



**LINEE GUIDA
PROGETTUALI
PER GLI SPAZI
DI MOBILITÀ
DEL COMUNE DI CATTOLICA**

DECISIO



Titolo
**Linee guida progettuali per gli spazi di
mobilità del Comune di Cattolica**

Versione
1.0 Bozza

Data
21/12/2022

Autori
Decisio srl

Indice

Introduzione	4
Pedoni	10
Ciclisti	20
Trasporto pubblico	38
Traffico veicolare	46
Strade e intersezioni	52
Suggerimenti	64
Zone 30	82
Bibliografia, Sitografia e Credits	96



INTRODUZIONE



Prefazione

Questo documento di **Linee Guida Progettuali per gli spazi di mobilità** vuole essere una raccolta di elementi - principi, soluzioni, esempi - utili per la progettazione degli spazi di mobilità della città di Cattolica.

Il documento è articolato in diversi capitoli, relativi a tutte le tipologie di mezzi e utenti che fruiscono di questi spazi: pedoni, ciclisti, trasporto pubblico e traffico veicolare. Ulteriori capitoli sono dedicati agli interventi applicabili sulle diverse tipologie di strade e incroci e per la moderazione del traffico delle Zone 30.

Le Linee Guida Progettuali, diversamente da un manuale di progettazione, non prescrivono specifici aspetti tecnici progettuali di dettaglio, ma si propongono piuttosto come strumento di consiglio e accompagnamento al progettista, guardando alle migliori pratiche locali ed europee sul tema. Le LGP affrontano l'utilizzo degli spazi di mobilità dal punto di vista dell'utente, mettendo in risalto le necessità di pedoni, ciclisti utenti del TPL e automobilisti e integrandole agli aspetti tecnici ed infrastrutturali dei vari contenuti trattati. La user experience lega alla tecnica elementi comportamentali e sociali che, se incorporati nella progettazione, si rivelano fondamentali per la fruizione e l'efficacia delle opere.

La strada oggi: uno spazio poco efficiente

In economia il concetto di “bene pubblico” fa riferimento a beni il cui utilizzo è privo di rivalità ed esclusività. La strada e gli spazi in cui ci muoviamo, sono a tutti gli effetti il tipo di spazio pubblico più diffuso e presente nelle nostre città, utilizzabile da tutti, gratuitamente e senza distinzioni. Lo spazio è però un bene scarso e non riproducibile, ed il modo in cui esso viene utilizzato ed organizzato è spesso influenzato dalla mobilità e da mezzi che usiamo per muoverci. Ogni modalità di spostamento “consuma” in maniera differente spazio, determinando un utilizzo più o meno efficiente di questo.

Le nostre strade sono però spazi efficienti e multimodali?

Efficienza dello spazio: un concetto importante

Che cosa si intende per utilizzo efficiente dello spazio pubblico di mobilità?

Ogni bene pubblico scarso e non riproducibile andrebbe utilizzato secondo criteri in grado di contenerne il consumo, massimizzandone però l'utilizzo da parte di più persone possibili e in più modi possibili.

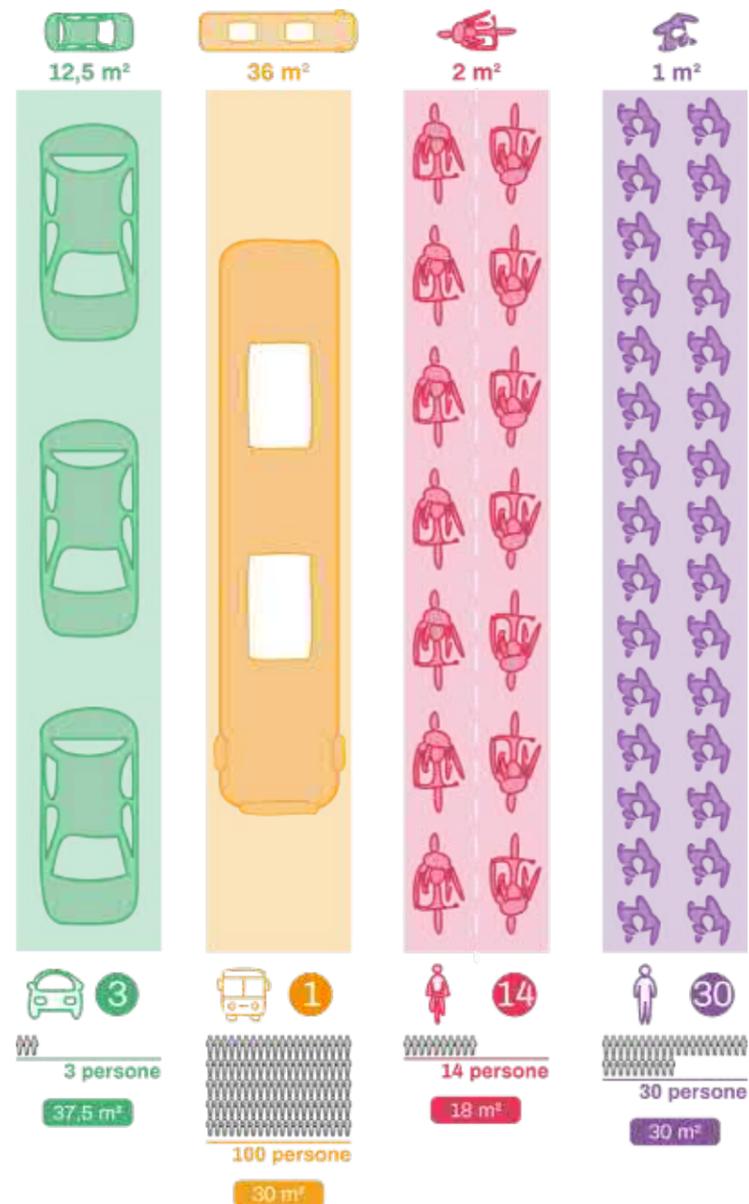
Gran parte degli spazi di mobilità urbana oggi sono invece altamente inefficienti: sono spesso spazi monomodali e monofunzionali.

Perchè le nostre strade sono spesso monofunzionali?

Esse sono spesso concepite, progettate e realizzate come ambiti destinati principalmente alla circolazione e al transito e solo secondariamente come spazi con una funzione legata al commercio, all'incontro, alla socialità, al gioco, alla crescita/educazione e alla quotidianità urbana. Spazi monofunzionali di questo tipo allontanano le persone dal concepire la strada come un ambiente in cui trascorrere il proprio tempo, perchè percepiti come luoghi in cui muoversi e dal quale allontanarsi in cerca di altri più piacevoli e gradevoli.

Perchè le nostre strade sono spesso monomodali?

L'organizzazione degli spazi è in molti casi calibrata sulle esigenze di transito e sosta della mobilità veicolare, con un consumo di spazio notevole che satura gli ambienti cittadini rendendo residuali e secondari gli spazi dedicati alle altre mobilità o ad altre funzioni.



Perchè progettare spazi di mobilità multimodali e multifunzionali?

In uno spazio multimodale possono essere accolte più persone

Mobilità e mezzi di trasporto diversi occupano quantità di spazio differenti. Un'auto occupa circa 12,5mq, ma il tasso di occupazione medio in Italia è di circa 1,25 persone. Gran parte dello spazio occupato dai veicoli è quindi inutilizzato. Diversamente, modalità di spostamento che occupano meno spazio permettono di aumentare la capacità oraria di una strada: lo spazio può essere utilizzato contemporaneamente da più persone, riducendo la congestione, aumentando l'appetibilità commerciale e liberando spazio utile ad altre destinazioni di utilizzo.

In uno spazio multimodale le persone scelgono di muoversi diversamente

Uno spazio multimodale è uno spazio più accessibile. Avere aree urbane multimodali permette alle persone di scegliere con maggiore flessibilità come spostarsi, in base alle esigenze e alle proprie possibilità, lungo tutte le strade e non solo su percorsi selezionati. Uno spazio monomodale, invece, limita la libertà di scelta, in quanto massimizza l'accessibilità per un solo mezzo, rendendolo spesso preferibile rispetto agli altri.

Nelle seguenti pagine sono riportate indicazioni, principi progettuali e soluzioni suddivisi secondo quattro categorie di utenti della mobilità:

In uno spazio multimodale l'economia è più forte

Oltre ad occupare molto spazio e a limitare la capacità oraria degli ambienti cittadini, i costi di manutenzione, viaggio e possesso di un veicolo incidono negativamente sul potere d'acquisto delle persone. Ambienti che stimolano modalità di spostamento plurali sono ambienti che fanno bene all'economia locale: le persone che si muovono in bici o a piedi lo fanno entro distanze più contenute e consumano presso le attività locali, con un potere d'acquisto ed una propensione al consumo maggiore.

In uno spazio multimodale la sostenibilità ambientale ed economica è maggiore

Strade che stimolano le persone a muoversi con mezzi alternativi all'automobile privata sono strade con un livello di sostenibilità ambientale ed economica elevato. Riducendo l'inquinamento, il rumore, l'incidentalità e stili di vita sedentari gli ambienti cittadini non solo sono più vivibili, ma producono un beneficio economico indiretto considerevole, diminuendo i costi sociali esterni a carico della collettività.



Pedoni

I pedoni sono tutti quegli utenti che vivono lo spazio urbano sia camminando, per spostarsi, sia stando per riposarsi o socializzare. Si tratta di una categoria dalle caratteristiche molto varie, che comprende persone di ogni età e con diverse esigenze di mobilità. Sono gli utenti più vulnerabili della strada, perchè meno protetti. Ciò implica che in fase di progettazione degli spazi pubblici particolare attenzione debba essere posta alla loro sicurezza. È importante inoltre garantire l'accessibilità universale degli spazi pedonali, eliminando la presenza ostacoli e barriere architettoniche lungo il percorso e includendo ausili utili a persone con disabilità o ridotte capacità motorie.



Ciclisti

Sono sempre più in ambito urbano gli utenti che effettuano i loro spostamenti in bici (o cargobike, etc.). Per accrescere ulteriormente l'utilizzo di questo mezzo occorre individuare appositi spazi di percorrenza e di sosta, aumentando la sicurezza e la fiducia degli utenti verso le due ruote. Per spostamenti di medio raggio, la bici è il mezzo spesso più rapido in contesti densamente urbanizzati. Affinchè essa sia realmente competitiva è importante che la rete ciclabile sia capillare e ben connessa e dotata di infrastrutture di qualità, efficienti e continue.



Trasporto Pubblico

L'elevata capacità del trasporto pubblico permette la mobilità di numerose persone contemporaneamente. La potenzialità di questo mezzo di trasporto è quindi molto alta ed è per questo che deve essere sostenuta da una serie di misure quali spazi e corsie dedicate, una rete capillare, un servizio puntuale ed efficiente di qualità. La sua sostenibilità è anche sociale, in quanto il TPL garantisce inclusività specialmente a coloro il cui utilizzo dell'automobile è interdetto, quali bambini, giovani, anziani e persone affette da gravi disabilità. Per questa ragione è fondamentale che i mezzi pubblici siano universalmente accessibili e privi di barriere.



Traffico Veicolare

Le strade urbane sono in buona parte occupate da veicoli a motore, automobili o motocicli, di proprietà o in sharing, ma anche da furgoncini e van, sempre più utilizzati per la consegna merci. I veicoli a motore non vanno eliminati dalle aree urbane, ma il loro impatto e utilizzo elevato va ridotto al fine di rendere gli spazi urbani più sicuri, accoglienti e vivibili. Particolare attenzione deve essere riposta alla progettazione di incroci ed eventuali nodi critici, evitando conflitti tra i diversi utenti e mezzi di trasporto.

Quali principi per la progettazione degli spazi stradali?

RIPENSARE LE NECESSITÀ

La strada come spazio multimodale e multifunzionale attento alle esigenze di tutti



Occorre ripensare alla strada quale luogo non più solo dell'automobile, bensì come spazio multimodale e multifunzionale, in cui utenti con diverse necessità e finalità coesistono senza che venga meno la loro sicurezza e diritto alla mobilità.

Affinché questo sia possibile occorre:

- comprendere e poi internalizzare nella progettazione le necessità e i bisogni dei diversi utenti;
- garantire la sicurezza di tutti gli utenti, stando attenti in fase di progettazione in a chi è più vulnerabile come bambini, anziani e disabili;
- garantire l'accessibilità universale e l'autonomia secondo l'esigenza di tutte le tipologie di utenti;
- migliorare la qualità dei percorsi ciclabili e pedonali;
- realizzare nuovi percorsi ciclabili e pedonali dove mancanti, al fine di disporre di una rete quanto più capillare possibile;
- intervenire per il mantenimento delle infrastrutture esistenti e introdurre innovazioni tecnologiche;
- includere elementi che possono incentivare a spostarsi e a vivere gli spazi diversamente: alberi, arredi urbani, luci, elementi di gioco e colore;
- ripensare le strade non sulla base delle esigenze del traffico, ma delle funzioni che la caratterizzano;

RENDERE GLI SPAZI SICURI

La strada come spazio fruibile e percorribile in sicurezza



Una corretta progettazione può moderare le velocità veicolari, influire sull'attenzione alla guida e quindi rendere le strade più sicure. Tratti rettilinei e ampi permettono di mantenere velocità ben oltre i limiti e aumentano il rischio di distrazione. Un disegno che crei flessioni dell'asse stradale ed introduca elementi fisici per la moderazione del traffico obbliga i conducenti a rallentare. Questo permette di ridurre sia il rischio di incidenti, sia la loro pericolosità.

È importante, quindi, in ambito urbano individuare i contesti dove limitare le velocità, come ad esempio le strade di quartiere e tutte quelle aree caratterizzate da forti flussi pedonali o in cui sono presenti particolari servizi, luoghi di aggregazione e socialità o scuole.

Affinché questo sia possibile occorre:

- in ambito urbano - ad eccezione delle vie di transito principali (50km/h) - gli spazi viabili dovrebbero essere progettati per fare sì che la velocità non superi i 30 km/h;
- occorre contrastare i picchi di velocità causati dalle continue decelerazioni-accelerazioni in quanto aumentano l'insicurezza, l'inquinamento acustico e ambientale.
- individuare aree a traffico limitato, ridurre la dimensione delle corsie ai minimi consentiti così da ridurre le velocità, introdurre elementi di moderazione del traffico oltre che a protezione degli utenti più vulnerabili;

RIDISTRIBUIRE GLI SPAZI

La strada come luogo non solo dell'automobile, ma di tutti gli utenti e mezzi



Le strade concepite e progettate solo per i veicoli hanno spesso spazi inadeguati per gli altri utenti della strada: la loro conformazione tende a prediligere gli spostamenti dei mezzi motorizzati privati, ma spesso, questi stessi spazi non sono ad essi utili. Spazi sovrabbondanti per la circolazione, divenendo di fatto degli spazi residuali inutilizzati e inefficienti.

La distribuzione e la qualità degli spazi determina come le persone si muovono, vivono e animano lo spazio pubblico: per questo è importante riequilibrare gli spazi tra i diversi modi e utenti della strada, perché solo pensando e progettando una strada per molteplici usi questa sarà in grado di attrarre attività e persone, diventando davvero uno spazio animato da tutti gli utenti e non solo dalle automobili.

Affinché questo sia possibile occorre:

- ridurre gli spazi veicolari portandoli a standard normativi tecnici minimi, ma sufficienti;
- ridurre le aree riservate alla sola circolazione veicolare e aumentare le aree condivise in cui i diversi utenti e mezzi coesistono;
- introdurre politiche per limitare il ricorso all'automobile quali ZTL o parcheggi a pagamento;
- recuperare gli spazi residuali veicolari dedicandoli ad altri usi come il gioco, la sosta e la socialità, oppure destinandoli al verde;
- destinare parte della sezione stradale alla mobilità attiva e sostenibile.

RENDERE ATTRATTIVI GLI SPAZI

La strada come spazio accogliente e piacevole, luogo di socialità e inclusione



La strada deve diventare un'estensione della propria abitazione. Deve essere accogliente e vivibile, uno spazio in cui svagarsi, giocare, e crescere. Uno spazio di socialità e incontro.

Affinché questo sia possibile occorre:

- recuperare gli spazi residuali o ridurre gli spazi veicolari: ciò permette di creare luoghi urbani che prima non esistevano senza dover consumare nuovo spazio. Piazzette, slarghi, ampi marciapiedi sono molto attrattivi per le attività quotidiane.
- inserire il verde: alberi e piante non sono un "contorno", ma un elemento fondamentale. Aiutano a rendere gli spazi accoglienti, attutiscono il rumore, limitano l'inquinamento, offrono riparo in estate e sconfiggono l'isola di calore estiva. Regolano l'impermeabilizzazione del terreno e sono efficaci misure di moderazione del traffico.
- inserire arredi urbani, colore e arte: Spazi colorati, luci ed altri elementi rendono gli spazi attrattivi e più frequentati.



Foto di Raychan su Unsplash

PEDONI

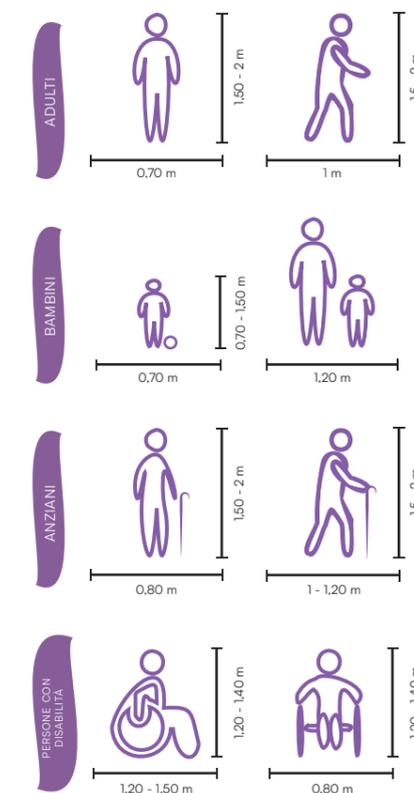
Overview degli spazi pedonali

Siamo tutti pedoni: tutti gli spostamenti iniziano e finiscono camminando, ma le strade possono ospitare molte altre funzioni quali il gioco, la sosta, l'aggregazione sociale. Per questa ragione è importante progettare gli spazi dando assoluta priorità ai pedoni: il design della strada deve mettere al primo posto la sicurezza degli spostamenti pedonali, offrendo indipendenza ed equità a tutti gli utenti a fronte delle loro diverse esigenze.

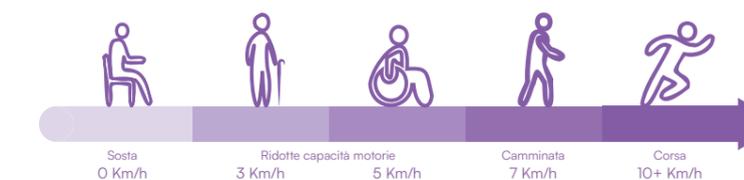
Tipologie di utenti

Quando si procede nella progettazione dello spazio pedonale è bene tenere presente tutte le necessità che i diversi utenti possono avere.

A tutti i pedoni devono essere garantiti sicurezza e comfort: tutti beneficiano di attraversamenti brevi, percorsi piani, ampi e privi di ostacoli, ma alcuni utenti in particolare possono necessitare di specifici accorgimenti per potersi muovere in sicurezza e autonomia. Occorre infatti considerare che, in base all'età o a causa di disabilità, i movimenti potrebbero essere compromessi, le velocità ridotte e i tempi di reazione diversi. I bambini sono, ad esempio, meno consapevoli dei propri movimenti e hanno un'andatura meno spedita, inoltre la loro altezza ridotta li rende meno visibili. Allo stesso modo anche gli anziani con difficoltà di deambulazione hanno velocità ridotte e necessità di più ampi spazi di movimento. Esistono poi le persone con disabilità, oggi ancora troppo spesso limitate nella libertà di movimento da barriere architettoniche e spazi inadeguati, per queste in particolare, la presenza di percorsi continui, ampi e privi di ostacoli è un'esigenza imprescindibile.



Velocità di camminata



PUNTI CHIAVE



Arredo urbano e illuminazione

Una buona illuminazione rende gli spazi più sicuri e piacevoli, insieme a sedute e altri elementi di arredo.



Verde urbano

L'inserimento di alberi, aiuole, fioriere migliora la qualità dello spazio urbano e genera benefici in termini climatici e ambientali.



Scivoli e rampe

L'abbattimento delle barriere architettoniche è essenziale al fine di garantire l'accessibilità a tutti gli spazi pubblici.



Wayfinding

Segnalare percorsi pedonali, distanze, tempi di percorrenza con mappe, totem e cartelli.



Principi utili per la progettazione

Per una città camminabile è necessario progettare percorsi continui, privi di ostacoli, sicuri e piacevoli alla percorrenza con frequenti attraversamenti. Gli spazi pedonali vanno adeguati a ingombri definiti delle diverse tipologie di pedone e dei relativi flussi pedonali che potrebbero verificarsi lungo i percorsi. Di seguito i principali principi progettuali per la realizzazione di una rete pedonale di qualità.

Accessibilità

Tutta la sezione stradale deve essere progettata per essere universalmente accessibile a tutte le tipologie di utenti. Particolare attenzione deve essere posta alle categorie più vulnerabili, alle loro velocità di spostamento e alle loro necessità di movimento.

Sicurezza

Gli spazi pedonali devono essere percorribili in sicurezza da tutte le tipologie di utenti. Questo si traduce in percorsi esclusivi ben delimitati, lineari, privi di pericoli per la percorrenza a piedi e di occasioni di conflitto con altri veicoli.

Permeabilità e funzionalità

Una rete pedonale efficiente deve essere funzionale sia alla percorrenza nel tempo libero, sia per spostamenti brevi ed efficienti. Deve quindi essere capillare, ovvero raggiungere tutte le destinazioni d'uso presenti in ambito urbano.

Piacevolezza e Comfort

Per favorirne l'utilizzo è necessario progettare percorsi pedonali confortevoli e piacevoli alla percorrenza. L'utilizzo del verde e dell'arredo urbano migliora la percezione dello spazio, così l'inserimento di spazi ad uso ludico o commerciale.

Continuità

Per essere funzionale, la rete di percorsi pedonali deve essere continua, permettendo alle persone di raggiungere la propria destinazione in totale sicurezza. La chiusura anche solo momentanea di un tratto deve garantire un percorso alternativo altrettanto sicuro da evitare incidenti o difficoltà nella percorrenza.





