFETTI DELLE ONDATE DI CALORE

- continuità dei percorsi pedonali schermati dal sole;
- diffusione di sedute lungo i percorsi (una ogni 100 metri)
- colore chiaro delle pavimentazioni;
- presenza di fontanelle per approvvigionamento idrico (oltrechè riduzione della plastica)
- presenza di vaporizzatori nelle aree pubbliche;
- incremento del verde, alberature e arbusti;

### 2 | MITIGAZIONE EFFETTO ISOLA DI CALORE URBANA

- colore chiaro delle pavimentazioni e delle pareti degli edifici;
- incremento tetti verdi
- incremento pareti verdi
- bacini idrici e fontane per

raffrescamento dell'aria

### 3 | CONTROLLO FENOMENI PIOVOSI INTENSI

- depavimentazione (verde o suoli permeabili)
- SUDS (drenaggio urbano sostenibile);

### 4 | RISPOSTA ALLA CARENZA IDRICA

- raccolta e riutilizzo delle acque meteoriche;

### 5 | RIDUZIONE GAS SERRA

- pedonalizzazione delle aree urbane (anche parziale e per fasce orarie, strade scolastiche)
- **Promozione della pedonalità e ciclabilità**

### 6 | STOCCAGGIO CO2

- incremento del verde





## 2 | Azioni principali

### SALUTE E QUALITA' DELLA VITA



#### 1 | COMFORT E BENESSERE DEI CITTADINI

- miglioramento e aumento delle aree pedonali
- schermature verdi per assorbimento **emissioni rumorose**;
- **verde terapeutico** in contesti sensibile;
- verde sportivo aree sportive;
- **Promozione di aree dove svolgere attività all'aperto**
- Apertura giardini scolastici

#### 2 | SICUREZZA URBANA E PRESIDIO DEL TERRITORIO

- prevenzione degli incidenti stradali
- miglioramento, continuità ed incremento degli spazi

- pubblici
- **UNIVERSAL DESIGN FOR ALL**
- **PEBA**

#### 3 | SOCIALITA' E PARTECIPAZIONE

- campagne di comunicazione su inquinamento, verde e cura degli spazi pubblici
- promozione dei patti di collaborazione
- promozione delle sponsorizzazioni
- Incontri con le scuole
- GENOVA STREET LAB
- PREMIO PICASSO
- SEGNALACI
- MUNICIPI (Questionari sugli spazi pubblici)
- INCONTRI CON ASTER
- CO-DESIGN



## 3 | Azioni principali

**TUTELA DELLA  
BIODIVERSITA' ED  
IMPLEMENTAZIONE  
DEI SERVIZI  
ECOSISTEMICI**

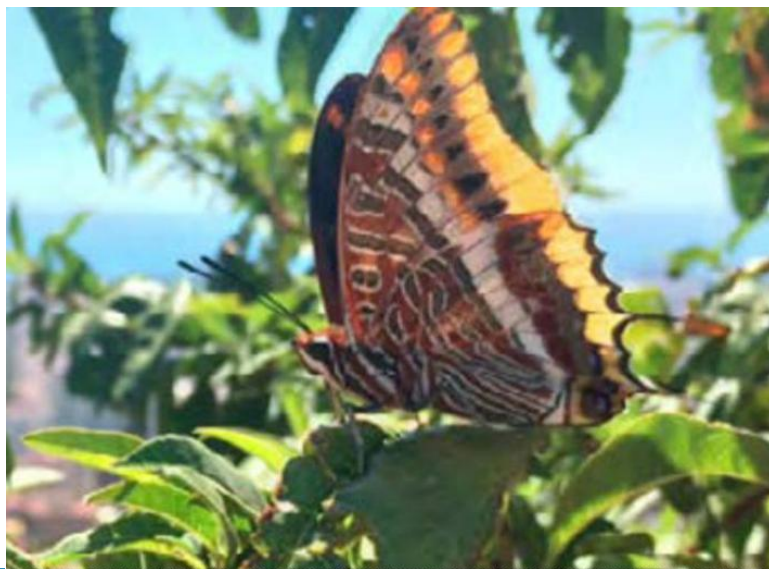


**1 | CONTINUITA' E DEI  
CORRIDOI ECOLOGICI**

**2 | INCREMENTO DELLE AREE  
VERDI PER GLI INSETTI  
IM POLLINATORI**

**3 | TUTELA E VALORIZZAZIONE  
DELLE SPECIE AUTOCTONE**

**4 | CAMPAGNE DI  
COMUNICAZIONE SULLE  
SPECIE INVASIVE**





# Temi Generali: Universal Design for All...oltre l'accessibilità

...progettazione di ambienti che siano accessibili a ogni categoria di persone, al di là dell'eventuale presenza di una condizione di disabilità.  
**...non spazi ad hoc per persone con specifiche esigenze...**

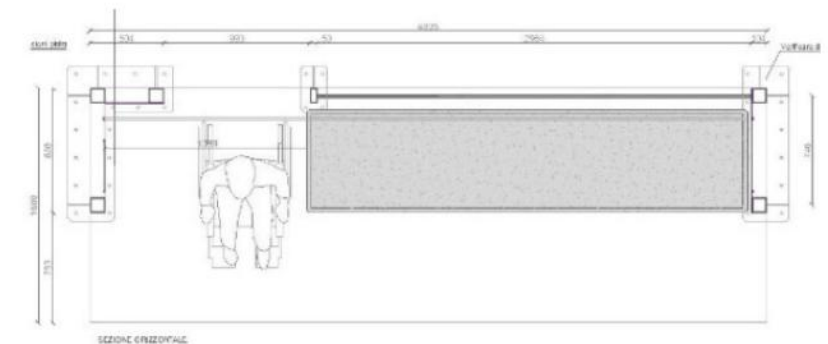
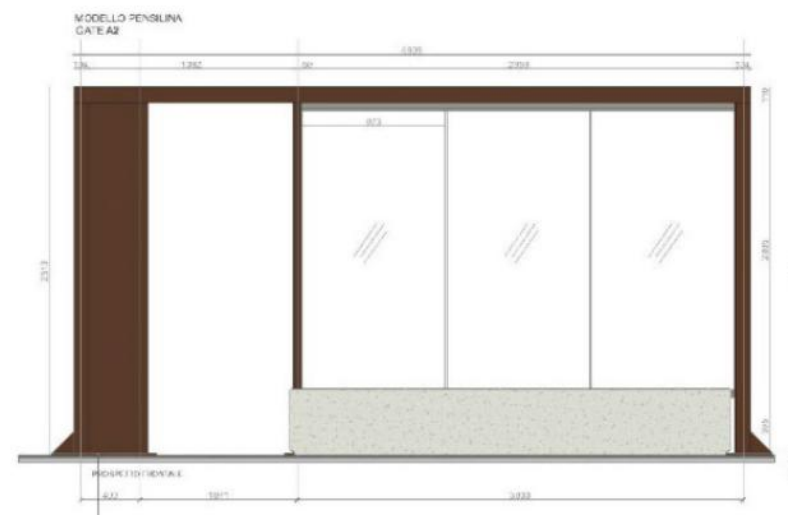


Londra - Pancras Square progettazione di una piazza inclusiva



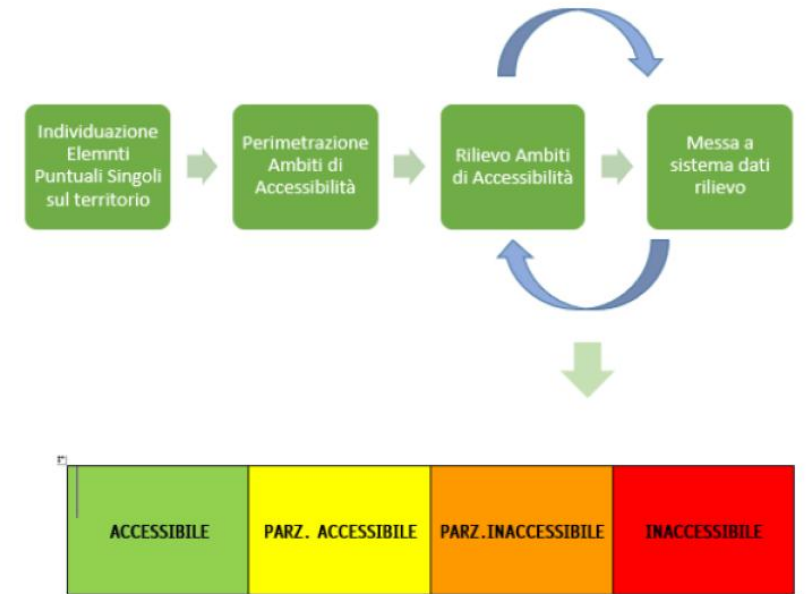
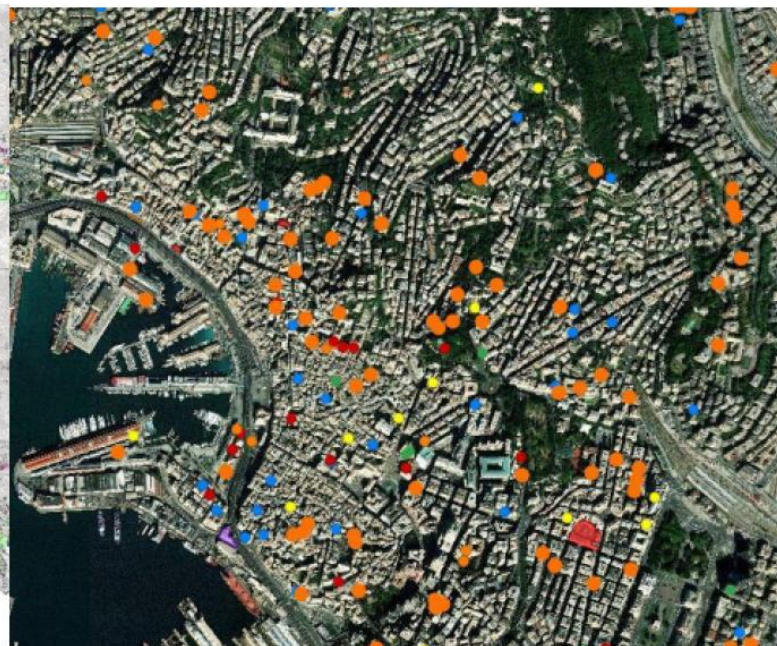
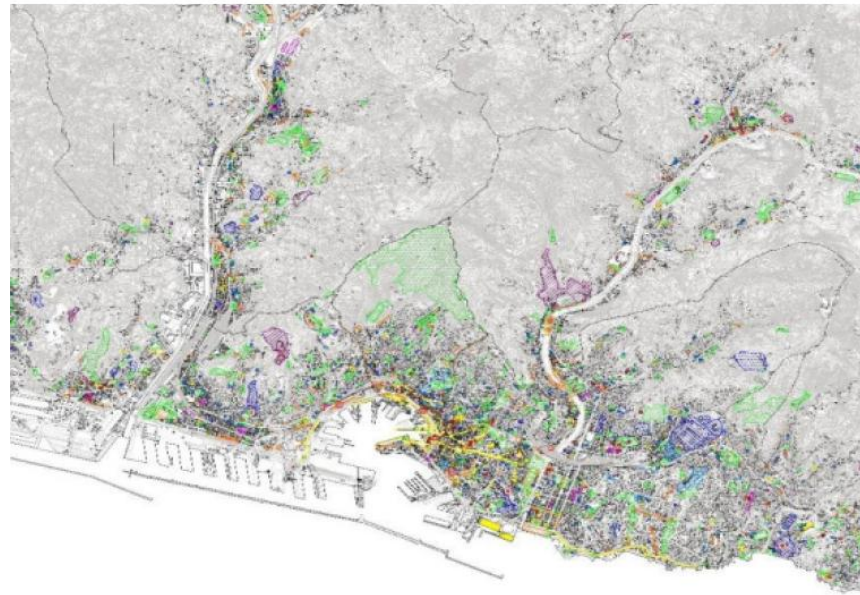
Londra V&A - South Kensington  
Uso equo e flessibile degli spazi pubblici attraverso:

Fornire gli stessi mezzi di utilizzo a tutti gli utenti; evitare di escludere o penalizzare degli utenti; garantire sicurezza e incolumità a tutti gli utenti; rendere il progetto attraente per tutti gli utenti;



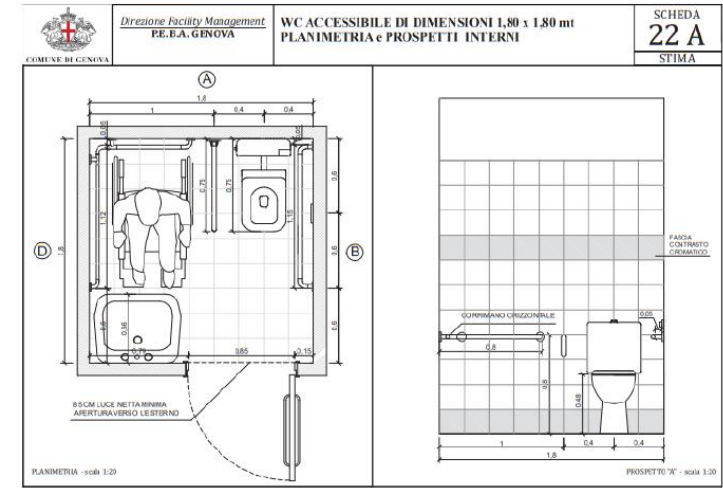
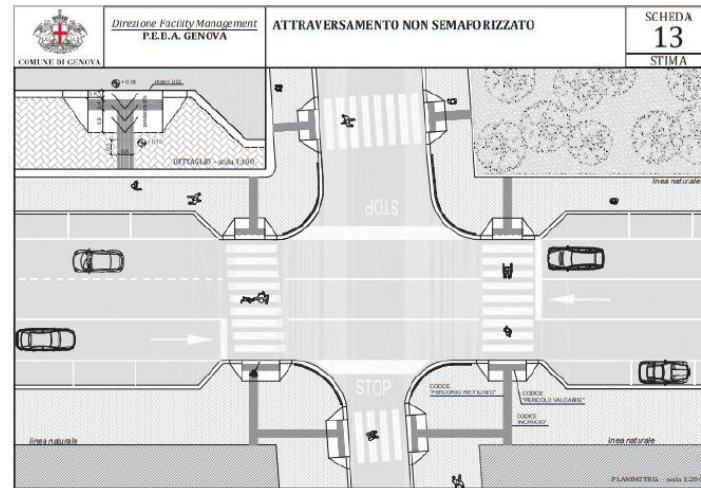
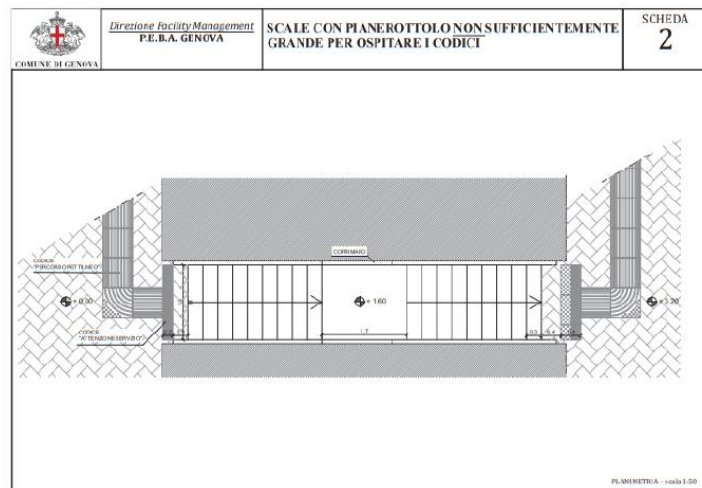


# P.E.B.A. Piano Eliminazione Barriere Architettoniche



**Il P.E.B.A. analizza dal punto di vista dell'accessibilità motoria e sensoriale il territorio comunale dividendolo in 94 Ambiti, dove si concentrano maggiormente le funzioni pubbliche di rilievo e di interesse per il cittadino, restituendo una mappa con 4 colori a seconda del grado di presenza o assenza di barriere architettoniche:**

**Il P.E.B.A. vuole essere uno strumento per pianificare gli interventi di abbattimento delle barriere architettoniche, e uno strumento aperto al cittadino per verificare le difficoltà dei percorsi.**





# Nature Based Solutions



Figura 4: esempi di Nature Based Solutions (fonte: World Bank 2021)

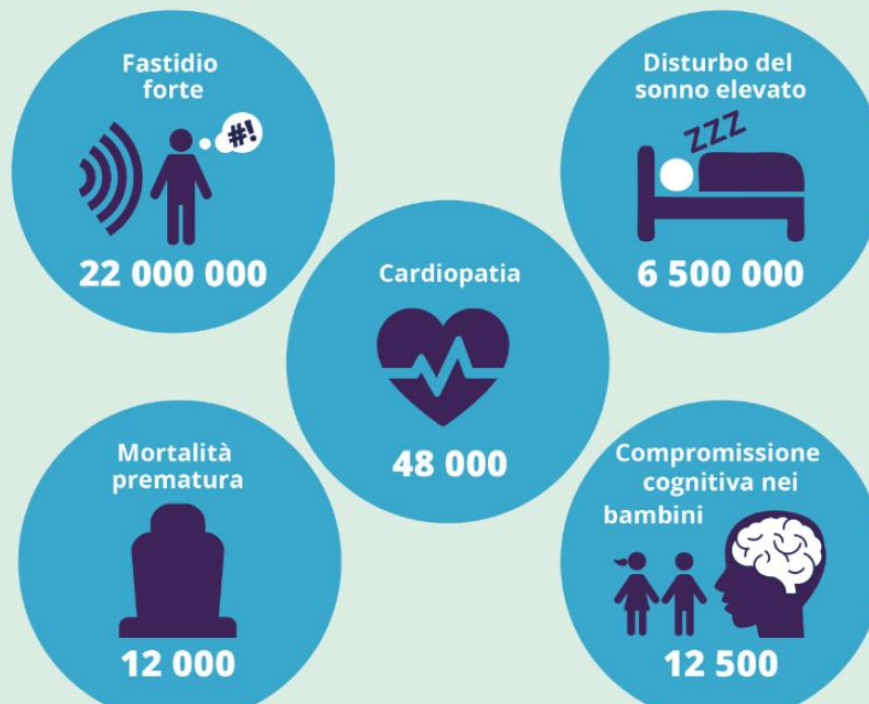


# Verde sanitario e giardini terapeutici

Il 20 % della popolazione dell'UE, vale a dire una persona su cinque, vive in zone in cui i livelli di rumore sono considerati nocivi per la salute.



## Impatti del rumore ambientale in Europa



## PREVENZIONE delle DIPENDENZE



considerare come **CENTRALE l'INTERAZIONE INDIVIDUO-CONTESTO**

attraverso un'interpretazione ecologica, sistemica e complessa della realtà. Attraverso un lavoro di rete, lo sviluppo di comunità e di strategie comunicative nell'ambito della promozione ed educazione alla salute e al benessere

Con riferimento alla relazione della dottoressa Rachele Donini "La prevenzione nel campo delle dipendenze" nell'ambito del Corso di laurea in scienze e tecniche psicologiche dell'anno accademico 2011-2012 - op cit. K. Lewin



MUNICIPALITÀ DI GENOVA





# Fitotecnologie

<https://www.iret.cnr.it/phytoremediation/fitorimedio.pdf>

Le fitotecnologie sono strumenti di ripristino ambientale che si servono di piante erbacee o alberi per il trattamento di contaminanti come metalli pesanti, elementi radioattivi e composti organici nel suolo, nelle acque di falda, nelle acque superficiali ed in scarichi di origine agricola, civile o industriale (Baker et al., 1991; Raskin et al., 1997; Wenzel et al., 1999). Alcune di queste tecnologie sono diventate interessanti alternative dei sistemi di depurazione e bonifica convenzionali, grazie ai costi relativamente bassi e alle caratteristiche estetiche dei siti trattati.

