



Strade Verdi

Linee guida di progettazione
e buone pratiche



TITOLO DEL DOCUMENTO

Presentazione Linee guida di progettazione e buone pratiche

AUTORI DECISIO

Decisio s.r.l.

Edoardo Campisi

Cinzia Bonaria Baralla

Michela Lucchini

Giovanni Mandelli

Alessio Grimaldi

Versione Presentazione 11 marzo 2026

CLIENTE

Regione Lombardia

PROGETTO

Supporto al Bando “Strade verdi”

Progetto finanziato dal Decreto Direttoriale MATTM-CLEA-412 del 18 dicembre 2020 (D.D. 412/2020) e successive modifiche



MINISTERO DELL'AMBIENTE
E DELLA SICUREZZA ENERGETICA

DECISIO

Amsterdam

Torino



Cosa facciamo

**Mobilità sostenibile
e spazio pubblico**

Economia

Energia

Piani Strategici



Mobilità sostenibile e attiva



**Pianificazione territoriale
e progettazione**



**Rigenerazione dello
spazio pubblico**



Consulenze strategiche



**Disseminazione e
partecipazione attiva**



Valutazioni socio-economiche



Strade Verdi

Ridisegno dello spazio pubblico per la riduzione delle emissioni inquinanti e l'adattamento ai cambiamenti climatici

LINEE GUIDA PROGETTUALI



Perché un documento di Linee Guida



Problemi



Essere coerenti tra i diversi interventi su mobilità e verde

Difficoltà nel individuare le giuste soluzioni nei diversi spazi

Capire come realizzare degli interventi che rispettino i criteri del bando



Obiettivi



Fare dei progetti belli e funzionali integrati tra verde e mobilità

Spiegare in maniera semplice quali soluzioni utilizzare nei diversi contesti

Aiutare i comuni a presentare progetti attinenti agli obiettivi e criteri e premialità del bando

Struttura del documento

1

La strada oggi: uno spazio da ripensare

2

Quale ambiente progettare?

3

Quali elementi progettare?

4

Quali materiali utilizzare?

5

Come e perché misurare gli interventi?

6

Che buone pratiche seguire?

01

La strada oggi: uno spazio da ripensare

La strada oggi, uno spazio da ripensare

UNO SPAZIO POCO SICURO



UNO SPAZIO POCO EFFICIENTE



UNO SPAZIO POCO SOSTENIBILE



UNO SPAZIO POCO ATTRATTIVO



Come progettare spazi stradali sicuri, efficienti, attrattivi e sostenibili?

Principi di una buona progettazione



Progettare considerando **tutti gli utenti.**



La **sicurezza** rimane un obiettivo imprescindibile.



Un aspetto cruciale è la **redistribuzione dello spazio**



La **sostenibilità ambientale** deve diventare una priorità.

02

Quale ambiente devo progettare

**IN GENERALE NON ESISTONO
INFRASTRUTTURE SEMPRE DA
PREFERIRSI**



**ESISTONO INFRASTRUTTURE
MIGLIORI E PEGGIORI A
SECONDA DEL CONTESTO**



Gli ambienti da progettare

Aree pedonali

(Art. 3, comma 2 - Cds)



Strade di quartiere

(Categoria E- Cds)



Strade di scorrimento

(Categoria D - Cds)



Strade locali

(Categoria F - Cds)



Aree parcheggio

(Art. 3, comma 1 - Cds)



STATO DI FATTO

Isola di calore

La mancanza di vegetazione, zone ombreggiate e l'uso di materiali a bassa riflettanza solare che assorbono la radiazione solare, influiscono sul fenomeno dell'isola di calore urbana causando un aumento delle temperature e il peggioramento della qualità della vita.

Sosta irregolare

L'eccessivo spazio dedicato alle automobili e lo scarso controllo incentiva il fenomeno della sosta irregolare.

Spazio pedonali ridotti

La superficie destinata al transito pedonale risulta insufficiente rispetto al contesto. Elementi di arredo delle attività commerciali ostruiscono il passaggio, rendendo scomodo e difficoltoso muoversi a piedi.

Spazio veicolare sovradimensionato

Lo spazio destinato al transito veicolare è poco definito e sovra dimensionato. Ciò comporta la presenza di numerosi spazi residui che vengono utilizzati in modo poco efficiente o addirittura in modo pericoloso.

Verde urbano

La presenza di elementi arborei di medie dimensioni creano zone d'ombra che contribuiscono a smorzare gli effetti delle isole di calore in ambito urbano influenzando sulle temperature e il benessere delle persone.

STATO DI PROGETTO

Gestione delle acque

In caso di forti piogge, la piazza allagabile consente una gestione sostenibile delle acque meteoriche. In assenza di acqua lo spazio pubblico diventa un luogo di incontro per le persone.

Uso delle diverse pavimentazioni

L'utilizzo di materiali differenti consente una chiara lettura della suddivisione dello spazio pubblico a seconda delle sue funzioni principali: zona pedonale, zona di transito, area commerciale/di passaggio.

Democrazia dello spazio pubblico

Gli spazi dedicati ai diversi mezzi di trasporto sono equilibrati in funzione del contesto. Ampi spazi vengono dedicati alla mobilità pedonale e ciclabile. Il transito veicolare è consentito agli aventi permesso.

STATO DI FATTO

Isola di calore

La mancanza di vegetazione, zone ombreggiate e l'uso di materiali a bassa riflettanza solare che assorbono la radiazione solare, influiscono sul fenomeno dell'isola di calore urbana causando un aumento delle temperature e il peggioramento della qualità della vita.

Sosta irregolare

L'eccessivo spazio dedicato alle automobili e lo scarso controllo incentiva il fenomeno della sosta irregolare.

Spazio pedonali ridotti

La superficie destinata al transito pedonale risulta insufficiente rispetto al contesto. Elementi di arredo delle attività commerciali ostruiscono il passaggio, rendendo scomodo e difficoltoso muoversi a piedi.

Spazio veicolare sovradimensionato

Lo spazio destinato al transito veicolare è poco definito e sovra dimensionato. Ciò comporta la presenza di numerosi spazi residui che vengono utilizzati in modo poco efficiente o addirittura in modo pericoloso.

STATO DI PROGETTO

Verde urbano

La presenza di elementi arborei di medie dimensioni creano zone d'ombra che contribuiscono a smorzare gli effetti delle isole di calore in ambito urbano influenzando sulle temperature e il benessere delle persone.

Gestione delle acque

In caso di forti piogge, la piazza allagabile consente una gestione sostenibile delle acque meteoriche. In assenza di acqua lo spazio pubblico diventa un luogo di incontro per le persone.

Uso delle diverse pavimentazioni

L'utilizzo di materiali differenti consente una chiara lettura della suddivisione dello spazio pubblico a seconda delle sue funzioni principali: zona pedonale, zona di transito, area commerciale/di passaggio.

Democrazia dello spazio pubblico

Gli spazi dedicati ai diversi mezzi di trasporto sono equilibrati in funzione del contesto. Ampi spazi vengono dedicati alla mobilità pedonale e ciclabile. Il transito veicolare è consentito agli aventi permesso.

Aree pedonali (Art. 3, comma 2 - Cds)

STATO DI FATTO

Isola di calore

La mancanza di vegetazione, zone ombreggiate e l'uso di materiali a bassa riflettanza solare che assorbono la radiazione solare, influiscono sul fenomeno dell'isola di calore urbana causando un aumento delle temperature e il peggioramento della qualità della vita.

Sosta irregolare

L'eccessivo spazio dedicato alle automobili e lo scarso controllo incentiva il fenomeno della sosta irregolare.

Spazio pedonali ridotti

La superficie destinata al transito pedonale risulta insufficiente rispetto al contesto. Elementi di arredo delle attività commerciali ostruiscono il passaggio, rendendo scomodo e difficoltoso muoversi a piedi.