Spazi pedonali: ogni cosa al suo posto

A causa della loro posizione laterale alla viabilità, gli spazi pedonali sono spesso utilizzati e progettati come spazi “marginali”, aree cuscinetto di ampiezze spesso subordinate alle dimensioni della carreggiata e agli spazi di sosta, in cui vengono concentrati tutti gli elementi stradali che non possono essere posti lungo la carreggiata. I marciapiedi, tuttavia, sono spazi in cui tutti noi, qualunque sia la modalità di spostamento, ci muoviamo quotidianamente. Su di essi affacciano direttamente le attività commerciali e gli accessi degli edifici, essi assorbono la vita delle città. Spazi inhospitali limitano questa vitalità e disincentivano la camminabilità come modalità di spostamento. Al fine di garantire una migliore esperienza per l'utente, il marciapiede andrebbe dunque suddiviso in specifici spazi da dedicare a specifiche funzioni:

1 Spazio di fronte commerciale

Spazi pedonali dalle dimensioni limitate penalizzano le attività commerciali locali. La mancanza di spazi adeguati alle esigenze del commercio limita sia la possibilità di esporre al diretto passaggio degli utenti la propria merce/ ampliare l'offerta di posti a sedere per il consumo, sia la possibilità che un passante noti la vetrina del negozio o si fermi ad osservarla. Per ovviare a questo problema è possibile prevedere una sezione di “fronte commerciale” alla normale ampiezza del marciapiede, da dedicare alle necessità delle attività commerciali senza che queste intralcino il camminamento dei pedoni o debbano espandersi nelle aree di sosta veicolare. L'ampiezza degli spazi di fronte commerciale deve logicamente variare a seconda del contesto e della densità di attività commerciali e flussi presenti lungo la via, tuttavia, la sua dimensione non dovrebbe mai essere inferiore a 1,5m (ampiezza utile ad ospitare piccoli espositori o a far sì che gli acquirenti si fermino ad osservare le vetrine senza intralciare gli altri pedoni). L'ampiezza consigliata in ambiti ad alta densità commerciale è di 3m o superiore, tale dimensione permette infatti l'espansione delle attività commerciali di somministrazione, con il posizionamento di tavolini, panchine o altri arredi di dimensioni notevoli, oltre al garantire una migliore visibilità delle vetrine. In assenza di attività commerciali continue i “vuoti” degli spazi di fronte commerciale in prossimità di edifici residenziali o uffici possono essere occupati da arredi come fioriere, stalli per bici, spazi verdi altri elementi.

2 Spazio di camminamento libero

Oggi i marciapiedi sono spesso caratterizzati da dimensioni ridotte e dalla presenza di numerosi ostacoli per chi cammina e soprattutto per gli utenti con disabilità motorie e sensoriali. Gli spazi pedonali, come tutti gli spazi di mobilità dovrebbero sempre garantire facilità, sicurezza e velocità agli spostamenti e non disincentivarli. Per questa ragione è molto importante prevedere degli “spazi di camminamento libero” ovvero ambiti in cui gli utenti possano muoversi con la sicurezza di non incontrare alcun ostacolo lungo il proprio percorso. L'ampiezza degli “spazi di camminamento libero” non dovrebbe mai essere inferiore a 1,5m, come previsto dalle attuali normative del Codice della Strada. Tale dimensione è tuttavia una dimensione minima, che appare di per sé insufficiente a garantire una facile fruibilità degli spazi a tutti gli utenti, in particolare a quelli con carrozzine o supporti di ausilio al movimento. La dimensione minima consigliata è di 1,8m, tale ampiezza permette in contemporanea il transito agevole di due utenti in carrozzina o di più utenti. In spazi con flussi pedonali consistenti lo spazio di camminamento libero non dovrebbe essere inferiore invece ai 2,5m.

3 Spazio di margine

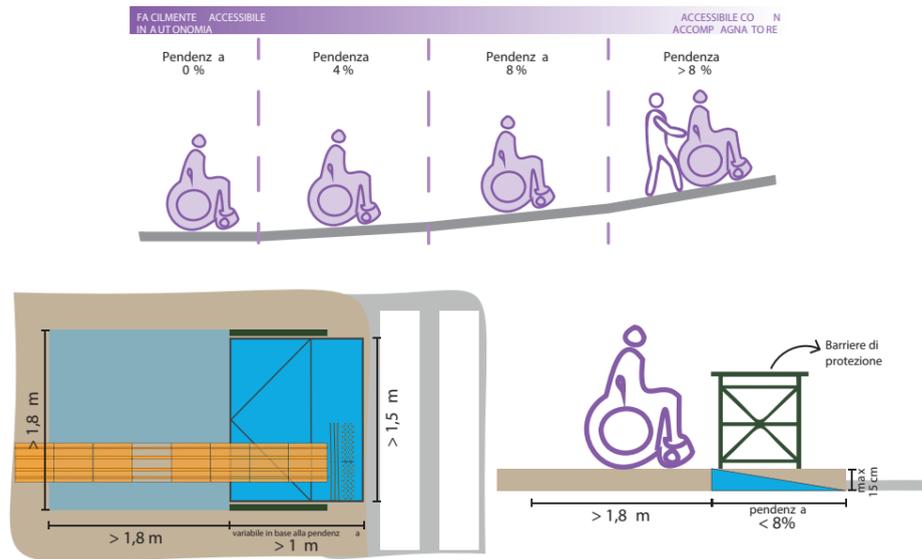
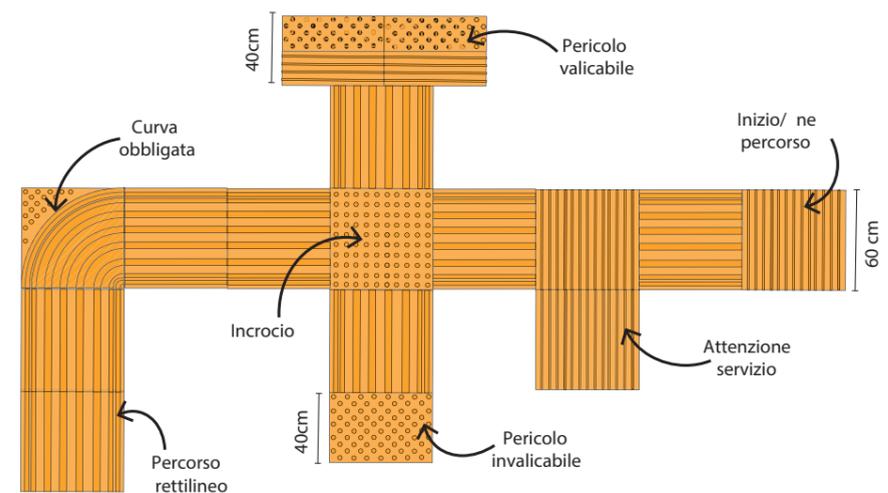
Lo spazio di margine è da intendersi come un'area in cui concentrare tutto ciò che non deve rappresentare intralcio né alla circolazione veicolare/ ciclabile, né a quella pedonale. Tale fascia laterale sia al marciapiede che alla carreggiata può includere la sosta veicolare o ciclabile, aree adibite al verde e alla piantumazione di alberi, arredi urbani come bidoni della nettezza urbana, arredi urbani come panchine, paline della segnaletica, pali della luce e armadi per i collegamenti elettrici. La presenza dello spazio di margine è essenziale e deve sempre essere prevista in tutte le progettualità. Le sue dimensioni variano a seconda degli elementi che dovranno trovarvi alloggiamento. L'ampiezza minima è pari a 0,6m e permette il posizionamento corretto di eventuali paline e altri elementi stradali a minimo 0,5m dalla carreggiata stradale, come previsto dalle vigenti normative. In caso di alberi di 1° grandezza l'ampiezza degli spazi in cui alloggiare la pianta deve essere di 3m, in caso di alberi di 2° grandezza 2m e per le 3° grandezze 1,5m, così come previsto dal vigente regolamento comunale. In presenza di sosta veicolare si consiglia di prevedere un'alternanza di non più di 4 stalli/20m e alberi o arbusti, così da ridurre l'impatto dei veicoli in sosta sull'ambiente circostante.

Spazi pedonali: elementi per l'accessibilità universale

Tutte le strade devono essere progettate in modo universalmente accessibile a tutte le tipologie di utenti e quindi alle loro diverse esigenze, velocità di movimento, necessità di movimento e quanto serva a garantire a tutti una libera e completa fruizione dello spazio pubblico. Affinché questo diritto sia garantito è bene ricorrere a soluzioni progettuali e dispositivi utili a garantire l'accessibilità anche di bambini, anziani e disabili motori e sensoriali.

Loges

Il ricorso a pavimentazioni tattili in rilievo permette di allertare anche le persone ipovedenti o cieche sulla presenza di un ostacolo o di un cambiamento della sezione stradale. Il loro posizionamento permette di indicare il percorso preferenziale da seguire, nonché di segnalare la prossimità ad attraversamenti pedonali o l'avvicinarsi a una zona critica di conflitto.



Marciaiedi e rampe

In caso di realizzazione di nuovi percorsi pedonali la soluzione dei marciapiedi a raso a livello della carreggiata veicolare è da preferire, in quanto evita il crearsi di dislivelli e ostacoli. Questo tipo di soluzione deve chiaramente essere messa in sicurezza delimitando lo spazio pedonale con appositi ausili di protezione (es. dissuasori, paletti, transenne).

Nel caso ci si trovi in presenza di marciapiedi rialzati è necessario realizzare rampe pedonali, superfici inclinate che permettano il superamento del dislivello a tutti gli utenti. Le rampe devono essere costruite con materiali antiscivolo e poste in opera perpendicolarmente agli attraversamenti pedonali. La loro pendenza deve essere dolce (max 8%): inclinazioni superiori compromettono l'autonomia dei disabili in carrozzina, rendendo necessario l'aiuto di un accompagnatore. La loro ampiezza deve essere compresa tra 1,5-2,4 m e occorre prevedere a inizio e fine rampa una sezione piana la cui ampiezza permetta agevoli manovre di rotazione per le carrozzine (minimo 1,8 m). Inoltre è consigliato l'inserimento di barriere di protezione laterali che permettano all'utente di appoggiarsi.

Come illustrato in foto una soluzione alternativa è il rialzo dell'intera carreggiata per un attraversamento in sicurezza e senza barriere.

Spazi pedonali: una città camminabile

Al fine di rendere la città più camminabile, è possibile far ricorso all'installazione di sistemi che, fornendo indicazioni utili permettano un rapido orientamento a visitatori e residenti.

Questi sistemi si avvalgono di totem, mappe e cartellonistica per comunicare informazioni in merito alla localizzazione dei principali poli attrattori, delle distanze e dei tempi di percorrenza per raggiungerli.

Wayfinding

I sistemi di wayfinding mettono a disposizione dei pedoni informazioni di vario genere, utili per ottimizzare i loro spostamenti. Questi permettono alle persone di orientarsi, di comprendere la direzione verso cui procedere e di preventivare un tempo di percorrenza. Totem con mappe e indicazioni su destinazioni di rilievo, tempi di viaggio e distanze dovrebbero essere posizionati in prossimità dei principali poli attrattori e dei nodi del trasporto pubblico, in modo da favorire l'intermodalità. È importante che questi elementi siano ben visibili, quindi di grandi dimensioni, ma anche chiari nella grafica e dal linguaggio universale e adatti alla lettura da parte di persone di diversa altezza o con difficoltà nella visione. Particolarmente funzionale può essere indicare attraverso una mappa le distanze percorribili in circa 10 minuti, mostrando così le diverse destinazioni raggiungibili rispetto alla propria posizione.

Mappe metrominuto

Le mappe metrominuto, sono utili strumenti per segnalare le distanze percorribili a piedi in ambito urbano. Queste cartografie possono essere utili mappe schematiche di indirizzo e stimolo alla pedonalità, permettendo alle persone di calcolare i propri tempi di viaggio, spesso scoprendo tragitti rapidi e pratici e molto più veloci rispetto alla percezione soggettiva.





Spazi pedonali: condivisione e fruibilità

Gli spazi pedonali non sono necessariamente solo spazi destinati al transito. Essi sono infatti uno spazio pubblico, con funzioni molteplici: dalla sosta al gioco passando per l'interazione e la condivisione. Gli spazi pedonali sono come una piazza continua, un luogo multidimensionale di vita urbana su cui si affacciano le nostre case e le attività locali, che devono quindi avere differenti funzioni oltre allo spostamento pedonale.

Sosta e pausa

Gli spazi di sosta non sono pensati per un uso specifico, sono luoghi in cui è possibile svolgere diverse attività, come consumare un pasto, fare una sosta per riposarsi durante un tragitto, chiacchierare con altre persone, etc. Per tale ragione non richiedono particolari indicazioni progettuali: possono essere definiti anche semplicemente posizionando delle panchine, ma con qualche accorgimento in più possono risultare accoglienti specialmente per le famiglie, ad esempio nel caso i genitori debbano fermarsi per nutrire o cambiare i bambini.

Interazione, condivisione e gioco

Uno spazio pubblico sicuro, accogliente e piacevole, che ospita attività ludiche, feste di vicinato, eventi e manifestazioni invoglia bambini e adulti a fruirne, creando occasioni di socialità e condivisione.

Di seguito alcuni principi progettuali utili alla creazione di uno spazio di qualità:



Progettare a misura di bambino



Elementi per la sosta e il riposo



Elementi divertimento e apprendimento



Considerare le dimensioni dei bambini nella progettazione degli spazi: la loro piccola statura fa sì che abbiano un livello di visione diversa, più vicina al terreno. È bene ricorrere all'utilizzo di elementi che possono essere da loro visti, come aiuole con fiori e erba, piccole piante e vegetazione bassa. Inoltre inserire elementi di protezione può aiutare ad evitare che si feriscano accidentalmente.

Posizionare un numero di sedute adeguato al flusso pedonale, disponendole non in maniera isolata, ma in modo tale da favorire la socialità, permettendo agli utilizzatori di guardarsi in faccia e chiacchierare. Ottimale è la possibilità di introdurre anche delle sedute singole mobili, che possano essere spostate a piacimento. Lasciare sempre lo spazio necessario all'ingombro di un passeggino o di una sedia a rotelle.

Per i più piccoli si possono introdurre non solo classici giochi come scivoli e altalene, ma anche elementi artistici quali pittogrammi sull'asfalto, che ravvivano lo spazio e possono essere usati per giocare oppure dispositivi interattivi con la natura, che favoriscano l'apprendimento. Il gioco è un'attività anche degli adulti, per i quali si può pensare all'introduzione di tavoli da ping pong o scacchiere tracciate sull'asfalto.



Piante, alberi e fiori



Arredi urbani



Illuminazione



Il ricorso al verde in ambito urbano non solo rende l'ambiente più piacevole, ma permette anche di creare spazi ombreggiati in cui trovare riparo e collocare quindi panchine e sedute per la sosta.

Favorire non solo specie ad altezza bambino, ma anche ipoallergeniche, non tossiche e senza spine e creare spazi per osservare la natura, il comportamento di insetti e uccellini.

Oltre alle panchine per la sosta, è possibile arricchire questi spazi di elementi che favoriscano la condivisione e la socialità, nonché attività diverse dalla sola mobilità.

A tal fine è consigliabile pensare all'inserimento di tavoli, sia per adulti che per bambini, in cui ci si possa appoggiare per consumare un pasto oppure per scrivere o per disegnare.

Uno spazio buio non è sicuro e quindi non viene frequentato e rischia di cadere in degrado. In primo luogo occorre quindi garantire una buona illuminazione degli spazi, che li renda più fruibile e frequentabili dagli abitanti anche in orari serali. L'illuminazione può inoltre essere un elemento di decoro: è possibile fare giochi di luci che migliorino la qualità e la piacevolezza dello spazio pubblico.



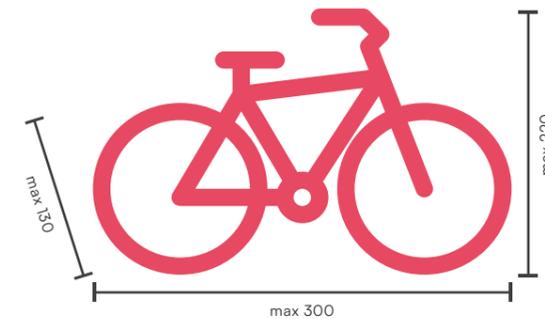
CICLISTI

Overview degli spazi ciclabili

Nonostante la possibile convenienza di utilizzo, la bici oggi viene ancora poco utilizzata nel territorio, spesso a causa di percorsi ciclabili non ottimali e per la mancanza di spazi adeguati per la sosta. Il potenziale della bicicletta in termini di praticità di movimento, velocità e efficienza nel consumo di spazio, permetterebbe tuttavia di assorbire gran parte della domanda di mobilità locale, con benefici sia economici, sia legati alla vivibilità urbana e alla radicale trasformazione degli spazi in ambienti più vivibili, sani e attrattivi.

Progettare per il ciclista: mezzi e persone

Chi pedala utilizza un mezzo che può avere varie caratteristiche. Una bicicletta comune ha una dimensione di 1,95m di lunghezza, 65cm di larghezza e un'altezza di circa 1,2m. Tuttavia, le attuali normative Italiane prevedono espressamente che i velocipedi possano avere dimensioni massime fino 1,3m di larghezza, 3m di lunghezza e 2,2m di altezza, come le cargobike. Un'infrastruttura progettata unicamente sulle esigenze di una bicicletta "tipo" secondo i minimi normativi attuali non rende agevole la percorrenza a tutte le categorie di velocipedi esistenti. Almeno lungo le direttrici ciclabili principali è dunque importante progettare le infrastrutture con dimensionamenti che permettano un facile utilizzo da parte di tutti gli utenti e i mezzi.



Elementi per la progettazione



Progettare per gli utenti

Un'infrastruttura tecnicamente perfetta non è necessariamente un'infrastruttura di qualità. Chi usa la bici per i propri spostamenti compie un'azione che richiede sforzo fisico e mentale, capacità e destrezza. Ogni persona pedala in modo diverso, ha un approccio e comportamenti diversi. Per essere apprezzate e utilizzate le infrastrutture devono quindi essere progettate sulla base delle esigenze e le aspettative di chi le usa: il ciclista deve diventare il riferimento primario per la progettazione.



Progettare per gli utilizzi

La bicicletta può essere utilizzata per diversi motivi: per andare al lavoro, per andare a scuola, per muoversi nel tempo libero, per fare sport e per logistica. Le esigenze di chi pedala sono anch'esse molteplici: ogni percorso si caratterizza per un determinato utilizzo prevalente e una propria funzione, per ogni funzione devono essere previste caratteristiche tecniche specifiche che soddisfino le esigenze di chi pedala.



Progettare per il futuro

Quali sono gli obiettivi della pianificazione nell'incremento dell'uso della bici? Oggi questa viene usata generalmente poco per gli spostamenti, ma gli obiettivi della pianificazione nazionale e regionale puntano ad un deciso aumento del modal share ciclistico. È quindi fondamentale che la progettazione odierna delle infrastrutture sia già adeguata agli obiettivi futuri, realizzando spazi di ciclabilità in grado di soddisfare anche la domanda prevista.

PUNTI CHIAVE



Percorsi ciclabili

Creare una rete capillare di infrastrutture sicure accresce l'utilizzo della bicicletta



Posteggi per bici

Disporre rastrelliere e appositi spazi di sosta per bici in maniera uniforme e capillare, specialmente nei pressi di percorsi ciclabili



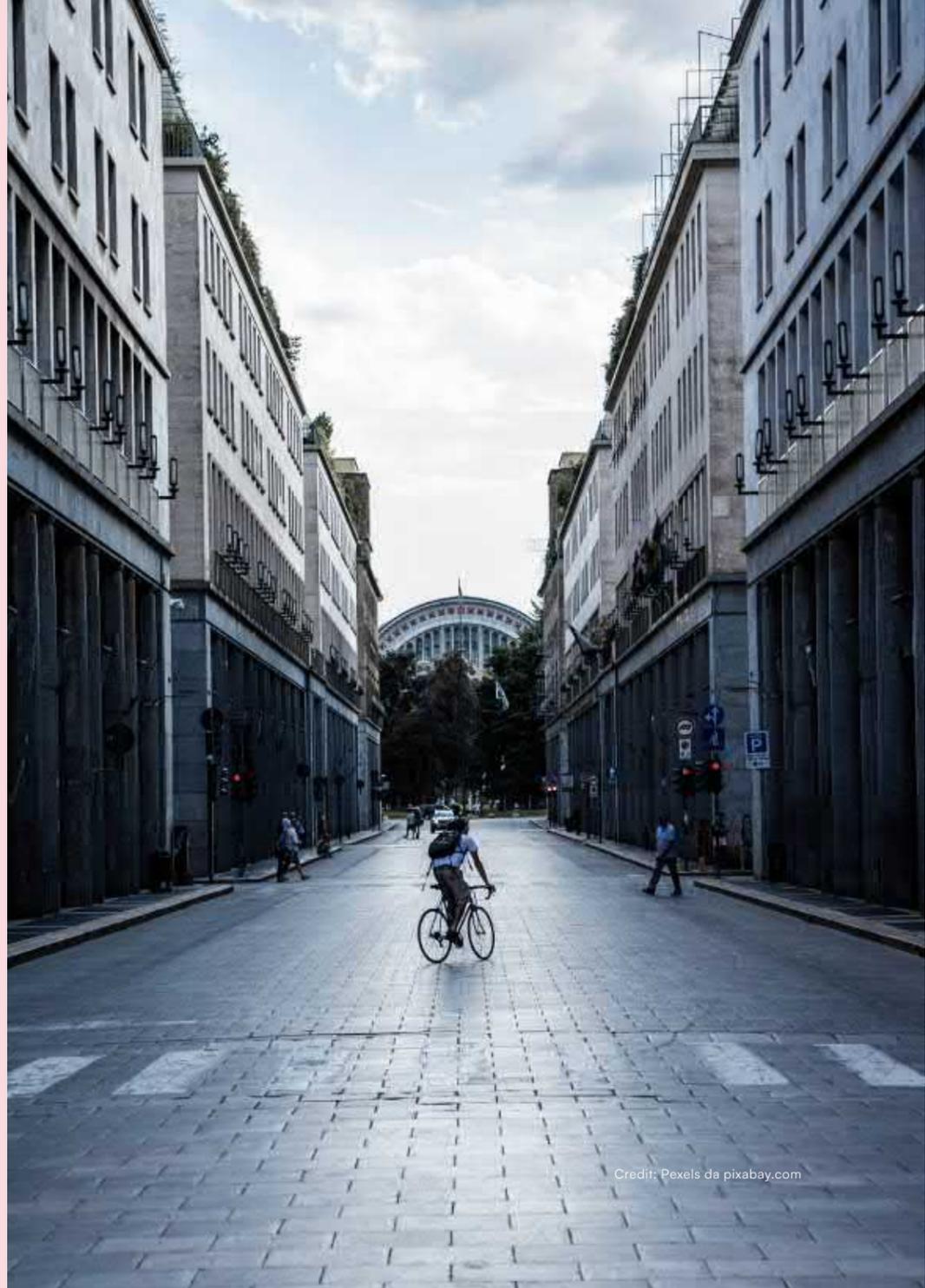
Postazioni di manutenzione

Fornire postazioni per piccole manutenzioni lungo i percorsi ciclabili, quali ciclofficine

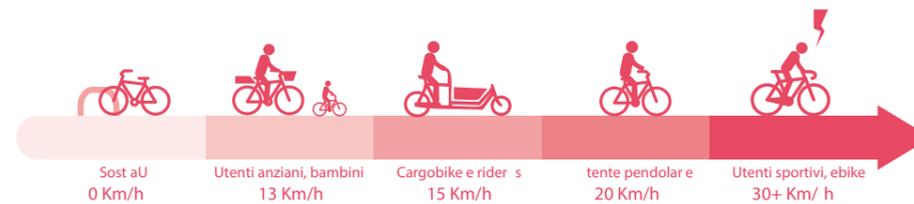


Piste ciclabili di qualità

Un servizio efficiente e di qualità può accrescere il numero di spostamenti realizzati con questo mezzo, avvicinando le persone alla ciclabilità



Credit: Pexels da pixabay.com



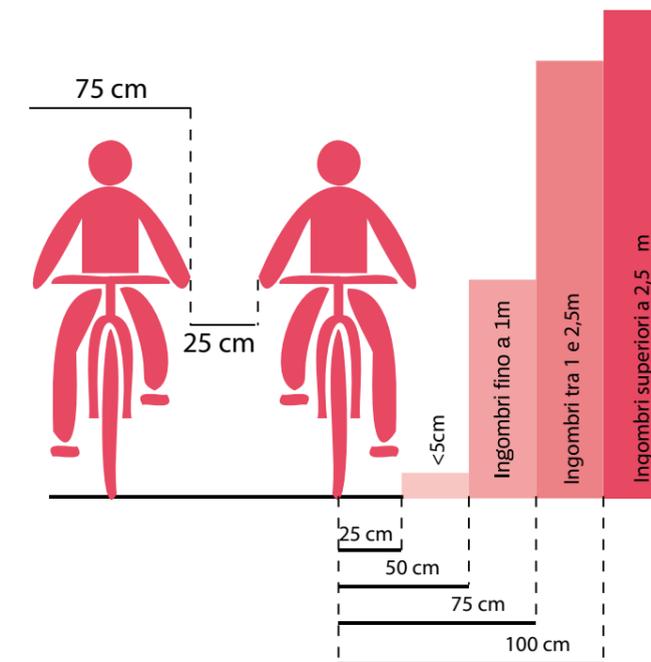
Velocità, stabilità e spazio libero

Chi pedala deve costantemente vincere con la propria forza muscolare due forze avverse: la resistenza all'aria e la resistenza generata dal rotolamento delle ruote. Le caratteristiche meccaniche di una bici incidono circa per l'1,5% sulla resistenza totale, mentre fattori infrastrutturali non ottimali che portano a una pedalata non agevole (fondo, pendenze, curvature), continue accelerazioni e decelerazioni dovute a ostacoli o rallentamenti e frequenti fermate e ripartenze, determinano un maggiore sforzo fisico del ciclista, ma anche una velocità media molto bassa e quindi una minore stabilità e sicurezza per il ciclista. La velocità di progetto è un elemento fondamentale da includere nella progettazione dei percorsi ciclabili, perchè in grado di creare percorsi con caratteristiche adeguate alle diverse tipologie di utenti.