Alla base delle fitotecnologie vi è l'insieme dei processi biologici, chimici e fisici che permettono l'assorbimento, il sequestro, la biodegradazione e la metabolizzazione dei contaminanti, sia ad opera delle piante, che dei microrganismi della rizosfera.

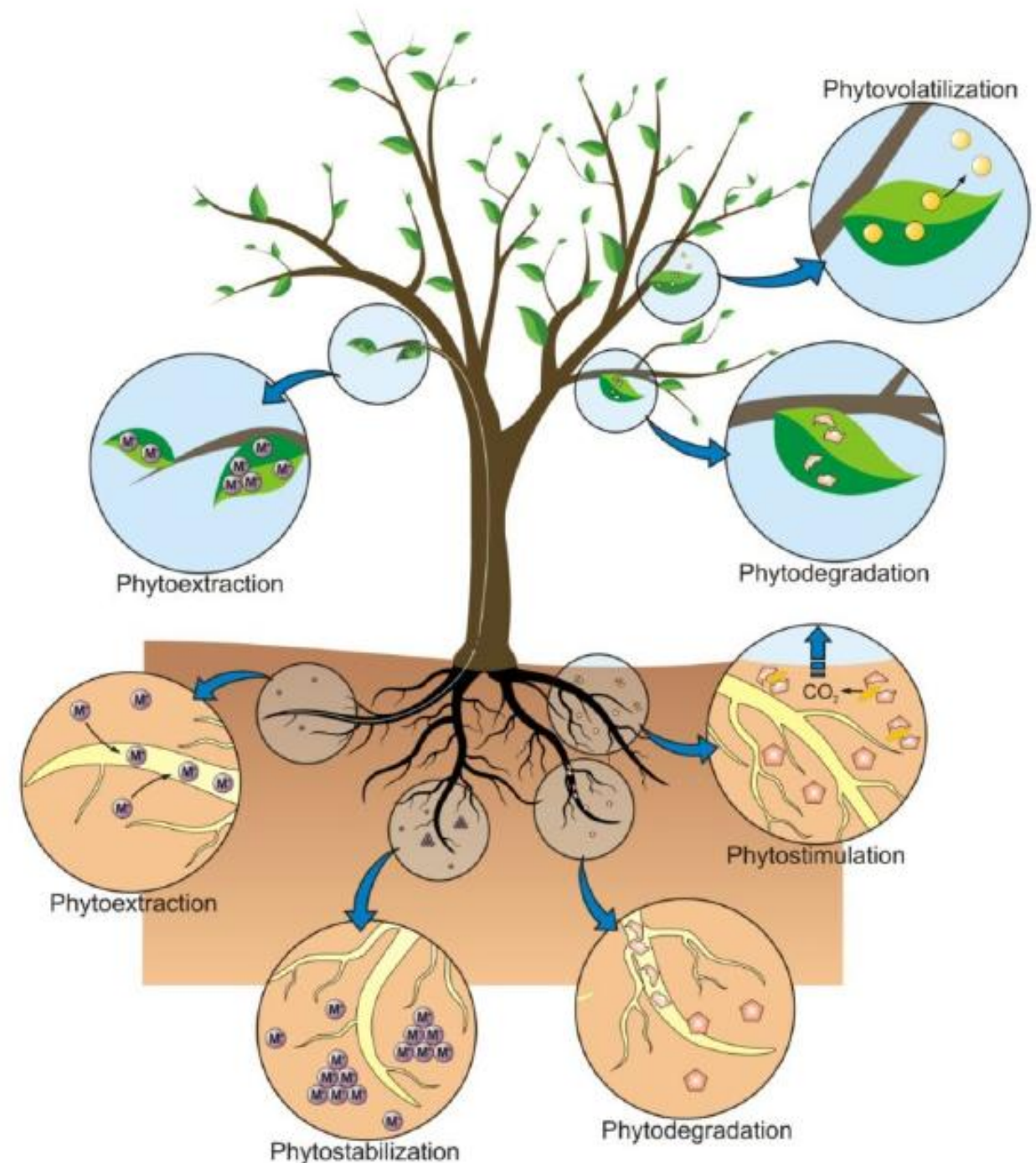
La scelta della specifica fitotecnologia da usare nei confronti di un certo contaminante non dipende solo dalla forma chimica e dal tipo di substrato su cui si interviene, ma è anche condizionata dagli obiettivi dell'intervento: contenimento, stabilizzazione, sequestro o degradazione del contaminante.

Quando l'obiettivo è la degradazione del contaminante in composti meno pericolosi, o la sua totale eliminazione, si parla di fitorimedio.

Per realizzare tali obiettivi, è necessario che il sistema di fitorimedio sia disegnato alla luce della conoscenza dettagliata del sito, delle caratteristiche del suolo, dell'idrologia, delle condizioni climatiche, e consideri la necessità di interventi di manutenzione e monitoraggio, la situazione economica, legislativa e sociale del luogo (ITRC, 2001).

## RIZODEGRADAZIONE

Descrizione del processo: decomposizione del contaminante attraverso l'attività biologica degli organismi della rizosfera





# Valorizzazione delle corti pubbliche come giardini bioclimatici

Il piano promuove l'utilizzo delle corti esistenti all'interno di edifici pubblici come **ambiti di rigenerazione da aprire alla collettività**.

Albergo dei Poveri



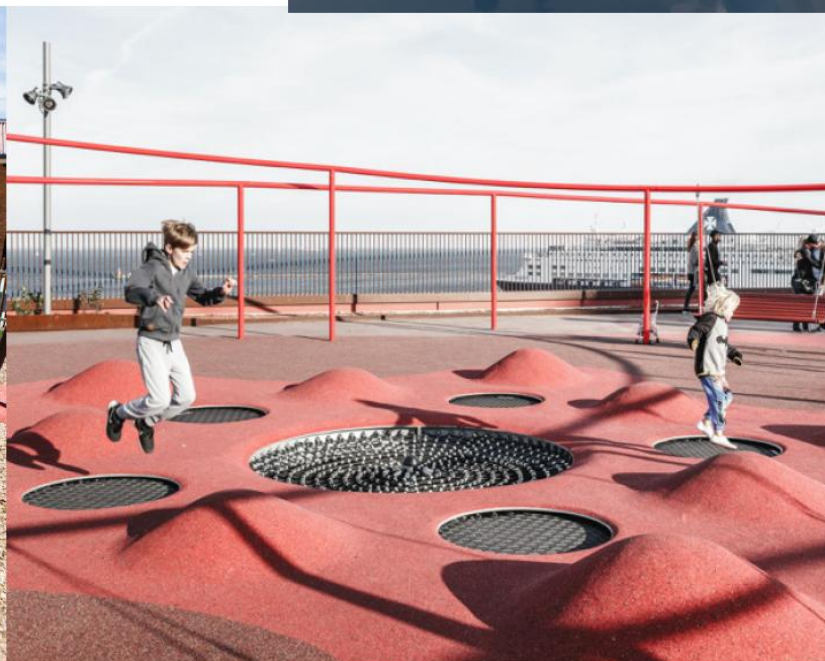
Ospedale Psichiatrico - Ge Quarto





# Vocazione funzionale delle aree pubbliche

La progettazione di uno spazio aperto necessita di un'attenta analisi delle esigenze espresse dal territorio, definire la vocazione di un'area è un'operazione delicata da attuarsi attraverso gli uffici territoriali e centrali dell'Amministrazione ed un confronto con i progettisti. Che si tratti della realizzazione ex novo o della riqualificazione di uno spazio pubblico esistente è necessario definire la vocazione dello spazio intesa come la tipologia di utenti che lo frequenteranno, e le funzioni che lo spazio avrà per il quartiere.





# Giardino Pubblico – Play 0-12

Le aree gioco dovranno presentare le seguenti caratteristiche:

- Accessibilità Universale
- Filtro verde laddove limitrofa alla viabilità
- Recinzioni per la sicurezza dei bambini 0 - 6 laddove limitrofa a viabilità

## COMPONENTI

- Stratigrafia drenante della pavimentazione
- Finiture della pavimentazione antitrauma o pacciamatura
- Giochi certificati di cui una parte con accessibilità universale
- Giochi non certificati per urbanismo tattico
- Sedute con e senza schienale
- Verde per ombreggiamento e assorbimento sostanze inquinanti,
- Verde filtro - arbusti
- Griglie per alberi se su terreno
- Elementi protezione alberi

- Vasche h 100 cm se sopra suolo con vasca raccolta acqua integrata
- Indicazione età degli utenti

## IMPIANTI:

- Illuminazione e ricarica cellulari
- Impianto di adduzione idrica (fontanella)
- Impianto di irrigazione
- Eventuale Vasca Raccolta e recupero acque per irrigazione
- WC ogni 5000 mq di superficie
- accesso carrabile di servizio per manutenzioni di min 250 cm

## SERVIZI

- Parcheggio biciclette
- Bidoni per raccolta differenziata (AMIU)
- Fontanella
- Vaportizzatori estivi (eventuali)
- Sedute (di cui almeno il 30% con schienale)
- dove gli adulti possono controllare il gioco dei

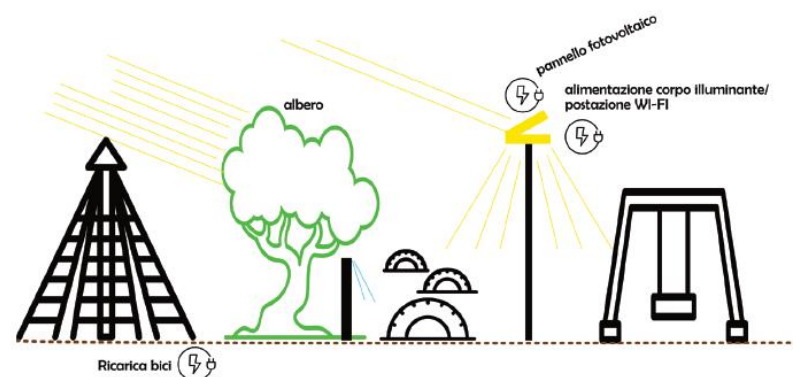
bambini

- le sedute dovranno essere ombreggiate da alberature durante il periodo estivo (foglie caduche)

## CONTRASTO AL CAMBIAMENTO CLIMATICO

- Illuminazione :Uso di energia da fonti rinnovabili, pannello sul corpo illuminante per l'alimentazione dei lampioni, eventuale rilevatore di presenza /da valutare)
- Bidoni per raccolta differenziata o esterni limitrofi all'area
- Recupero dell'acqua piovana per l'irrigazione laddove sono presenti alberature
- Suolo drenante per la dispersione nel terreno

Per le componenti vegetazionali dovrà essere rispettato il **REGOLAMENTO COMUNALE DEL VERDE**

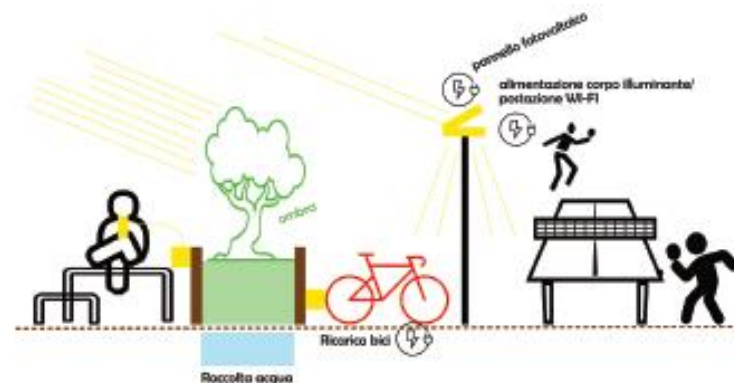




# Giardino Pubblico - Study - Play 11-99

Le aree dedicate ai giovani, categoria poco rappresentata nella progettazione degli spazi pubblici attuali, dovranno offrire aree per lo studio e la socializzazione oltrechè per il gioco. I pre adolescenti e adolescenti anche attraverso opportuni tavoli di co progettazione organizzati con le scuole, avranno a disposizione spazi attrezzati per lo sport e lo studio, con il fine di ostacolare la sedentarietà e l'isolamento sociale.

UNIGE\_Villa Cambiaso



Parchi di Nervi



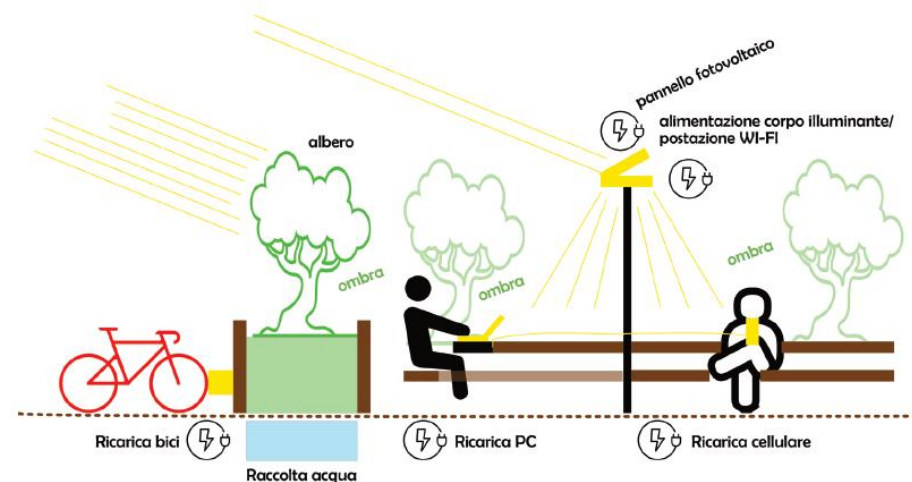


# Giardino Pubblico – Stay 0-99 – favorire la socialità

La forza catalizzatrice dell'elemento 'naturale' in uno spazio urbano è universale. La varietà di colori, odori, rumori che derivano dalla presenza di vegetazione e acqua rappresenta una qualità inestimabile.

Le persone sono attratte dagli spazi urbani che offrono una varietà visiva e una complessità data dalla combinazione mai monotona di elementi vegetali e, non solo sono incoraggiate ad entrare ma, una volta dentro, sono molto più incoraggiate a sostare.

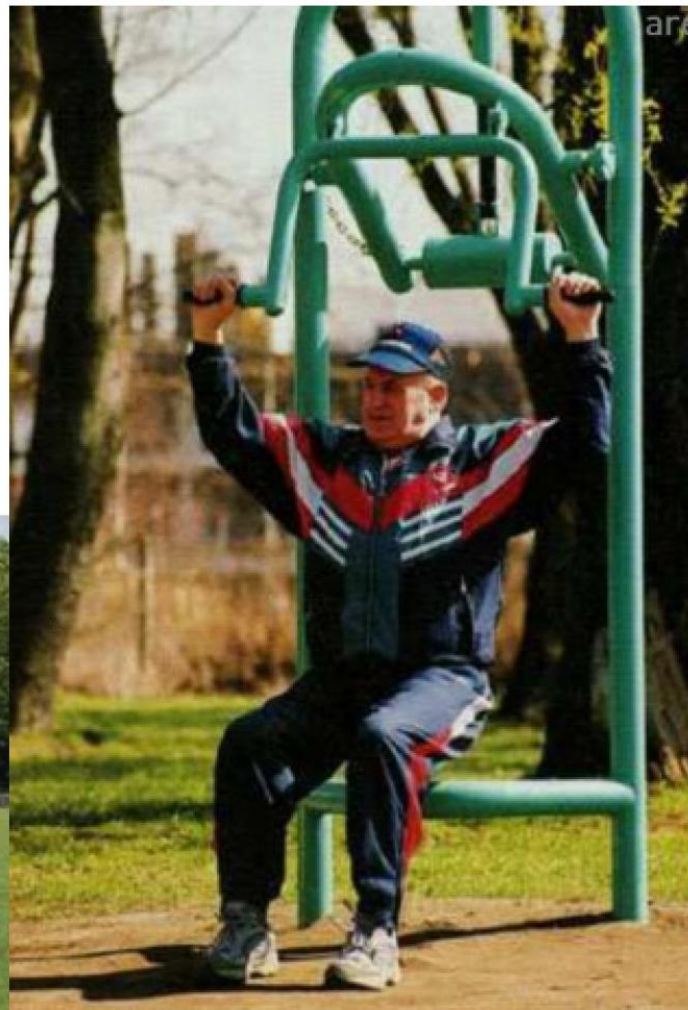
La realizzazione e riqualificazione dei giardini pubblici dovrà mirare a garantire adeguati livelli di comfort anche attraverso elementi che contribuiscano a rendere gli spazi attrattivi favorendo la socialità soprattutto delle persone anziane.





# Giardino Pubblico – aree sportive

Lo sport è importante anche per le fasce più anziane della popolazione e concausa dell'invecchiamento cognitivo. Il piano promuoverà l'attività fisica con caratteristiche idonee per le fasce di età, con l'obiettivo di combattere la sedentarietà e diffondere l'abitudine all'adozione di stili di vita sani. Gli spazi pubblici a vocazione sportiva saranno attrezzati con attrezzature idonee alla pratica sportiva anche da parte delle persone anziane, oltrechè per i bambini e i giovani.





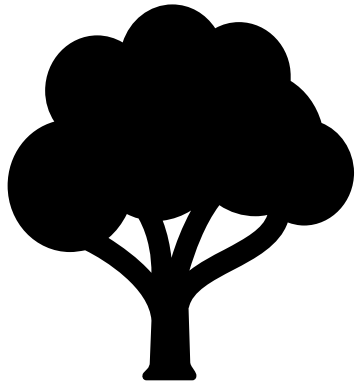
# Raccontare la biodiversità

Anche l'importanza della Biodiversità urbana può essere comunicata in maniera immediata attraverso cartelli che indichino le specie presenti sul territorio e invitino la cittadinanza a loro rispetto e alla conoscenza del loro valore.