Spazio veicolare sovradimensionato

Lo spazio destinato al transito veicolare è poco definito e sovra dimensionato. Ciò comporta la presenza di numerosi spazi residui che vengono utilizzati in modo poco efficiente o addirittura in modo pericoloso.

STATO DI PROGETTO

Verde urbano

La presenza di elementi arborei di medie dimensioni creano zone d'ombra che contribuiscono a smorzare gli effetti delle isole di calore in ambito urbano influenzando sulle temperature e il benessere delle persone.

Gestione delle acque

In caso di forti piogge, la piazza allagabile consente una gestione sostenibile delle acque meteoriche. In assenza di acqua lo spazio pubblico diventa un luogo di incontro per le persone.

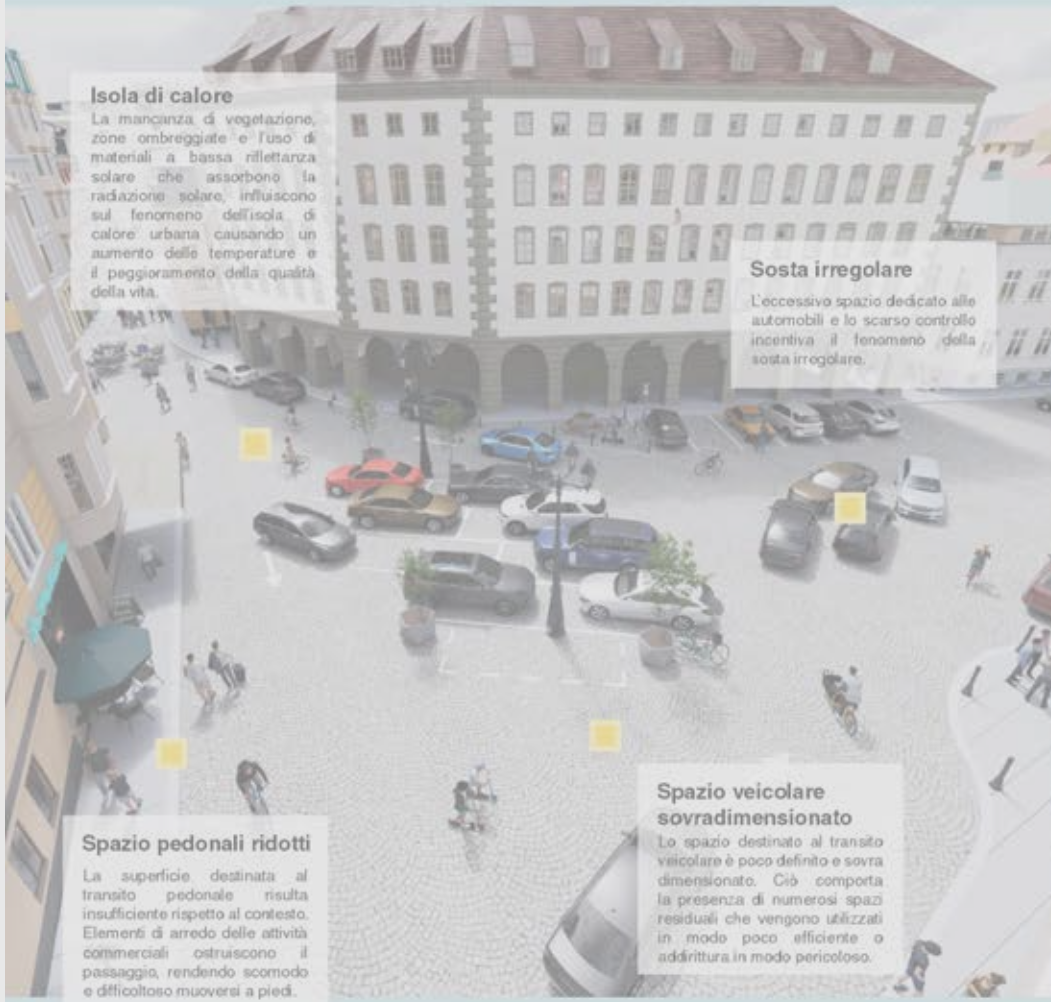
Uso delle diverse pavimentazioni

L'utilizzo di materiali differenti consente una chiara lettura della suddivisione dello spazio pubblico a seconda delle sue funzioni principali: zona pedonale, zona di transito, area commerciale/ di passaggio.

Democrazia dello spazio pubblico

Gli spazi dedicati ai diversi mezzi di trasporto sono equilibrati in funzione del contesto. Ampi spazi vengono dedicati alla mobilità pedonale e ciclabile. Il transito veicolare è consentito agli aventi permesso.

STATO DI FATTO



Isola di calore
La mancanza di vegetazione, zone ombreggiate e l'uso di materiali a bassa riflettanza solare che assorbono la radiazione solare, influiscono sul fenomeno dell'isola di calore urbana causando un aumento delle temperature e il peggioramento della qualità della vita.

Sosta irregolare
L'eccessivo spazio dedicato alle automobili e lo scarso controllo incentiva il fenomeno della sosta irregolare.

Spazio pedonali ridotti
La superficie destinata al transito pedonale risulta insufficiente rispetto al contesto. Elementi di arredo delle attività commerciali ostruiscono il passaggio, rendendo scomodo e difficoltoso muoversi a piedi.

Spazio veicolare sovradimensionato
Lo spazio destinato al transito veicolare è poco definito e sovra dimensionato. Ciò comporta la presenza di numerosi spazi residui che vengono utilizzati in modo poco efficiente o addirittura in modo pericoloso.

LINK CLICCABILI



Verde urbano
La presenza di elementi arborei di medie dimensioni creano zone d'ombra che contribuiscono a smorzare gli effetti delle isole di calore in ambito urbano influenzando sulle temperature e il benessere delle persone.

LINK CLICCABILI

Gestione delle acque
In caso di forti piogge, la piazza allagabile consente una gestione sostenibile delle acque meteoriche. In assenza di acqua lo spazio pubblico diventa un luogo di incontro per le persone.