Percorsi che vincolano il ciclista a mantenere velocità basse (sotto i 15/kmh), causano poca stabilità del velocipede con una traiettoria ondulatoria di 15-20cm a destra e sinistra rispetto ad una percorrenza perfettamente lineare. In fase di ripartenza dopo stop e semafori, invece, questa traiettoria può arrivare ad avere una diversione anche di 40cm per lato, decrescendo all'aumentare della velocità e della stabilità. Questo movimento ondulatorio è un elemento importante di cui tener conto in fase progettuale e in particolare nei tratti in cui la velocità del ciclista non risulta costante nè sufficiente a garantirgli la piena stabilità e linearità di percorrenza.



Un altro elemento che si lega fortemente alla velocità è la distanza che il ciclista mantiene da ogni ostacolo posto lateralmente o in prossimità della propria traiettoria. Lo spazio libero è da intendersi come la quantità di spazio occupata fisicamente dal ciclista più una distanza di margine mantenuta da possibili ostacoli, sufficiente a mantenere un'andatura uniforme e senza decelerare o curvare. Tale distanza aumenta sia con l'aumentare della velocità, sia con l'aumentare dell'altezza di eventuali cordoli, transenne, pali della segnaletica, muri ed altri manufatti posti in prossimità del percorso. Questo elemento è di fondamentale importanza nella progettazione delle infrastrutture ciclabili: qualora il ciclista non riuscisse a mantenere una distanza di sicurezza da altri ciclisti o da possibili ostacoli percepirà il percorso meno sicuro e costretto a rallentare. Per ingombri posti in curva questi valori vanno aumentati di almeno 50cm.



Le esigenze dell'utente tradotte in principi progettuali universali per le infrastrutture

Accessibilità

La scelta della tipologia di infrastruttura ciclabile e dove inserirla nello spazio stradale sono due elementi essenziali che incidono enormemente sull'utilizzo delle due ruote.

Per garantire la massima fruibilità, l'infrastruttura ciclabile deve possedere due requisiti fondamentali:

- deve essere raggiungibile comodamente dal ciclista.
- deve permettergli di raggiungere agevolmente la sua destinazione

Linearità e velocità

Le infrastrutture devono essere progettate in modo tale da supportare l'efficienza e la velocità degli spostamenti in bicicletta tra un dato punto A e un punto B e dovrebbero essere più diretti del percorso in automobile. Percorsi con un fattore di deviazione contenuto permettono al ciclista di muoversi velocemente e comportano anche manutenzioni più agevoli: se il percorso è breve, si hanno ad esempio minori costi di realizzativi e manutentivi della segnaletica, di ripristino dei fondi, di pulitura e spazzatura neve e di illuminazione.

Sicurezza

La sicurezza (sia oggettiva che soggettiva) è un requisito fondamentale per qualsiasi infrastruttura ciclabile e rappresenta il primo motivo per cui si pedala poco. I ciclisti spesso si sentono vulnerabili a causa di infrastrutture ciclabili non ottimali, di velocità veicolari troppo elevate e di volumi di traffico sostenuti. Garantire sicurezza, oggettiva e percepita, è uno degli elementi principali di cui tenere conto nella progettazione, insieme agli altri principi.

Comfort

Non solo aspetti quantitativi, ma anche e soprattutto qualitativi: pedalare è un'attività che richiede sforzo, pertanto è importante che si progettino infrastrutture che riducano, la fatica fisica e mentale, rendendo i percorsi confortevoli, attrattivi e piacevoli da percorrere

1

Accessibilità

In area urbana l'infrastruttura deve preferibilmente essere posta su entrambi i lati della carreggiata. Nel caso di ampi corsi superiori ai 25/30m è consigliato inserire due piste bidirezionali per lato. Questo permette al ciclista di raggiungere facilmente la propria destinazione e di inserirsi facilmente sulla la pista ciclabile, senza bisogno di invadere la carreggiata o di percorrere tratti monodirezionali in senso di marcia opposto al consentito.

2

Accessibilità

Una pista ciclabile vede il suo massimo grado di accessibilità quando è posta sul margine destro della carreggiata, a sinistra del marciapiede. In questa posizione il percorso è raggiungibile direttamente dagli edifici e permette ai ciclisti di svoltare nelle vie laterali o di raggiungere la pista da queste ultime, facilmente

3

Accessibilità

Nel progettare un percorso ciclabile (dedicato o promiscuo) è opportuno prevedere spazi per la sosta delle biciclette, adeguati alla richiesta di sosta, sicuri e ripetuti su brevi distanze (non più di 50/100m in area urbana). L'assenza di spazi per la sosta disincentiva l'uso della bici e spinge i ciclisti ad assicurare i mezzi in luoghi o su elementi non idonei.

4

Linearità e velocità

Evitare il più possibile salti di carreggiata superflui, in modo che il percorso del ciclista risulti lineare e veloce, contenendo i tempi di percorrenza, evitando continue frenate e sforzi di ripartenza ed eliminando possibili conflitti con il traffico veicolare. Un'infrastruttura non ottimale non verrà probabilmente usata e il ciclista procederà in modo rischioso su strada, in promiscuo con il traffico veicolare.

7

Comfort di viaggio

Chi pedala è costantemente immerso nell'ambiente circostante e con esso interagisce. Pedalare è un'attività che mette a contatto le persone le une con le altre e che stimola i rapporti sociali. È importante che le dimensioni delle piste ciclabili favoriscano il transito di più ciclisti affiancati. Questo non solo renderà "socialmente piacevole" il tragitto, ma permetterà anche manovre facili e sorpassi più veloci e sicuri tra utenti che procedono con andature diverse.

5

Linearità e velocità

Curve con angoli e spigoli netti e ostacoli lungo il percorso obbligano il ciclista a bruschi rallentamenti che influiscono negativamente sulla velocità media e sulla convenienza di utilizzo della bicicletta. Ogni curva e diversione lungo i percorsi dovrebbe essere possibilmente dolce, calibrata su velocità di progetto costanti. Da evitare in maniera assoluta l'inserimento di ostacoli come barriere, paletti dissuasori e altri elementi posti lungo il percorso che non solo rallenterebbero, ma rappresenterebbero anche un rischio per la circolazione

6

Linearità e velocità

Curve con angoli e spigoli netti e ostacoli lungo il percorso obbligano il ciclista a bruschi rallentamenti che influiscono negativamente sulla velocità media e sulla convenienza di utilizzo della bicicletta. Ogni curva e diversione lungo i percorsi dovrebbe essere possibilmente dolce, calibrata su velocità di progetto costanti. Da evitare in maniera assoluta l'inserimento di ostacoli come barriere, paletti dissuasori e altri elementi posti lungo il percorso che non solo rallenterebbero, ma rappresenterebbero anche un rischio per la circolazione

7

Comfort di viaggio

Il verde è amico del ciclista. Pedalare e camminare sono due modalità di spostamento che immergono l'utente nello spazio, talvolta subendolo e altre volte godendo delle sue bellezze. Più uno spazio è piacevole, bello e accogliente, più sarà attrattivo e percorso volentieri. Il verde, specificatamente alberi e arbusti, rende i percorsi molto più confortevoli e attrattivi.

9

8

9

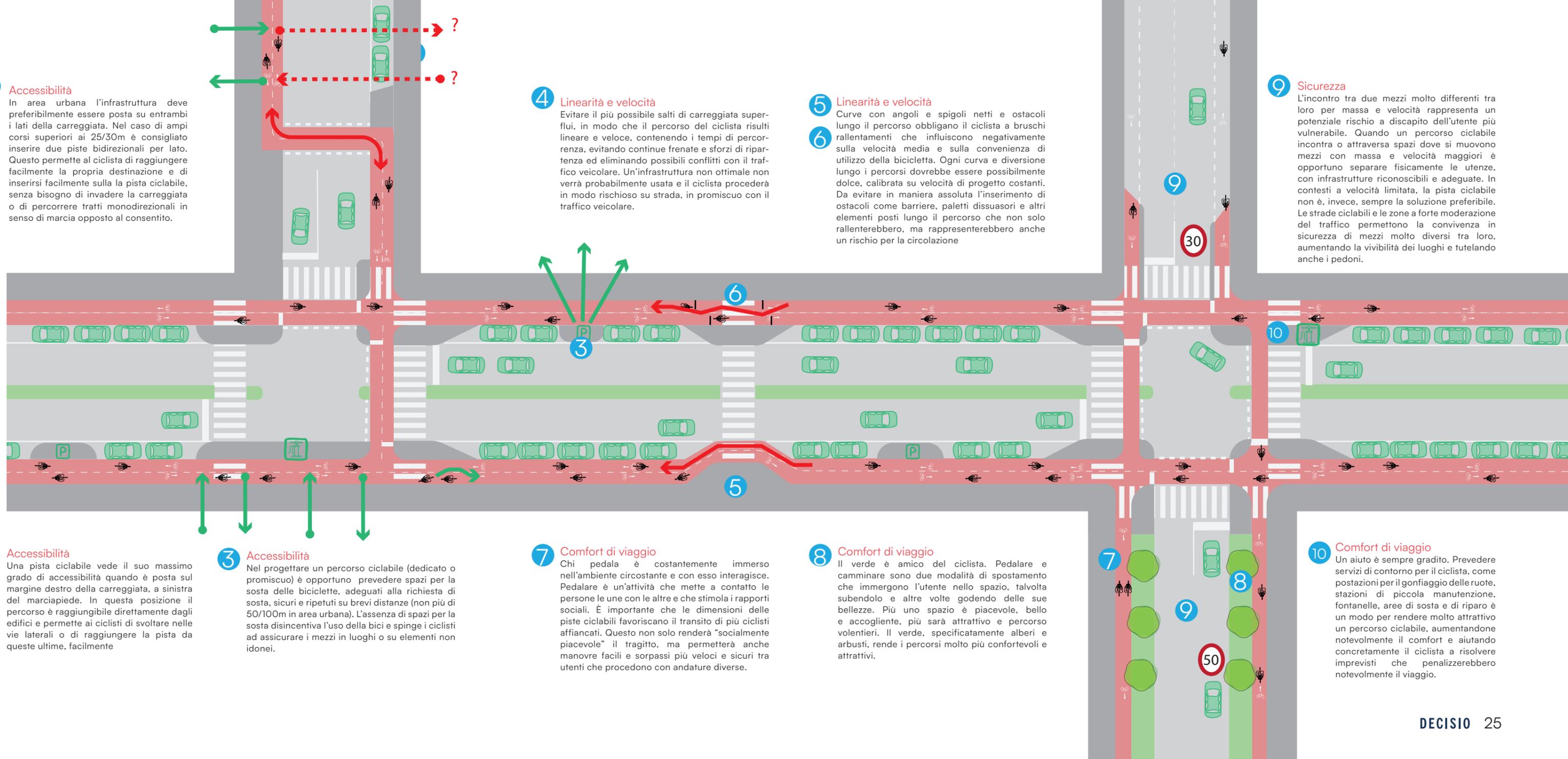
Sicurezza

L'incontro tra due mezzi molto differenti tra loro per massa e velocità rappresenta un potenziale rischio a discapito dell'utente più vulnerabile. Quando un percorso ciclabile incontra o attraversa spazi dove si muovono mezzi con massa e velocità maggiori è opportuno separare fisicamente le utenze, con infrastrutture riconoscibili e adeguate. In contesti a velocità limitata, la pista ciclabile non è, invece, sempre la soluzione preferibile. Le strade ciclabili e le zone a forte moderazione del traffico permettono la convivenza in sicurezza di mezzi molto diversi tra loro, aumentando la vivibilità dei luoghi e tutelando anche i pedoni.

10

Comfort di viaggio

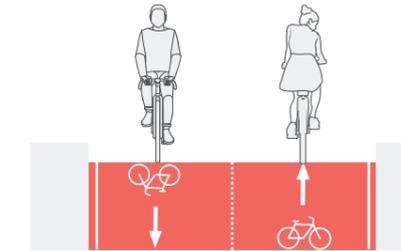
Un aiuto è sempre gradito. Prevedere servizi di contorno per il ciclista, come postazioni per il gonfiaggio delle ruote, stazioni di piccola manutenzione, fontanelle, aree di sosta e di riparo è un modo per rendere molto attrattivo un percorso ciclabile, aumentandone notevolmente il comfort e aiutando concretamente il ciclista a risolvere imprevisti che penalizzerebbero notevolmente il viaggio.





Credit: Dutch Cycling Embassy

Piste ciclabili in sede propria



Cosa sono?

Le piste ciclabili in sede propria rappresentano la tipologia di infrastruttura in grado di garantire la miglior esperienza d'utilizzo.

Una sede propria e separata permette, infatti, di avere un'infrastruttura non vincolata unicamente alla sede stradale, come invece avviene per tutte le altre soluzioni. Le caratteristiche tecniche possono quindi essere calibrate in modo ottimale sulle esigenze dell'utenza ciclistica, con velocità di progetto costanti, ampiezze, pendenze e raggi di curvatura adeguati ad alti flussi, così da garantire spostamenti rapidi e sicuri.

Se ne consiglia l'uso lungo i percorsi dove sia necessario garantire un'alta capacità e/o dove per flussi e velocità il ciclista debba essere adeguatamente protetto (ad esempio in contesti extraurbani).

Dove applicarle?

- Le piste ciclabili in sede propria sono la soluzione progettuale indicata per la realizzazione degli itinerari principali
- Data la maggiore sicurezza di questa soluzione, la sua applicazione è consigliata specialmente in ambito extra-urbano dati i maggiori flussi e le velocità più sostenute

Riferimenti normativi

D.M. n. 557/1999, Art. 6.

Costi di realizzazione

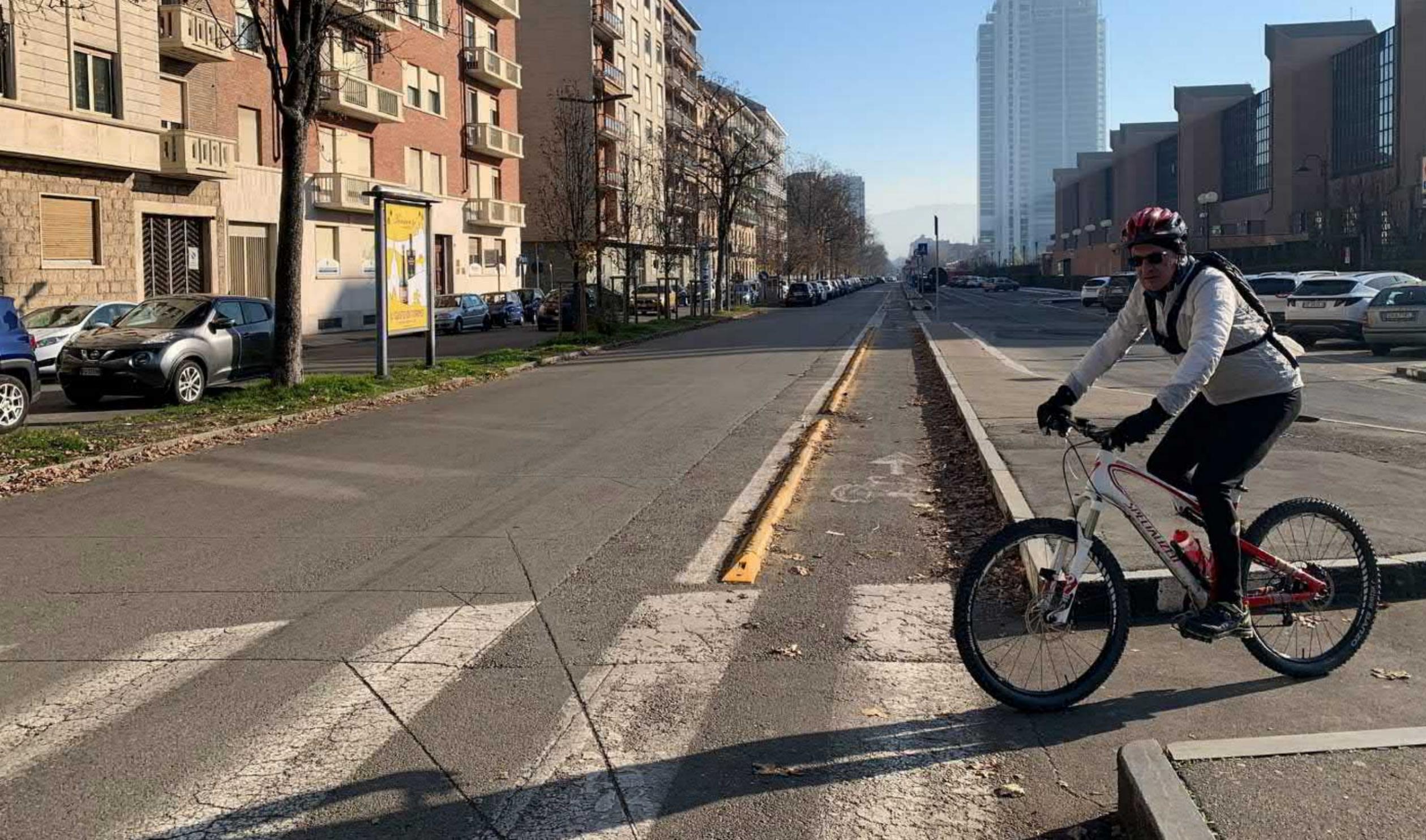
Costo parametrico di riferimento al Km

Monodirezionale a partire da € 160.000

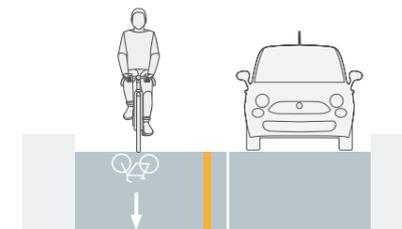
Bidirezionale a partire da € 300.000

Fonte: Linee guida per la redazione dei biciplan (Ex MIT)

I costi per infrastrutture in sede propria variano a seconda del grado di incidenza delle differenti lavorazioni necessarie.



Piste ciclabili su corsia riservata



Cosa sono?

La pista ciclabile su corsia riservata viene disciplinata dal D.M. 557/1999 come tipologia di infrastruttura ricavata dalla carreggiata, ma a uso esclusivo delle biciclette, pur non essendo fisicamente invalicabile (a meno dell'installazione di cordoli di protezione).

Proprio perché valicabile, può sottoporre i ciclisti a maggiore vulnerabilità. Si consiglia, quindi, di utilizzare tale soluzione in contesti urbanizzati e per tratti di raccordo, limitando l'esposizione dell'utenza ciclistica a flussi veicolari consistenti e veloci, quindi a condizioni potenzialmente rischiose. In ambito extraurbano (strade di tipo C ed F) la pista ciclabile su corsia riservata bidirezionale deve essere sempre protetta da appositi elementi invalicabili.

A differenza delle corsie ciclabili tracciate con striscia discontinua, questa soluzione può essere realizzata unicamente in spazi stradali ove l'ampiezza della carreggiata consenta di mantenere i dimensionamenti minimi previsti dalla normativa.

Dove applicarle?

- Quando non sia possibile realizzare piste ciclabili in sede propria a causa delle caratteristiche dello spazio, ovvero dopo aver considerato anche eventuali riallocazioni degli spazi stradali (es. eliminazione di parcheggi, riduzione del numero di corsie, ecc.)
- Applicazione consigliata nella rete secondaria dei percorsi ciclabili in condizioni di medio-basso traffico veicolare

Riferimenti normativi

D.M. n. 557/1999, Art. 6.