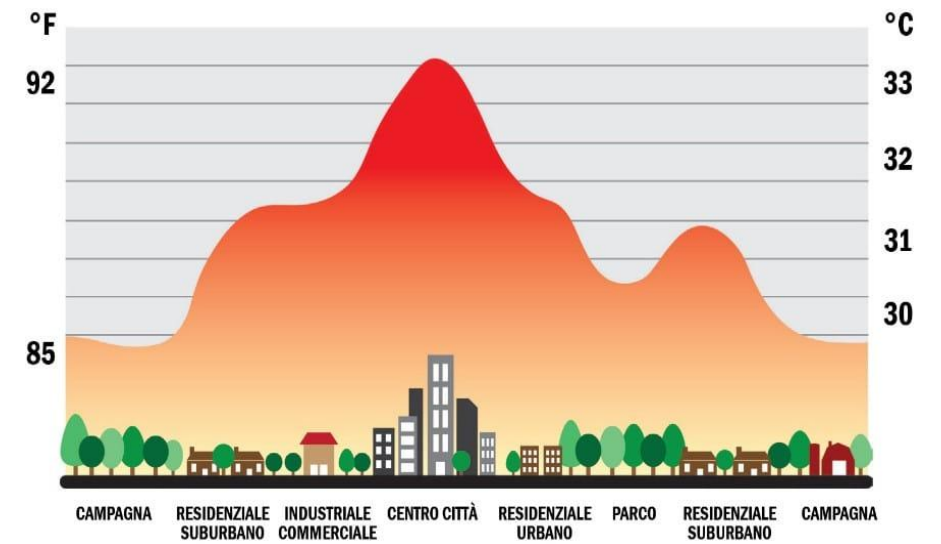




# Indicazioni Tecniche - Schede



## VERDE incremento del verde

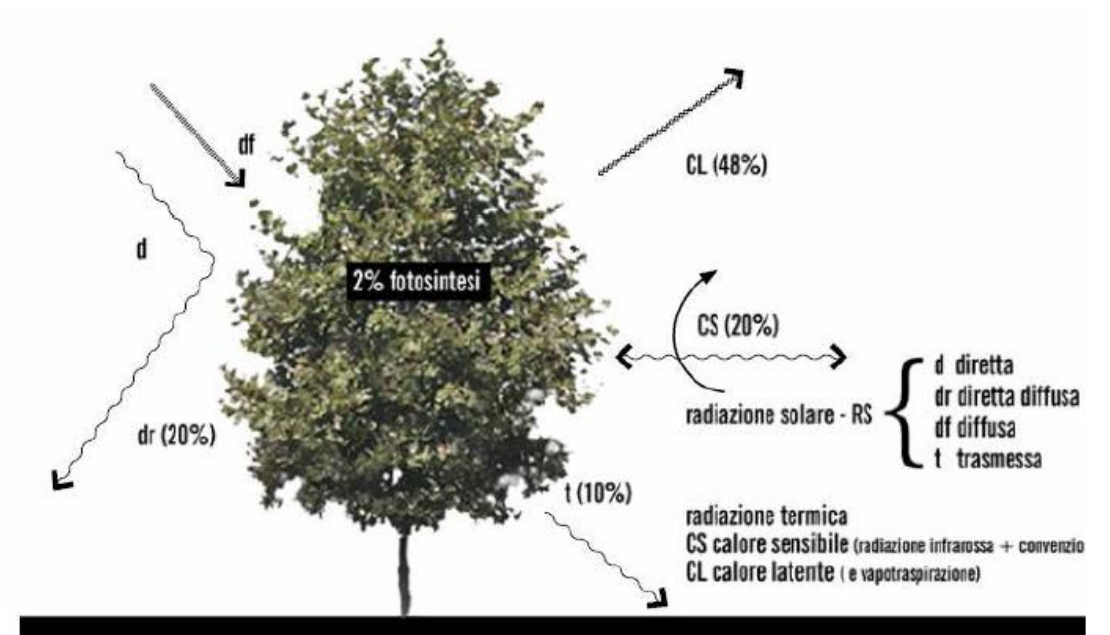
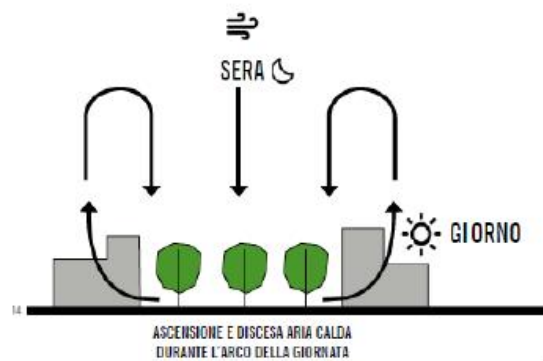
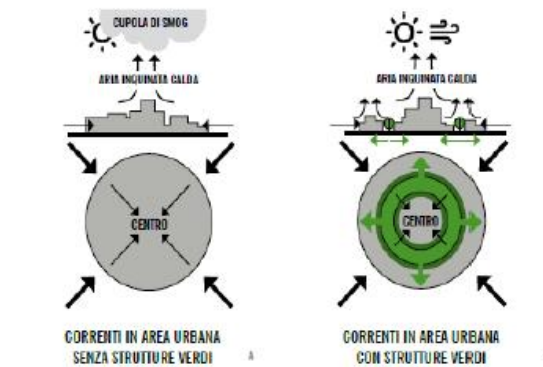


**RESIDENZIALE**

- > alberi per ombreggiare il marciapiede
- > siepe per ombreggiare l'edificio e mantenere la privacy
- > parcheggi in ombra e schermati alla vista

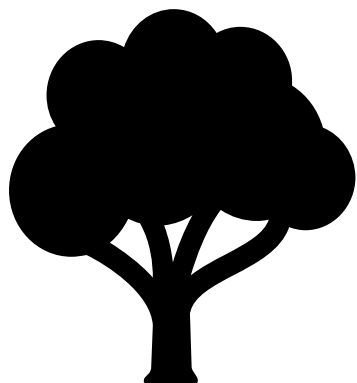
**RESIDENZIALE CON GIARDINO PRIVATO**

- > alberi per ombreggiare il marciapiede





# Incremento del verde: dove



## 1. Foreste peri-urbane e boschi:

- Foreste ripariali
- Schermature lignee
- Rinaturalizzazione agricola/urbana
- Boschi produttivi
- Oasi



## 2. Parchi cittadini e foreste (>0.5 ha):

- Grandi parchi urbani
- Parchi distrettuali parzialmente dotati di strutture per il tempo libero e ricreazione



## 3. Viali e piccole piazze:

- Filari di alberi lineari
- Piccoli gruppi di alberi
- Singoli alberi in piazze
- Alberi in aree parcheggio



## 5. Piccoli parchi (<0.5 ha):

- Piccoli parchi distrettuali con aree attrezzate
- Giardini privati
- Spazi verdi



## 6. Edifici verdi:

- Tetti verdi
- Tetti freddi
- Facciate verdi
- Foreste verticali



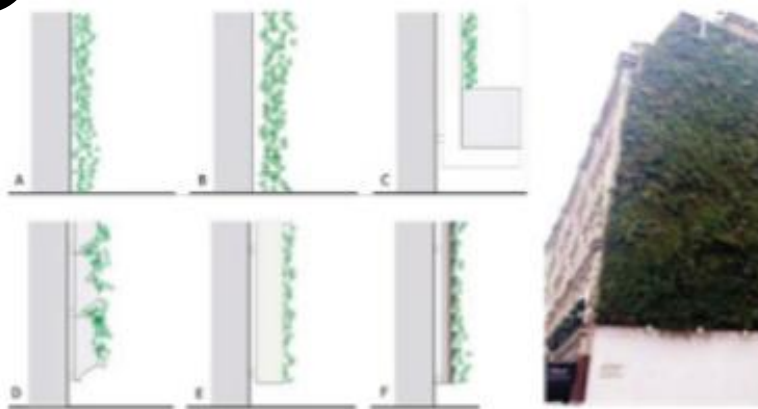
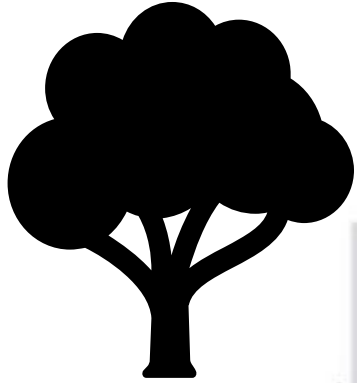
## 4. Altri spazi verdi e alberati:

- Terreni agricoli urbani
- Aree ripariali
- Terreni sportivi
- Aree aperte
- Terreni vuoti
- Cimiteri
- Prati
- Giardini botanici

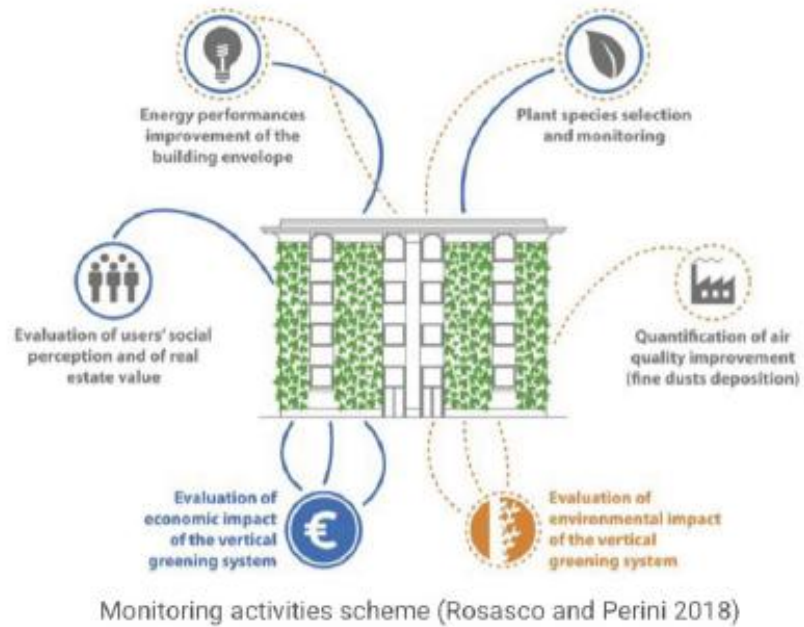




# Living Wall System



Green façade and living wall schemes: K. Perini, The huge green facade of the Palace Hotel in Victoria by Green Roof Consultancy (photo A. M.)



Monitoring activities scheme (Rosasco and Perini 2018)

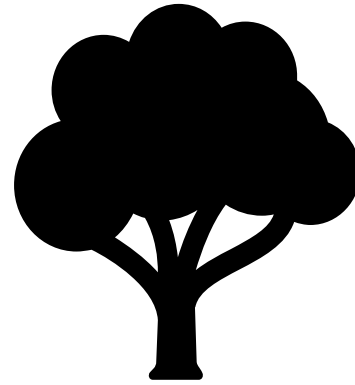
Università di Genova





# Rinaturalizzazione dei rivi e recupero dei percorsi

Il Piano propone una conoscenza dei percorsi storici presenti lungo i Rivi e la conservazione dei caratteri originari, proponendo la valorizzazione delle crose e l'utilizzo di materiali il più possibile naturali e di colore chiaro per le pavimentazioni, in grado di abbassare la temperatura e rendere queste aree visibilmente distinguibili dalle aree carrabili.





# Parcheeggi verdi

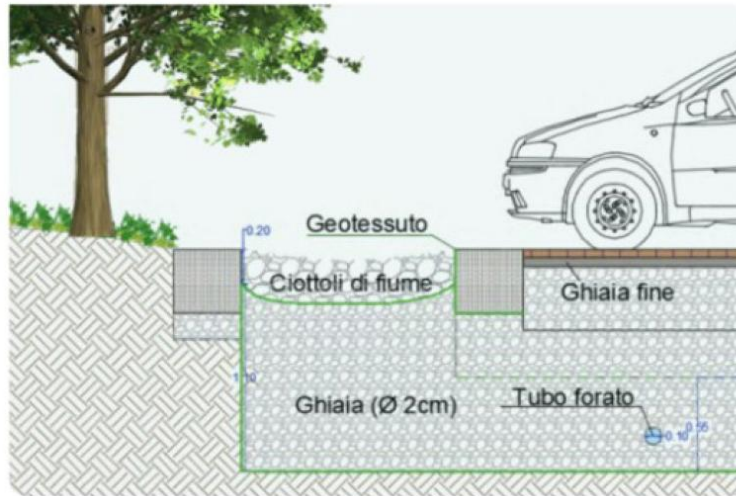
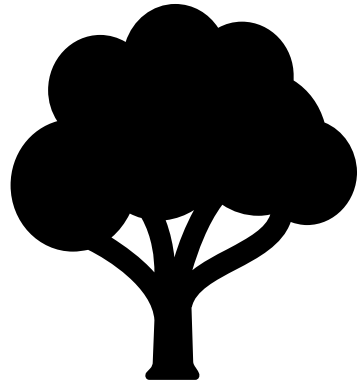


Figura 23: Esempio di parcheggio con trincea drenante

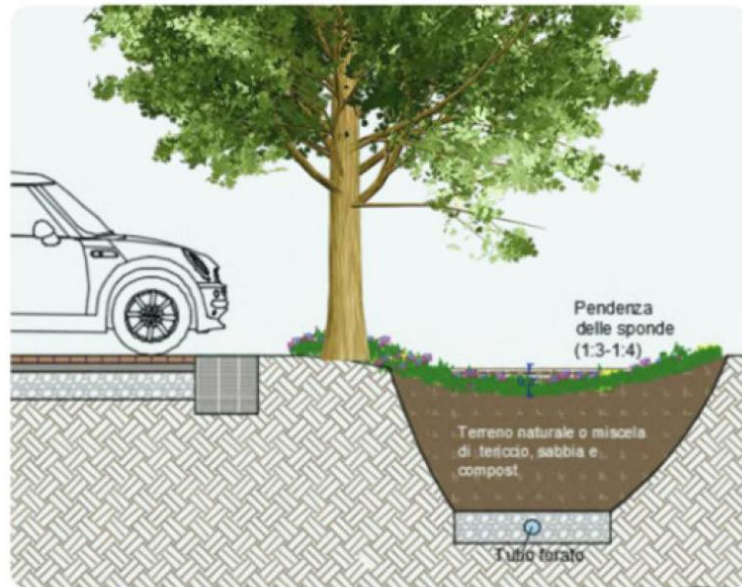


Figura 24: Esempio di parcheggio con bioswale

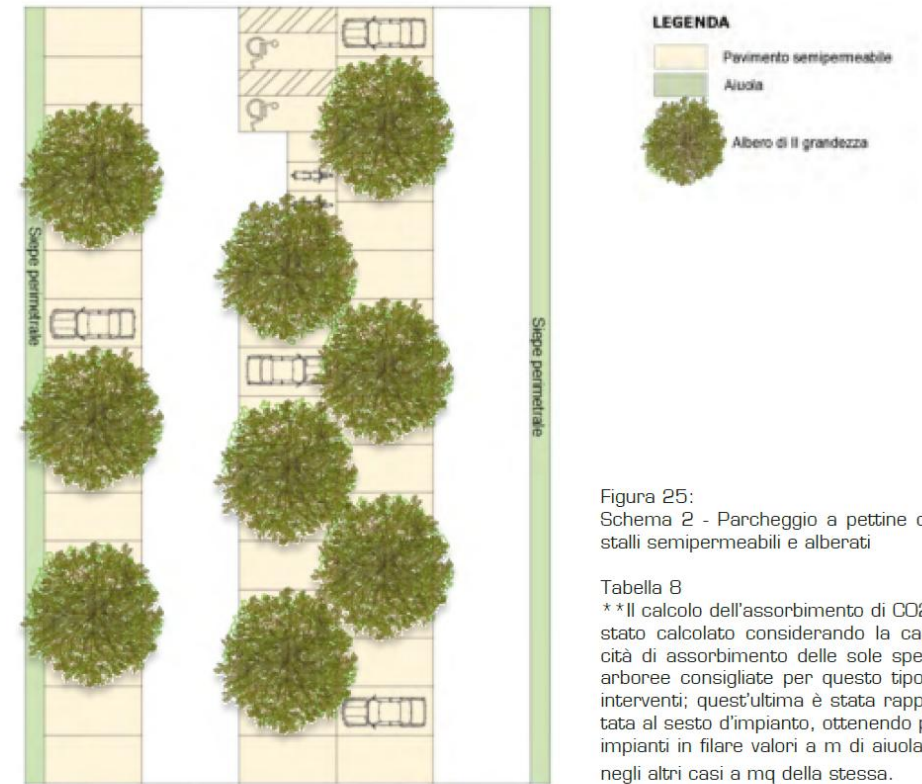


Figura 25: Schema 2 - Parcheggio a pettine con stalli semipermeabili e alberati

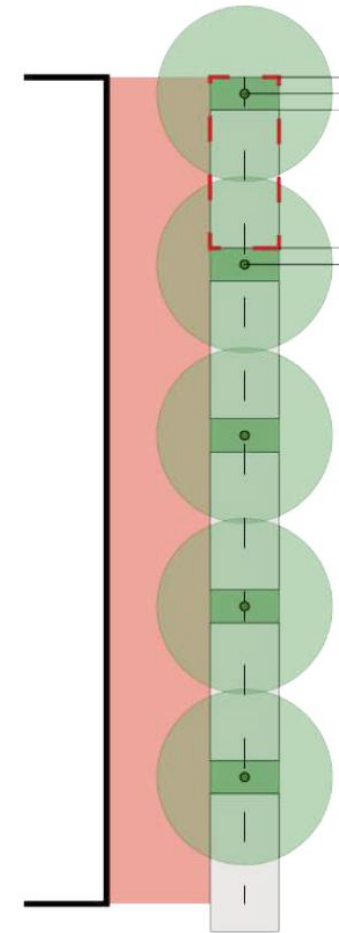
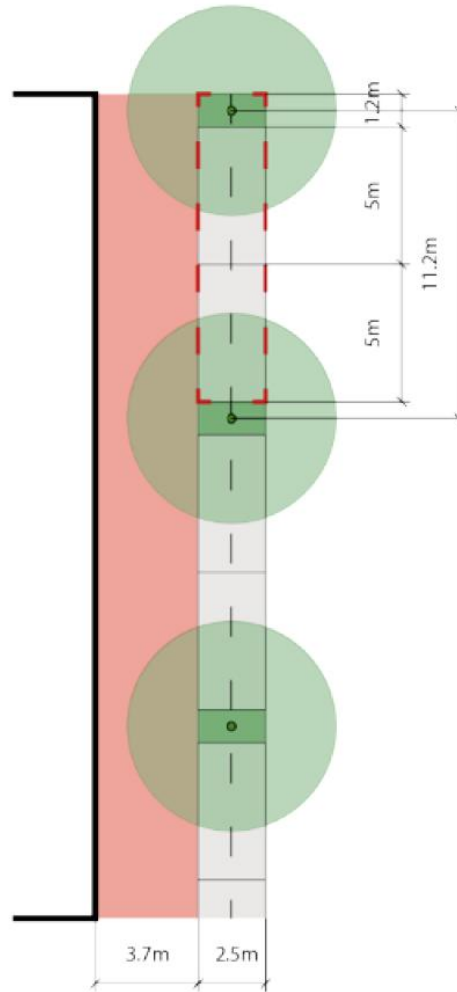
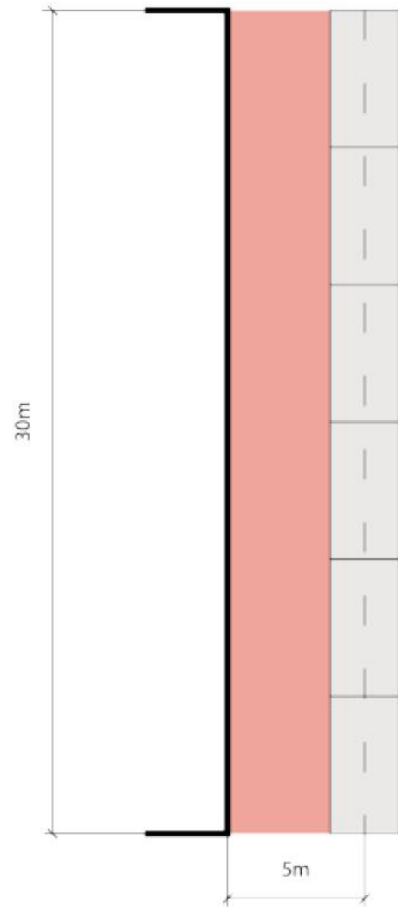
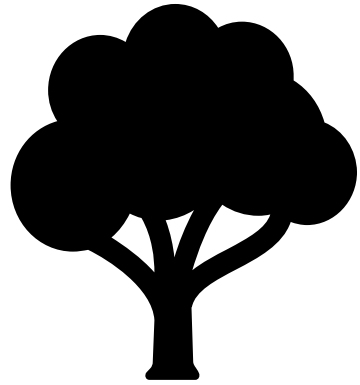
Tabella 8  
 \*\* Il calcolo dell'assorbimento di CO2 è stato calcolato considerando la capacità di assorbimento delle sole specie arboree consigliate per questo tipo di interventi; quest'ultima è stata rapportata al sesto d'impianto, ottenendo per impianti in filare valori a m di aiuela o, negli altri casi a mq della stessa.