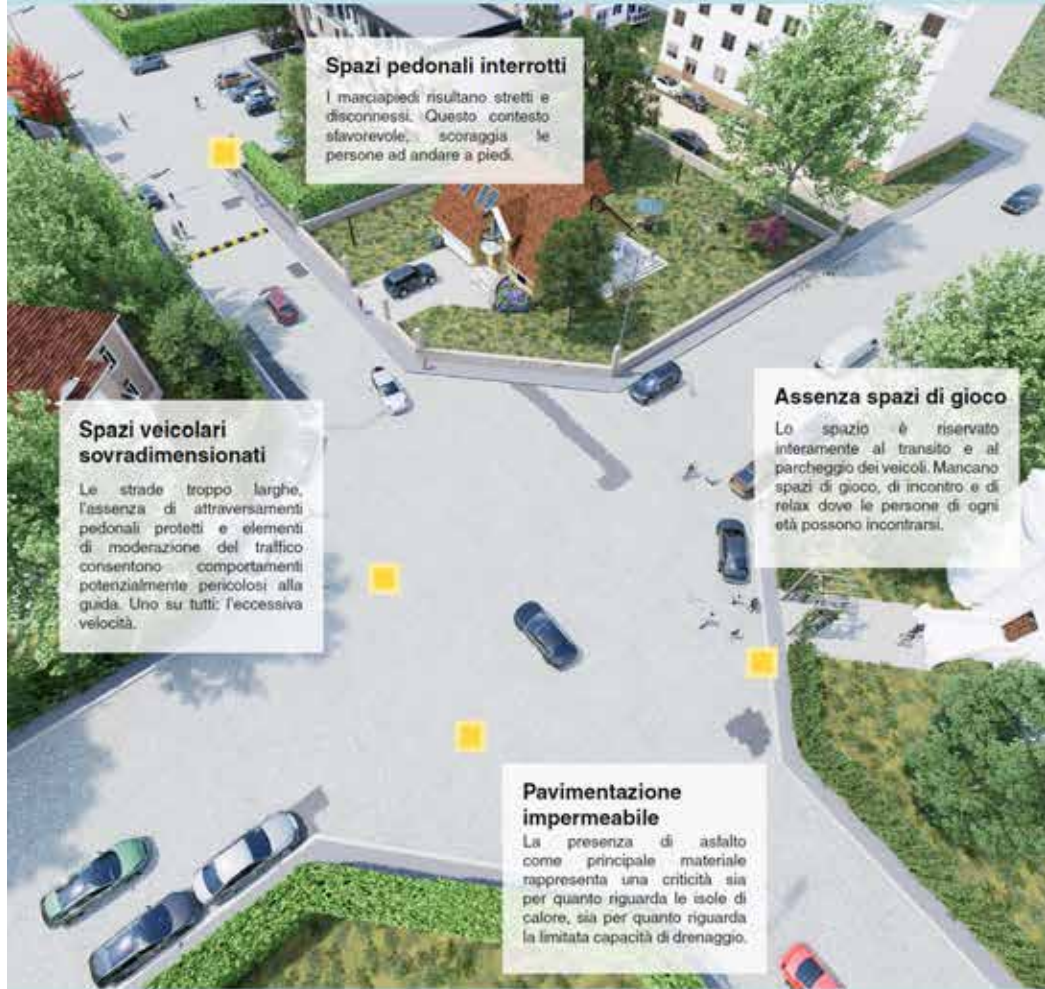
Uso delle diverse pavimentazioni
L'utilizzo di materiali differenti consente una chiara lettura della suddivisione dello spazio pubblico a seconda delle sue funzioni principali: zona pedonale, zona di transito, area commerciale/di passaggio.

Democrazia dello spazio pubblico
Gli spazi dedicati ai diversi mezzi di trasporto sono equilibrati in funzione del contesto. Ampi spazi vengono dedicati alla mobilità pedonale e ciclabile. Il transito veicolare è consentito agli aventi permesso.

LINK CLICCABILI

LINK CLICCABILI

STATO DI FATTO



STATO DI PROGETTO



STATO DI FATTO



Sosta irregolare

La presenza eccessiva di veicoli, spesso parcheggiati in modo irregolare rappresenta un intralcio per altri mezzi come gli autobus, le persone in bicicletta e in monopattino.

Fermata Bus occupata

Le persone sono costrette ad aspettare in strada per la mancanza di spazi adeguati (pensilina, sedute, ecc.), mentre il mezzo pubblico deve sostare in seconda fila, causando rallentamenti e traffico.

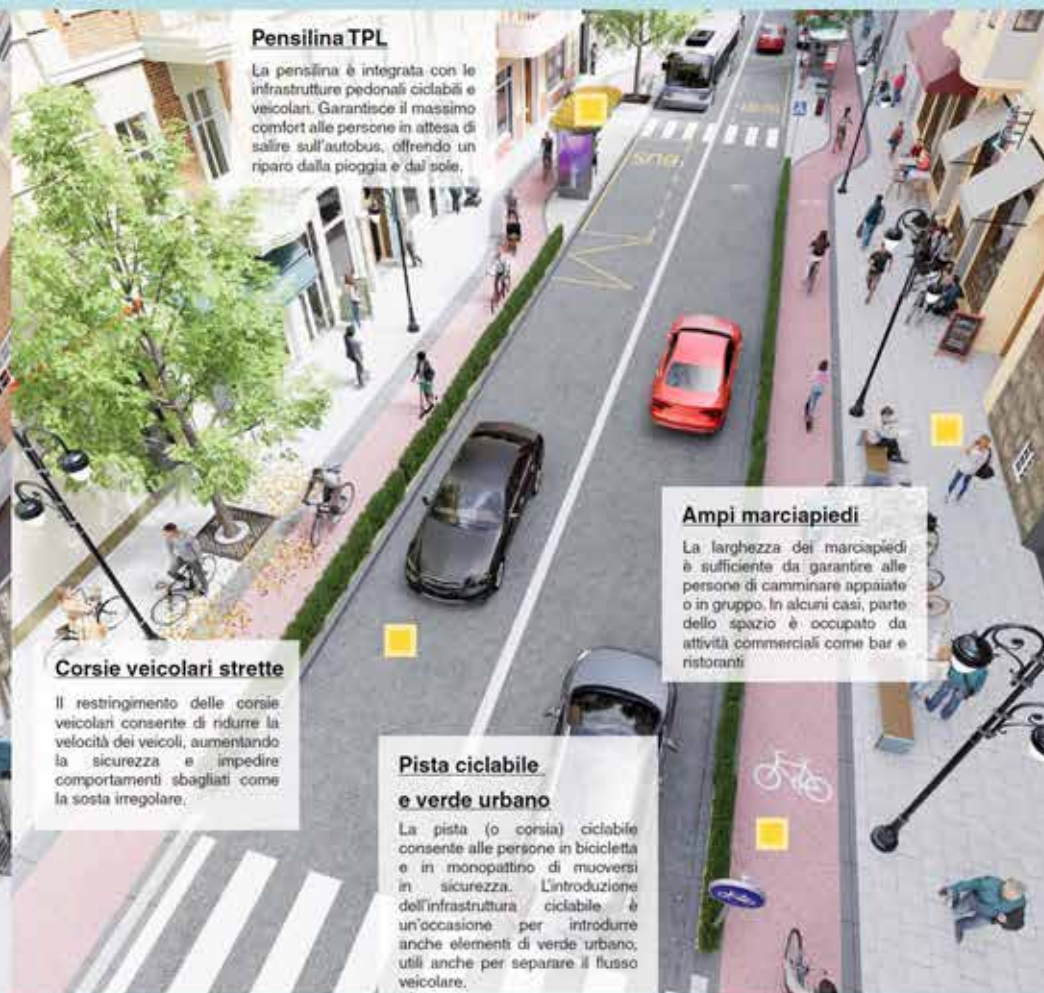
Assenza infrastrutture ciclabili

La mancanza di infrastrutture ciclabili costringe le persone in bicicletta e in monopattino a procedere in strada tenendo la destra, schiacciate tra le auto in sosta e le auto in transito.

Spazi pedonali insufficienti

I marciapiedi risultano molto stretti, costringendo le persone a camminare in fila indiana. L'attraversamento è molto ampio e la visibilità è oscurata dalle auto in sosta (irregolare).

STATO DI PROGETTO



Pensilina TPL

La pensilina è integrata con le infrastrutture pedonali ciclabili e veicolari. Garantisce il massimo comfort alle persone in attesa di salire sull'autobus, offrendo un riparo dalla pioggia e dal sole.

Corsie veicolari strette

Il restringimento delle corsie veicolari consente di ridurre la velocità dei veicoli, aumentando la sicurezza e impedire comportamenti sbagliati come la sosta irregolare.

Pista ciclabile e verde urbano

La pista (o corsia) ciclabile consente alle persone in bicicletta e in monopattino di muoversi in sicurezza. L'introduzione dell'infrastruttura ciclabile è un'occasione per introdurre anche elementi di verde urbano, utili anche per separare il flusso veicolare.

Ampi marciapiedi

La larghezza dei marciapiedi è sufficiente da garantire alle persone di camminare appaiate o in gruppo. In alcuni casi, parte dello spazio è occupato da attività commerciali come bar e ristoranti.

STATO DI FATTO

Spazi veicolari sovradimensionati

Le corsie veicolari sono larghe e dritte, favorendo velocità elevate a discapito della sicurezza.