Costi di realizzazione

Costo parametrico di riferimento al Km

Monodirezionale a partire da € 55.000

Bidirezionale a partire da € 95.000

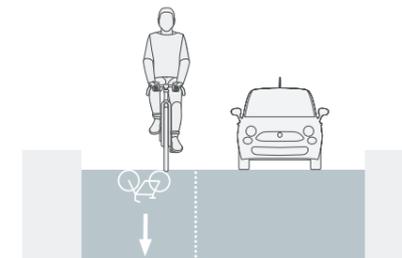
Fonte: Linee guida per la redazione dei biciplan (Ex MIT)

I costi per infrastrutture in sede propria variano a seconda del grado di incidenza delle differenti lavorazioni necessarie.



Foto di Enrico Chiarini - Studio Chiarini

Corsie ciclabili per doppio senso ciclabile



Cosa sono?

Il doppio senso ciclabile rappresenta una considerevole semplificazione delle norme esistenti prima del 2020, in quanto consente alle biciclette di percorrere strade urbane a senso unico di circolazione nel senso di marcia opposto a quello veicolare, indipendentemente dalle caratteristiche dello spazio stradale, quindi anche dell'ampiezza stessa della carreggiata.

Questa soluzione può quindi essere applicata anche in presenza di sosta laterale su strada - di qualsiasi giacitura - ma solo in caso di limiti di velocità fissati a 30km/h.

Questa misura si presenta come flessibile e facilmente attuabile dagli Enti proprietari delle strada in quanto non necessita di una separazione fisica dei ciclisti su pista in sede propria e protetta, ma solo di apposita segnaletica orizzontale e verticale.

Dove applicarle?

- Soluzione applicabile su strade urbane a senso unico di marcia
- Indicata in ambiti urbanizzati per garantire maggiore permeabilità e capillarità dei percorsi ciclabili
- Utile ad assicurare continuità alla rete ciclabile, facilitando gli spostamenti con un collegamento lineare e rapido

Riferimenti normativi

Art.3, comma 12 ter. Codice della Strada.

Costi di realizzazione

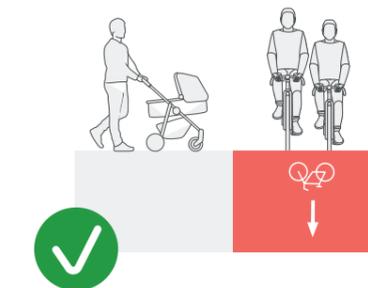
Costo parametrico di riferimento al Km

A partire da 25.000 €

Fonte: Linee guida per la redazione dei Biciplan (Ex MIT)



Piste ciclabili contigue al marciapiede



Cosa sono?

Pedoni e ciclisti hanno andature molto differenti tra loro e pertanto meritano appositi spazi: un pedone cammina in media ad una velocità di 4-5 Km/h, mentre un ciclista raggiunge anche i 20-25Km/h in condizioni ottimali.

Ciò crea spesso situazioni di conflittualità che rendono i percorsi ciclopedonali promiscui sempre sconsigliabile in ambito urbanizzato.

Diversa soluzione è costituita dalla realizzazione di piste ciclabili contigue al marciapiede. Attraverso una chiara e netta separazione degli spazi, con ampiezze adeguate per entrambe le utenze e un utilizzo accorto dei materiali per rimarcare la separazione tale soluzione può rappresentare una valida alternativa alla pista ciclabile in sede propria, garantendo un buon livello di sicurezza per l'utenza.

Dove applicarle?

- Il ricorso a percorsi ciclopedonali promiscui sempre sconsigliato a causa delle conflittualità che genererebbe tra pedoni e ciclisti
- La pista contigua al marciapiede, garantendo separazione sia dal flusso pedonale sia dalla carreggiata veicolare, costituisce una soluzione sicura e funzionale per gli spostamenti ciclabili
- La pista contigua al marciapiede, se garantisce separazione tra i flussi, costituisce una valida alternativa alla pista ciclabile in sede propria

Costi di realizzazione

Costo parametrico di riferimento al Km

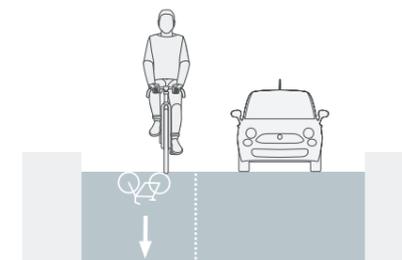
A partire da 170.000 €

Fonte: Linee guida per la redazione dei biciplan (Ex MIT)

I costi per infrastrutture in sede propria variano a seconda del grado di incidenza delle differenti lavorazioni necessarie.



Corsie ciclabili



Cosa sono?

Le corsie ciclabili sono una soluzione flessibile e “leggera”. Permettono di ridefinire gli spazi di circolazione con risorse e tempi contenuti, ampliando velocemente le reti ciclabili. Sono parte della carreggiata e della corsia veicolare e - se tracciate con strisce discontinue - possono essere parzialmente sormontate e impegnate dai veicoli per il solo tratto necessario a causa del ridursi delle dimensioni della carreggiata.

Le corsie ciclabili, infatti, possono essere realizzate nei contesti in cui per mancanza di spazio non sia possibile ricavare una pista ciclabile riservata alle biciclette. Questa soluzione permette di definire uno spazio chiaro e riconoscibile per i ciclisti che si trovano a percorrere la strada ed è applicabile sia come misura transitoria per favorire la condivisione della strada tra utenti lungo le reti ciclabili principali, sia come valida soluzione per le reti locali e di distribuzione, in presenza di flussi ciclistici contenuti.

Dove applicarle?

- Quando non sia possibile realizzare nessuna delle altre soluzioni a causa delle caratteristiche dello spazio e solo dopo aver considerato possibili riallocazioni degli spazi stradali (es. eliminazione di parcheggi, riduzione del numero di corsie, ecc.)
- Quale soluzione dichiaratamente temporanea propedeutica alla definizione di un’infrastruttura definitiva

Riferimenti normativi

Art.3, comma 12 bis. Codice della Strada.

Costi di realizzazione

Costo parametrico di riferimento al Km

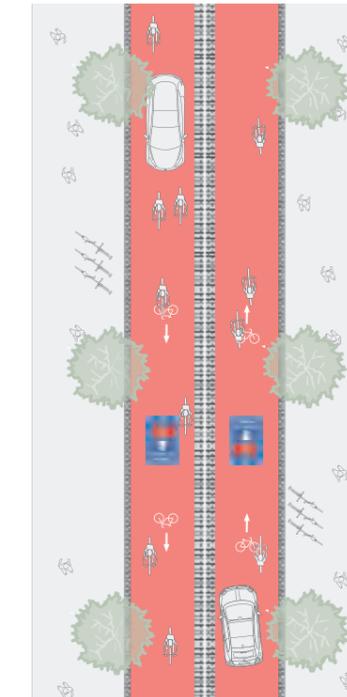
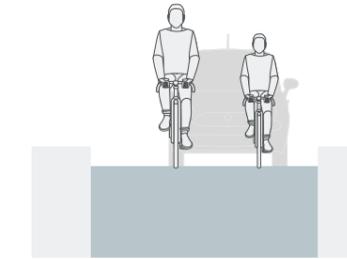
A partire da 25.000 €

Fonte: Linee guida per la redazione dei Biciplan (Ex MIT)



Strada urbana ciclabile E-bis

Cosa sono?



La Legge n.120/2020 ha introdotto anche in Italia la “**strada urbana ciclabile**” attraverso la modifica dell’articolo 2 comma 3 del Codice della Strada. Questa particolare soluzione adottata da molti Paesi Europei, consente ai velocipedisti di poter circolare in promiscuo con il traffico veicolare, tutelandoli e conferendogli la precedenza sul traffico motorizzato. Sulle strade ciclabili, ad esempio, i ciclisti possono viaggiare affiancati in numero superiore a due senza occupare obbligatoriamente il margine destro della carreggiata.

I veicoli possono transitare su tali strade, ma sono paragonabili a degli “ospiti” tenuti ad adottare comportamenti che garantiscano la massima attenzione e sicurezza verso l’utenza ciclistica, cedendo la priorità sia in rettilineo che nelle immissioni su strada ciclabile. Prima di compiere una manovra di sorpasso nei confronti di un velocipede i conducenti delle autovetture devono valutare che le condizioni di distanza, sicurezza e velocità siano adeguate per compiere l’azione senza rappresentare un pericolo per gli utenti ciclistici.

La strada urbana ciclabile introduce dunque anche in Italia uno strumento innovativo, utile alla conversione di spazi oggi veicolari in direttrici ciclabili ad alta capacità e scorrevolezza.

Come definito dalla recente normativa, essa è realizzabile in ambito urbano lungo strade a unica carreggiata, con banchine pavimentate e marciapiedi, in cui il limite di velocità sia pari o inferiore ai 30 km/h. La strada urbana ciclabile deve essere identificata mediante apposita segnaletica verticale ed orizzontale (in via di definizione a livello Ministeriale).

Essendo la strada ciclabile un’infrastruttura nella quale è presente promiscuità bici-veicoli, è assolutamente necessario dotare tali spazi di misure strutturali di moderazione del traffico veicolare che disincentivino possibili comportamenti rischiosi, ponendo al centro della progettazione le esigenze dell’utenza ciclistica.



Foto di Oliver Cole da Unsplash

TRASPORTO PUBBLICO

Trasporto pubblico

Il trasporto pubblico locale gioca un ruolo cruciale in ambito urbano, specialmente sulle lunghe distanze, in una visione intermodale. Affinché questo costituisca una valida opzione, occorre che il servizio sia competitivo e di qualità: l'obiettivo è, infatti, favorire trasferimenti di quote modali dal mezzo motorizzato privato a quello pubblico. Questo è possibile se l'offerta di trasporto si avvale di infrastrutture preferenziali e di qualità, se garantisce l'accessibilità universale, e se garantisce piacevolezza di viaggio fin dall'area di attesa del mezzo.



Principi chiave e benefici



AFFIDABILITÀ

Rendere possibili viaggi veloci con un servizio affidabile e puntuale



CAPILLARITÀ

Creare una rete che permetta di raggiungere tutte le destinazioni



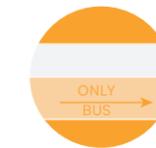
VIVIBILITÀ E BENEFICI ECONOMICI

Le vie percorse dal tpl sono più dinamiche e frequentate



SICUREZZA

Per un maggior utilizzo del trasporto pubblico si registrano meno incidenti



PRIORITÀ

Corsie preferenziali e precedenza semaforiche riducono tempi viaggio



ACCESSIBILITÀ

Fermate e mezzi devono essere universalmente accessibili



MENO CONGESTIONE

Il tpl permette di spostare più persone occupando meno spazio



AUMENTO DOMANDA

Investire nel tpl migliorando il servizio genera aumento domanda



PUNTI CHIAVE



Corsie riservate

Permettono velocità maggiori e quindi tempi di viaggio ridotti, ottimizzando l'efficienza del trasporto pubblico e rendendolo più competitivo



Fermate di qualità

Introdurre pensiline per la protezione dagli agenti atmosferici, panchine per sedersi durante l'attesa e sistemi di illuminazione per garantire sicurezza



Accessibilità

Ogni fermata deve garantire l'accesso ai mezzi alle persone a mobilità ridotta, evitando dislivelli tra l'altezza del veicolo e il piano della fermata



Wayfinding e info in tempo reale

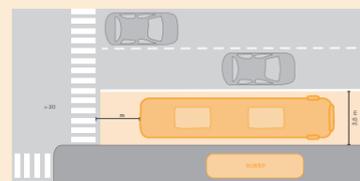
Mappe e sistemi di informazioni sui passaggi in tempo reale facilitano la pianificazione del viaggio e ne riducono i tempi, accrescendo il gradimento

Tipologie di fermate del trasporto pubblico

Sono di seguito riportate alcune indicazioni progettuali utili per il posizionamento e la scelta della tipologia di fermata del trasporto pubblico su gomma.



Fermata su carreggiata

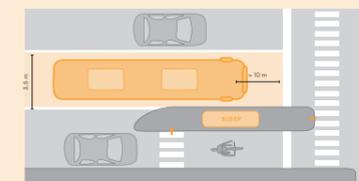


La fermata avviene senza lasciare la corsia di marcia, evitando così manovre di uscita e rientro nella carreggiata che aumenterebbero i tempi di viaggio.

In sintesi:

- ✔ Risparmio sui tempi di fermata
- ✔ Maggiori velocità di viaggio
- ✔ Meno attraversamenti pedonali
- ✘ Occupazione del marciapiede e dei percorsi pedonali: necessario garantire spazi per il transito pedonale

Fermata su banchina

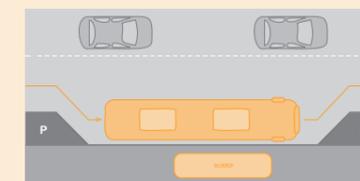


Si tratta di fermate collocate su banchine indipendenti dal marciapiede, circondate da carreggiate veicolari su entrambi i lati, ma accessibili dai percorsi pedonali.

In sintesi:

- ✔ Spazio esclusivo funzionale alla sola attesa del mezzo
- ✘ Possibili criticità a causa dei ripetuti attraversamenti da parte degli utenti
- ✘ Possibili criticità nel raggiungimento della banchina per la presenza di dislivelli o barriere architettoniche
- ✘ Possibili criticità nell'utilizzo della banchina in attesa del mezzo se assenti spazi adeguati di ingombro

Fermata in nicchia



Questa tipologia di fermata è tipica in assenza di una corsia riservata al trasporto pubblico e quando sono presenti stalli di sosta adiacenti al marciapiede.

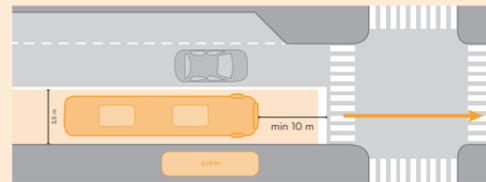
In sintesi:

- ✔ Adatta in caso di fermate più lunghe o capolinea
- ✔ Adatta in assenza di corsie riservate
- ✘ Minor efficienza con tempi di viaggio dilatati a causa delle manovre di fermata
- ✘ In strade ad alto flusso il tempo di rientro del mezzo nella corsia potrebbe allungare i tempi di viaggio

Dove posizionare le fermate del trasporto pubblico

La scelta di dove localizzare le fermate del trasporto pubblico è cruciale per la creazione di una buona rete e di un servizio efficiente. Non c'è uno standard universale, ma è bene procedere all'analisi di ogni specifico contesto prima di procedere. Le fermate del trasporto pubblico devono essere poste in prossimità dei servizi e dei principali poli attrattori: queste possono essere collocate prima o dopo un grande incrocio o anche a metà isolato nel caso di lunghe distanze. Nella maggior parte dei casi infatti l'accesso alla fermata avviene a piedi e occorre tenere conto di chi si muove con passeggini, deambulatori, sedie a rotelle, carrelli portapacchi/portaspesa, bagagli. Al contempo fermate troppo vicine hanno effetti negativi sulle velocità del servizio. Tenendo conto di questi fattori la distanza limite ottimale tra una fermata e l'altra è indicativamente di 400 metri. Inoltre in una sezione stradale a doppio senso di marcia è bene che le fermate siano alternate e distanziate almeno 50 metri per permettere agli altri veicoli il sorpasso dei mezzi in fermata.

Fermata prima dell'incrocio

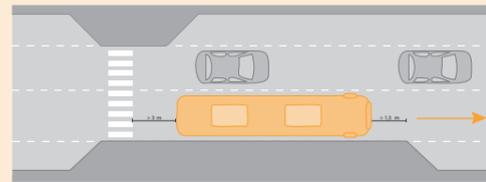


La fermata prima dell'incrocio è una soluzione che permette di velocizzare i tempi di viaggio sfruttando gli stop semaforici ma, allo stesso modo, può penalizzare il mezzo qualora dovesse ripartire e trovare nuovamente una fase di rosso, allungando i tempi di viaggio e abbassando le velocità medie.

In sintesi:

- ✔ Premette di sfruttare i tempi semaforici per la salita e la discesa dei passeggeri
- ✔ Indicato in caso di limitazioni o criticità dopo l'incrocio
- ✘ Possibile rallentamento in caso di fase rossa dopo aver effettuato la fermata

Fermata a molo a metà isolato

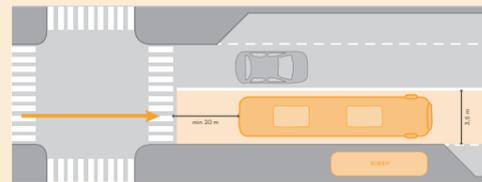


Qualora la distanza tra due incroci fosse troppo ampia, è possibile ricorrere al posizionamento di fermate a metà isolato. È importante garantire la presenza di attraversamenti pedonali nelle sue prossimità per evitare che gli utenti attraversino comunque la carreggiata in condizioni di pericolosità.

In sintesi:

- ✔ Buona soluzione per distanze troppo ampie tra gli isolati
- ✔ Minori problemi di visibilità legati al movimento e alla svolta dei veicoli rispetto agli incroci
- ✘ Criticità sicurezza in assenza di attraversamento pedonale

Fermata dopo dell'incrocio



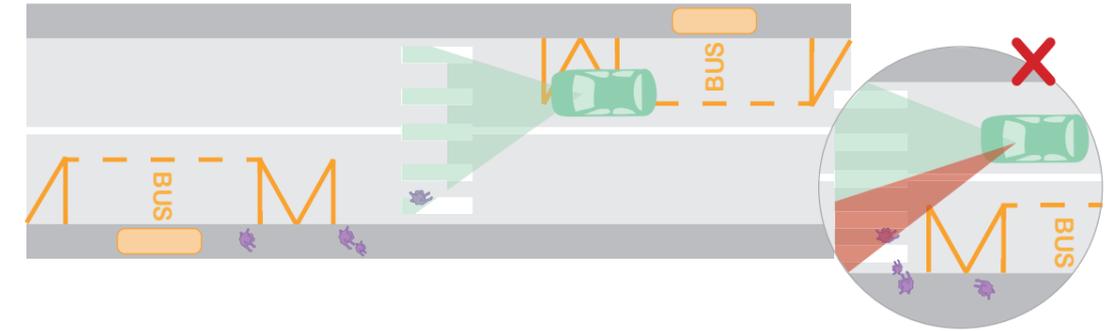
Questa soluzione minimizza i conflitti negli incroci complessi e con numerose svolte, posponendo e quindi mettendo in sicurezza la salita e discesa dei passeggeri che potranno attraversare l'incrocio alle spalle del mezzo, i condizioni di piena visibilità.

In sintesi:

- ✔ Maggiore sicurezza e visibilità sia dell'attraversamento pedonale sia dell'intero incrocio
- ✔ Migliori condizioni di sicurezza per il rallentamento nel transito dell'incrocio dei mezzi prossimi alla fermata
- ✘ Possibile doppio stop nel caso di incrocio semaforico

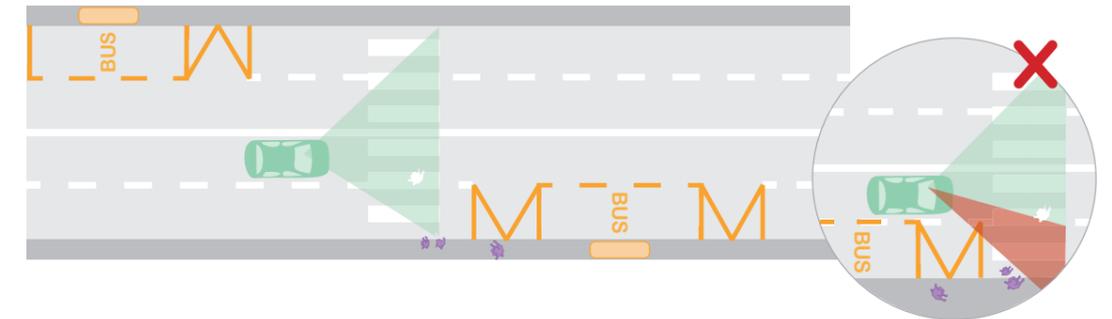
POSIZIONAMENTO FERMATA IN STRADA A SINGOLA CORSIA PER SENSO DI MARCIA

In questo caso è preferibile posizionare la fermata prima dell'attraversamento pedonale evitando che la visibilità dei pedoni in attraversamento sia limitata dall'autobus.



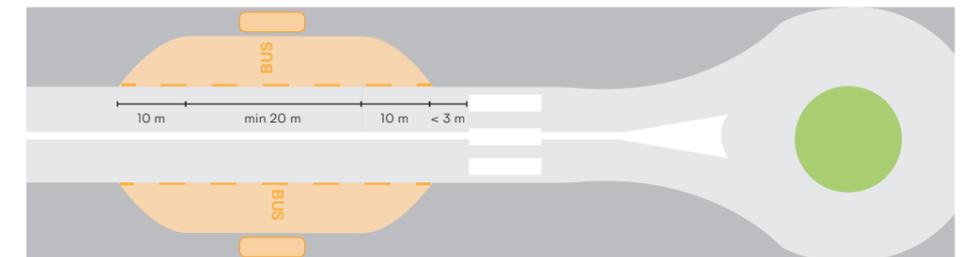
POSIZIONAMENTO FERMATA IN STRADA A PIÙ CORSIE PER SENSO DI MARCIA

In questo caso è preferibile posizionare la fermata dopo l'attraversamento pedonale rendendo visibili i pedoni in attraversamento anche ai veicoli che procedono nella stessa direzione dell'autobus. Se le strisce pedonali fossero poste davanti alla fermata, i pedoni in attraversamento potrebbero essere nascosti dal mezzo in sosta.



FERMATE IN PROSSIMITÀ DI ROTATORIE

Nelle strade locali e di quartiere è preferibile realizzare un golfo di fermata che permetta il sorpasso dei mezzi in fermata, evitando incolonnamenti e code che comporterebbero la viabilità della rotonda, generando criticità.





Fermate del TPL: elementi essenziali

Le fermate del TPL rappresentano nodi strategici di accesso ai luoghi urbani, fungendo da veri e propri “biglietti da visita” sia del servizio, sia degli spazi urbani. Questi luoghi sono oggi spesso disomogenei per caratteristiche e qualità del servizio offerto ai viaggiatori. La grande varietà di fermate incide spesso negativamente sulla loro riconoscibilità e attrattività, con un generale scarso appeal per l’utenza. Una standardizzazione delle caratteristiche, riuscirebbe invece a migliorarne l’appeal, incrementando la soddisfazione degli utenti, rendendo tali spazi riconoscibili, accoglienti e facilmente accessibili a tutti.

1 Accessibilità fermata-mezzo

Al fine di garantire una salita/discesa agevole dai mezzi, l’accesso tra il mezzo e l’area di attesa dovrebbe essere quanto più possibile a livello, cioè su un piano che non presenti dislivelli eccessivi e che permetta al mezzo di avvicinarsi il più possibile alla banchina.