Richieste	Dimensioni
Area verde (aiuela + siepe perimetrale)	Min. 15% dell'area del parcheggio
Aiuela perimetrale con h=1 m e densità al 75%	2 arbusti/mq
Stallo alberato	2.5 m x 5.0 m, albero piantato al centro dello stallo
Aiuela pacciamata	Telo pacciamante, ciottoli chiari
Classe di grandezza degli alberi	II grandezza
Stalli permeabili o semipermeabili	Coefficiente di deflusso max 0.6
Distanza alberi negli stalli	10 m
Altro	Gli stalli alberati possono avere anche arbusti

Assorbimento CO2\*\* 30 Kg/(anno\*m)

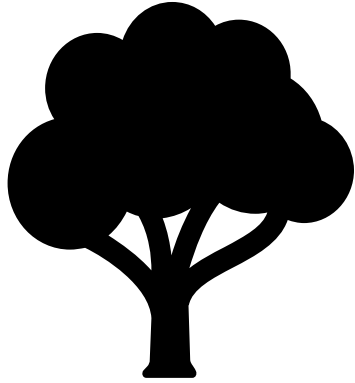


# Parcheeggi Verdi - riqualificazione





# Verde filtro



Il verde, laddove ci sia disponibilità di spazio, dovrà essere utilizzato come filtro tra le aree di passaggio pedonale e le strade.

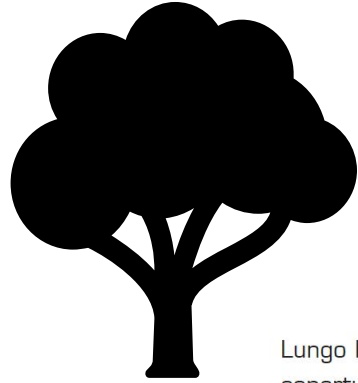
Ciò sia realizzando siepi- filtro ad altezza uomo sia inserendo alberature per l'assorbimento delle sostanze inquinanti e l'ombreggiamento, in modo da realizzare zone di confort per il passaggio dei pedoni.

Le alberature, eseguendo adeguate potature potranno essere inserite anche a perimetro delle linee del trasporto pubblico dotate di cavi di alimentazione aerei.





# Riqualificazione coperture stabilimenti balneari



Lungo la costa, in particolare laddove le coperture siano visibili dalla strada, per la riqualificazione degli stabilimenti balneari si predilige la realizzazione di coperture fotovoltaiche alternate a tetti verdi che accolgano specie resistenti che necessitino di un apporto idrico ridotto.





# Alberature e radici



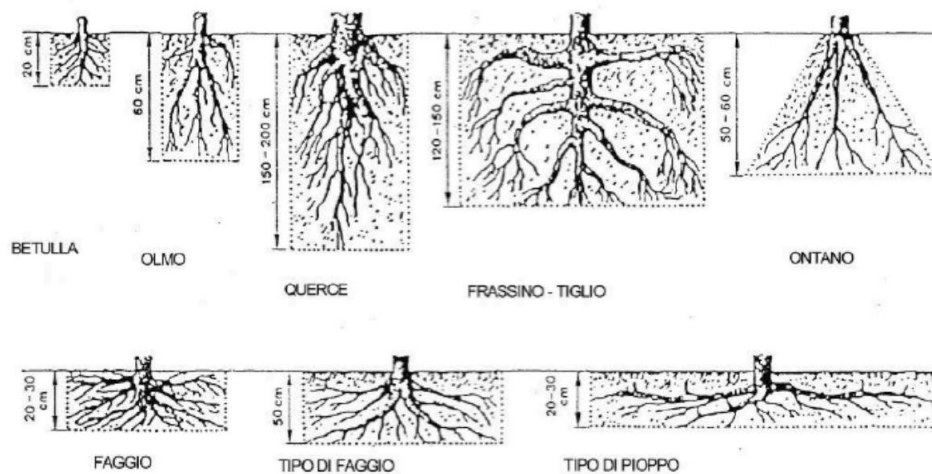
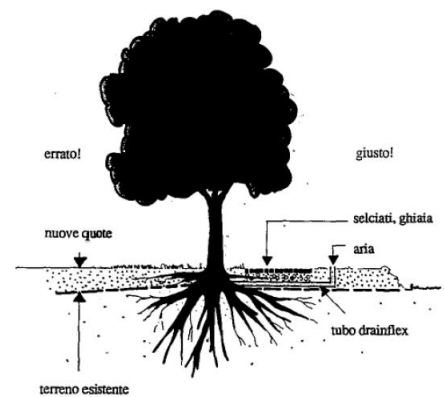
Nella progettazione degli elementi arborei in contesti urbani è di notevole importanza conoscere il comportamento e la forma di sviluppo delle radici.

Cio' per valutare correttamente la migliore modalità di intervento, sia in fase di impianto, che di cura e manutenzione successiva.

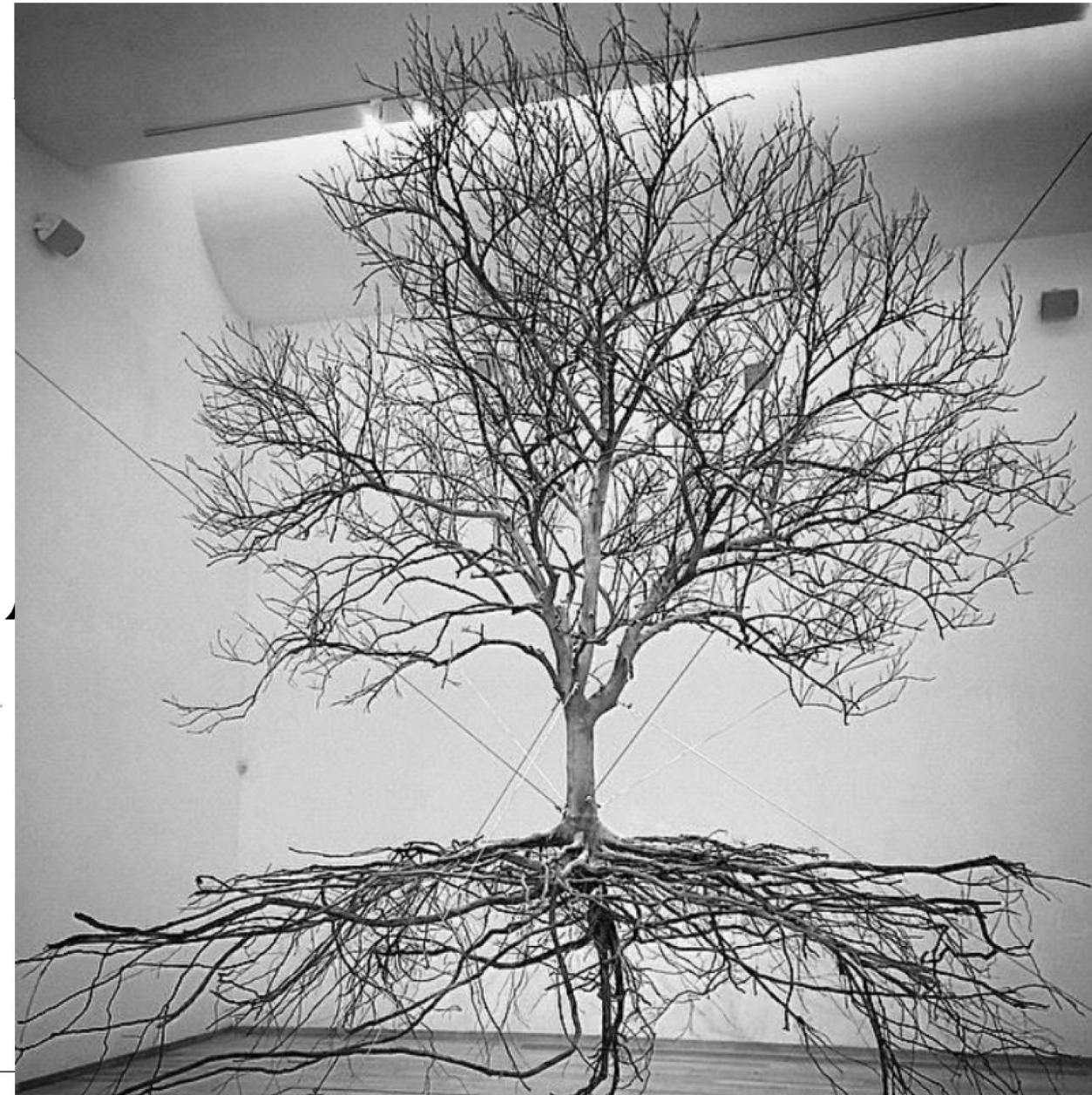
In particolare occorre prevedere le dovute distanze di intervento per la posa di pavimentazioni e di sottoservizi che possano compromettere irreparabilmente le radici e conseguentemente le alberature.

### 3 ricarica del terreno

... possibilmente da evitare.

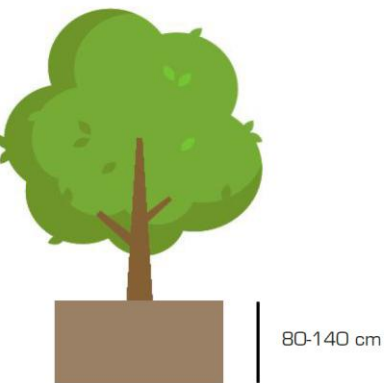
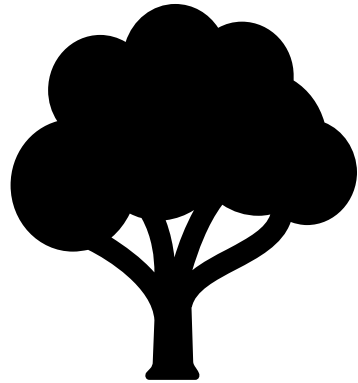


Confronto tra gli apparati radicali di diverse specie di alberi (Mathey, 1929 in Sauli et al., 2006)

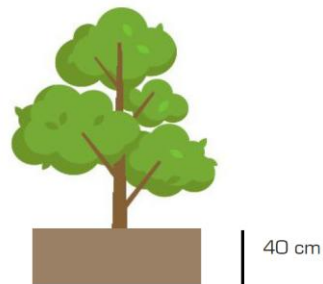




# Verde pensile norma uni 11235



**ALBERI**  
80-120 cm terra  
20 cm accumulo idrico  
4 cm elemento di drenaggio



**ARBUSTI GRANDI**  
30 cm terra  
10 cm accumulo idrico  
4 cm elemento di drenaggio



**ARBUSTI PICCOLI**  
30 cm terra  
5 cm accumulo idrico  
8 mm elemento di drenaggio



**PRATO-TAPPEZZANTI**  
15 cm terra  
5 cm accumulo idrico  
5 mm elemento di drenaggio

## SISTEMI ESTENSIVI

Estensivo  
Sedum  
Perenni  
Composito  
Aromatiche

Economico  
Leggero 120 – 200 kg/m<sup>2</sup>  
Basso spessore: 11-18 cm  
Manutenzione ridotta  
Irrigazione solo di soccorso  
Fruibile solo con percorsi

Compensazione ambientale  
Raffrescamento estivo passivo  
Riduzione dei deflussi  
Incremento della vita dell'impermeabilizzazione  
Migliore efficienza dei pannelli fotovoltaici al silicio cristallino

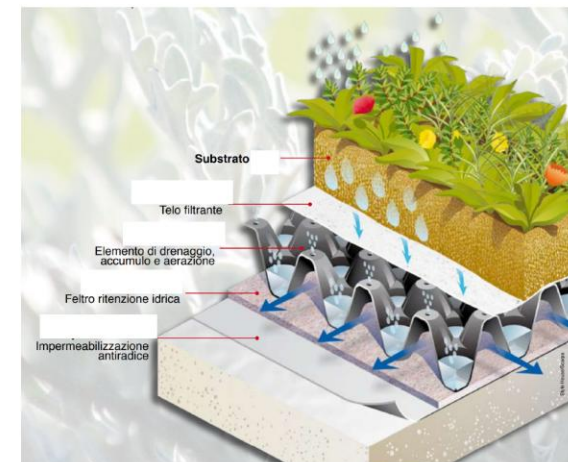


## SISTEMI INTENSIVI

Leggero  
A giardino  
Carrabile

Fruibilità totale  
Elevato valore estetico  
Soluzioni anche carrabili  
Peso da 225 kg/m<sup>2</sup>  
Spessore > 20 cm  
Manutenzione da media a elevata  
Fabbisogno idrico da valutare in funzione della vegetazione

Incremento del valore dell'immobile  
Creazione di zone fruibili  
Immagine d'impatto  
Raffrescamento estivo passivo  
Riduzione dei deflussi  
Incremento della vita dell'impermeabilizzazione



## SISTEMI INTENSIVI

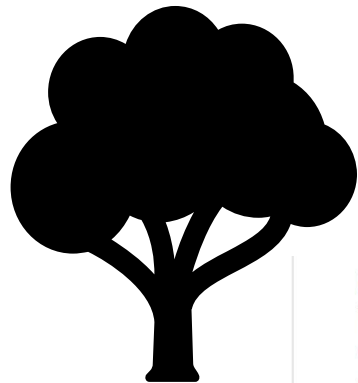
## SISTEMI SEMI-INTENSIVI

## SISTEMI ESTENSIVI





# Incremento Biodiversità per insetti impollinatori



La biodiversità, ossia l'immensa varietà di specie viventi su Terra, è essenziale per il benessere umano e la salute degli ecosistemi. Portare la biodiversità nelle città può contribuire a migliorare la qualità della nostra vita quotidiana e, in parallelo, a "far bene" all'ambiente naturale.

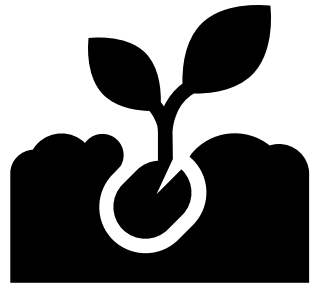
Il Piano si propone di incrementare la biodiversità urbana anche negli spazi verdi esistenti esistenti, ciò principalmente a vantaggio degli insetti impollinatori.

La presenza di insetti impollinatori nell'ambiente infatti permette il trasferimento di polline dalle parti maschili dei fiori alle parti

femminili di altri fiori compatibili, facilitando così la riproduzione delle piante e la produzione di semi e frutti. Questo servizio ecosistemico è condizione alla vita, poiché il 75% delle piante necessitano di essere impollinate dagli insetti per riprodursi e fruttificare.

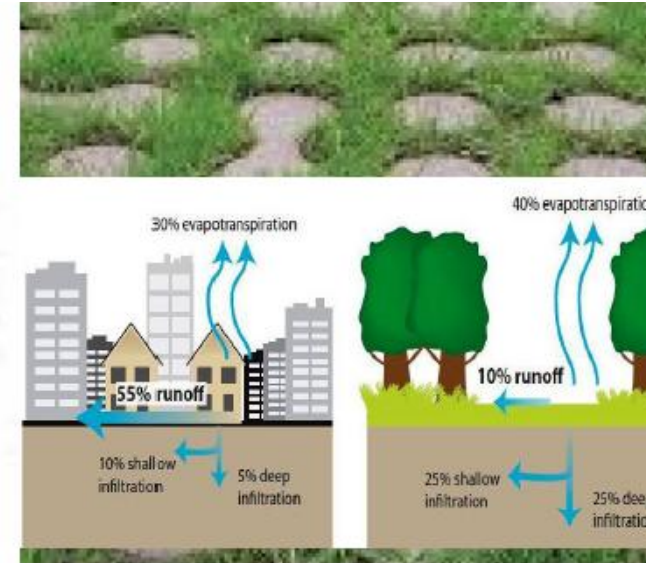
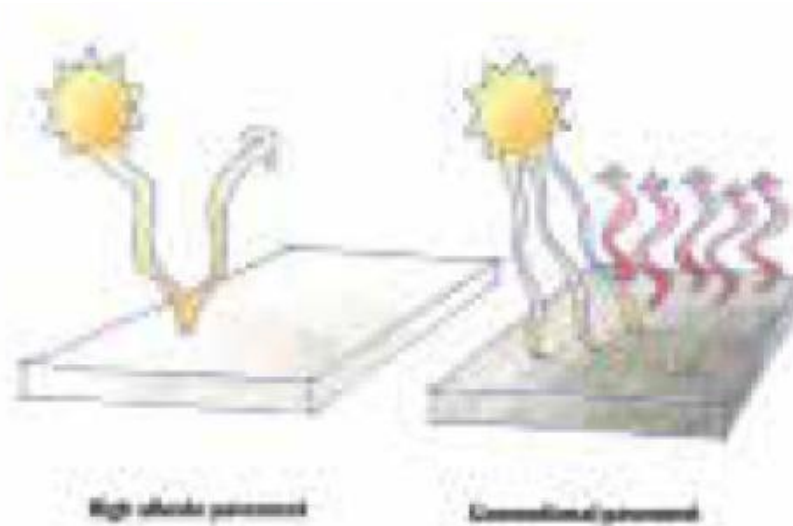
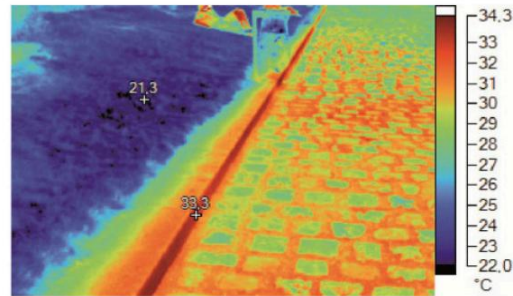






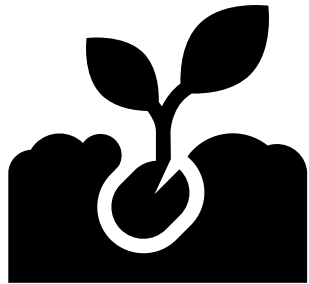
## SUOLO miglioramento del suolo

Crédit photo: APUR





# Albedo dei materiali e temperatura del suolo



Il colore della superfici pavimentate influisce sulla temperatura del suolo e conseguentemente dell'aria, e della temperatura percepita. (vedi scemi e tabella )