Assenza verde urbano

Nonostante l'ampia sezione stradale, sono assenti elementi arborei o vegetali. Tale assenza influisce sull'isola di calore urbana, la qualità dell'aria, allagamenti stradali e la qualità dello spazio urbano attraversato.

Attraversamenti pedonali protetti

Grazie alla riduzione della larghezza delle corsie veicolari e all'inserimento di spartitraffico salva-gente, gli attraversamenti pedonali risultano più brevi, più protetti e quindi più sicuri.

Infrastrutture ciclabili

Le piste ciclabili monodirezionali sono presenti su entrambi i lati della strada. In corrispondenza delle intersezioni, i percorsi ciclabili risultano ben segnalati e protetti, garantendo la massima continuità e sicurezza.

Sosta irregolare

La presenza di auto parcheggiate negli spazi dedicati alla manovra e alla fermata dell'autobus comporta varie criticità, non solo per chi utilizza il trasporto pubblico ma anche per chi si muove in auto e dovrà attendere la manovra di discesa e salita dei passeggeri.

Infrastrutture ciclabili poco accessibili

La pista ciclabile bidirezionale è presente solo su un lato della strada. Inoltre, la scarsa frequenza di attraversamenti ciclopedonali la rende difficile da raggiungere per chi si trova dalla parte opposta della strada.

Corsia Autobus riservata

La corsia autobus riservata alla fermata consente di agevolare la manovra di carico e scarico dei passeggeri, senza ostacolare il flusso veicolare.

Verde urbano

Inserire elementi di verde urbano sia nello spartitraffico sia al margine della corsia veicolare contribuisce ad attenuare gli inquinanti locali, oltre a termoregolare le temperature locali e aumentare la capacità di assorbimento del suolo.

STATO DI PROGETTO

STATO DI FATTO



STATO DI PROGETTO



03

Quali elementi progettare?

- per la mobilità
- per il verde.

Elementi per la mobilità

PEDONALITÀ



CICLABILITÀ



TPL



MOBILITÀ VEICOLARE



Principi di realizzazione delle infrastrutture ciclabili

Strada Locale



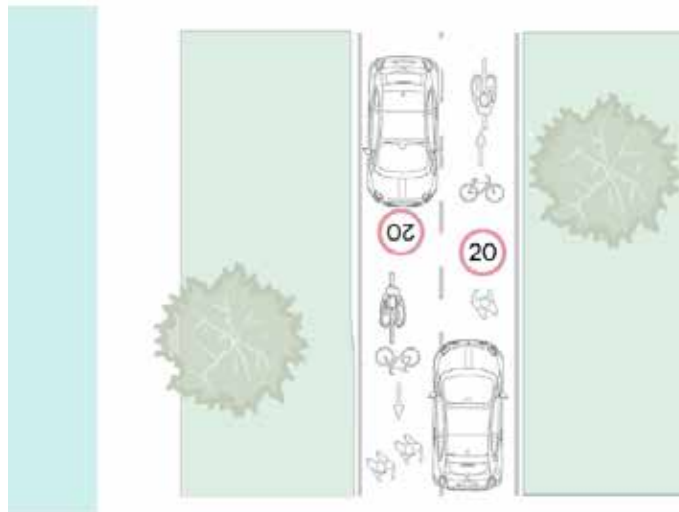
Strada di quartiere



Strada di scorrimento



Gli elementi progettuali dei percorsi per la ciclabilità



Tipologia
infrastruttura
descrizione e
schema

Strada F-bis

Le strade a prevalente uso pedonale e ciclabile sono caratterizzate da flussi veicolari limitati e di carattere tipicamente locale, ad esempio strade residenziali o strade secondarie a basso traffico. Sulle f-bis il limite di velocità è di 20 km/h e i pedoni e i ciclisti hanno la precedenza sugli altri veicoli. Si tratta di una soluzione economica e facilmente applicabile senza dover ricorrere a opere infrastrutturali più costose come marciapiedi o piste ciclabili separate. Alla base c'è il principio di condivisione in sicurezza della sede stradale, cosa che è resa possibile dalla larghezza contenuta delle corsie, dal limite di velocità di 20 km/h e dalla limitata presenza di veicoli a motore.

Efficacia della misura

- Strada a scorrimento
- Strada di quartiere
- Strada Locale



Livelli qualitativi delle soluzioni

Minimo: Segnaletica orizzontale e verticale, pittogrammi.

Buono: Segnaletica orizzontale e verticale, pittogrammi e illuminazione dedicata.

Ottimo: Segnaletica orizzontale e verticale, pittogrammi, illuminazione dedicata e zone sosta attrezzate.

Punti essenziali della soluzione

- La larghezza della strada deve impedire fisicamente velocità elevate.
- Quando due veicoli provenienti da direzioni opposte si incontrano, la larghezza limitata della strada obbliga i conducenti a rallentare e a effettuare con prudenza la manovra di passaggio.
- Il conducente, in presenza di pedoni o ciclisti, può superare solo se non provengono veicoli nella direzione opposta e solo se ci sono gli spazi per effettuare la manovra in sicurezza. In assenza di tali condizioni, il conducente procede accodandosi ai pedoni e ai ciclisti, nel rispetto del loro diritto di precedenza.

Quanto è efficace
nei diversi
ambienti

Quali elementi
fisici mi servono
per realizzarla

I punti essenziali
della soluzione,
obiettivi e
regolamentazione

Gli elementi progettuali puntuali per la ciclabilità

Intersezioni



Filtri modali



Velostazione



Rotatorie



Le rastrelliere



Colonnine di manutenzione



Gli elementi progettuali puntuali per la moderazione del traffico

Chicane e deflessioni



Restringimento delle carreggiate



Trasformazione in senso unico veicolare



Rialzi di carreggiata e Attraversamenti pedonali rialzati



Cambio di pavimentazione



Principi di realizzazione delle percorsi per la pedonalità

Strada Locale - Strada di Scorrimento



Strada di quartiere



Pedonalizzazione

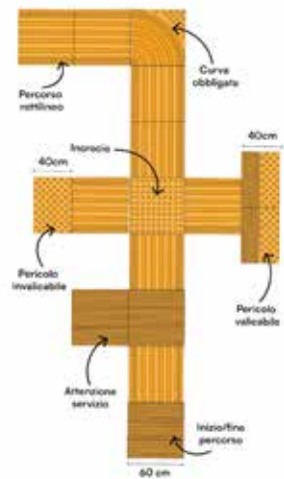


Gli elementi progettuali puntuali per la pedonalità

Le zone scolastiche



Percorsi podotattili



Gli attraversamenti ed intersezioni



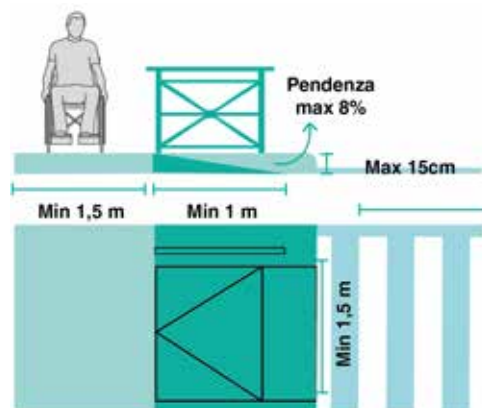
I sistemi di wayfinding



Arredo urbano



Quote e rampe



Spazi di margine



Quali sono i **problemi e le criticità che si riscontrano**
oggi per chi si sposta a piedi o in bicicletta?
ma anche in automobile...