L’altezza del cordolo dell’area d’attesa dovrebbe quindi essere simile all’altezza del pianale del mezzo. Un’altezza banchina-piano strada di 22cm, combinata al sistema di inclinazione laterale di molti mezzi moderni (kneeling), permette un accesso agevole a tutti gli utenti, compresi quelli portatori di disabilità, senza la necessità di utilizzo di rampe o altri ausili, permettendo di ridurre le dimensioni minime dell’area di attesa a 2,00m. Diversamente, per cordolature di altezze inferiori l’ampiezza dell’area di attesa deve essere opportunamente adeguata per permettere l’uso di rampe o altri ausili di accesso al mezzo, con dimensionamenti minimi non inferiori ai 2,5m. Eventuali rampe di raccordo tra fermata e marciapiede non devono avere pendenze superiori al 6%. Al fine di rendere le fermate accessibili agli utenti ipovedenti è invece necessario dotare tali luoghi di percorsi tattili appositi, in linea con le linee guida previste dalle attuali normative in grado di guidare l’utente al luogo in cui si ha l’arresto della porta anteriore del mezzo.

2 Paline informative e sistemi di wayfinding

La palina di fermata individua in modo inequivocabile il punto esatto dove il bus si ferma e permette agli utenti di conoscere quali linee transitano in una data fermata. Le caratteristiche di tali elementi devono permettere una facile consultazione da parte di tutti gli utenti. Esse devono essere poste ad una distanza minima di 60cm dal bordo dell’area di fermata del mezzo e raggiungibili attraverso adeguati percorsi tattili per gli utenti ipovedenti. A questo proposito, per permettere ai portatori di disabilità una facile consultazione, tutte le informazioni riportate su pannelli a messaggio fisso, poste di norma ad altezze superiori ai 2m dal piano dell’area di attesa, dovrebbero essere riportate a loro volta su pannelli integrativi, posizionati ad un’altezza massima di 160cm da terra, in supporto agli utenti disabili, bambini e con altre caratteristiche particolari

3 Area di attesa

L’esperienza di viaggio dell’utente inizia con l’attesa del mezzo. Lunghie attese in fermata, in piedi, in condizioni di maltempo o sotto il sole cocente, senza ripari e in spazi ridotti, rappresentano una condizione di forte disagio e conseguente scarsa soddisfazione per il servizio offerto. Le aree di attesa dovrebbero invece a mirare a massimizzare il comfort dell’utenza, cercando di soddisfarne le esigenze. L’ampiezza di tali spazi dovrebbe essere non inferiore ai 250cm, permettendo l’installazione di una pensilina di dimensioni varie a seconda delle necessità, in grado di offrire riparo dagli agenti atmosferici. La pensilina dovrebbe di norma avere un’altezza contenuta, protetta lateralmente e in prossimità degli spazi di seduta. Le protezioni dovrebbero comunque permettere di avere elevata luminosità naturale e piena visibilità dell’ambiente circostante, con adeguata illuminazione notturna dell’area di attesa. L’ampiezza della pensilina dovrebbe garantire inoltre uno spazio di circa 120x120cm, dedicato all’alloggiamento di una sedia a rotelle lateralmente alle sedute standard. Altri elementi come mappe, pannelli informativi, cestini della nettezza urbana, distributori automatici e sistemi di bigliettazione a terra devono trovare alloggio al riparo dalle intemperie.

4 Attivare le fermate

Le fermate del TPL non devono necessariamente essere concepite come luoghi monofunzionali. Integrare in esse elementi di gioco, di verde e di stimolo, permette di tramutare questi luoghi in spazi quotidiani in cui le persone possano fermarsi, fare una pausa e interagire con l’ambiente urbano. Per i bambini, ad esempio, l’inserimento di elementi colorati e giochi integrati alla pensilina, è un utile stimolo alla curiosità e alla crescita durante i momenti di attesa. La trasformazione delle pensiline in “tettoie verdi”, in cui seminare piante o fiori di campo permette di migliorare la biodiversità dei luoghi, agendo positivamente sulla resa estetica e la piacevolezza di tali ambienti. L’inserimento di elementi artistici e di richiamo al contesto locale e alle sue peculiarità può, infine, rappresentare un segno distintivo del TPL locale, migliorandone l’immagine e rafforzando il coinvolgimento degli utenti con gli spazi urbani.

5 Favorire l’intermodalità

Bicicletta e TPL non sono due sistemi di trasporto tra loro rivali, ma si supportano in una logica di “complete/compete”. Reti di TPL troppo capillari rappresentano spesso costi di servizio costosi, con corse diradate a causa di domanda debole, che non stimolano l’uso del TPL. La bicicletta può essere un mezzo di “ultimo miglio” nettamente più efficiente per compiere spostamenti intermodali, permettendo di collegare meglio le fermate (in cui concentrare il servizio) alle aree non coperte da servizi di linea. Per questa ragione è importante che tutte le fermate di TPL siano dotate di spazi per la sosta ciclabile, con stalli adeguati ai fabbisogni a seconda del tipo di fermata e dell’utilizzo medio. Gli stalli vanno posti ad una distanza di 1,2m dal bordo della banchina di fermata, con particolare attenzione a non interferire con gli spazi di salita e discesa degli utenti dal mezzo.

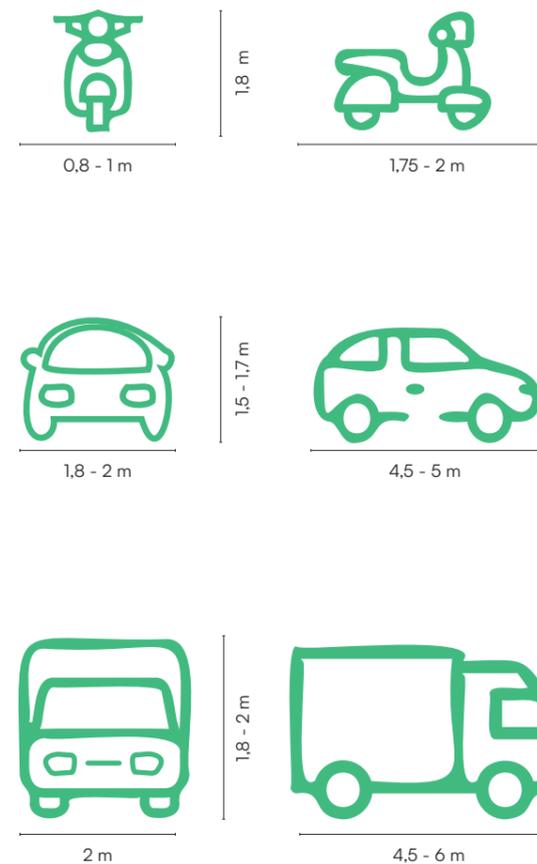
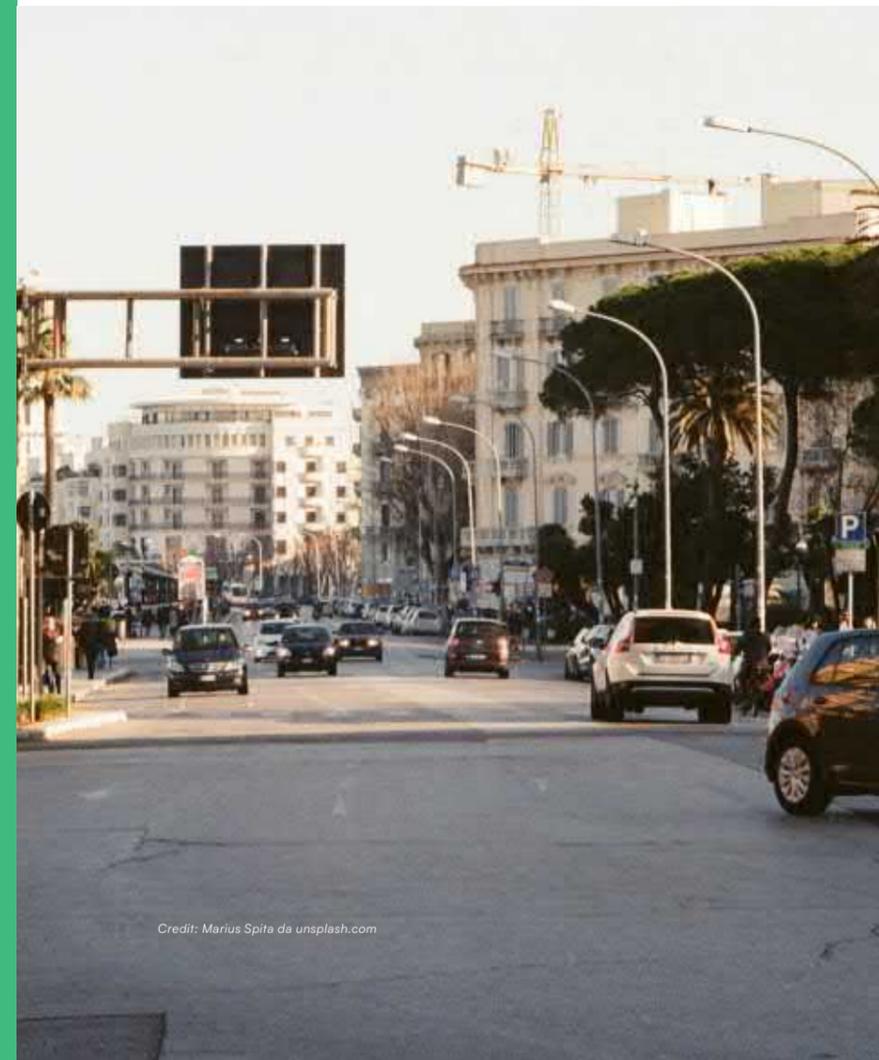


TRAFFICO VEICOLARE

Traffico e mobilità dei veicoli a motore

I veicoli motorizzati sono oggi protagonisti sulla strada.

Gli spazi e gli ambienti stradali sono spesso pensati e organizzati in funzione delle esigenze di deflusso del traffico veicolare e della sosta dei mezzi. In Italia, in media, per ogni veicolo si trova 1 persona, a fronte di circa 10 mq occupati dal mezzo, questo corrisponde ad un'allocazione dello spazio pubblico molto inefficiente, che genera molte esternalità negative. Eliminare i veicoli dalle strade cittadine sarebbe utopico, tuttavia, la progettazione degli spazi gioca un ruolo fondamentale nel ridurre l'impatto che questi mezzi hanno sulle città e sul disincentivo del loro utilizzo quando non necessario.



Ingombri veicolari

Nella categoria di veicoli a motore sono compresi mezzi tra loro molto differenti, dai motocicli all'auto fino ai mezzi pesanti. L'automobile è certamente il mezzo più diffuso negli spazi urbani. In situazione di sosta questa ha un ingombro di circa 12mq, tuttavia, va considerato che tale spazio è esclusivamente quello a veicolo fermo. In movimento la quantità di spazio che un veicolo richiede per circolare aumenta esponenzialmente con le velocità che questo mantiene. Recenti studi hanno osservato che in media, per far circolare un veicolo sono necessari almeno 140mq di spazio pubblico. Ne consegue che, in condizioni di scarsa disponibilità di questo bene, un utilizzo elevato crescente e per brevi spostamenti, porti ad una domanda di spazi veicolari molto elevata a fronte del poco spazio occupato dagli utenti che lo usano.



PUNTI CHIAVE



Corsie con dimensioni minime

Strade più strette comportano più basse velocità: le corsie veicolari devono preferibilmente avere l'ampiezza minima prevista dalle normative



Elementi moderazione velocità

Disegno della sezione stradale e utilizzo di elementi di moderazione del traffico per limitare nelle aree sensibili



Segnaletica

La segnaletica orizzontale e verticale è un elemento intrinseco della strada, ma non deve sostituire il design geometrico della strade



Illuminazione

L'illuminazione è un elemento cruciale per la sicurezza stradale. Le caratteristiche dell'impianto variano a seconda del tipo di strada e del flusso

Strategia di efficientamento degli spazi veicolari: adeguarli ai minimi normativi vigenti

	TIPOLOGIA	AMBITO	CORSIE PER SENSO DI MARCIA	LIMITE VELOCITÀ (km/h)	VP (km/h) limite inferiore	VP (km/h) limite superiore	AMPIEZZA CORSIA (m)
B	Extraurbane principali	extraurbano	2 o più	110	70	120	3,75
			1 o più	90	40	100	3,50
C	Extraurbane secondarie	extraurbano	1	90	60	100	3,75
D	Urbane di scorrimento	urbano	2 o più	70	50	80	3,25
			1 o più	50	25	60	2,75
E	Urbane di quartiere	urbano	1 o più	50	40	60	3
F	Locali	extraurbano	1	90	40	100	3,50
		urbano	1 o più	50	25	60	2,75

Per far fronte ad ingombri fisici di tali mezzi molto elevati, la progettazione degli spazi viari, ieri come oggi, è spesso orientata allocare grandi quantità di spazio alla mobilità veicolare, al fine di favorire manovre facili, deflusso migliore e velocità fluide.

Questo approccio comporta tuttavia la creazione di spazi spesso sovradimensionati rispetto alle effettive esigenze della circolazione, che comportano una distribuzione degli spazi inefficiente, limitando una distribuzione multimodale degli stessi. Questi spazi sono i così detti "spazi marginali", ossia porzioni della carreggiata privi di una reale utilità. Il DM 6792 5/11/2001 definisce specifici dimensionamenti di corsia a seconda della classificazione stradale, tali ampiezze, seppur "minime", rispondono però perfettamente alle esigenze di sicurezza e transitabilità di tutti i mezzi che su di esse possono circolare. Al fine di efficientare gli spazi, limitando una ripartizione inefficace e non utile alle esigenze degli utenti, è importante che nella progettazione vengano adottati gli standard minimi normativi come riferimenti a cui attenersi.

Ampiezze e sicurezza: un legame stretto

Ridurre le ampiezze delle corsie veicolari non ha uno scopo solo di efficientamento dello spazio, ma, soprattutto un fine strettamente focalizzato sulla sicurezza di tutti degli utenti. Numerosi studi sottolineano, infatti, come le velocità veicolari aumentino esponenzialmente all'aumentare delle dimensioni degli spazi ad essi dedicati. L'assenza di "ostacoli" vicini al campo visivo la possibilità di mantenere una certa distanza dal bordo, determinano negli utenti una reazione psicologica che li porta a non avere né la reale percezione della effettiva velocità di movimento a cui si procede, né il potenziale pericolo, per sé stessi e per gli altri.

Lo studio "DESIGN FACTORS THAT AFFECT DRIVER SPEED ON SUBURBAN ARTERIALS" stima che, ad esempio, ogni metro in più di corsia corrisponda ad una velocità media più elevata di 15km/h rispetto a quella che si avrebbe in corsie e carreggiate più ampie.

Nella progettazione degli spazi stradali le velocità di progetto non dovrebbero quindi essere comprese entro margini di minimo e massimo troppo distanti tra loro, soprattutto nelle aree urbane, ma piuttosto dovrebbero corrispondere ad una velocità target che definirà poi l'effettivo limite di velocità imposto sulla strada. Questo approccio, diverso da quello dell'85° percentile, permette in maniera concreta di creare spazi urbani in cui i veicoli procederebbero a velocità effettivamente entro i limiti imposti perché costretti ad adattarsi a spazi strutturalmente vincolanti.

Velocità di marcia veicoli



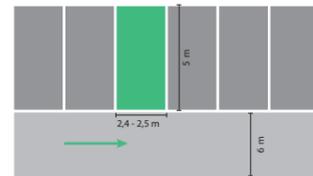
Rapporto tra velocità e ampiezza corsie veicolari



Gli spazi per la sosta

Sono diverse le tipologie di sosta a cui è possibile ricorrere in ambito urbano. L'obiettivo di questa sezione è indicarne le specifiche tecniche, ovvero le dimensioni e gli ingombri necessari, fornendo anche alcune indicazioni utili ad orientare la scelta verso una soluzione progettuale che miri al minore consumo di suolo possibile efficientando l'allocatione degli spazi sulla strada.

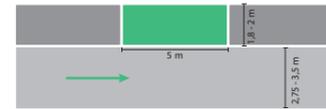
STALLI PERPENDICOLARI - A PETTINE



5 spazio consumato ●●●●●

⊗ Necessario ampio spazio di manovra

STALLI LONGITUDINALI - A NASTRO



Spazio consumato ●○○○

- ✔ Minor consumo di suolo
- ✔ Ideale in strade locali o a sezione poco ampia
- ⊗ Salita e discesa passeggero da carreggiata

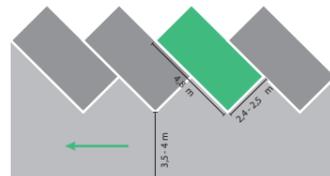
STALLI TRASVERSALI - A SPINA 60°



5 spazio consumato ●●●●●

⊗ Gli stalli di sosta a 60° permettono di ridurre leggermente l'entità degli spazi di manovra senza perdere troppi posti auto, ma, tuttavia, il consumo di suolo è ancora molto ampio.

STALLI TRASVERSALI - A SPINA 45°



5 spazio consumato ●●●○○

✔ Gli stalli di sosta a 45° permettono di meglio bilanciare il rapporto tra spazio occupato dalla sosta e area di manovra

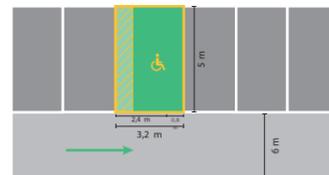
STALLI TRASVERSALI - A SPINA 30°



5 spazio consumato ●○○○○

✔ Lo spazio di manovra per stalli a 30° è fortemente ridotto rispetto ai precedenti, la loro inclinazione permette di ricavare un numero di posteggi simile agli stalli a nastro

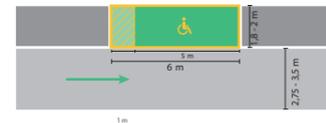
STALLI SOSTA DISABILI A PETTINE



1:50

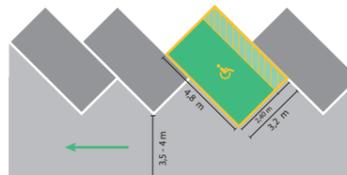
Secondo il DM 384/1978 nei parcheggi pubblici occorre disporre uno stallo disabili ogni 50 posti. Per ogni posto è necessaria l'opportuna segnaletica orizzontale e verticale.

STALLI SOSTA DISABILI A NASTRO



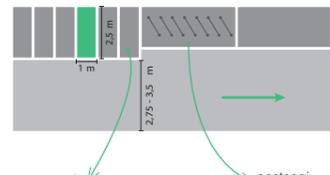
L'assenza della fascia di rispetto parallela all'auto per la salita e discesa rende questa soluzione non ottimale, costituendo una criticità speciale per i disabili in carrozzina che si ritroverebbero ad effettuare manovre di movimento direttamente sulla carreggiata.

STALLI SOSTA DISABILI A SPINA



Ogni stallo per la sosta disabili deve essere opportunamente collegato al marciapiede o al percorso pedonale. Nel caso di dislivelli deve essere prevista una rampa con pendenza 8% (max. 10%)

STALLI SOSTA MOTOVEICOLI



Oltre ai posti auto occorre disporre alcuni stalli per la sosta dei motocicli. La loro profondità è simile a quella dei parcheggi a nastro, pertanto possono essere facilmente affiancati, così come a stalli per posteggio biciclette.

STALLI SOSTA CARICO E SCARICO



Devono essere opportunamente disposte in prossimità di esercizi commerciali e nelle aree ad alta domanda di sosta.

Infomobilità: l'innovazione tecnologica al servizio dell'intermodalità

I continui progressi tecnologici permettono non solo di limitare alcuni degli impatti negativi generati dai trasporti, ma anche di migliorare l'efficacia e l'efficienza delle politiche adottate.

Il ricorso a sistemi di posizionamento satellitare o di comunicazione digitale a distanza, consentono il monitoraggio in tempo reale delle condizioni di trasporto, permettendo agli utenti una pianificazione dello spostamento anche di breve periodo. La comunicazione di queste informazioni agli utenti, infatti, permette loro di organizzarsi individuando percorsi, modi e tempi più efficaci

e convenienti per raggiungere la propria destinazione.

L'utente può avvalersi di questi sistemi di informazione:

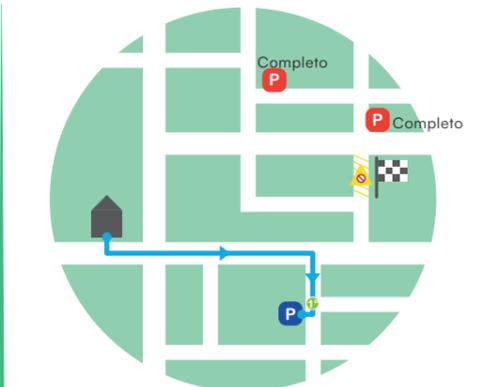
- prima del viaggio, tramite il calcolo dei percorsi, informandosi sull'orario di passaggio dei mezzi pubblici in fermata o sulla disponibilità di sosta;
- durante il viaggio, tramite pannelli o app che sulla base dei livelli di traffico e congestione, di occupazione dei parcheggi e della disponibilità di sosta permettano agli utenti di modificare le proprie scelte di viaggio.



Durante uno spostamento le indicazioni di navigatori, pannelli informativi, pannelli a messaggio variabile, permettono agli utenti di avere informazioni utili su livelli di congestione, cantieri e lavori in corso, disponibilità di parcheggi ed altre comunicazioni utili a rendere più efficienti gli spostamenti. È importante però che le indicazioni di infomobilità siano posizionate in modo continuativo e logico lungo i principali percorsi veicolari, guidando l'automobilista. In questo modo si eviterà che i veicoli entrino segnano percorsi e cerchino posteggio in ambiti "casuali" all'interno dell'area urbana.