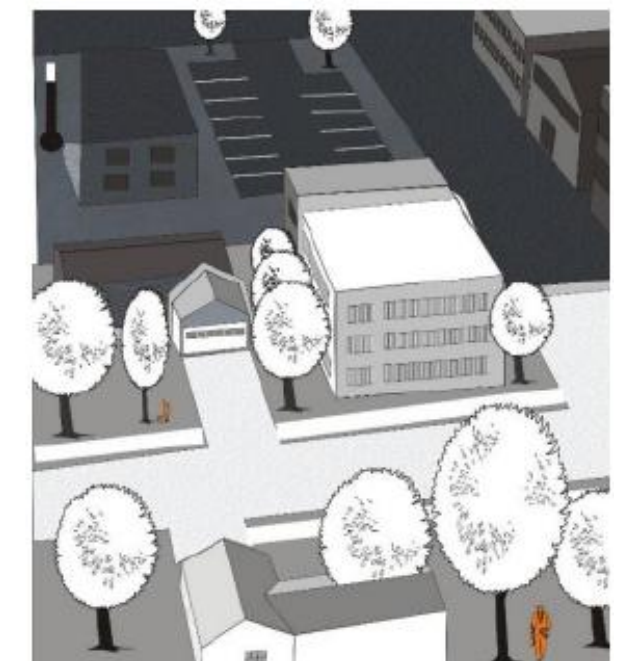
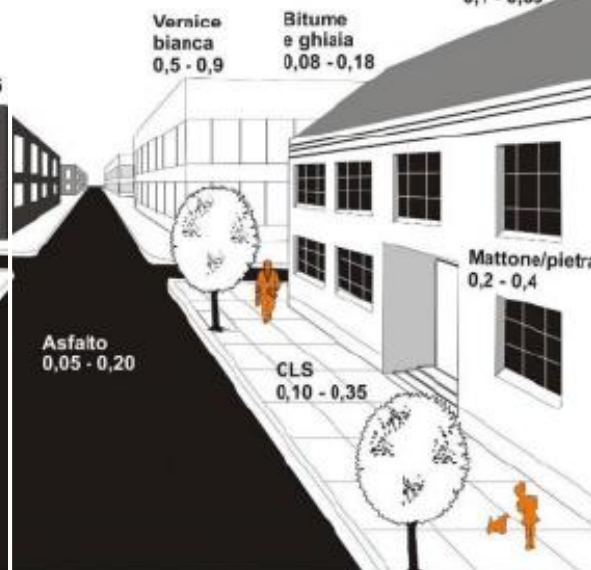
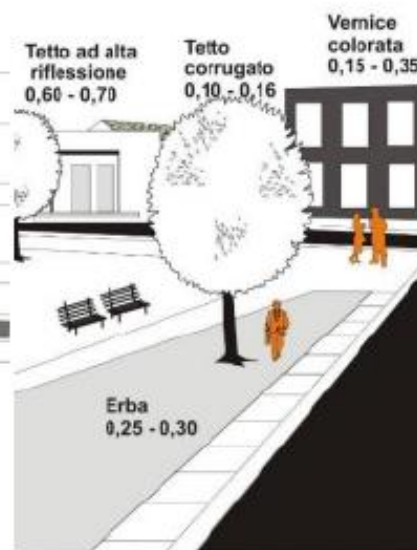
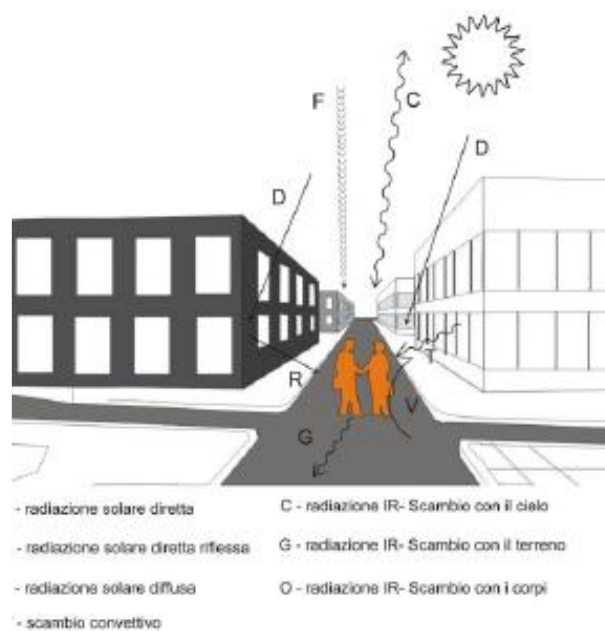
Le superfici pavimentate, le pavimentazioni di strade carrabili e di aree destinate a parcheggio o allo stazionamento dei veicoli dovranno avere un indice SRI (Solar Reflectance Index, indice di riflessione solare) di almeno 29;

[CAM edilizia-2.3.3]

RILIEVO DELL'ALBEDO DEI SUOLI DEL POLITECNICO DI MILANO DEL GIORNO 21 LUGLIO 2015 CON TEMPERATURA AMBIENTE DI 36,5°C

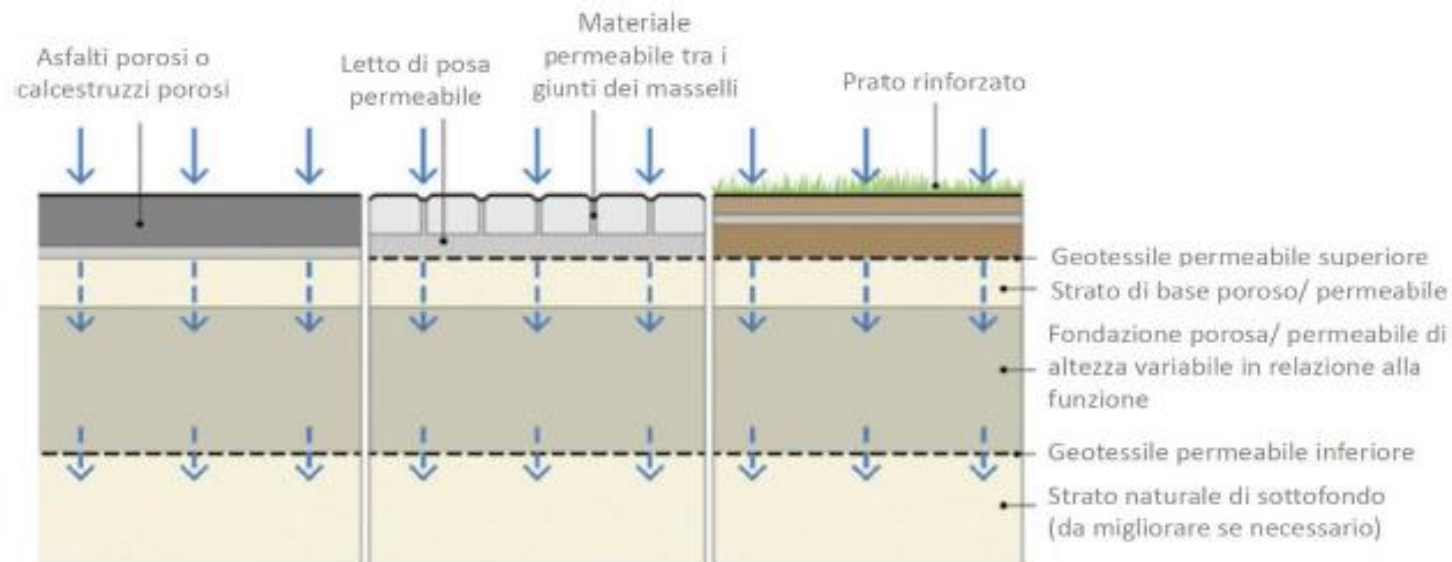
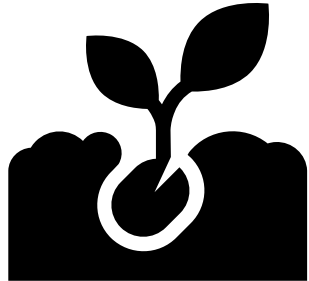
Posizione	Materiale	Radiazione Solare incidente W/m <sup>2</sup>	Albedo	Orientamento	T. Superficie °C
1	ASFALTO	800	0,13	0 orizzontale Verticale	54,0
	CEMENTO	344	0,26		49,0
2	VETRO	365	0,38	V	40,4
	PRATO VERDE	765	0,21	O	28,0
3	ERBA SECCA	795	0,19	O	42,2
	PORFIDO	768	0,13	O	44,5
4	CEMENTO	482	0,22	V	45,5
	PILASTRO				
5	RIVESTIMENTO PARETE	429	0,33	V	44,0
	ASFALTO	856	0,14	O	56,5
6	METALLO	810	0,11	O	100,0
	CEMENTO	776	0,14	O	52,5
7	RAMPA				
	RIVESTIMENTO PARETE	272	0,17	V	41,0
8	GRANITO	760	0,22	O	44,5
	ACCIAIO	749	0,33	V	20,52
9	ASFALTO	820	0,09	O	53,5

Temperatura dell'aria = 36.9 °C

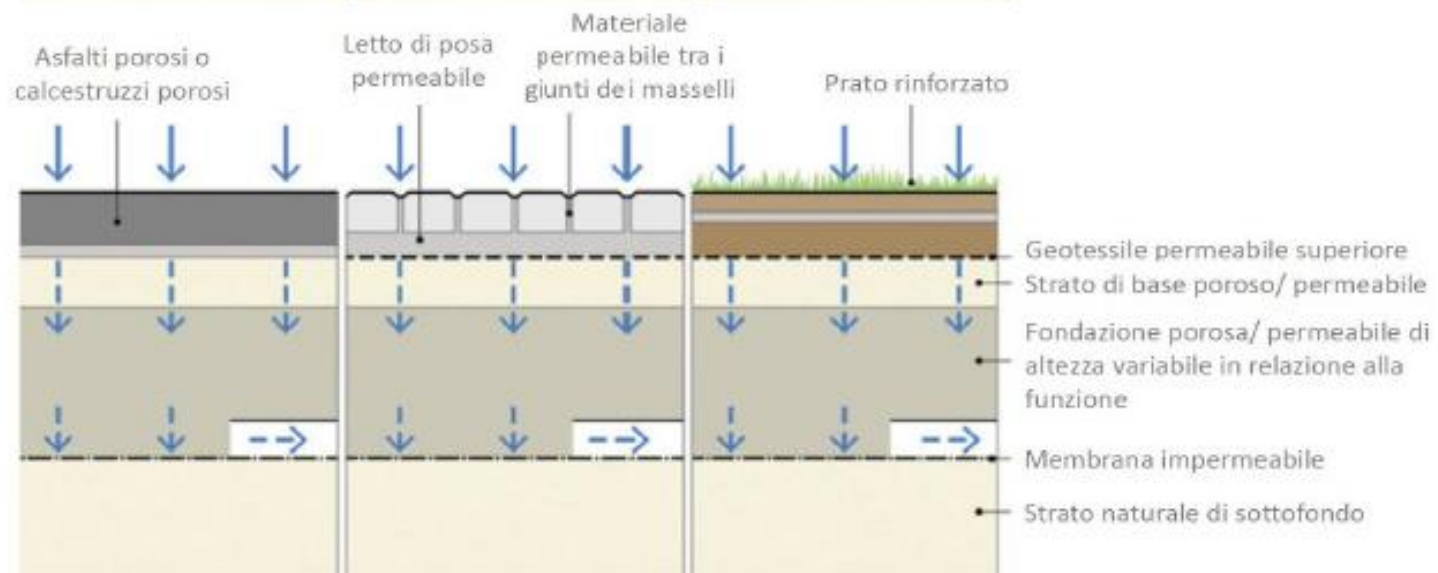




# Pavimentazioni drenanti



**Pavimentazione permeabile con infiltrazione nel sottosuolo** da adottare nelle aree pedonali senza transito di veicoli



**Pavimentazione permeabile senza infiltrazione nel sottosuolo** con raccolta delle acque ed invio alla fognatura e/o accoppiamento con altri sistemi di infiltrazione

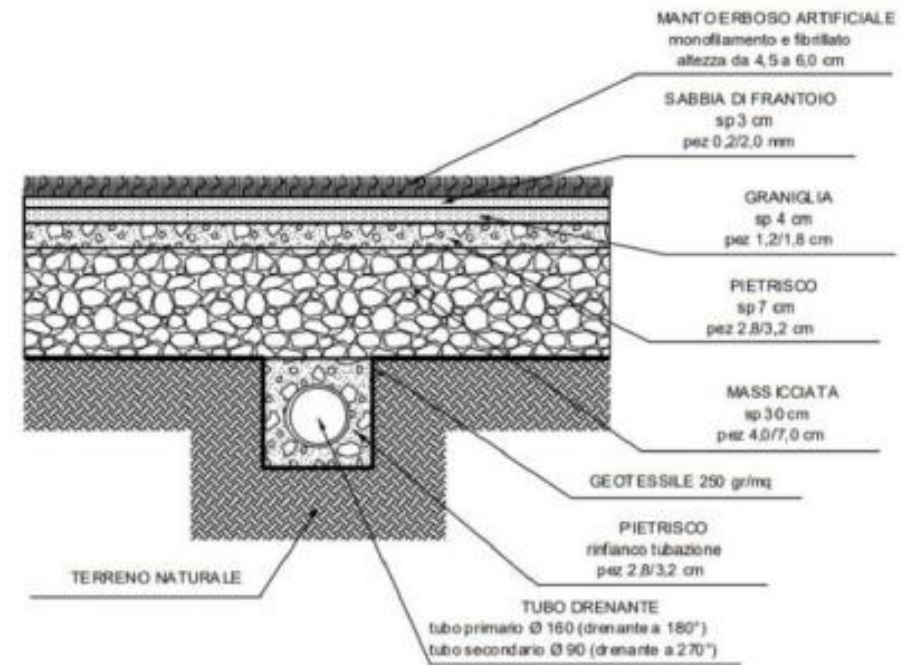
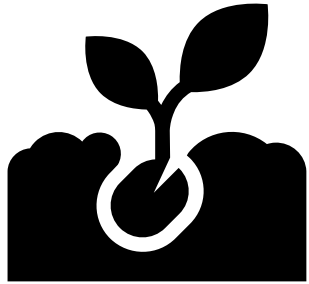
Lo strato filtrante sottostante potrà eventualmente anche essere isolato con un geotessuto impermeabile, trasformandosi in una specie di vasca di laminazione;

L' accoppiamento con ulteriori sistemi di infiltrazione quali pozzi o trincee di infiltrazione, eventualmente preceduti da sistemi di disoleazione/sedimentazione;



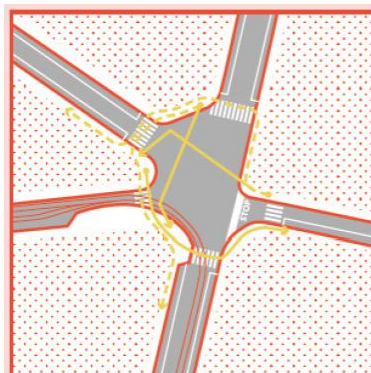


# Suoli gioco e sportivi





# Recupero di spazio...linee del desiderio



schema: intersezione Spoleto-Venini prima di intervento Piazze Aperte



foto: intersezione Spoleto-Venini prima di intervento Piazze Aperte luglio 2019



schema: intersezione Spoleto-Venini, intervento Piazze Aperte



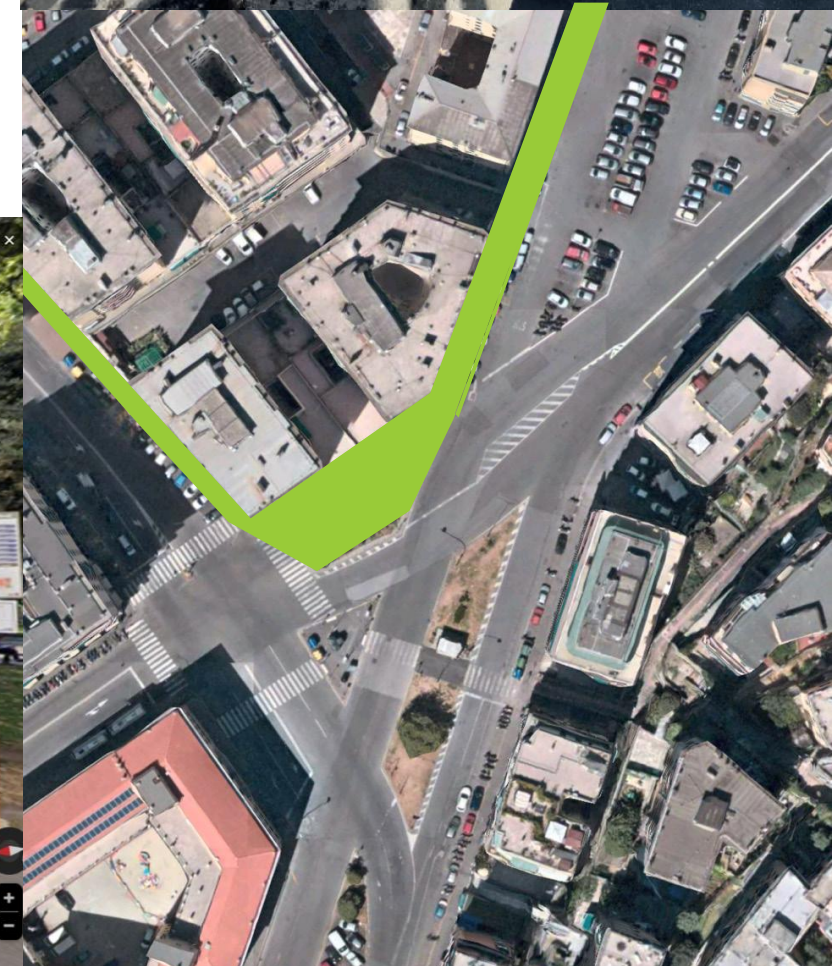
foto: intersezione Spoleto-Venini, intervento Piazze Aperte settembre 2019



**SPAZIO PUBBLICO**  
linee guida di progettazione



## Osservare, ascoltare, ... migliorare





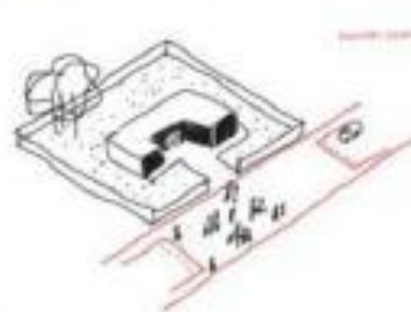
# Recupero di spazio...a partire dalle scuole