Percezione di insicurezza stradale



Spazi pubblici inospitali



Percorsi poco accessibili





A cui si aggiunge un'esposizione alla pessima qualità dell'aria lungo le arterie stradali

Il traffico veicolare è una delle principali cause

attraverso i **gas di scarico**, e il **sollevamento delle polveri da usura di pneumatici**, freni e manto stradale

→ impatti sulla salute pubblica e sulla qualità della vita delle persone

*Infrastrutture ciclabili,
moderazione del traffico,
aree pedonali adeguate*



Il verde

Agiscono sulla **riduzione delle fonti emissive**, in particolare **sul traffico veicolare**, disincentivandone l'uso

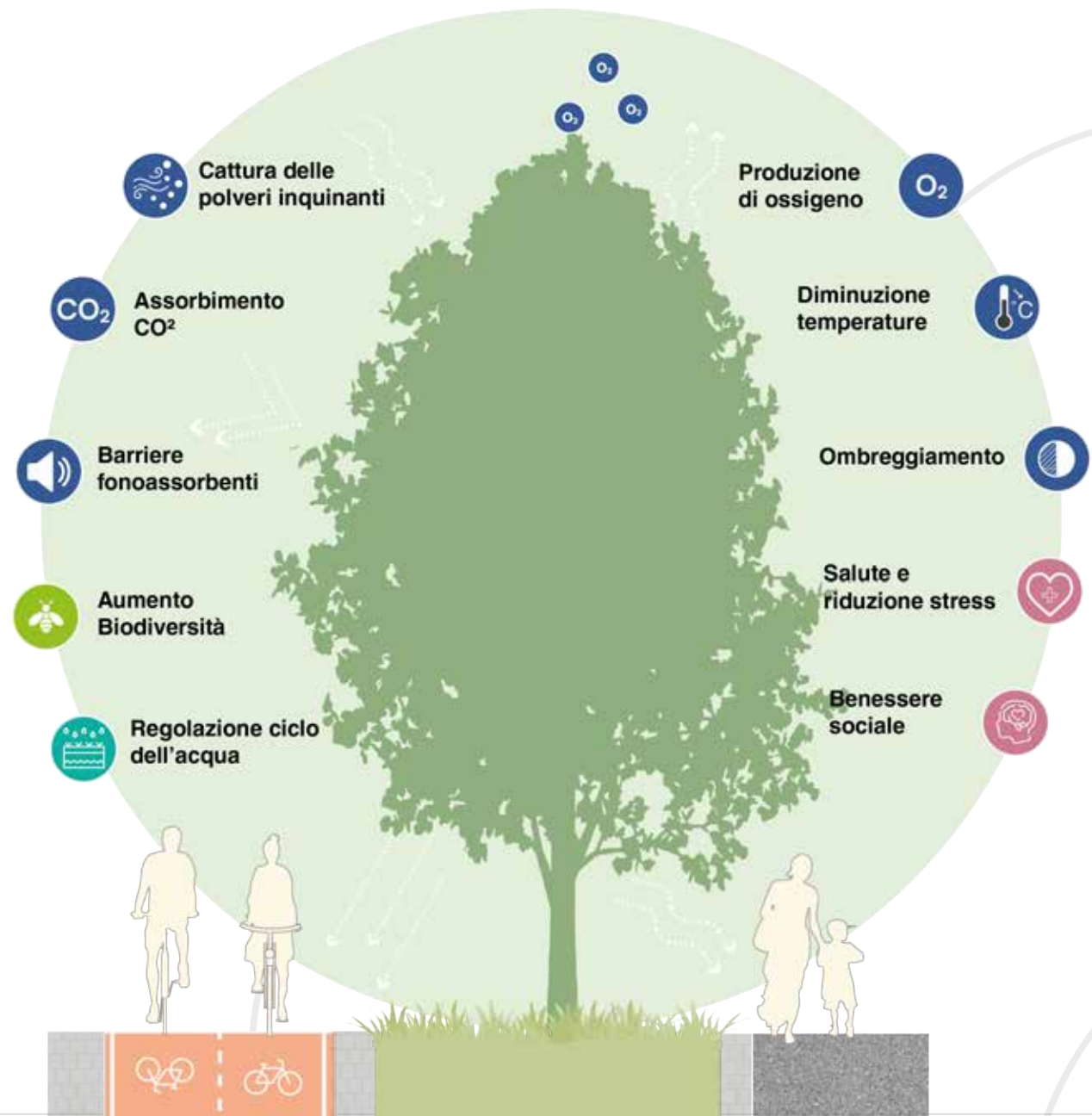
favorendo modalità di trasporto più sostenibili

contribuisce direttamente
al miglioramento della qualità dell'aria

...e a tante altre cose

Il verde e i suoi **benefici multipli**:

- Abbattimento degli inquinanti locali
- Assorbimento della CO₂
- Riduzione dell'isola di calore urbano
- Miglioramento dello spazio pubblico
- Aumento della biodiversità
- Riduzione dello stress
- Gestione delle acque piovane
- ...



Ribaltare il rapporto tra natura e infrastruttura urbana



Ribaltare il rapporto tra natura e infrastruttura urbana



Progettare la città a partire dal suolo e le piante



FAVORISCE LA MODERAZIONE DEL TRAFFICO

Chicane «verdi»

che prevedano la raccolta delle acque piovane

Alberature, elementi verticali incidono sulla percezione di chi guida l'automobile

La **disposizione degli elementi** e la **qualità urbana** che ne deriva incidono sulla percezione di chi guida e induce a una guida più attenta al contesto



STRADA LOCALE

Aree di drenaggio integrate con la sosta

Aiuole verdi ribassate definiscono gli spazi di mobilità integrando soluzioni di drenaggio urbano e specie arboree e arbustive adatte a raccogliere le acque meteoriche dalle superfici impermeabili, ombreggiare le auto in sosta e le persone che si spostano a piedi o in bicicletta.

Spazi verdi lungo i percorsi

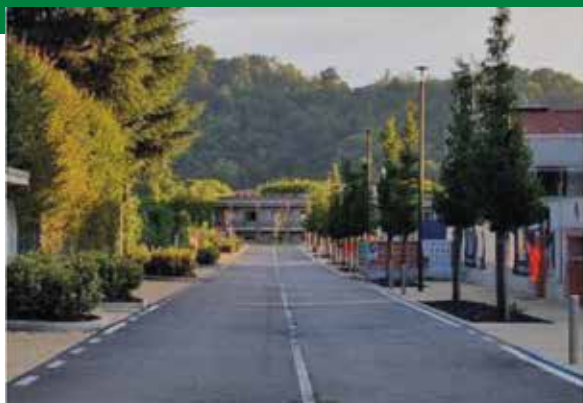
Vegetazione arbustiva, erbacea e tappezzante dal valore ornamentale definisce lo spazio stradale a livello del suolo, armonizza il contesto attraversato creando piacevolezza. Spazi privi di funzioni migliorano la qualità urbana rendendo i percorsi più attrattivi.

Filari alberati influiscono sulla mobilità

Le alberature influiscono sulla moderazione delle velocità, consentono la fruibilità dei percorsi, strutturando lo spazio e direzionando il campo visivo migliora la percezione da parte di tutti gli utenti della strada.

VERDE E MOBILITA'

Disposizione dei filari alberati lungo le strade per la sicurezza stradale



Unico filare alberato laterale



Doppio filare alberato



L'albero nelle chicane



Verde alternato a parcheggi

Utilizzo di un filare alberato sul marciapiede o in carreggiata in aiuole verdi intervallate da parcheggi in linea.

- consigliata in presenza di fronti stradali con funzioni differenti, es: attività commerciali, sociali o nel caso di maggior affluenza pedonale;
- densità di disposizione e posizionamento rispetto alla carreggiata stradale genera percezioni differenti per i diversi utenti;
- i pedoni si sentono più o meno coinvolti dalla dinamica di circolazione delle auto che si trovano in carreggiata;
- gli autisti percepiscono un fronte stradale con funzioni e caratteristiche differenti al lato della strada.