Spostamento senza l'ausilio di strumenti infomobilità:
l'utente rischia di recarsi in strutture per la sosta già al completo
→ aumento dei tempi, dei costi, dello stress generato dallo spostamento e degli inquinanti



Spostamento con l'ausilio di strumenti infomobilità:
l'utente può recarsi direttamente alla struttura libera più vicina alla sua destinazione
→ risparmio sui tempi, sui costi e sulla qualità del viaggio. Minore impatto ambientale

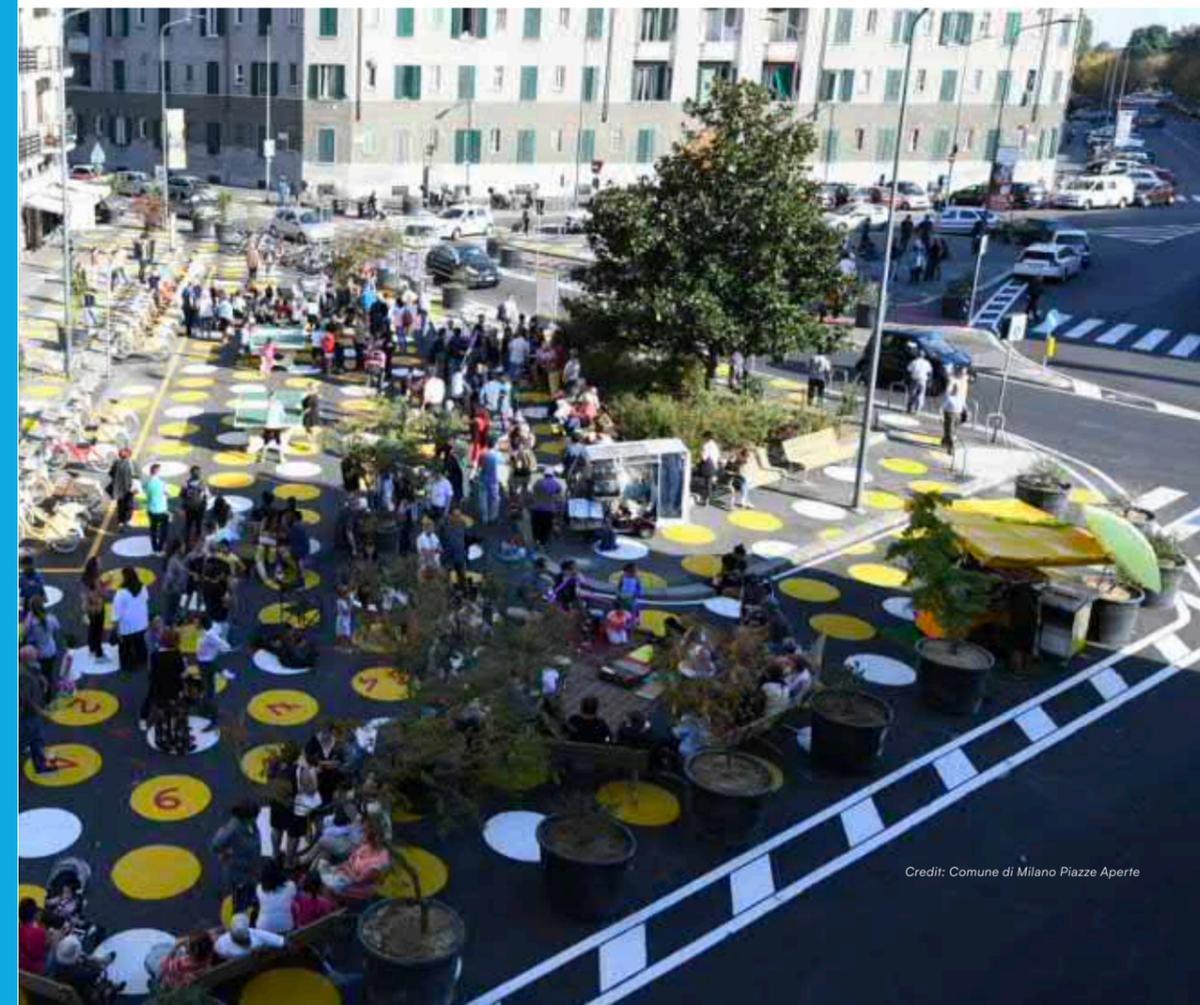


Credit: Dutch Cycling Embassy

STRADE & INTERSEZIONI

Progettare per diversi contesti

Gli ambienti stradali, in particolare in area urbana, non sono e non devono essere considerati tutti uguali tra loro. Progettare gli spazi di mobilità in modo omogeneo, senza adattarli al contesto nel quale questi sono immersi porta ad acuire la percezione che la strada sia un luogo monotematico, privo di funzioni diverse da quelle viabili. La strada è un contenitore, è un luogo in cui ci muoviamo, ma anche un luogo in cui si socializza, si gioca, si fanno acquisti e ci si immerge nella vita cittadina. Un approccio che miri a creare strade con caratteristiche diverse tra loro, a seconda dell'ambito urbano in cui esse si trovano, è un'ottima strategia per offrire spazi urbani migliori: più sicuri, multifunzionali e calibrati sulle esigenze degli utenti e sulle differenti destinazioni urbanistiche.



Credit: Comune di Milano Piazze Aperte

Quali contesti?

Nelle pagine successive vengono definiti differenti ambienti "tipo" urbani, che rappresentano, idealmente, delle macrocategorie di spazi stradali esistenti in un contesto come quello del Comune di Cattolica:

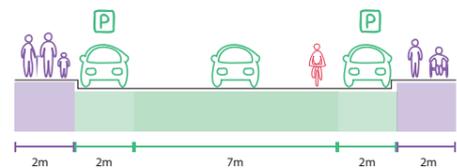
- Aree pedonali
- Aree/strade scolastiche
- Zone 30
- Strade secondarie
- Strade di scorrimento

Per ognuna delle macrocategorie viene proposto un raffronto grafico tra una situazione rappresentante uno stato di fatto simile alla realtà odierna e una possibile trasformazione dello spazio in linea con gli obiettivi di mobilità e vivibilità urbana che si vorrebbero raggiungere in futuro. Questo confronto è utile a individuare e sottolineare alcuni aspetti essenziali che nella progettazione ex novo o nella trasformazione dell'esistente, andrebbero maggiormente considerati, sia dal punto di vista della mobilità delle persone, sia per l'impatto indiretto che questi avrebbero sulla vivibilità, attrattività, sicurezza e salubrità dei luoghi. Gli esempi proposti forniscono idee progettuali di buone pratiche già applicate tanto in Italia quanto all'estero e non sono da considerarsi come vincoli alla progettazione locale, ma piuttosto come uno spunto sul quale sviluppare delle idee concrete.



Area pedonale

Esempio stato di fatto

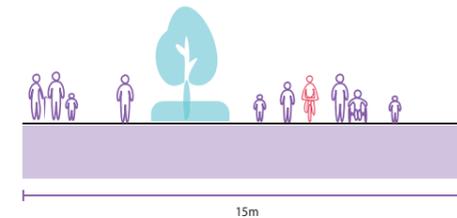


- 1 Molte vie ad alto potenziale pedonale sono oggi ancora aperte al traffico veicolare con una distribuzione degli spazi fortemente sbilanciata verso carreggiate molto ampie, sovradimensionate rispetto ai reali flussi e agli ingombri dei mezzi circolanti. Spazi ampi e privi di moderazione del traffico permettono velocità elevate, riducendo la sicurezza in contesti dove la presenza di utenti vulnerabili è molto elevata.
- 2 Le parti di carreggiata sovrabbondanti e inutilizzate creano ampi spazi residuali spesso utilizzati per la sosta irregolare, abbassando il livello di sicurezza degli ambienti cittadini, rendendoli caotici, disordinati, limitando la visuale delle vetrine, dell'ambiente stradale e condizionando in negativo la fluidità della circolazione.
- 3 I marciapiedi hanno spesso dimensioni ridotte, inadeguate rispetto ai flussi pedonali consistenti e potenziali che si hanno in vie commerciali o di grande passaggio. Questo aspetto limita l'accessibilità pedonale dei luoghi e spinge le persone a scegliere spazi più ospitali e attrattivi danneggiando il commercio locale.

- 4 Una cattiva distribuzione degli spazi penalizza le attività commerciali locali. L'assenza di spazio limita la possibilità di queste di espandersi esternamente e condiziona in negativo anche la predisposizione di eventuali clienti a fermarsi e a sostare nei luoghi, consumando ad esempio nei bar locali o osservando le vetrine.
- 5 I marciapiedi vengono spesso utilizzati come luogo in cui alloggiare elementi stradali quali pali dell'illuminazione pubblica, segnali stradali, armadi elettrici dell'illuminazione, fibra e altri sottoservizi che riducono ulteriormente la fruibilità e l'accessibilità pedonale dei luoghi, scoraggiando la camminabilità.
- 6 L'assenza di spazi per la sosta bici/moto è un problema che non solo ne limita l'uso quotidiano ma che comporta spesso la presenza di bici, monopattini e altri mezzi assicurati ai pali della luce e della segnaletica lungo i marciapiedi, ostacolando i pedoni e ostruendo il passaggio a persone ipovedenti e in carrozzina.

Area pedonale

Esempio di trasformazione



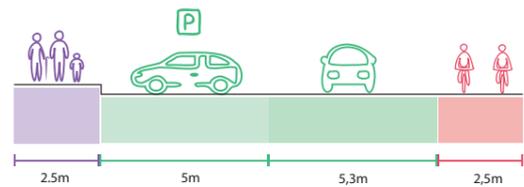
- 1 La chiusura al traffico veicolare permette un'espansione di tutte le attività, commerciali e umane, sull'intera area originariamente destinata alla sosta e alla circolazione dei veicoli. L'interdizione al traffico non deve comunque rappresentare una totale inaccessibilità ai mezzi nell'area. Per questo motivo è importante che si preveda comunque l'esistenza di uno spazio minimo di almeno 2,75m che permetta un facile intervento dei mezzi di soccorso e l'accesso ai mezzi di pulizia meccanizzata, o adibiti alla consegna delle merci.
- 2 Lo spazio di fronte commerciale nelle aree pedonali dovrebbe essere massimizzato con ampiezze tali da permettere l'espansione delle attività su ampie superfici. Si consiglia di prevedere spazi di almeno 3m in contesti ad alta densità o potenziale commerciale.
- 3 Le aree pedonali, salvo specifica interdizione, possono essere attraversate dalle biciclette e sono aree attrattive per fare acquisti con tale mezzo. Prevedere adeguati spazi di sosta ciclabile massimizza l'attrattività commerciale delle aree pedonali, le rende accessibili e stimola le persone ad abbandonare l'auto per recarvisi.

- 4 La presenza del verde è fondamentale e aiuta a rendere i luoghi attrattivi e vivibili anche durante la stagione estiva. Dove possibile si consiglia la piantumazione di alberi, opportunamente distanziati e ripetuti tra loro, in grado di garantire ampio ombreggiamento alla parte pedonale.
- 5 Da strade inattive a spazi attivi. Al fine di stimolare le persone a vivere gli spazi e non solo a transitarvi, è consigliato l'inserimento di soluzioni che possano "attivare" gli spazi, stimolando il gioco, la creatività e la percezione, in particolare tra i più piccoli. L'uso di colori, arredi particolari, materiali e forme inusuali aiutano a far sviluppare ai bambini una cultura dello spazio pubblico "implicita" che crescerà con loro.
- 6 Le aree pedonali devono essere anche in grado di fornire spazi in cui fermarsi e fare una pausa, soprattutto per i più anziani. Prevedere panchine, ripari, fontanelle, piccole stazioni di manutenzione bici e altri elementi di supporto agli utenti rendono tali aree fortemente appetibili a tutti gli utenti, stimolandone la frequentazione.



Strada scolastica

Esempio stato di fatto

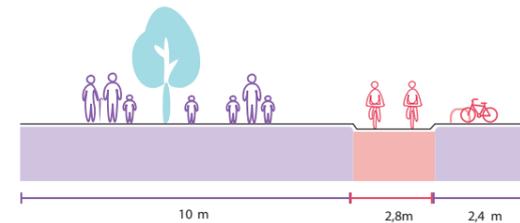


- 1 Molte strade che raggiungono i luoghi di istruzione sono spesso caratterizzate da una distribuzione degli spazi orientati al transito e la sosta dei veicoli in ambienti dove, però, si ha una forte concentrazione di bambini o giovani adulti, utenti particolarmente vulnerabili e imprevedibili nei loro comportamenti. Corsie ampie e rettilinee permettono con facilità di raggiungere velocità veicolari che rendono gli spazi poco sicuri e inadatti alla tutela dei ragazzi.
- 2 Le parti di carreggiata sovrabbondanti e inutilizzate creano ampi spazi residuali spesso utilizzati per la sosta irregolare durante le ore di entrata e uscita dei bambini, abbassando il livello di sicurezza, rendendoli caotici, disordinati, inquinati e limitando la visuale e i tempi di reazione dei conducenti nei confronti dei bambini stessi.
- 3 I marciapiedi hanno spesso dimensioni ridotte, inadeguate rispetto ai flussi da e verso le scuole, portando i bambini e gli accompagnatori a occupare la carreggiata per muoversi fluidamente. L'ampliamento di porzioni ridotte di marciapiede concentra le attività come l'incontro, il gioco e l'attesa da parte dei genitori e dei bimbi in spazi limitati. La recente emergenza sanitaria ha tuttavia dato rilievo al tema del distanziamento fisico, impossibile da rispettare in questi contesti.

- 4 La sosta vietata e spazi caotici non rappresentano solo un potenziale rischio per la sicurezza dei ragazzi, ma danneggiano tutti gli utenti, dal ciclista che trova il proprio percorso ostruito, all'automobilista ostacolato o imbottigliato nel traffico, al residente costretto a subire passivamente smog e caos ogni giorno. Questo si traduce in una bassa attrattività degli spazi urbani.
- 5 L'assenza di spazi per la sosta bici è un problema che non solo limita l'uso quotidiano delle due ruote per recarsi a scuola, ma che comporta spesso la presenza di bici, monopattini e altri mezzi assicurati ai pali della luce e della segnaletica lungo i marciapiedi, ostacolando i pedoni e ostruendo il passaggio a persone ipovedenti e in carrozzina.
- 6 Al fine di favorire l'uso di mezzi più sostenibili ed efficienti negli spostamenti casa-scuola, molti istituti sono raggiunti da percorsi ciclabili che tuttavia risultano non ottimali rispetto alle esigenze dei ciclisti, in particolare di quelli inesperti e insicuri come i bambini. Il posizionamento della pista ciclabile sul lato sinistro della carreggiata, rende impossibile raggiungere in sicurezza la scuola, mentre la blanda protezione fa sì che questa venga occupata irregolarmente dalle auto in sosta, limitandone la fruibilità e la sicurezza.

Strada scolastica

Esempio di trasformazione



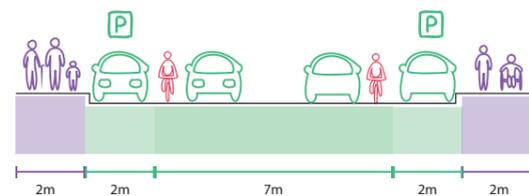
- 1 Le strade scolastiche dovrebbero essere luoghi in cui l'accessibilità veicolare vede una componente minima o assente, per più ragioni: da un lato un eccesso di veicoli in questi spazi è spesso fonte di scarsa sicurezza per i bambini e i ragazzi, soprattutto durante le ore di entrata e uscita dagli istituti, dall'altro, tali spazi dovrebbero avere anch'essi un ruolo educativo. Gli studenti saranno gli adulti di domani e un'educazione ad una mobilità diversa passa anche dalla percezione e la considerazione che questi avranno della strada in tenera età. Creare ambienti che incentivino e abituino i ragazzi a muoversi fin da piccoli con modalità alternative ai veicoli non solo svilupperà in loro una cultura della mobilità differente, ma avrà un ruolo determinante nello sviluppo cognitivo, in grado di accrescere la loro indipendenza, responsabilità e sicurezza verso la società e l'ambiente urbano.
- 2 Spazi pedonali ampi permettono, durante gli orari di ingresso e uscita, di gestire al meglio i flussi pedonali e l'aggregazione dei ragazzi, senza che questi siano costretti in marciapiedi ridotti, intralciando chi si sposta a piedi, o evitandogli di occupare parte della carreggiata. Percorsi pedonali di qualità, ospitali e sicuri, stimoleranno la pedonalità da e verso gli istituti, favorendo la socializzazione dei ragazzi e un livello minimo di attività fisica quotidiana.

- 3 Anche i percorsi ciclabili rivestono un ruolo fondamentale nel processo di "miglioramento" degli spazi antistanti le scuole. Tutti i poli scolastici dovrebbero essere raggiungibili in sicurezza attraverso percorsi ciclabili dedicati e sicuri. Questo educerà i bambini e i ragazzi ad un uso della bicicletta non solo legato al tempo libero, ma quotidiano, per tutte le necessità. E' tuttavia fondamentale che gli spazi scolastici siano dotati di adeguati stalli per la sosta ciclabile, sicuri e posti direttamente nelle immediate vicinanze degli istituti.
- 4 I luoghi antistanti le scuole devono essere ambienti interattivi, stimolanti, accoglienti e di creatività. Dotare le strade scolastiche di elementi per il gioco, arte urbana, elementi colorati, verde e altre soluzioni, rende tali spazi dei luoghi da vivere anche in orari "extrascolastici". L'inserimento di tali elementi favorisce infatti lo sviluppo cognitivo del bambino attraverso una sua diretta interazione visiva, logica, linguistica e sensoriale con lo spazio urbano circostante, sia con attività individuali che di gruppo con i propri compagni e amici.



Strada in Zona 30

Esempio stato di fatto



1 Molte Zone30 oggi esistenti si caratterizzano per una loro scarsa efficacia ed effettività. L'istituzione di una Zona30 in molti casi corrisponde unicamente all'apposizione di segnaletica di inizio Zona30, (combinata spesso in modo errato, con l'unione del cartello "zona residenziale") senza una sua fine e senza misure strutturali di moderazione del traffico. L'uso di sola segnaletica verticale e, in alcuni casi, orizzontale, produce effetti minimi sull'effettivo comportamento degli utenti vanificando l'utilità di tali zone, incapaci di portare reali benefici, non solo sul lato della sicurezza e della viabilità, ma anche sul lato della riqualificazione degli spazi urbani.

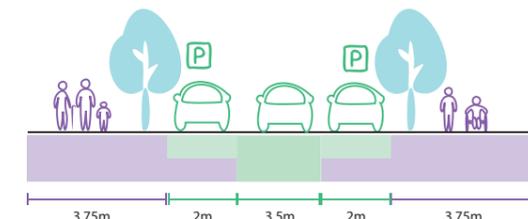
2 In molte Zone30 le carreggiate e le corsie veicolari vengono mantenute ampie, rettilinee e con dimensioni superiori ai minimi di legge. Tale condizione non produce un rallentamento naturale dei veicoli, permettendo possibili picchi di velocità elevati in contesti in cui la sicurezza percepita e oggettiva dovrebbe invece essere molto elevata.

3 Gli spazi pedonali, in molti casi, rimangono invariati, senza un loro ampliamento capace di portare ad una redistribuzione reale dell'ambiente stradale tra i vari utenti. Spazi con dimensioni non a norma, minime o del tutto inesistenti e con condizioni manutentive scarse contribuiscono a frenare lo sviluppo della pedonalità cittadina, vanificando i propositi di diversificazione modale che le zone 30 si propongono di produrre.

4 Gli spazi marginali della carreggiata sono oggi spesso utilizzati come aree di parcheggio. La presenza di lunghi rettangoli di veicoli in sosta rappresenta un elemento di forte impatto visivo, che rende gli spazi anonimi e privi di attrattività. L'uso del margine della carreggiata unicamente per la sosta condiziona la possibilità di redistribuire lo spazio pubblico destinandolo a diverse funzioni e utilizzi. Le zone 30 dovrebbero invece non solo produrre effetti sulla viabilità, ma anche e soprattutto effetti sulla qualità dello spazio urbano.

Strada in Zona 30

Esempio di trasformazione

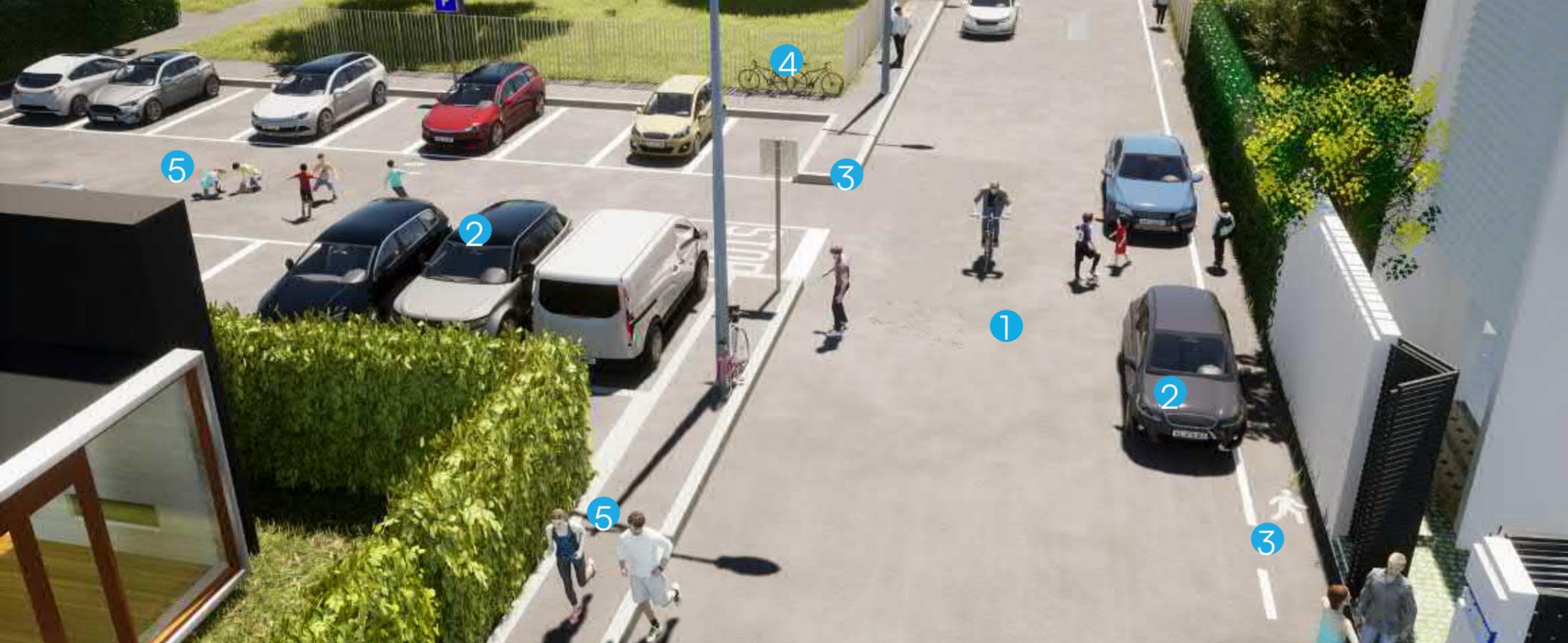


1 Nei contesti urbani compresi in una Zona30 la separazione e demarcazione degli spazi dedicati alle diverse mobilità, seppur chiara nella sua demarcazione, deve puntare ad una loro equa ripartizione, in favore, in particolare, degli utenti della mobilità attiva, generando, al tempo stesso, spazi urbani gradevoli e accoglienti nei quali l'impatto dei mezzi motorizzati sia contenuto. In una zona 30 gli spazi veicolari devono consistere in carreggiate con dimensionamenti non superiori ai minimi normativi esistenti, con moderazione del traffico diffusa, tale da garantire livelli di sicurezza elevati con la possibilità di avere il transito ciclistico su strada insieme ai veicoli.