## TATTICHE E STRATEGIE DI TRASFORMAZIONE

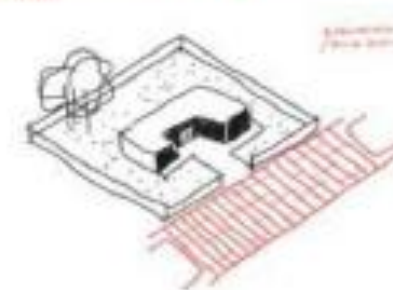
1. ATTRAVERSAMENTI E TRAFFIC CALMING



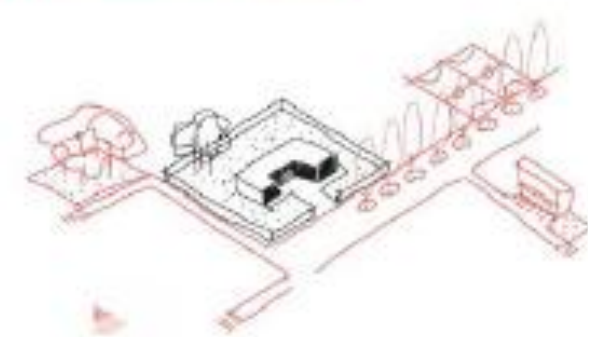
4. PEDONALIZZAZIONE



7. RIPAVIMENTAZIONE CON NUOVI MATERIALI



10. CONNESSIONI URBANE



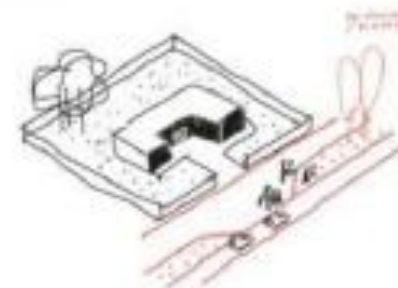
2. ELIMINARE I PARCHEGGI



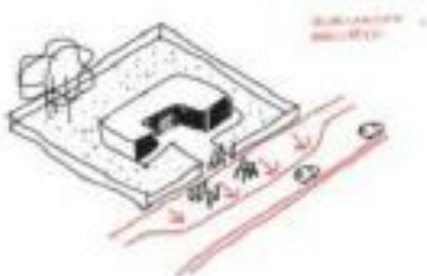
5. ARRETRAMENTO DELLE RECINZIONI SCOLASTICHE



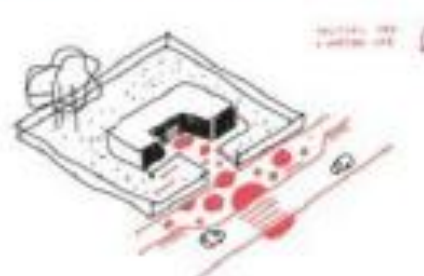
8. DEPAVING



3. ALLARGAMENTO DEI MARCIAPIEDI



6. TACTICAL URBANISM E RIDISEGNO DELL'ARREDO URBANO



9. NUOVI ALBERI



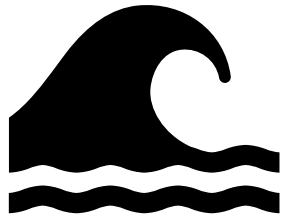
IMMAGINARE

P. Pileri, C. Renzoni, P. Savoldi, *Piazze scolastiche – Reinventare il dialogo tra scuola e città*, Corraini, 2022

POLITECNICO MILANO 1859

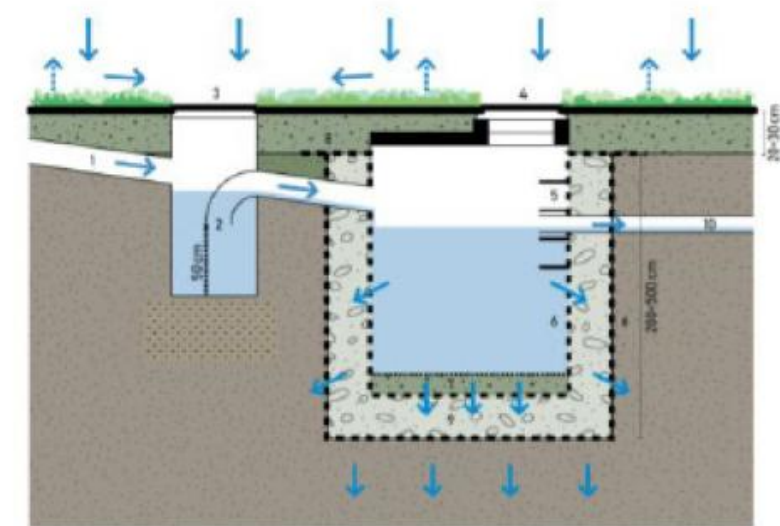
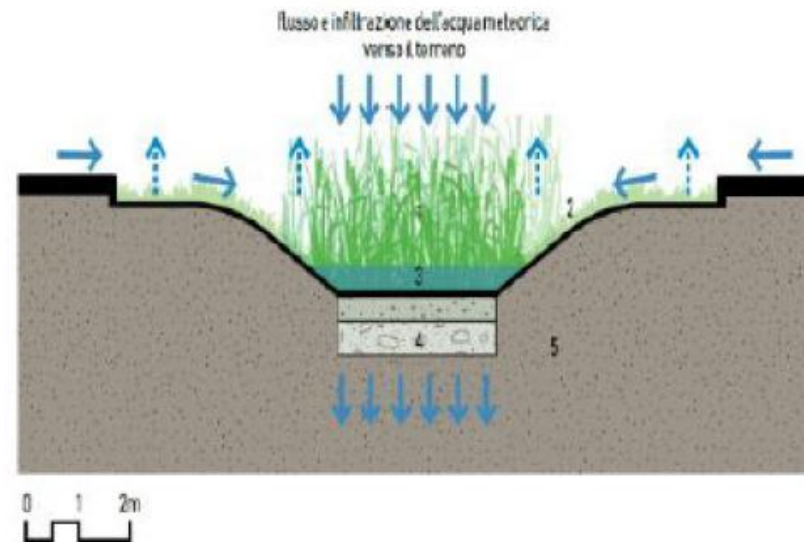
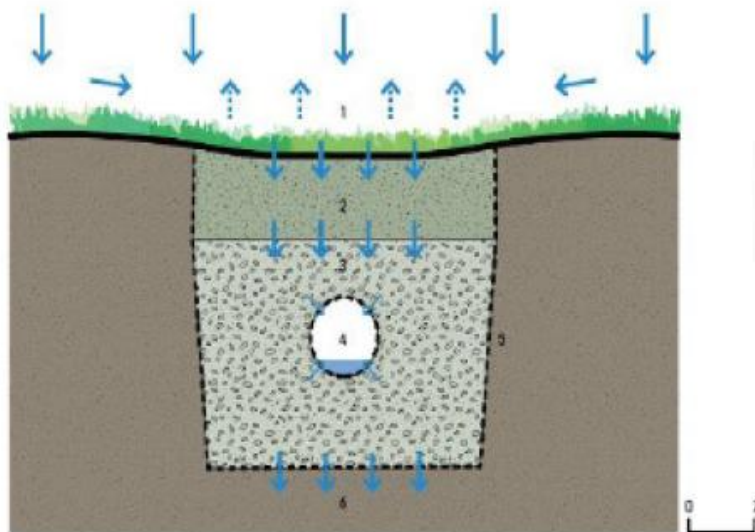






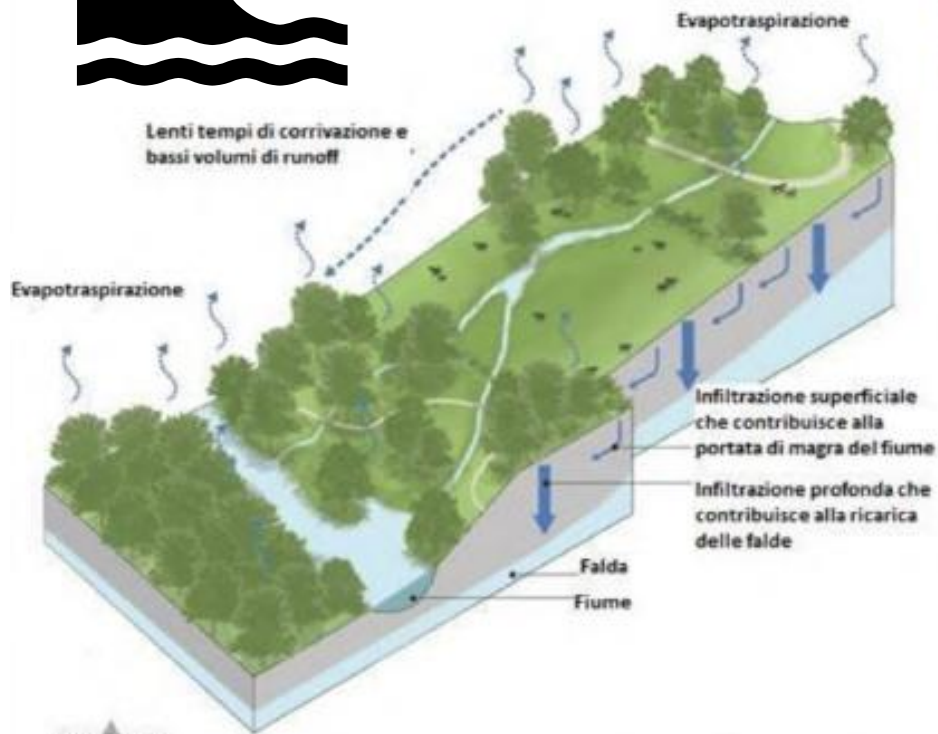
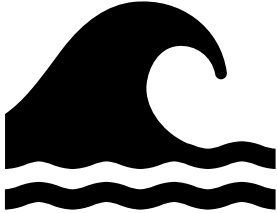
## ACQUA

controllo dei fenomeni intensi  
raccolta e riutilizzo delle acque meteoriche

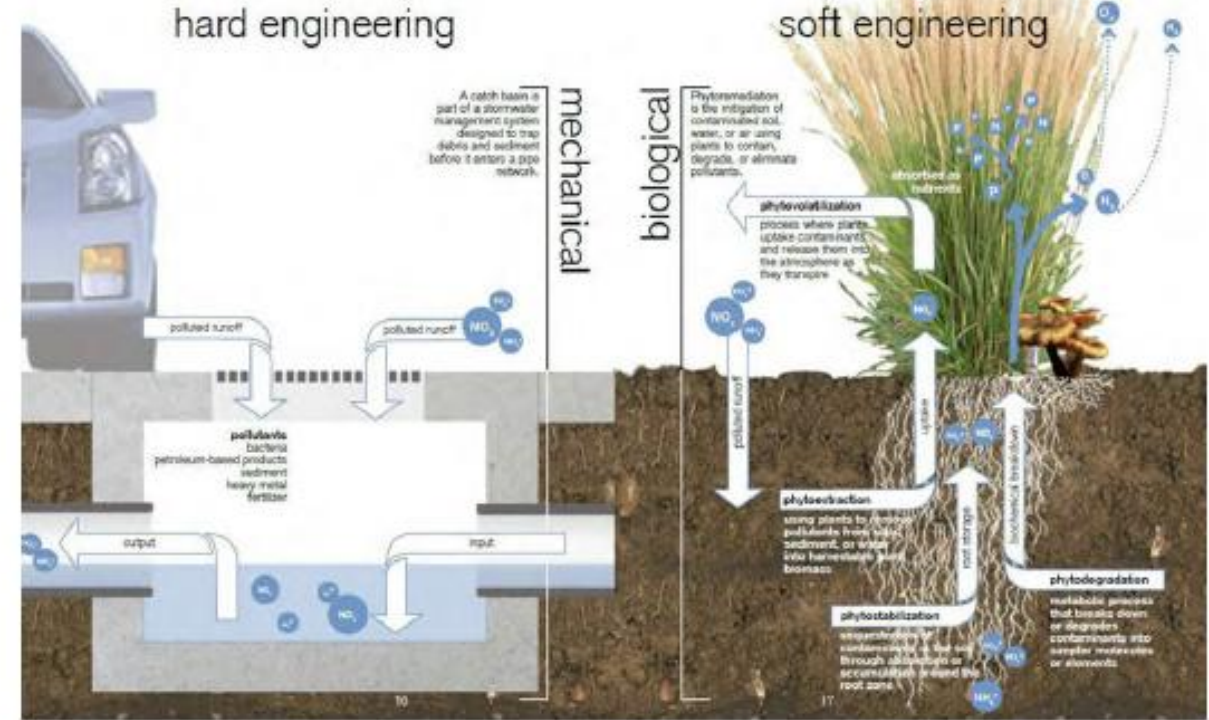
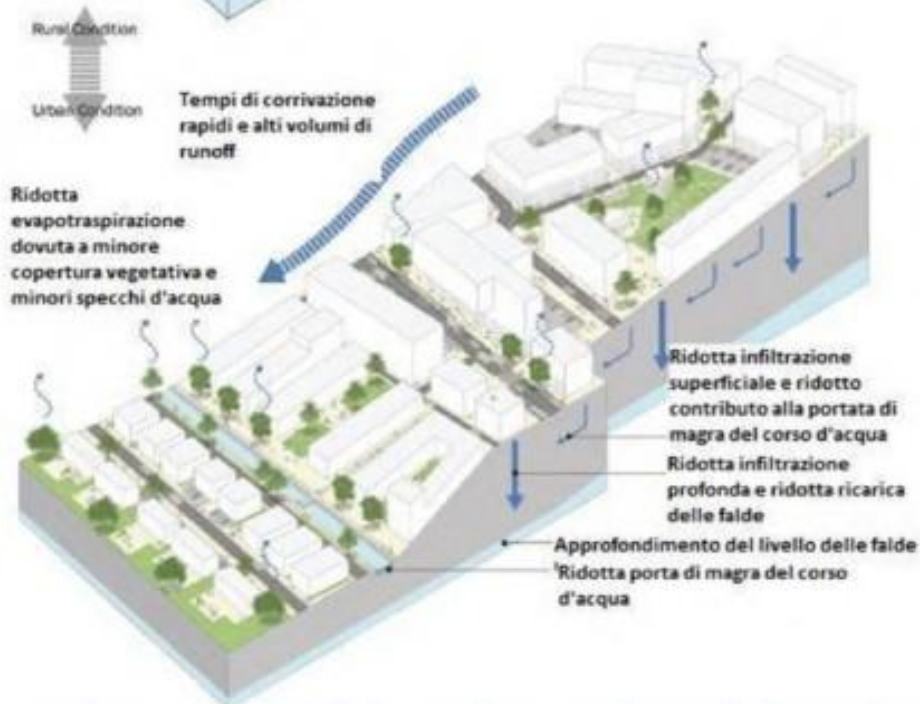




# Drenaggio urbano sostenibile



Schema di drenaggio acque meteoriche



Il drenaggio delle acque meteoriche e di dilavamento troppo spesso è stato sottovaluto o affrontato senza la necessaria pianificazione, con il risultato che, a fronte della crescente urbanizzazione ed impermeabilizzazione dei suoli, i picchi di piena delle fognature si raggiungono molto velocemente con conseguenze anche catastrofiche dovute all'esondazione dei corpi idrici in cui le reti scaricano, o refluiscono ed allagamenti dovuti a sezioni di fognatura non sufficienti a smaltire le portate che si generano anche per eventi di pioggia non eccezionali.

Accanto ai problemi idraulici, si accompagnano problemi legati agli impatti delle fognature miste e bianche sulla qualità dei corpi idrici superficiali e sotterranei, dovuti al trascinarsi nelle acque di dilavamento di sostanze solide e di vari tipi di sostanze inquinanti che si depositano sulle superfici drenate nei periodi di tempo secco.

Il Drenaggio Urbano Sostenibile (SuDS - Sustainable Drainage Systems) si pone

l'obiettivo di gestire le acque di pioggia ricadenti in aree urbane in modo da:

- permette alle città di comportarsi come le così dette città spugna (sponge cities);
- costruire infrastrutture verdi in grado di sfruttare tutti i benefici forniti dai servizi ecosistemici delle soluzioni naturali (naturebased solutions).

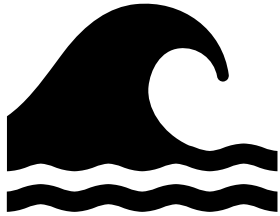
L'adozione di soluzioni SubS diffuse sul territorio, dal punto di vista dei gestori del servizio idrico, comporterebbe i seguenti vantaggi:

- riduzione dei volumi di acque di pioggia scaricati in fognatura, aumentando l'efficienza degli impianti di depurazione esistenti a servizio di fognature miste, che si troverebbero a trattare minori quantità di acqua in testa e a lavorare con acque con un ridotto carico di inquinanti;
- Possibilità di ridurre i volumi e/o di rispettare i principi di invarianza idraulica per mezzo di aree urbane multi-obiettive, p.es. aree verdi, parchi e piazze dell'acqua, ecc..



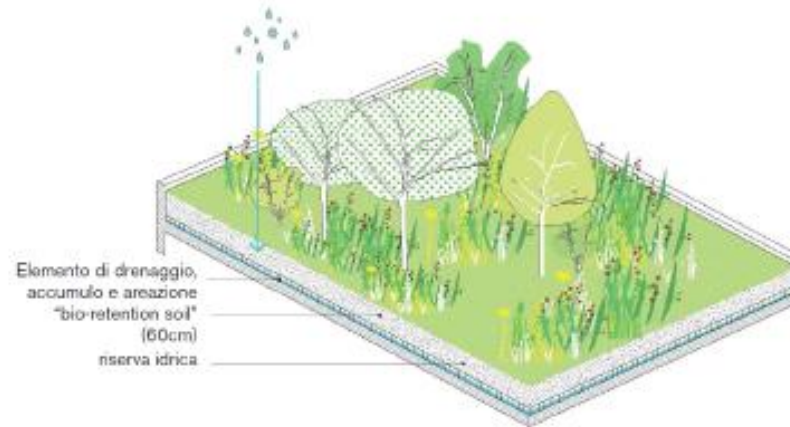


# Resilienza idraulica NBS

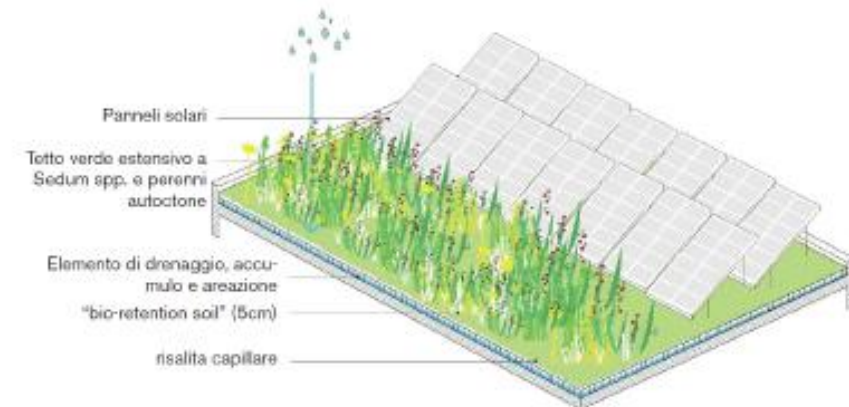


## Resilienza idraulica - Riutilizzo acque meteoriche

### 1. Tetti verdi intensivi

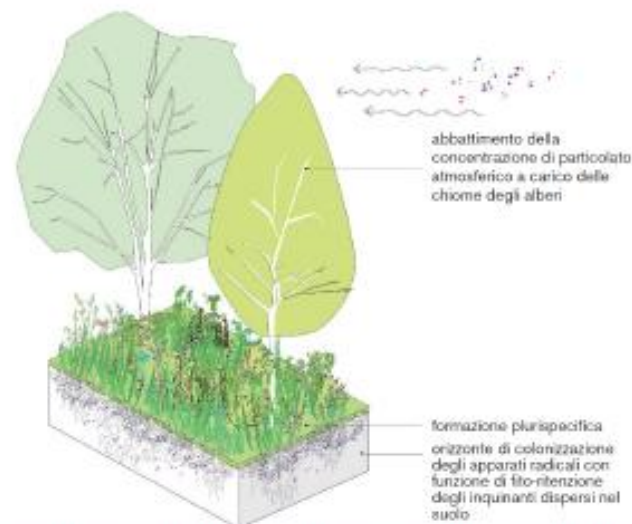


### 2. Tetti verdi estensivi + Solare



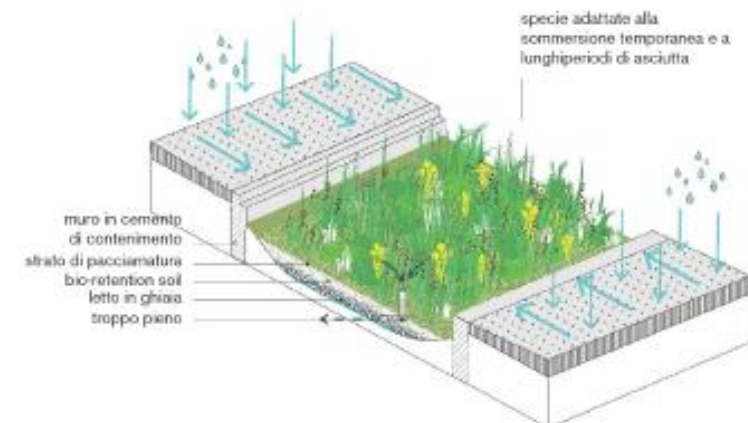
## Multi-mechanism buffer

3. Vegetazione diversificata per trattenere le acque di pioggia, assorbire gli inquinanti nel terreno e intercettare il particolato atmosferico