- rafforza la visuale prospettica dell'asse stradale in modo unitario per l'autista;
- consigliato per moderare la velocità veicolare in ambienti caratterizzati da una forte presenza di pedoni
- in presenza di spazi ampi, le alberature possono essere collocate sul marciapiede con la funzione di separare le funzioni differenti: presenza di attività commerciali e passaggio di una pista ciclabile.

Nelle chicane in particolare modo l'utilizzo della verticalità dell'albero potenzia l'effetto sulla percezione di chi guida.

- **Alberature piantate in sequenza alternata** su lati opposti della strada creando arretramenti calcolati per obbligare a deviazioni lievi ma percepibili.
- **Soluzione integrata** con la creazione di giardini della pioggia per aumentare il drenaggio sostenibile in ambito urbano.
- **Cordolatura delle aiuole**, (vedere rain garden) è importante per proteggere i tronchi delle alberature dagli urti diretti e rinforzando l'effetto della chicane.
- Scelta dell'alberatura considerando lo spazio a disposizione, tenendo conto delle dimensioni a maturo accrescimento. Il posizionamento dell'albero verrà calcolato in funzione della velocità di progetto prevista.
- Scelta della specie in base alle caratteristiche del tronco non troppo massiccio per non diventare ostacolo rigido in caso di incidenti.

Liberare un lato della strada dai parcheggi significa restituire preziosi metri allo spazio pubblico:

- **Riconversione di alcuni stalli in verde** con dimensioni dai 2 ai 5m, a seconda che parcheggi siano in linea o a spina. Quello che può sembrare un semplice allargamento del marciapiede si rivela in realtà un intervento capace di generare un enorme valore aggiunto.
- Aree parcheggio trasformati in Parklet progettati con integrazione di elementi di arredo urbano e verde

VERDE E MOBILITA'

Sicurezza alle intersezioni

Arbusti e erbacee evidenziano gli incroci, auspicano alla funzione di **protezione delle intersezioni** e degli attraversamenti

Armonizzano il contesto urbano attraversato e **migliorano la percezione a livello stradale**

Contribuire a **potenziare la biodiversità** in ambito urbano





Influisce sulla sicurezza

evidenziando gli spazi di fronte alle scuole e nelle aree più vulnerabili

INFLUISCE SULLA SCELTA DELLA MODALITA' DI SPOSTAMENTO

Gli spazi verdi sono **piacevoli** e **percepiti più sicuri** per chi si muove a piedi

Percorsi ciclabili e pedonali **ombreggiati** sono percorribili anche con le alte temperature estive

Attiva gli spazi rendendoli attrattivi e **ambientalmente confortevoli**



PROMUOVE UNO STILE DI VITA SANO

Il recupero di *spazi residuali* (oggi spazi veicolari sovradimensionati) possono diventare **spazi di incontro e aggregazione per le persone**

Creazione di oasi urbane e resilienti a beneficio di tutto il quartiere. Spazi pubblici che garantiscono la **permeabilità dei suoli** e attivano nuove funzioni sociali

→ In prossimità di **zone frequentate sensibili come scuole e servizi**, ma anche *fronti commerciali*



INTEGRARE IL VERDE NELLE SOLUZIONI DI MOBILITÀ

La riqualificazione degli assi viari e degli spazi pubblici come occasione per **potenziare il sistema del verde cittadino** generando benefici per l'intera comunità

La vegetazione e l'arredo urbano diventano strumenti di connessione

INTEGRARE IL VERDE NELLE SOLUZIONI DI MOBILITÀ



Carreggiata sovradimensionata

Ampia superficie impermeabile

Spazi residui

Percorsi inospitali

INTEGRARE IL VERDE NELLE SOLUZIONI DI MOBILITÀ



Intervento di moderazione del traffico

Riqualificazione dei percorsi pedonali

Riduzione superfici impermeabili

Nuove superfici verdi e drenanti

Pavimentazioni ad alta riflettanza (chiare)

Nuove alberature

Elementi per il verde

VERDE E MOBILITÀ



NATURE BASED SOLUTIONS



DRENAGGIO URBANO SOSTENIBILE



Elementi per il verde

VERDE E MOBILITÀ



Integrando
insieme le
soluzioni

NATURE BASED SOLUTIONS



DRENAGGIO URBANO SOSTENIBILE



SOLUZIONI BASATE SULLA NATURA - NBS

Adottare **soluzioni basate sulla natura**
Nature-Based-Solutions



dispendio di
**maggiori risorse
economiche?**

Si tratta di ripensare la progettazione dello spazio pubblico **investendo in soluzioni capaci di ridurre costi e tempi di manutenzione** e che, nelle analisi costi-benefici, tengano conto anche dei **costi evitati** grazie alla **prevenzione dei rischi e dei valori generati dal contesto**