2 Le Zone30 sono particolarmente indicate in contesti di quartiere in cui il mix funzionale residenziale, commerciale e produttivo porta comunque ad avere flussi locali di transito moderati. Per questa ragione, al fine di stimolare la pedonalità, è importante che i marciapiedi siano sempre adeguati ai flussi pedonali esistenti e potenziali. Lo spazio di camminamento libero non dovrebbe essere inferiore ai 2,5m. In caso di attività commerciali è necessario prevedere adeguati spazi di fronte commerciale, di almeno 1,5m oltre che adeguati spazi di margine in cui ospitare elementi stradali come panchine, stalli per sosta bici e sosta veicolare.

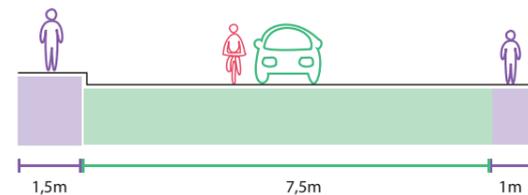
3 Il verde è un elemento molto importante per la riuscita di una Zona30. Uno spazio verde è uno spazio vivibile e sano, che stimola le persone a vivere diversamente i luoghi esterni alla propria abitazione e che genera benefici su scala locale e cittadina. I cittadini che possono godere di spazi verdi vicino casa, hanno in media una speranza di vita maggiore del 5% rispetto a residenti in aree sprovviste di alberi e piante. La rumorosità, il calore e gli agenti inquinanti vengono assorbiti dalle piante, massimizzando la vivibilità urbana e la gradevolezza estetica degli ambienti. Non in ultimo, l'uso del verde combinato a misure di calmerazione del traffico corrisponde ad una resa massima di tale soluzioni strutturali, migliorando la sicurezza stradale e riducendo gli incidenti.

4 Oltre alle misure di moderazione del traffico e a una ripartizione degli spazi, è necessario che le Zone30 vengano progettate e concepite come spazi "di estensione" delle abitazioni private. Includere elementi che attivino gli spazi, con giochi, colori, elementi di arte urbana e spazi di ritrovo, pausa e sosta è importante per spingere le persone a vivere gli spazi urbani senza considerare la strada come un ambiente dedicato esclusivamente alla viabilità, così da generare benefici diretti ed indiretti degli spazi multimodali e multifunzionali



Strade residenziali

Esempio stato di fatto

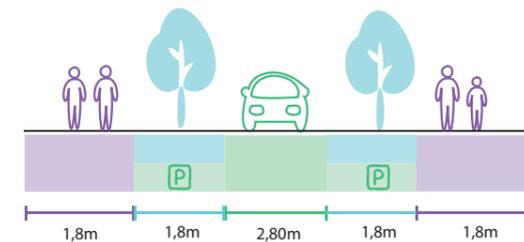


- 1 Le strade locali a carattere residenziale, rappresentano il tipo di spazio stradale più diffuso nelle aree urbane. Nelle aree residenziali a bassa densità, sviluppatesi in particolare dal secondo dopo guerra ad oggi, la conformazione degli spazi stradali si è evoluta con la diffusione del mezzo privato, portando ad avere ampie carreggiate a unico a doppio senso di marcia, spesso sovradimensionate rispetto agli effettivi flussi veicolari e quindi appetibili al mantenimento di alte velocità e distrazione da parte dei conducenti.
- 2 In tali aree la sosta veicolare è spesso non regolamentata, consentita a bordo strada o in apposite aree di parcheggio. L'offerta di spazi di sosta è spesso maggiore rispetto all'effettiva domanda, con un consumo di suolo notevole e potenzialmente sfruttabile per altri utilizzi.
- 3 È frequente che nelle strade locali i marciapiedi abbiano dimensioni non a norma, minime o siano del tutto inesistenti e con condizioni manutentive scarse. Questi aspetti costituiscono un freno allo sviluppo della pedonalità cittadina e un ostacolo per tutti gli utenti con disabilità.

- 4 Nelle strade locali sono spesso del tutto assenti adeguati spazi per la sosta dei mezzi a due ruote: moto, bici e monopattini, con il risultato che tali mezzi vengono spesso assicurati a pali della luce, della segnaletica o a inferiate e barriere stradali, ostruendo il passaggio su marciapiedi spesso di ridotte dimensioni. Molti condomini e abitazioni non hanno spazi per la sosta delle due ruote, la strada rappresenta pertanto l'unico luogo in cui lasciare il proprio mezzo così come avviene per i veicoli. L'assenza di spazi sicuri e adeguati alla sosta è una delle principali cause che limitano la mobilità sostenibile.
- 5 Le strade locali sono, per tanti, l'unico luogo esterno alla propria abitazione in cui poter fare attività fisica, giocare o passare il proprio tempo libero. Spazi stradali organizzati sulle esigenze di transito sosta veicolare sono spazi progettati per un dato mezzo di trasporto, incapaci di fornire alle persone ambienti considerabili come "estensioni" della propria abitazione, perchè angusti, insospiti e non attrattivi.

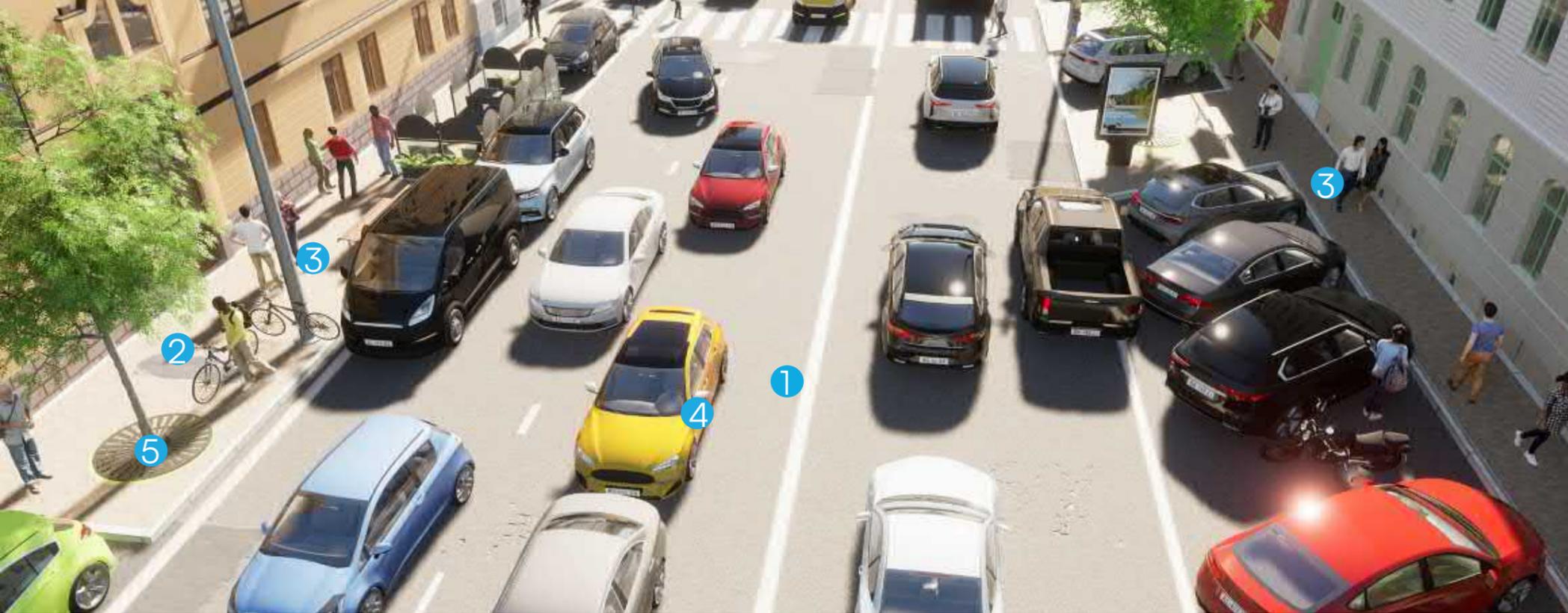
Strade residenziali

Esempio di trasformazione



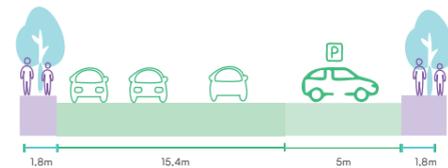
- 1 Nei contesti residenziali la separazione e demarcazione degli spazi dovrebbe mirare a definire ambienti fluidi, favorendo una reale convivenza tra diversi mezzi e diversi utenti. La ripartizione degli spazi dovrebbe infatti favorire le attività umane e sociali, rispetto alle esigenze di deflusso dei vari mezzi, creando una intrinseca sicurezza degli ambienti attraverso soluzioni di calmerizzazione delle velocità veicolari e favorendo una convenienza degli spostamenti attivi.
- 2 Gli spazi di camminamento libero dovrebbero avere dimensioni non inferiori a 1,8m, mentre gli spazi di margine dovrebbero essere destinati prevalentemente ad ospitare verde ed elementi per la sosta bici o veicolare. La separazione tra carreggiata veicolare e spazi pedonali non necessita di sopraelevazioni del marciapiede, una infrastruttura a raso (opportunitamente protetta con dissuasori e aiuole) è infatti preferibile e garantisce una migliore permeabilità pedonale e fluidità di movimento per gli utenti.
- 3 L'uso di materiali simili tra loro, differenti solamente per colorazione contribuisce a far percepire l'ambiente come "particolare" stimolando l'attenzione degli utenti e garantendo sicurezza costante anche in caso di promiscuità ciclabile e veicolare in carreggiata.

- 4 L'abbondanza di spazi per la sosta in aree a bassa densità non solo non è necessaria, ma rappresenta anche un'allocatione inefficiente dello spazio pubblico. Condensando la sosta in appositi stalli, calibrati sulla effettiva domanda locale, permette di recuperare spazi utili alla creazione di aree gioco, aree verdi, giardini della pioggia, piazzette e luoghi di incontro, stimolando così l'interazione sociale nei quartieri e aumentando il controllo sociale e la sicurezza degli stessi.
- 5 Nelle aree residenziali l'uso del verde è fondamentale. Uno spazio verde è uno spazio vivibile e sano, che stimola le persone a vivere diversamente i luoghi esterni alla propria abitazione e che genera benefici su scala locale e cittadina. I cittadini che possono godere di spazi verdi vicino casa, hanno in media una speranza di vita maggiore del 5% rispetto a residenti in aree sprovviste di alberi e piante. La rumorosità, il calore e gli agenti inquinanti vengono assorbiti dalle piante, massimizzando la vivibilità urbana e la gradevolezza estetica degli ambienti. Non in ultimo, l'uso del verde combinato a misure di calmerizzazione del traffico corrisponde ad una resa massima di tale soluzioni strutturali, migliorando la sicurezza stradale e riducendo gli incidenti.



Strade di scorrimento

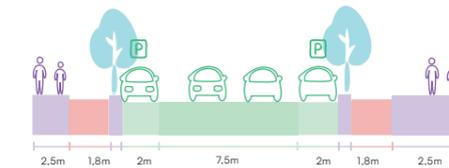
Esempio stato di fatto



- 1 La destinazione di questi spazi verso lo scorrimento e il deflusso dei veicoli vede un'organizzazione della strada quasi totalmente destinati ai mezzi a motore, con corsie ampie e assenza di ostacoli o rallentamenti. Le caratteristiche di questi ambienti stradali inducono spesso i conducenti a superare di molto i limiti di velocità massimi consentiti, che si traducono spesso in bassi livelli di sicurezza, e alti livelli di rumorosità e inquinamento degli ambienti circostanti.
- 2 Una ripartizione degli spazi stradali fortemente incentrata sui mezzi motorizzati riduce drasticamente la possibilità di inserire nell'ambiente urbano infrastrutture dedicate alla mobilità ciclistica. L'uso della bicicletta in questi spazi è fortemente limitato, in quanto gli alti flussi veicolari e l'assenza di spazi dedicati riducono la sicurezza effettiva e percepita dell'ambiente stradale per il ciclista.
- 3 Gli spazi pedonali hanno spesso dimensioni ridotte che, unitamente all'ambiente caotico e poco attrattivo, spingono le persone a non camminare in tali ambienti, frequentando spazi più "misura di persona" e accessibili.
- 4 Lungo tali assi di scorrimento sono spesso presenti linee del TPL. Laddove non sia presente una corsia riservata ai mezzi del trasporto pubblico condividono le corsie veicolari con gli altri mezzi, subiscono negativamente gli ingorghi stradali e il traffico. Questo si traduce in bassi livelli di appetibilità del TPL, con frequenze non rispettate, velocità commerciali basse dei mezzi e maggiore necessità di mezzi sulle linee, che corrisponde a maggiori costi per la collettività a fronte di servizi non apprezzati dagli utenti.
- 5 In questi spazi il verde è spesso limitato e insufficiente a svolgere una funzione di mitigazione degli impatti negativi prodotti dal traffico sul contesto circostante. La scarsa presenza di alberi non è in grado di attutire la rumorosità del traffico e di assorbire gli agenti inquinanti, regolando aspetti microclimatici che permetterebbero di avere luoghi più vivibili per chi li frequenta.

Strade di scorrimento

Esempio di trasformazione



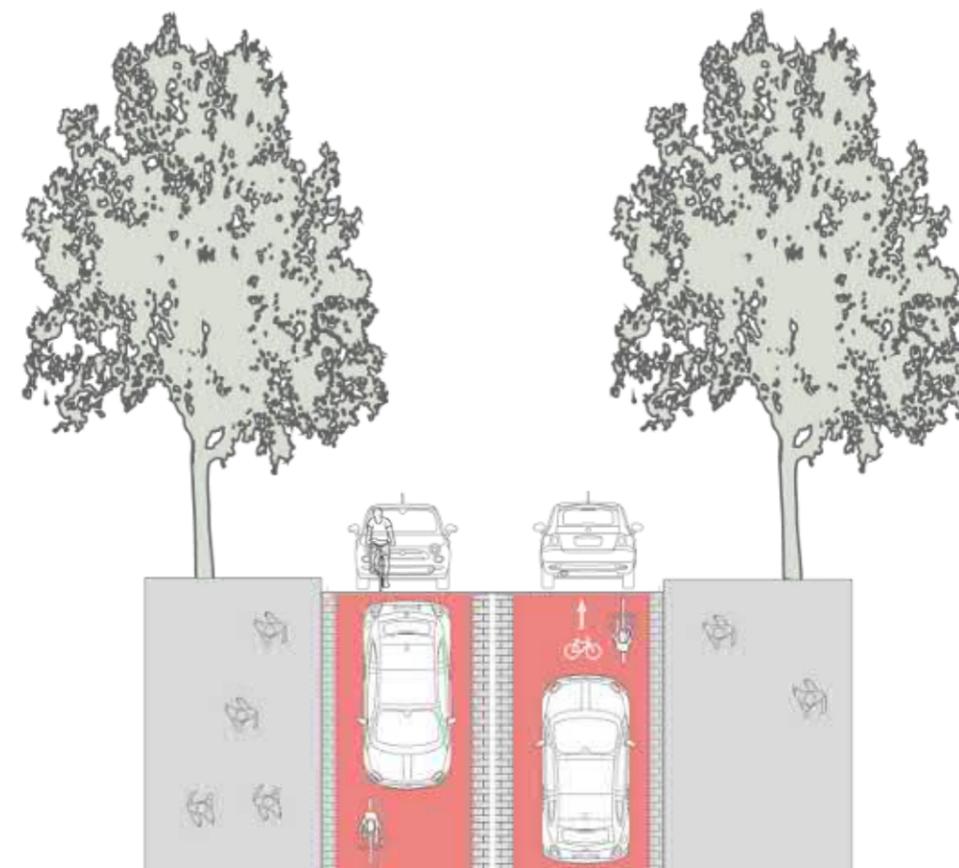
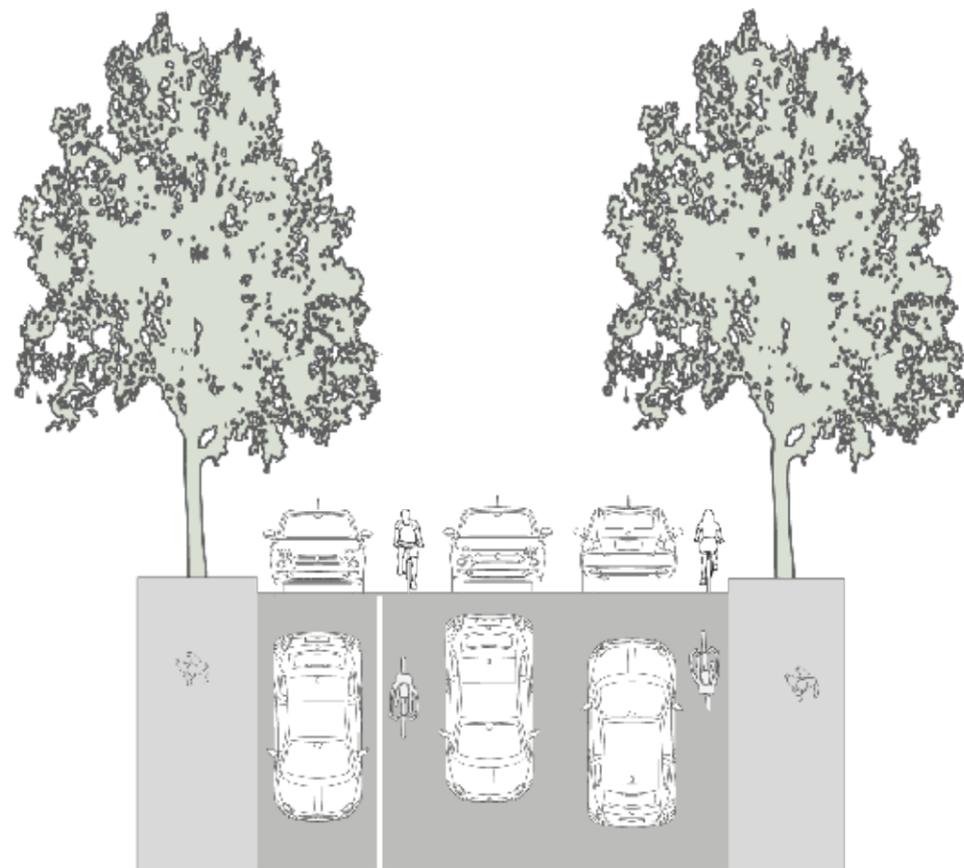
- 1 Una riduzione degli spazi veicolari non corrisponde necessariamente ad una saturazione degli assi viari, né ad un loro rallentamento. Gli spazi di transito lineari sono molto spesso sovrabbondanti per dimensioni e numero di corsie e non sono dunque funzionali ad una reale domanda. La trasformazione degli spazi stradali dovrebbe sempre essere adeguata all'obiettivo di una riduzione progressiva dell'uso dei veicoli privati sul lungo termine.
- 2 Anche in contesti di strade di scorrimento veicolare la componente ciclabile ha una grande importanza e non va esclusa da eventuali trasformazioni. Al fine di garantire un'elevata accessibilità e rapidità degli spostamenti ciclabili i percorsi sono stati posizionati sul margine destro rispetto al senso di marcia e su entrambi i lati della carreggiata, così da essere direttamente accessibili agli edifici e alle vie laterali. In urbano è consigliabile l'adozione di piste monodirezionali, mentre in extraurbano piste bidirezionali. Grande rilevanza è data infine dalla sosta. Una riorganizzazione degli spazi ha permesso di individuare aree in cui posizionare appositi stalli, così da supportare e stimolare l'uso della bici in area urbana.
- 3 Anche gli spazi pedonali in ambiti di scorrimento devono essere comunque adeguati ad ospitare flussi pedonali elevati e funzioni diverse dal solo transito delle persone. L'ampliamento degli spazi pedonali permette infatti di recuperare spazi in cui inserire elementi di supporto al commercio, panchine, spazi per la sosta ciclabile, elementi di arredo urbano, gioco e verde, in grado di mitigare fortemente la presenza dei veicoli.
- 4 L'uso del verde in strade di scorrimento è fondamentale e riduce fortemente l'impatto che i veicoli hanno sull'ambiente urbano, assorbendo rumore, inquinamento, ombreggiando gli spazi asfaltati e riducendo così il rilascio di calore e l'impermeabilizzazione del terreno. La scelta della tipologia di piante deve quindi essere ben calibrata, al fine di inserire essenze adeguate a rispondere ad esigenze importanti per la vivibilità e la qualità dei luoghi.

SUGGERIMENTI

VIA VERDI PRIMA e DOPO

La Via oggi:

- Spazi pedonali ristretti
- Verde con spazi di espansione limitati che interrompono la continuità pedonale, rendendo inaccessibile il marciapiede a d esempio, a carrozzine e passeggini
- Carreggiata condizionata nelle dimensioni dalla presenza di stalli per la sosta su strada, dimensioni limitate con ciclabilità promiscua bici/auto e doppio senso di circolazione.
- Scarsa attrattività dello spazio circostante



Come potrebbe essere la via?