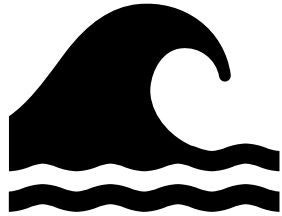
## Resilienza idraulica - Rallentamento run-off

### 6. Raingarden



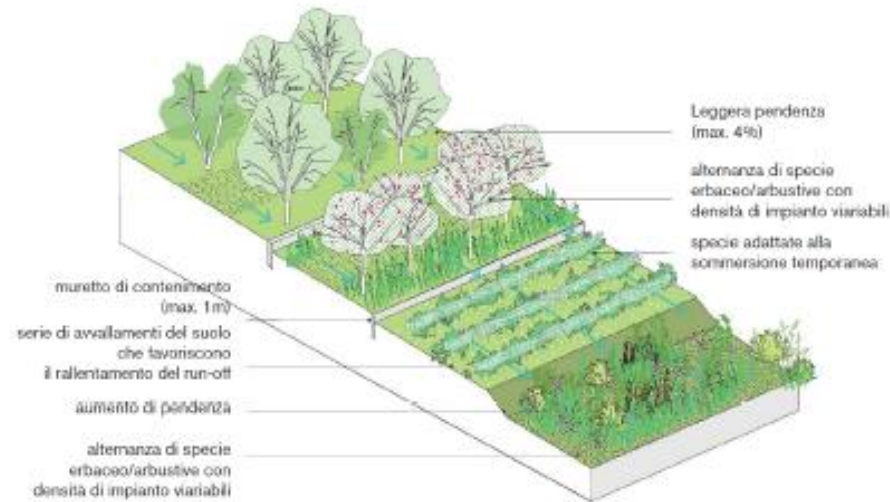


# Indicazioni Tecniche



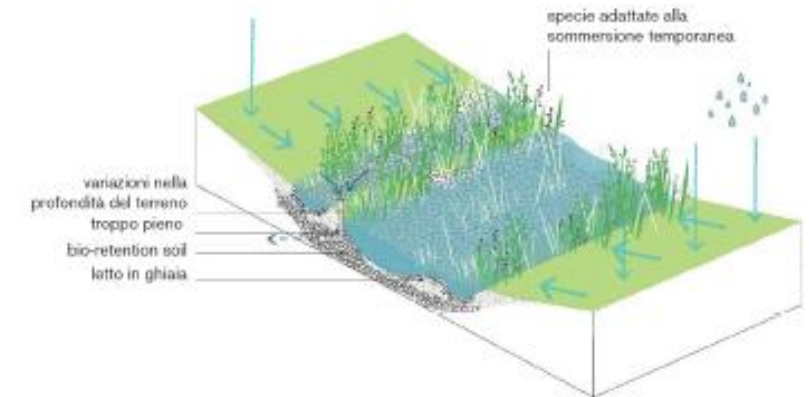
## Prevenzione erosione e rallentamento del dilavamento

### 4. Terrazzamenti



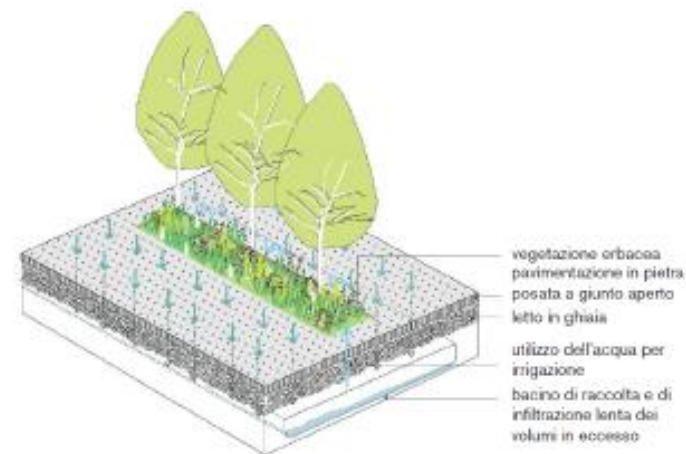
## Resilienza idraulica

### 5. Bioswale

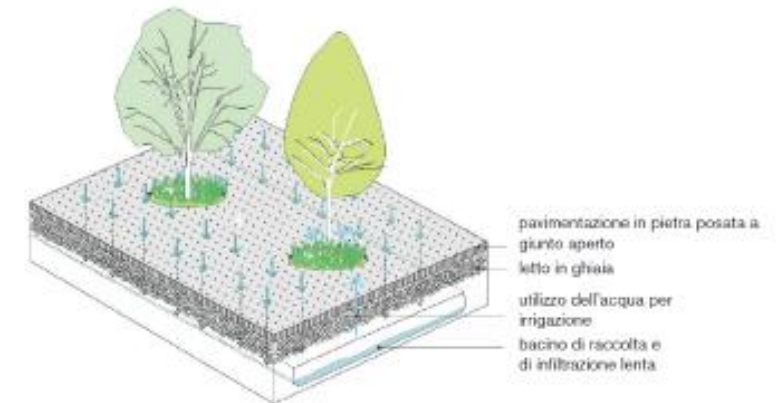


## Resilienza idraulica - Riutilizzo acque meteoriche

### 7. Pavimentazione permeabile e fasce tampone per trattenere gli inquinanti nel terreno

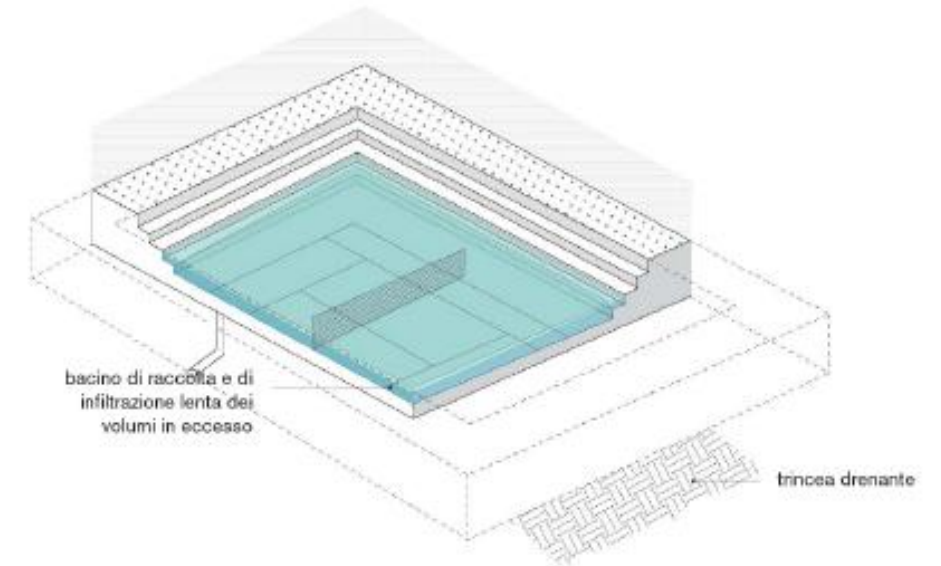
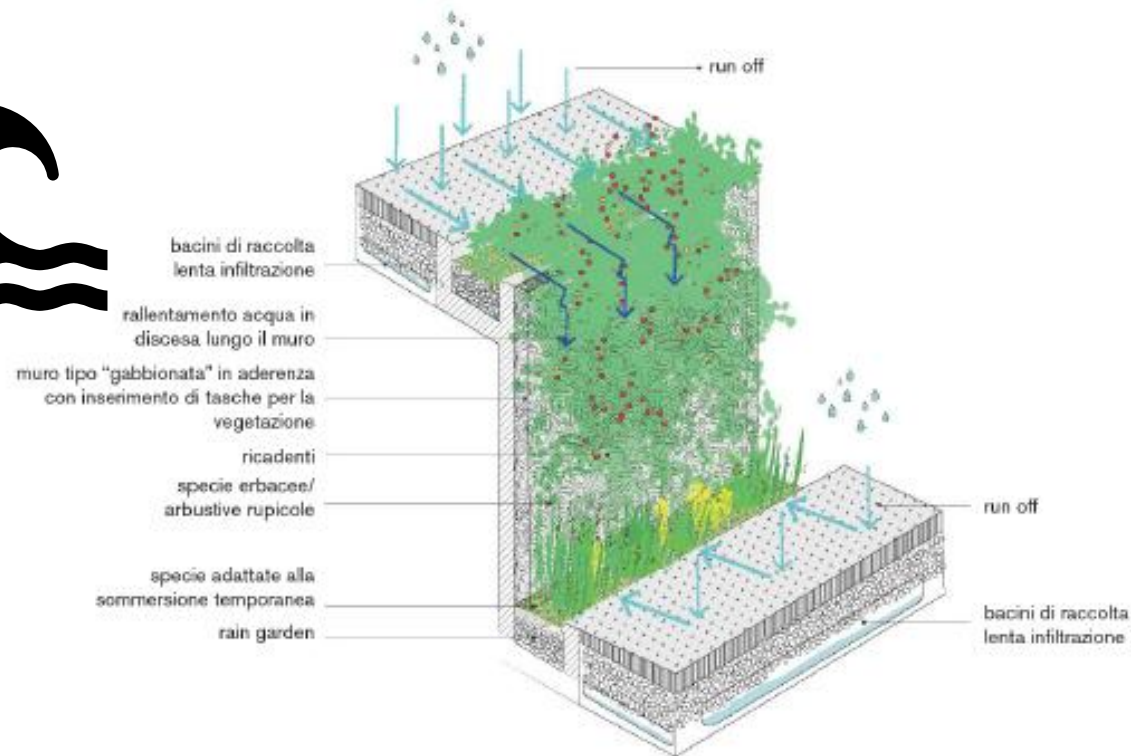
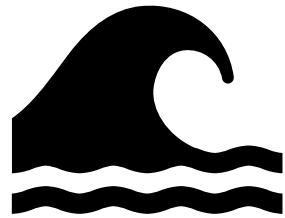


### 8. Pavimentazione permeabile con bacino di raccolta nel sottosuolo



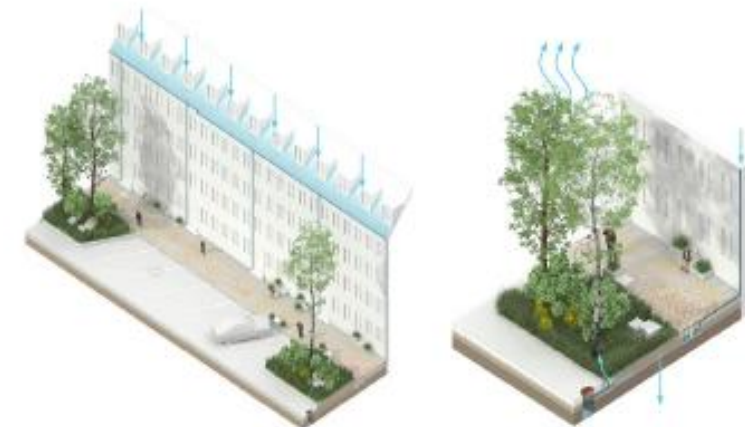
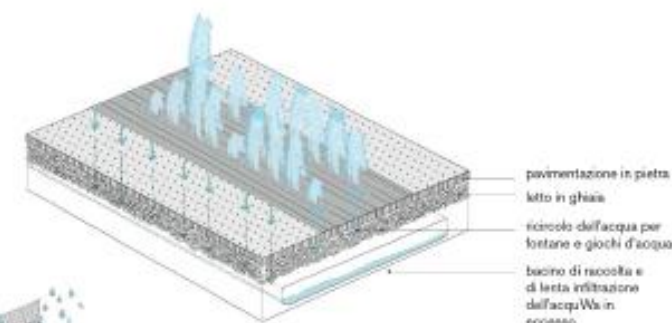
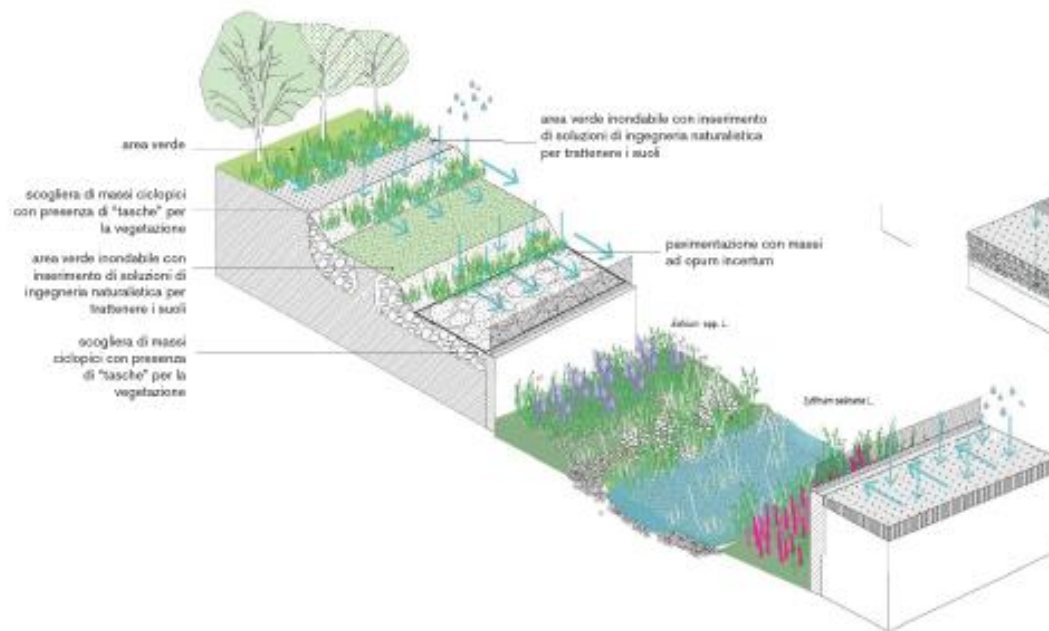


# Indicazioni Tecniche



11. Sezione del torrente Polcevera

12. Giochi d'acqua con bacini di raccolta





# Sistemi per l'infiltrazione nel suolo

I bacini di detenzione sono spazi vegetati poco profondi, atti allo stoccaggio superficiale temporaneo e al controllo del flusso dell'acqua meteorica.

Si tratta di aree costituite da piccoli invasi dal fondo permeabile, progettate per rimanere asciutte la maggior parte del tempo.

Il loro funzionamento è quello di ricevere e trattenere temporaneamente le acque di pioggia a seguito degli eventi meteorologici, per poi svuotarsi lentamente nell'arco di 24 ore attraverso sistemi di filtrazione installati per tenere fuori i detriti.

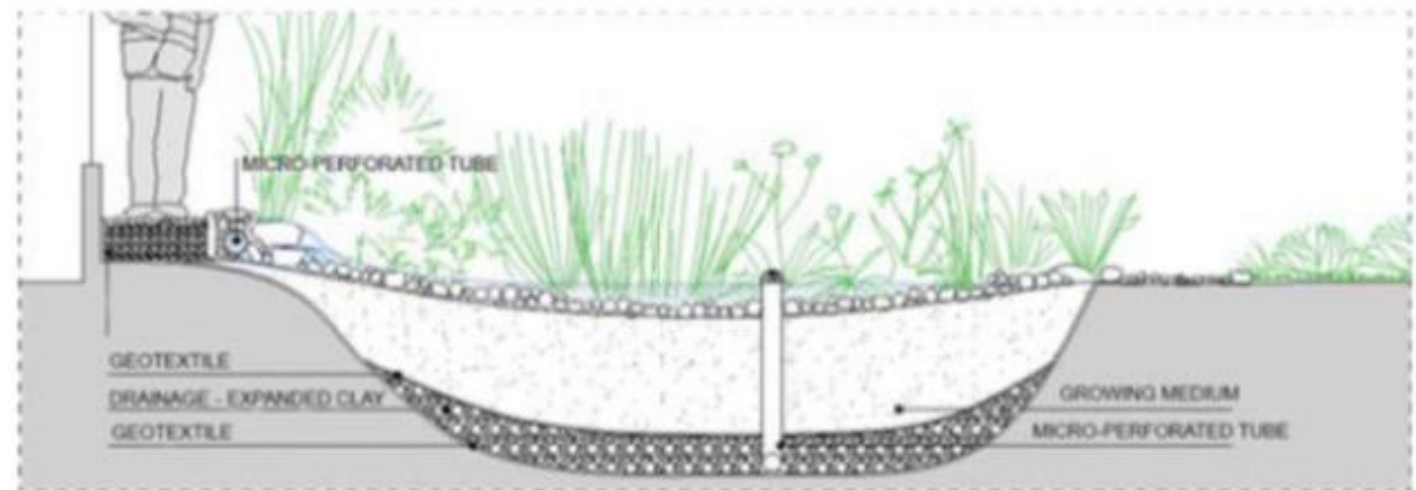
Svolgono sia la funzione di controllare il deflusso superficiale dell'acqua sia quella di permettere la sedimentazione dei solidi sospesi presenti nelle acque di prima pioggia, pertanto devono essere dimensionati per assolvere a entrambe le funzioni. Sostanzialmente, assolvono la funzione delle vasche volano, ma inserite in un tessuto urbano con approccio multifunzionale, cioè sfruttandole anche a scopo fruttivo.