STRATEGIE NBS

in queste Linee guida



**FORESTAZIONE
URBANA**



**BARRIERE VEGETATE
VENTI E INQUINANTI**



**DEIMPERMEABILIZZAZIONE
SUOLI**



**VERDE PENSILE
ESTENSIVO**



**DRENAGGIO URBANO
SOSTENIBILE**

SERVIZI EROGABILI



Stoccaggio CO2



**Qualità dell'aria e regolazione
delle polveri**



Comfort urbano e microclima



**Riduzione run-off e
allagamento**



Biodiversità e impollinazione



Salute e benessere



**Fruibilità dello spazio e
attrattività**



Educazione

SOLUZIONI BASATE SULLA NATURA - NBS



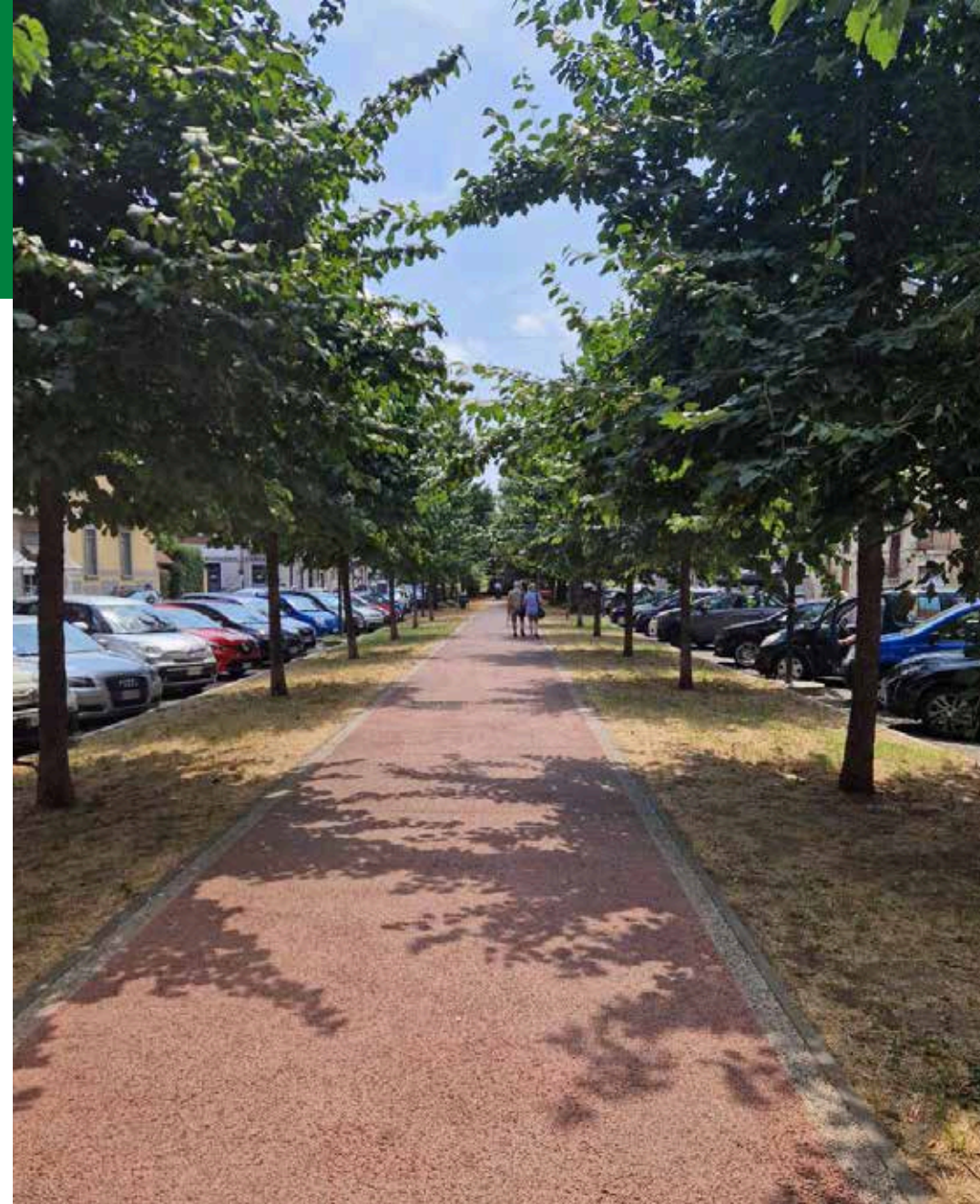
FORESTAZIONE
URBANA

Cosa voler dire fare forestazione urbana?

PIANTARE ALBERI per

- **Influire sulla ventilazione dei viali**
- Aumentare la copertura arborea per **contrastare l'isola di calore** (ce ne ricordiamo solo in estate..)
- **Ombreggiare i percorsi** e promuovere gli spostamenti a piedi e in bicicletta
- **Connettere le aree verdi** all'interno della città per potenziare le funzioni ecologiche
- Attenuare i rumori della città

....



SOLUZIONI BASATE SULLA NATURA - NBS



FORESTAZIONE
URBANA

PIANTARE ALBERI

nelle aree parcheggio e tra gli stalli di sosta

Alberature, aiuole e pavimentazioni drenanti integrate tra stalli o in sostituzione alternata allo stallo

Benefici per chi sosta (*temperature locali più vivibili e macchina all'ombra*) oltre a un beneficio per l'area urbana stessa.

→ Integrazione con **soluzioni di drenaggio urbano sostenibile**



SOLUZIONI BASATE SULLA NATURA - NBS



BARRIERE VEGETATE VENTI E INQUINANTI

Siepi «barriere» lungo la viabilità

- per contribuire ad **attenuare gli inquinanti locali** e **polveri a livello del suolo** derivanti dai freni dei pneumatici

→ consigliato in presenza di traffico intenso, *strade di scorrimento e di quartiere*



Bordure di separazione

L'utilizzo di bordure vegetate ai margini stradali contribuisce ad attenuare i microinquinanti locali e a diminuire l'esposizione della popolazione. Influiscono inoltre nel ridurre l'impatto dell'isola di calore urbano migliorando la qualità estetica e paesaggistica dello spazio pubblico.

Sezione stradale e barriere vegetali

La sezione stradale è ampia e la predisposizione siepi arbustive può contribuire ad attenuare e filtrare l'aria dai microinquinanti provenienti dagli scarichi veicolari e dall'usura dei freni e pneumatici.

Barriera mista siepe e alberi

La composizione mista ha una maggior efficacia nella protezione dagli inquinanti provenienti dalla strada, la disposizione degli alberi, lungo i viali deve considerare il contesto attraversato, le esigenze della pianta e caratteristiche microclimatiche del luogo.

SOLUZIONI BASATE SULLA NATURA - NBS



BARRIERE VEGETATE VENTI E INQUINANTI

Siepi di protezione

- Compattazione e fogliame fitto
- Altezza minima 1 metro
- Barriera continuativa e vicina all'emissione degli inquinanti



Scelta della specie

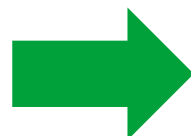
La capacità delle specie vegetali di intercettare il particolato atmosferico varia in relazione alle caratteristiche morfologiche delle foglie: *foglie rugose, con stomi infossati o sporgenti e con superfici ricoperte da peli o cere*, risultano significativamente *più efficienti nella ritenzione degli inquinanti*

SOLUZIONI BASATE SULLA NATURA - NBS



DEIMPERMEABILIZZAZIONE
SUOLI

Rimuovere le pavimentazioni
impermeabili



→ problemi legati alla **gestione delle acque piovane**, favorendo così la naturale infiltrazione dell'acqua nel terreno.

→ Oltre ad **accumulare calore** durante il giorno e rilasciandolo lentamente nelle ore notturne

→ *Nuove piazze e spazi pedonali*

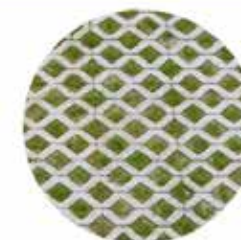
Superfici drenanti e valutazione dei benefici



Prato rustico



Consigliato:
bordure stradali,
spartitraffico, incroci
pedonali, aree parco



Grigliati erbosi



Consigliato:
parcheggi auto e
biciclette, sosta
carico e scarico



Tappezzanti



Consigliato:
bordure stradali,
spartitraffico, incroci
pedonali



Ghiaia sciolta



Consigliato:
Spazi residuali,
bordure stradali in
integrazione con
soluzioni SuDS

*L'utilizzo di **essenze erbacee spontanee autoctone e fiori perenni e annuali** comporta minor manutenzione oltre a creare un vantaggio per la biodiversità locale*

DRENAGGIO URBANO SOSTENIBILE



DRENAGGIO URBANO SOSTENIBILE

Insieme di **interventi pianificati con lo scopo di aumentare la capacità di resilienza** del sistema urbano

→ Tutte soluzioni che necessitano di una **valutazione della capacità di infiltrazione dell'acqua nel suolo** e prevedono una stratigrafia filtrante nel sottosuolo

STRATEGIE SUDS

in queste Linee guida



RAIN GARDENS



TRINCEE FILTRANTI



FOSSI VEGETATI



AREA DI BIORITENZIONE



PIAZZA INONDABILE



BOX ALBERATI FILTRANTI



PAVIMENTAZIONI PERMEABILI

FUNZIONI

Le soluzioni SUDS imitano i processi idrici naturali e sono essenzialmente:



Infiltrazione

Acqua penetra dalla superficie del suolo verso gli strati più profondi



Filtrazione

Processo di movimento e depurazione dell'acqua all'interno del suolo



Ritenzione temporanea

Capacità di trattenere l'acqua per un periodo limitato di tempo



Assorbimento e fitodepurazione

Processo di smaltimento e depurazione dell'acqua da parte della vegetazione



Supporto alla pianta

Garantiscono uno sviluppo ottimale della pianta



Biodiversità

Garantisce equilibri ecologici e offre risorse essenziali

DRENAGGIO URBANO SOSTENIBILE

Giardini della pioggia – *Rain gardens*

Aree verdi vegetate di esigue dimensioni caratterizzate da una **leggera depressione superficiale**

→ Sfruttando le pendenze delle superfici impermeabili adiacenti, **raccogliono le acque di ruscellamento superficiale** derivanti da piogge intense

→ Consigliato in *ambito urbano: strade di quartiere, strade locali, aree di sosta*



DRENAGGIO URBANO SOSTENIBILE

TRINCEA FILTRANTE

Riempiti con materiale ghiaioso
→ bordure stradali, lungo gli stalli di un'area parcheggio



FOSSI VEGETATI

Simili a fossati ma di pregio paesaggistico
→ Lungo percorsi pedonali e ciclabili



DRENAGGIO URBANO SOSTENIBILE

AREA DI BIORITENZIONE → Ampie superfici verdi



Piazza inondabile → Nelle aree urbane frequentate



DRENAGGIO URBANO SOSTENIBILE

Tabella riepilogativa delle soluzioni SUDS e dei servizi ecosistemici generati








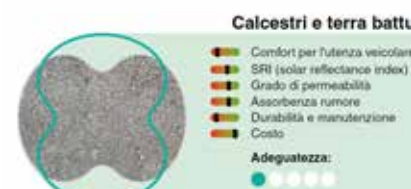
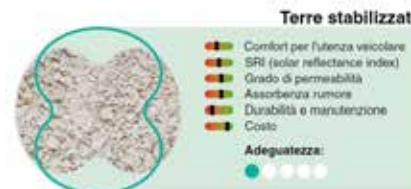
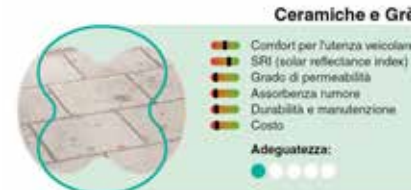
 Strategia SUDS	 Infiltrazione	 Filtrazione	 Ritenzione temporanea	 Assorbimento e fitodepurazione	 Supporto alla pianta	 Biodiversità
RAIN GARDENS	●	●	●	●	●	●
TRINCEE FILTRANTI	●	●	●			
FOSSI VEGETATI	●	●	●	●	●	●
AREA DI BIORITENZIONE	●	●	●	●	●	●
PIAZZA INONDABILE	●		●			
BOX ALBERATI FILTRANTI	●	●	●	●	●	
PAVIMENTAZIONI PERMEABILI	●	●	●			

Tabella riepilogativa delle varie strategia SUDS presenti

04

Quali materiali utilizzare?

PAVIMENTAZIONI PERMEABILI E SOSTENIBILI



→ Favoriscono l'evaporazione e il drenaggio delle acque nel sottosuolo

→ **materiali alta riflettanza:** *chiari* che riflettono gran parte della radiazione solare e disperdono il calore assorbito, riducendo le temperature superficiali

In sintesi

Mobilità e soluzioni verdi

- Avere una **visione generale d'insieme**
- Soluzioni **integrate**, pensate in modo **coerente**
- **Far convivere gli elementi** in base alle caratteristiche del contesto urbano.
- Obiettivo: massimizzare i **risultati in termini di qualità dell'aria, sicurezza stradale, inclusione sociale e adattamento climatico.**



05

Come e perché misurare gli interventi?

L'importanza del monitoraggio

Perché il monitoraggio è così importante?

Valutazione dell'efficacia



La raccolta dei dati è il presupposto indispensabile per misurare i risultati delle azioni intraprese e per correggere eventuali criticità in corso d'opera.

Supporto decisionale



La possibilità di verificare lo stato di avanzamento nelle diverse fasi consente agli enti di gestire azioni complesse e di orientare le scelte con maggiore consapevolezza.

Trasparenza e comunicazione



Dati chiari e accessibili permettono di raccontare ai cittadini gli effetti degli interventi, rafforzando la fiducia, la legittimità e l'accountability delle amministrazioni.

Replicabilità e apprendimento



Numeri e evidenze concrete rendono più semplice trasferire e adattare le buone pratiche in altri contesti, aumentando l'accettabilità pubblica e migliorando la capacità degli enti di sviluppare strategie di mobilità efficaci.

Tipologie di indicatori da monitorare



**Sicurezza
stradale**




**Mobilità veicolare e
Traffico**



**Benefici ambientali e
climatici**



Mobilità attiva



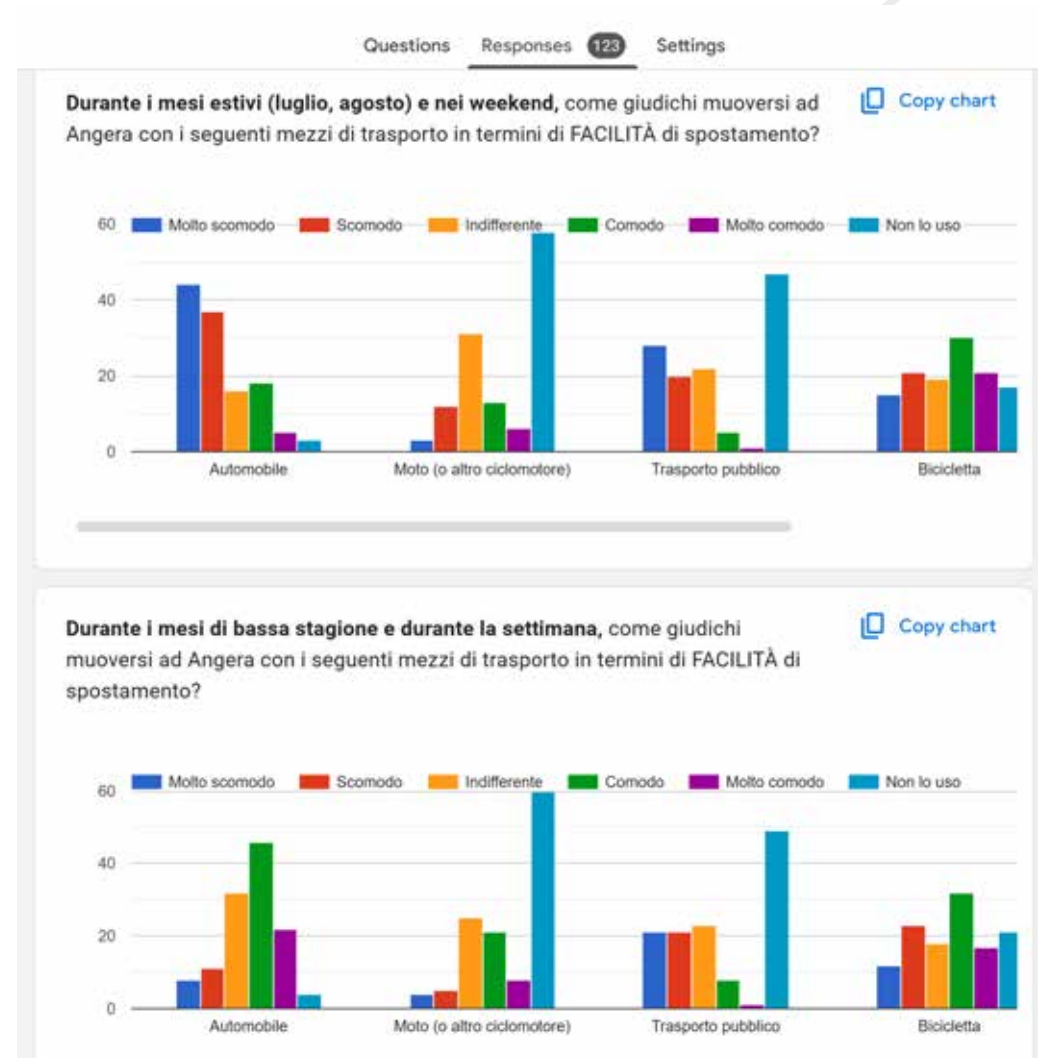
**Uso e qualità
dello
Spazio pubblico**

La struttura dei diversi strumenti di monitoraggio

Contabici



Sondaggi e Questionari



06

Che buone pratiche seguire?

Conclusioni

Obiettivi delle Linee guida di Progettazione

- Offrire **strumenti concreti e utilizzabili** per progettare interventi più efficaci
- **NON è manuale prescrittivo**, ma un supporto da cui prendere spunti, **una cassetta degli attrezzi**
- **NON lasciatelo in un cassetto**



Regione
Lombardia