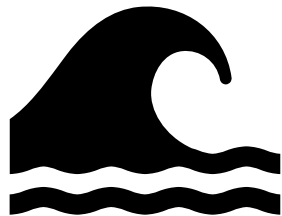
1. Draining pavement (photo: K. Perini)



2. Infiltration basin (photo: K. Perini)

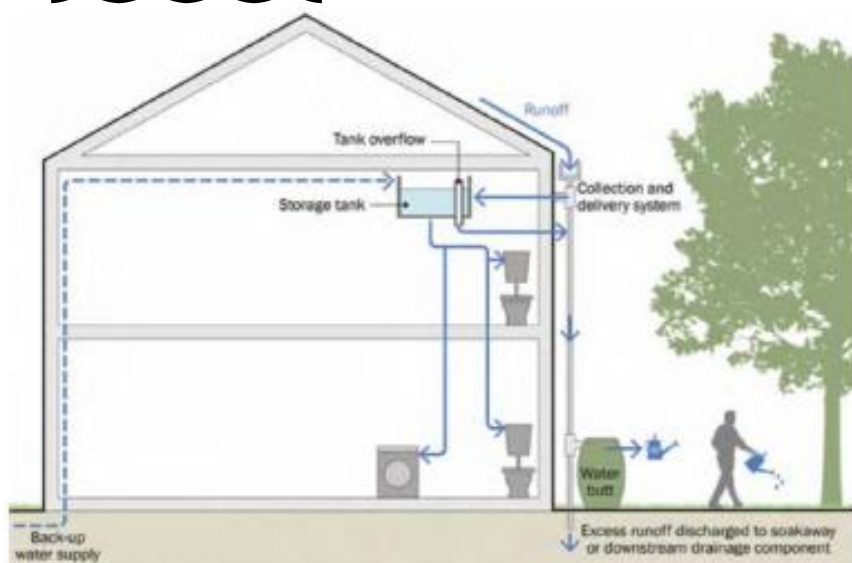


3. Section drawing of a Rain Garden (drawing: Paola Sambion)

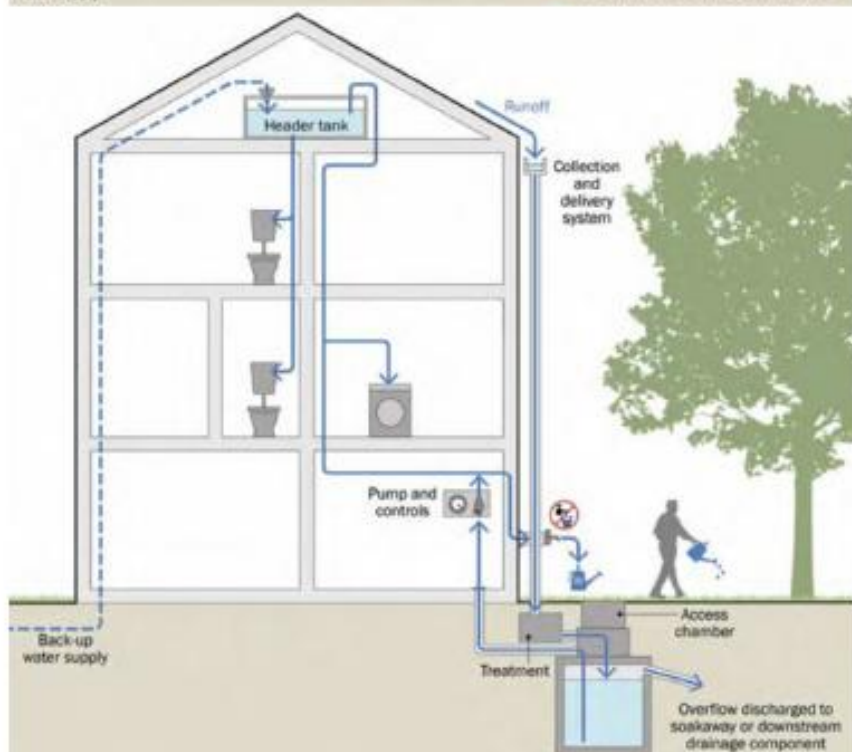




# Raccolta acque meteoriche e riutilizzo



Schemi di sistemi di raccolta dell'acqua meteorica per il riutilizzo (CIRIA, 2015)



## RACCOLTA DELL'ACQUA METEORICA

La raccolta delle acque meteoriche provenienti, ad esempio, dai tetti di un edificio o da qualsiasi altra superficie, ne prevede la raccolta, il filtraggio (l'eventuale trattamento se necessario) e il riutilizzo per l'irrigazione.

Nel caso in cui si voglia garantire una maggiore qualità delle acque volte al riuso, o nel caso le acque di pioggia provengano da superfici maggiormente inquinate, è bene aggiungere in

testa al serbatoio un'area di bioritenzione.

L'acqua in eccesso in arrivo al serbatoio può essere smaltita collegando la tubazione di troppo pieno a sistemi di infiltrazione come, ad esempio, trincee filtranti o direttamente alla fognatura mista o alla fognatura delle acque meteoriche.

## POSIZIONAMENTO E LIMITI DI UTILIZZO

I sistemi di raccolta dell'acqua meteorica possono essere utilizzati:

- in zone residenziali, commerciali e industriali;
- per nuove realizzazioni o riqualificazioni.

Il posizionamento dei serbatoi è influenzato da una serie fattori:

- dimensione del serbatoio stesso;
- accesso al serbatoio per manutenzione;
- vicinanza all'edificio e alle fondazioni dello stesso;
- presenza di sottoservizi;
- caratteristiche geotecniche del terreno;
- posizione della falda (rischio galleggiamento e schiacciamento del serbatoio con falda alta).

Non è raccomandato l'uso di questi dispositivi se le acque di deflusso possono venire a contatto con elementi contaminanti (ad esempio aree di lavaggio mezzi, aree stradali ad alto traffico veicolare).

È possibile prevedere di scaricare la prima parte del volume di runoff, quella più contaminata (effetto first flush), per limitare il rischio di contaminazione delle acque raccolte.

## Criteri progettuali e realizzativi

### MATERIALI

Il sistema di raccolta è composto da superficie di raccolta, converse, canali di gronda, bocchettoni, pluviali, pozzetti di drenaggio, caditoie, tubazioni di raccordo.

### Filtro

Il filtro viene utilizzato per bloccare detriti nell'acqua (come foglie e sporcizia) dall'ingresso nel serbatoio dell'acqua. Dispositivi di questo genere vanno dalle semplici griglie per il trattenimento del fogliame da installare sulle calate a sistemi di filtrazione autopulenti posti in pozzetti interrati, in grado di intercettare la maggior parte dei solidi contenuti nelle acque di pioggia. L'efficienza di recupero di questi dispositivi è generalmente intorno al 70-80%, poiché parte delle acque di pioggia viene separata, utilizzata per l'autopulizia dei filtri e smaltita in fognatura.

### Aree di bioritenzione o rain gardens

Da prevedere a monte del serbatoio in caso di superficie dilavante particolarmente inquinata.





# Rallentamento delle portate immesse in rete

Figure 4.2: Plan View of typical SMP layout within street right-of-way

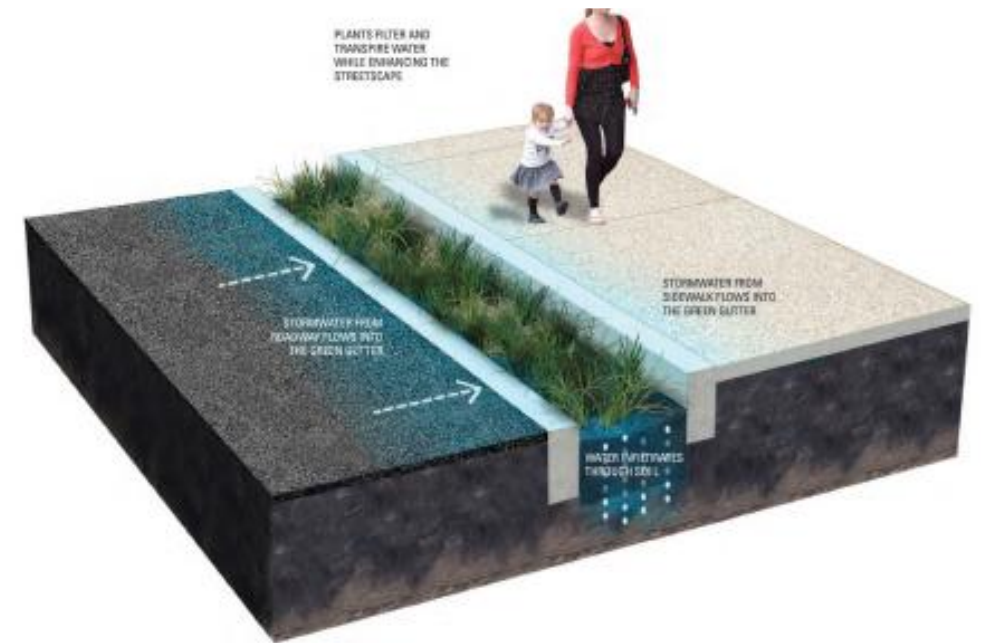
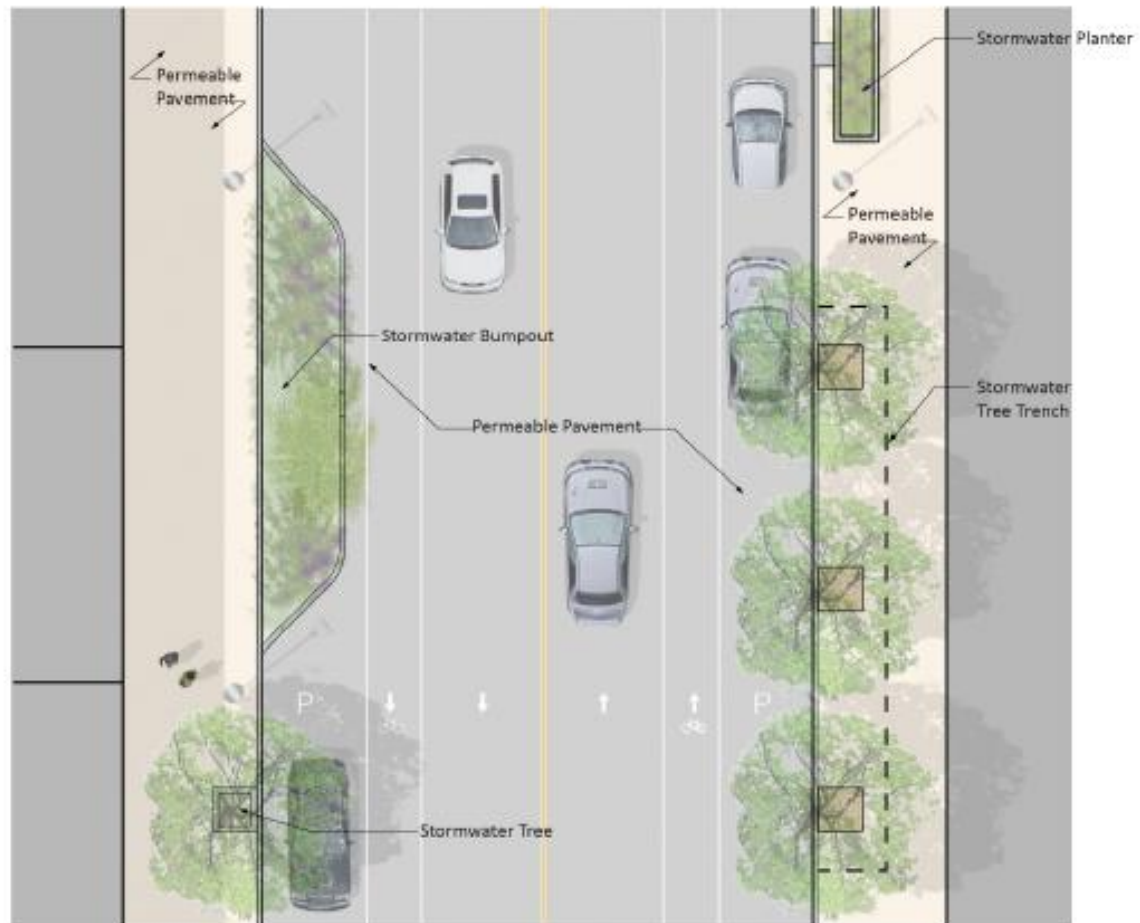


Figure 4.3: Three-Dimensional View of a Stormwater Planter





# Piccole «Oasi Verdi» dove possibile

Lo spazio pubblico è una risorsa scarsa e pertanto anche la più piccola area di sosta deve essere progettata e realizzata con cura per gli utenti che la utilizzeranno.

Le aree dove è prevista la permanenza di persone dovranno essere adeguatamente schermate dalla strada per mezzo di siepi di profondità minima 50 cm, o maggiore in funzione dello spazio a disposizione.

Dovranno essere previste aree verdi per il drenaggio dei suoli o rain-garden dotate di piante erbacee e arbustive.

Le sedute dovranno essere opportunamente ombreggiate da alberature e, per la maggior parte, dotate di schienale.

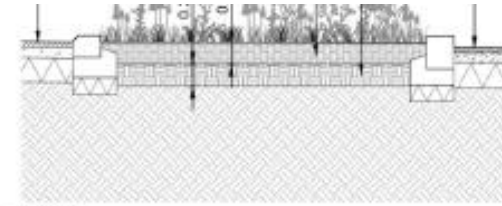
L'area dovrà essere dotata di fontanella e impianto di illuminazione in grado di garantire l'opportuno grado di sicurezza senza determinare inquinamento luminoso.

I percorsi pedonali dovranno essere continui e sicuri nel rispetto della normativa per l'abbattimento delle barriere architettoniche.



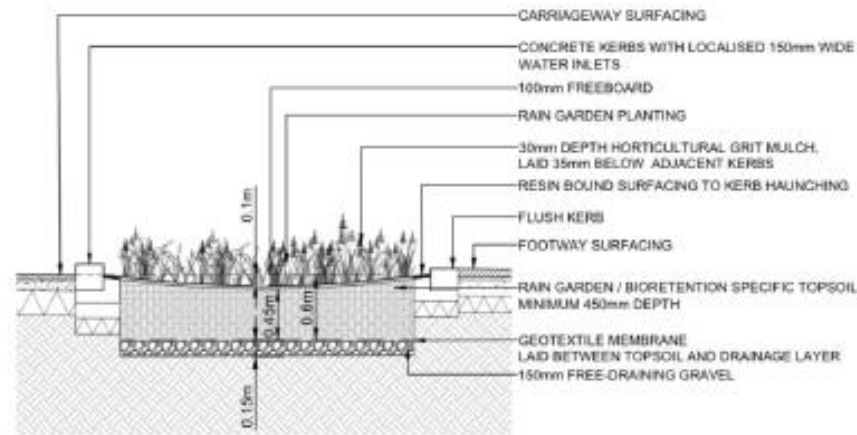


# Rinnovare lo spazio pubblico



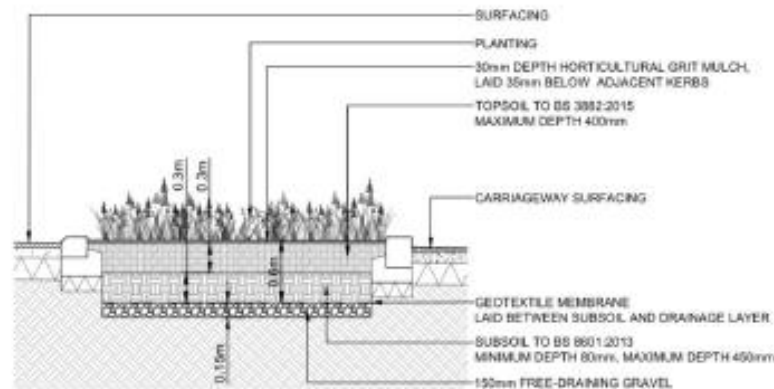
SECTION

D05 TYPICAL SPECIES RICH SEEDED AREAS  
SCALE 1:50



SECTION

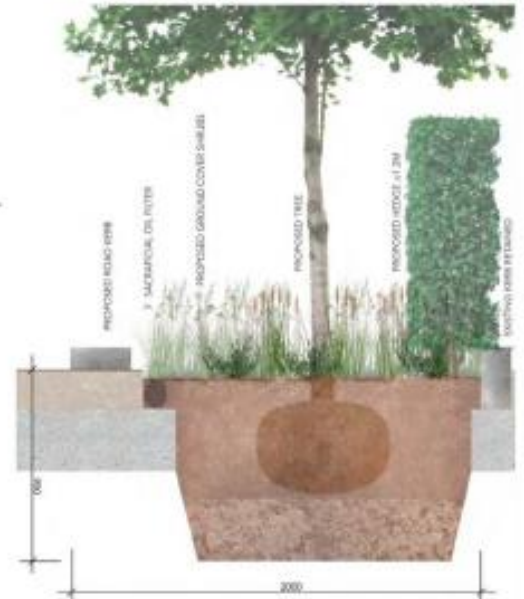
D01 TYPICAL RAIN GARDEN - 600mm DEPTH  
SCALE 1:50



SECTION

D02 TYPICAL PLANTER - 600mm DEPTH  
SCALE 1:50

highways Greening Accelerator Cross Authority Learning



↑ Raingarden Street Section [credit: Urban Movement]





# Rinnovare lo spazio pubblico – verde – acqua - suolo

Il Piano promuove il riutilizzo dello spazio a volte sprecato o dato inutilmente alla carreggiata, per realizzare aree pedonali di qualità, dove sia piacevole sostare, grazie all'ombra e alla presenza di filtri verdi verso le aree stradali, e che contribuiscano al miglioramento ambientale grazie alla presenza di verde finalizzato all'assorbimento di CO2, alla promozione della biodiversità al drenaggio del suolo.



← Camley Street Before  
↓ Camley Street After



← Charlton Place Before  
↓ Charlton Place After





# Ombreggiamento artificiale

Laddove non sia possibile l'inserimento di alberature o siano insediati elementi arborei di terza grandezza, non ancora in grado di fornire un contributo all'ombreggiamento delle aree, si richiede l'inserimento di elementi artificiali in grado di costituire protezione dal sole e/o a seconda dei casi dalle intemperie, nelle aree di sosta e lungo i percorsi pubblici.



Tende vegetali\_Spagna





# Esempio: colore del suolo, acqua e inserimento alberi

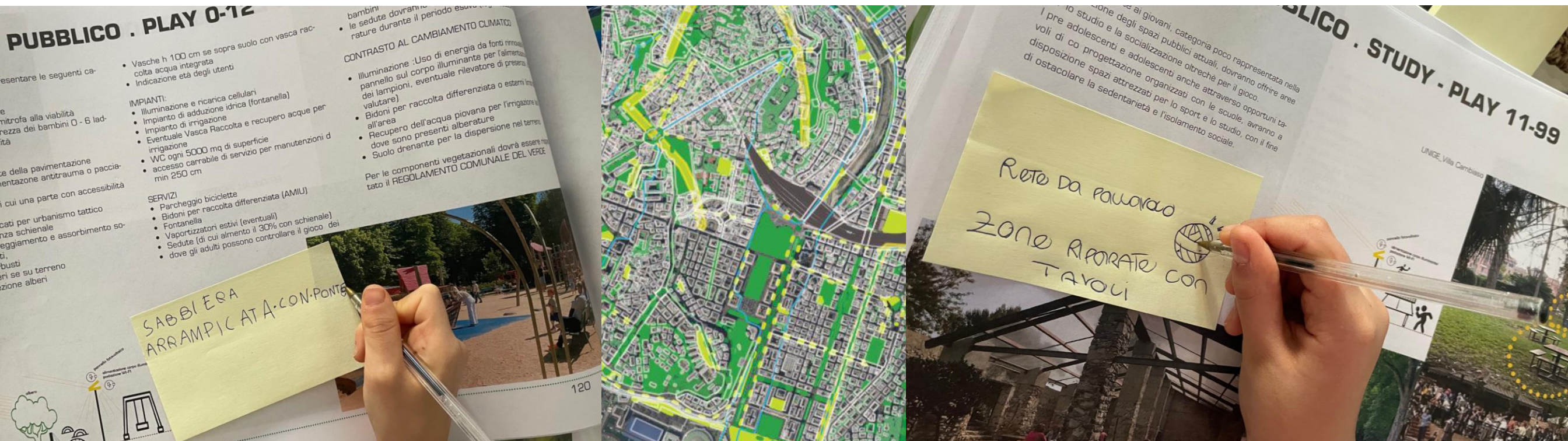
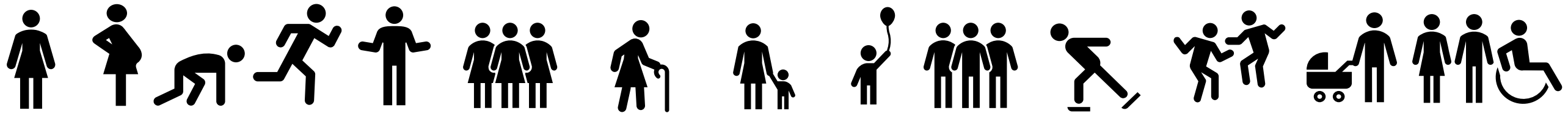
Contrasto all'effetto isola di calore e alle ondate di calore con:

- incremento alberature ombreggiatura;
- depavimentazione;
- pavimentazione colore chiaro;
- elementi con spruzzo di acqua per raffreddamento;





# Grazie dell'attenzione!



[pianodelverde@comune.genova.it](mailto:pianodelverde@comune.genova.it)