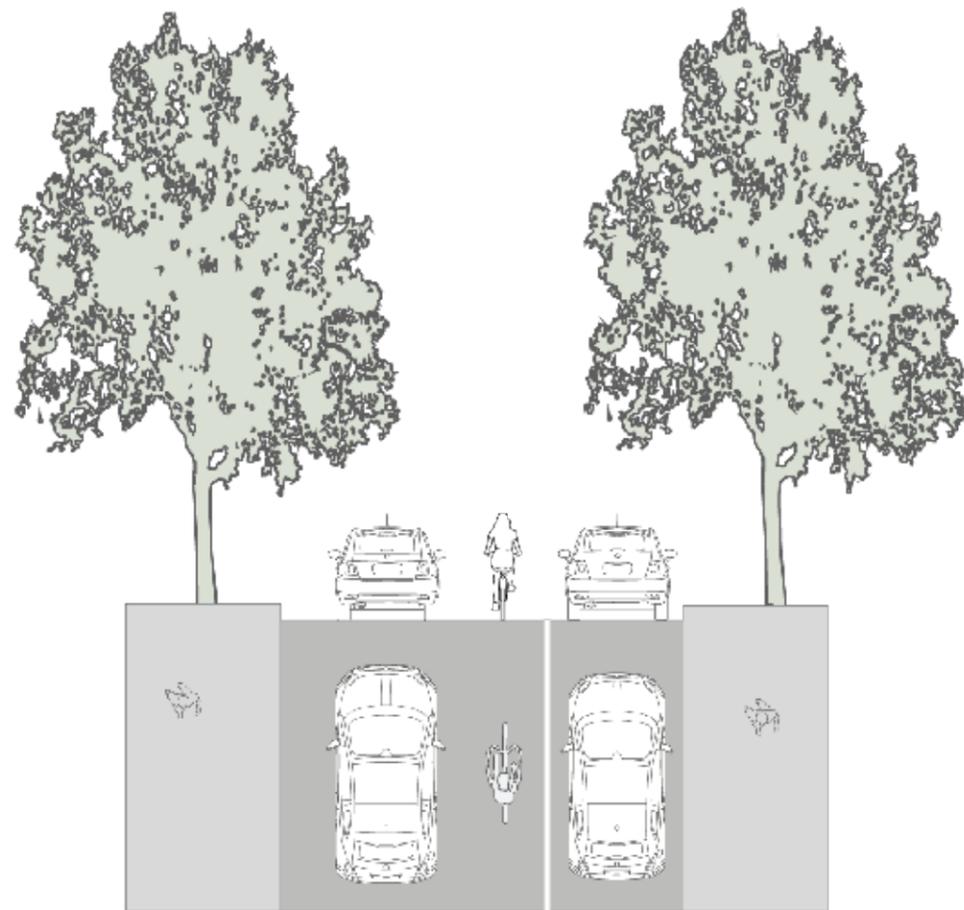
- Eliminazione della sosta su strada con istituzione di strada E-bis.
- Transito in promiscuo bici/auto, con priorità ciclistica e moderazione del traffico.
- Spazi pedonali più ampi, accessibili a carrozzine disabili, passeggini e in grado di accogliere flussi di camminabilità maggiori.
- Migliore attrattività dello spazio circostante, con possibilità di ampliare verso l'esterno le attività commerciali (con tavolini, piccoli espositori, ecc.)

SUGGERIMENTI

VIA CARDUCCI PRIMA e DOPO

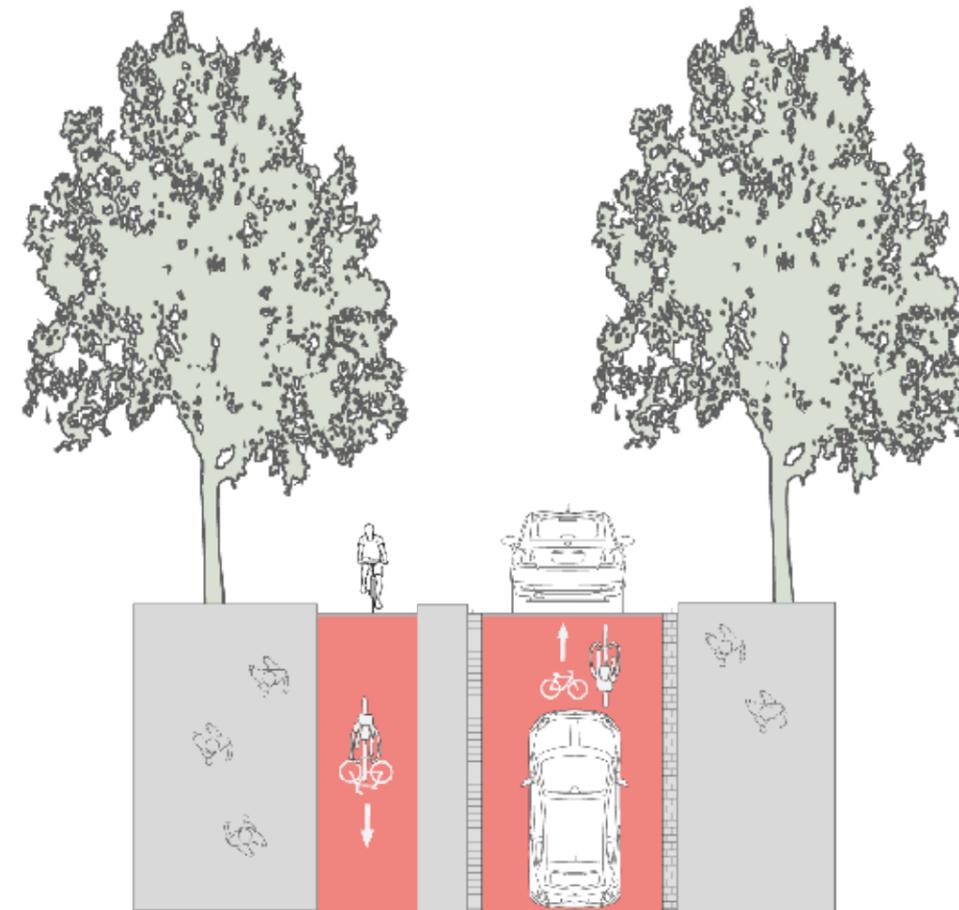
La Via oggi:

- Spazi pedonali ristretti
- Verde con spazi di espansione limitati che interrompono la continuità pedonale, rendendo inaccessibile il marciapiede a d esempio, a carrozzine e passeggini
- Carreggiata con circolazione veicolare e ciclabile promiscua, a senso unico e spazi residuali ampi dettati dalla presenza della sosta veicolare su strada.
- Scarsa attrattività dello spazio circostante



Come potrebbe essere la via?

- Eliminazione della sosta su strada con istituzione di strada E-bis.
- Transito in promiscuo bici/auto, con priorità ciclistica e moderazione del traffico in direzione concorde al senso di marcia dei veicoli.
- Istituzione corsia o ciclabile in sede propria per proteggere i flussi ciclistici che procedono in senso opposto a quello veicolare
- Spazi pedonali più ampi, accessibili a carrozzine disabili, passeggini e in grado di accogliere flussi di camminabilità maggiori.
- Migliore attrattività dello spazio circostante, con possibilità di ampliare verso l'esterno le attività commerciali (con tavolini, piccoli espositori, ecc.)

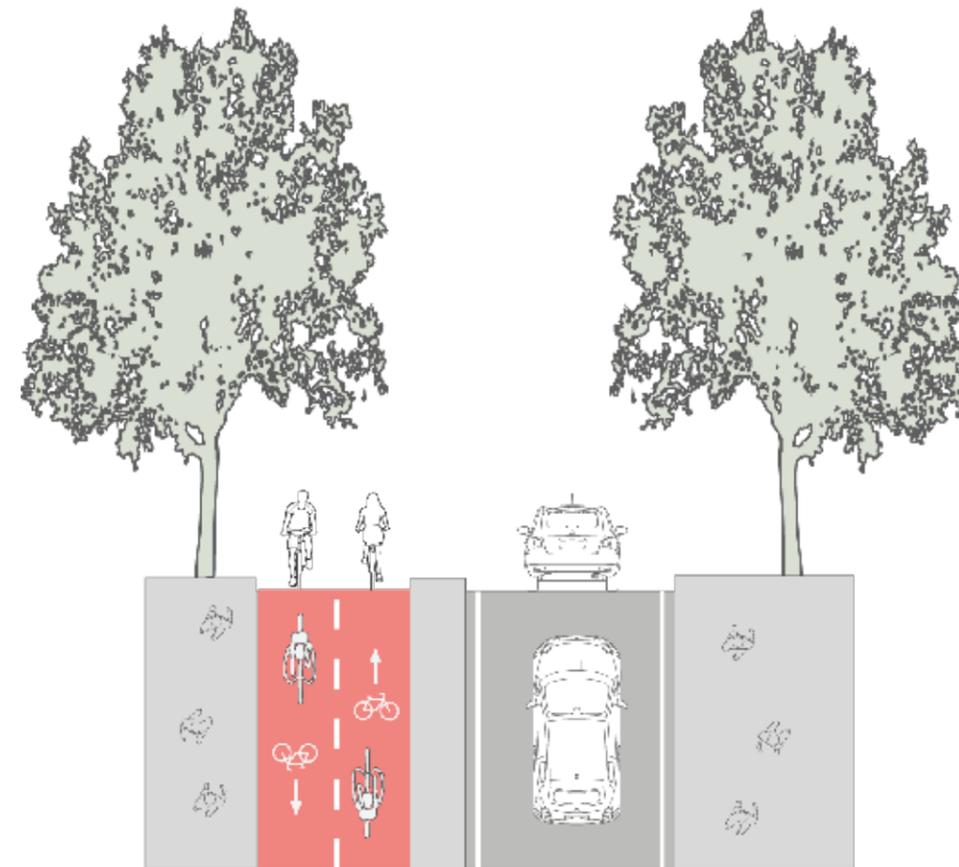
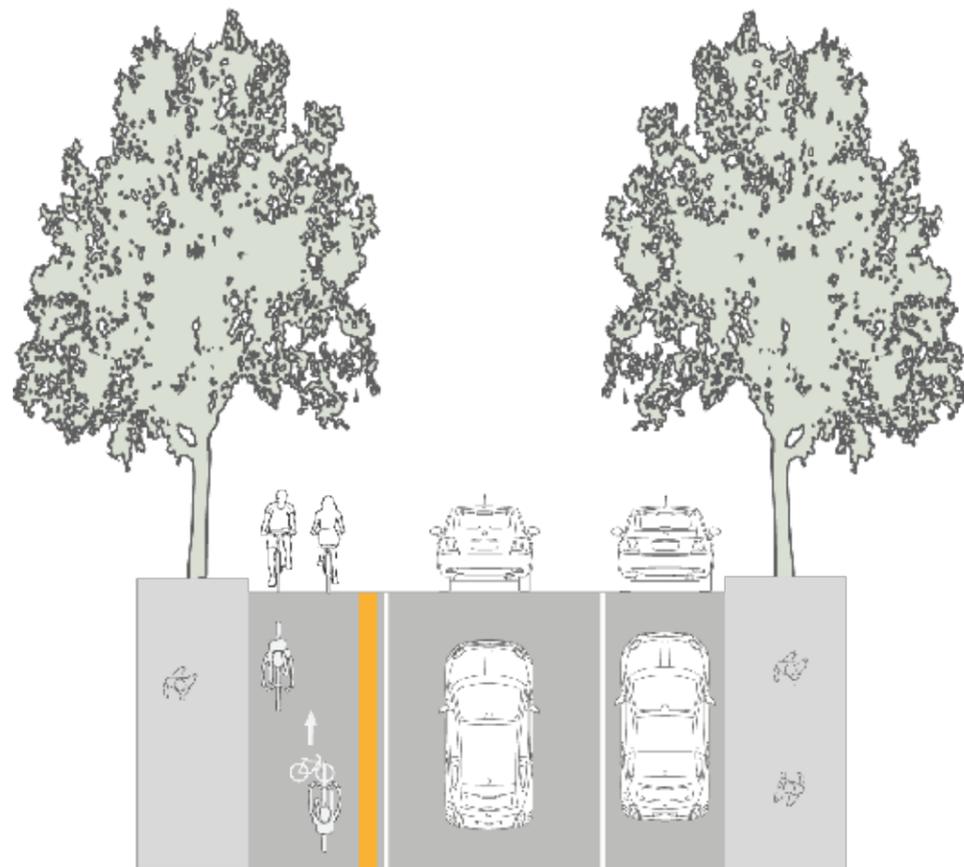


SUGGERIMENTI

VIA DEL PRETE PRIMA e DOPO

La Via oggi:

- Spazi pedonali ristretti
- Verde con spazi di espansione limitati che interrompono la continuità pedonale, rendendo inaccessibile il marciapiede a d esempio, a carrozzine e passeggini
- Pista ciclabile monodirezionale, molto utilizzata, con senso di marcia bidirezionale, con criticità nelle dimensioni e nel grado di protezione garantito all'utenza vulnerabile
- Senso unico di circolazione veicolare con sosta su strada
- Scarsa attrattività dello spazio circostante



Come potrebbe essere la via?

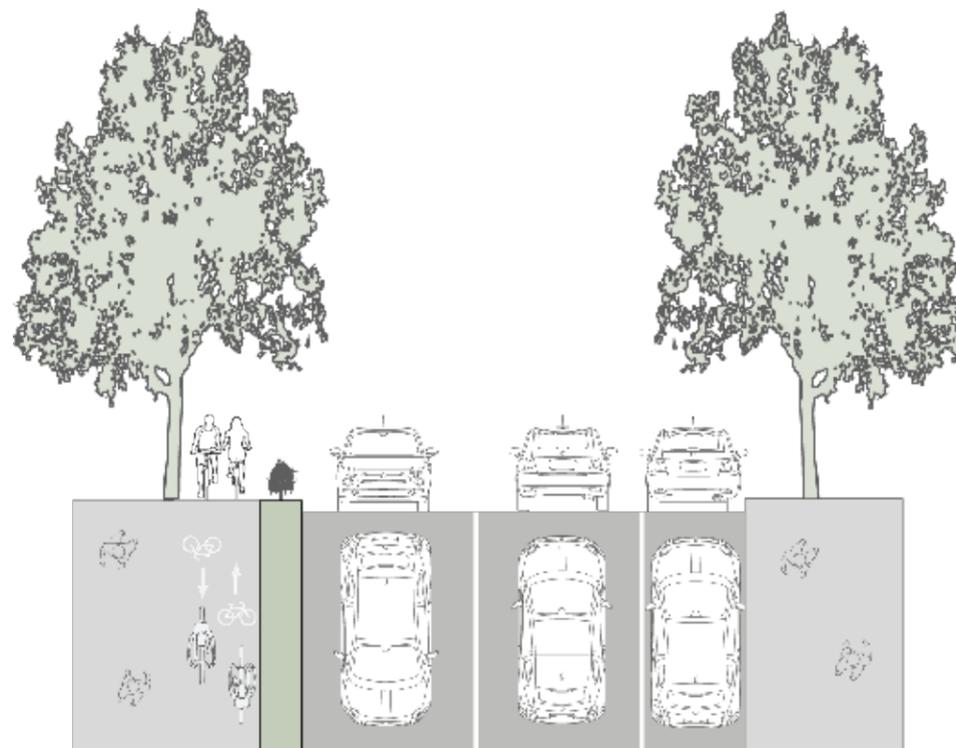
- Eliminazione della sosta su strada
- Mantenimento del senso unico veicolare
- Adeguamento della pista ciclabile alle normative vigenti, con sua trasformazione in pista in sede propria, bidirezionale.
- Spazi pedonali più ampi, accessibili a carrozzine disabili, passeggini e in grado di accogliere flussi di camminabilità maggiori.
- Migliore attrattività dello spazio circostante, con possibilità di ampliare verso l'esterno le attività commerciali (con tavolini, piccoli espositori, ecc.)

SUGGERIMENTI

VIA ALLENDE PRIMA e DOPO

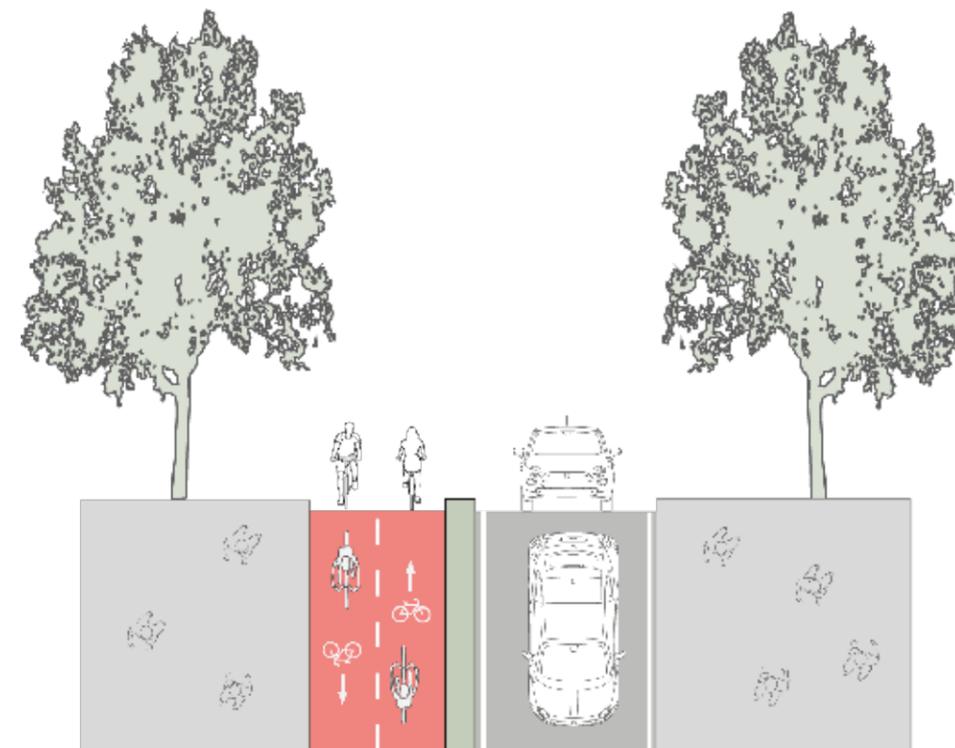
La Via oggi:

- Spazi pedonali ristretti, in alcuni tratti ciclopedonali, non a norma di legge
- Verde con spazi di espansione limitati che interrompono la continuità pedonale, rendendo inaccessibile il marciapiede a d esempio, a carrozzine e passeggini
- Carreggiata a doppio senso di circolazione, con dimensioni limitate
- Scarsa attrattività dello spazio circostante



Come potrebbe essere la via?

- Eliminazione della sosta su strada
- Istituzione del senso unico veicolare
- Tramite rimodulazione della carreggiata, istituzione di una pista ciclabile in sede propria, bidirezionale.
- Spazi pedonali non più ciclopedonali, più sicuri e accessibili a carrozzine disabili, passeggini e in grado di accogliere flussi di camminabilità maggiori.
- Migliore attrattività dello spazio circostante, con possibilità di ampliare verso l'esterno le attività commerciali (con tavolini, piccoli espositori, ecc.)



Intersezioni: tipologie ed elementi cruciali



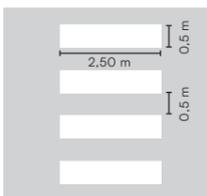
Art. 135 Regolamento di Attuazione del C.d.S. "Segnali utili per la guida"
Fig. II.303 "Attraversamento pedonale"

Questo segnale localizza un attraversamento pedonale non semaforizzato e non in corrispondenza di intersezioni. Va posto ai due lati della carreggiata in corrispondenza dell'attraversamento, sulla eventuale isola spartitraffico salvagente intermedia, oppure al di sopra della carreggiata. Su strada extraurbane o urbane di scorrimento deve essere preceduto dal segnale di pericolo (Fig. II.13) come preavviso.



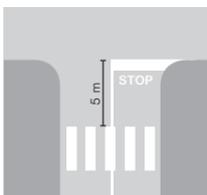
Art. 88 Regolamento di Attuazione del C.d.S. "Segnali attraversamento"
Fig. II.303 "Attraversamento pedonale"

Viene usato per presegnalare un passaggio pedonale nelle strade extraurbane e urbane aventi velocità superiori ai 50km/h va posto massimo 150 m prima dell'attraversamento.



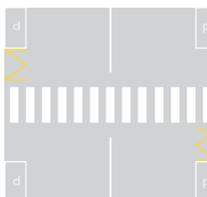
Art. 145 Regolamento di Attuazione del C.d.S. "Attraversamenti pedonali"
Fig. II.434

Gli attraversamenti pedonali sono evidenziati sulla carreggiata attraverso una zebra di strisce bianche alternate parallele alla direzione di marcia dei veicoli. La loro di lunghezza non deve essere inferiore a 2,50 m in ambito urbano sulle strade locali e su quelle di quartiere, mentre sulle altre strade raggiunge i 4 m. La larghezza delle strisce e degli intervalli è invece di 50 cm, ma dipende comunque dall'intensità dei flussi pedonali.



Art. 145 Regolamento di Attuazione del C.d.S. "Attraversamenti pedonali"
Fig. II.434

In presenza di segnali di stop l'attraversamento pedonale deve anteposto alla linea di arresto, in modo da garantire tra l'attraversamento stesso e lo stop uno spazio libero di almeno 5 metri per la fermata dei veicoli. In tal caso occorre inoltre mettere in sicurezza il percorso pedonale con opportuni sistemi di protezione quali transenne o barriere.



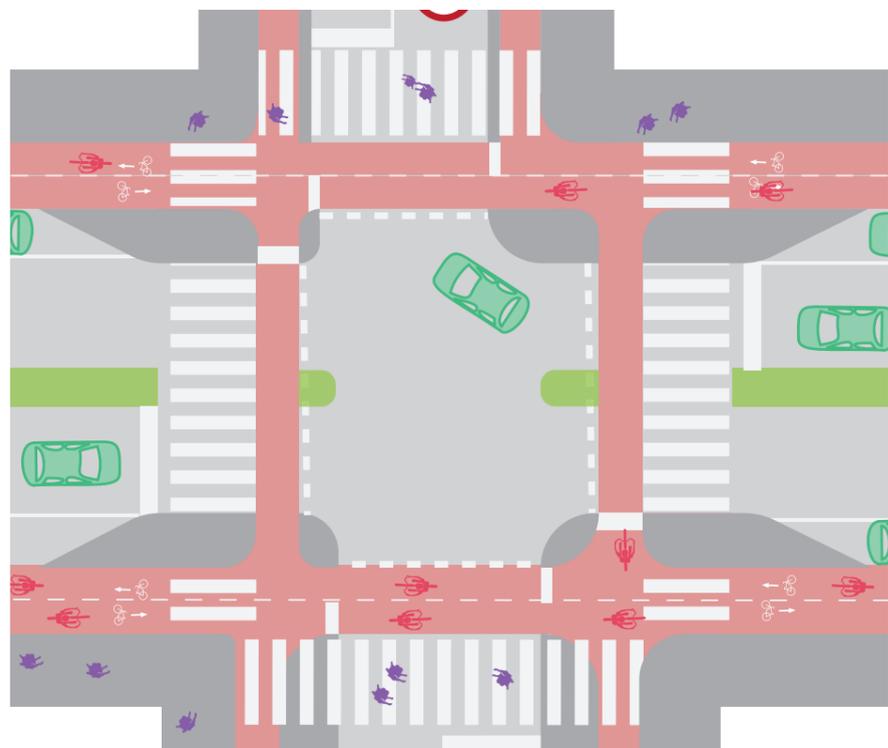
Art. 145 Regolamento di Attuazione del C.d.S. "Attraversamenti pedonali"
Fig. II.434

Nel caso di sezioni stradali in cui siano previsti appositi spazi per la sosta veicolare, al fine di migliorare la visibilità dei pedoni in attraversamento è possibile realizzare nella parte antecedente l'attraversamento (e secondo il senso di marcia dei veicoli) una striscia gialla a zig zag, la cui lunghezza deve essere commisurata alla distanza di visibilità. Questa segnaletica indica un'area in cui la sosta è vietata, migliorando così la visibilità dell'attraversamento.

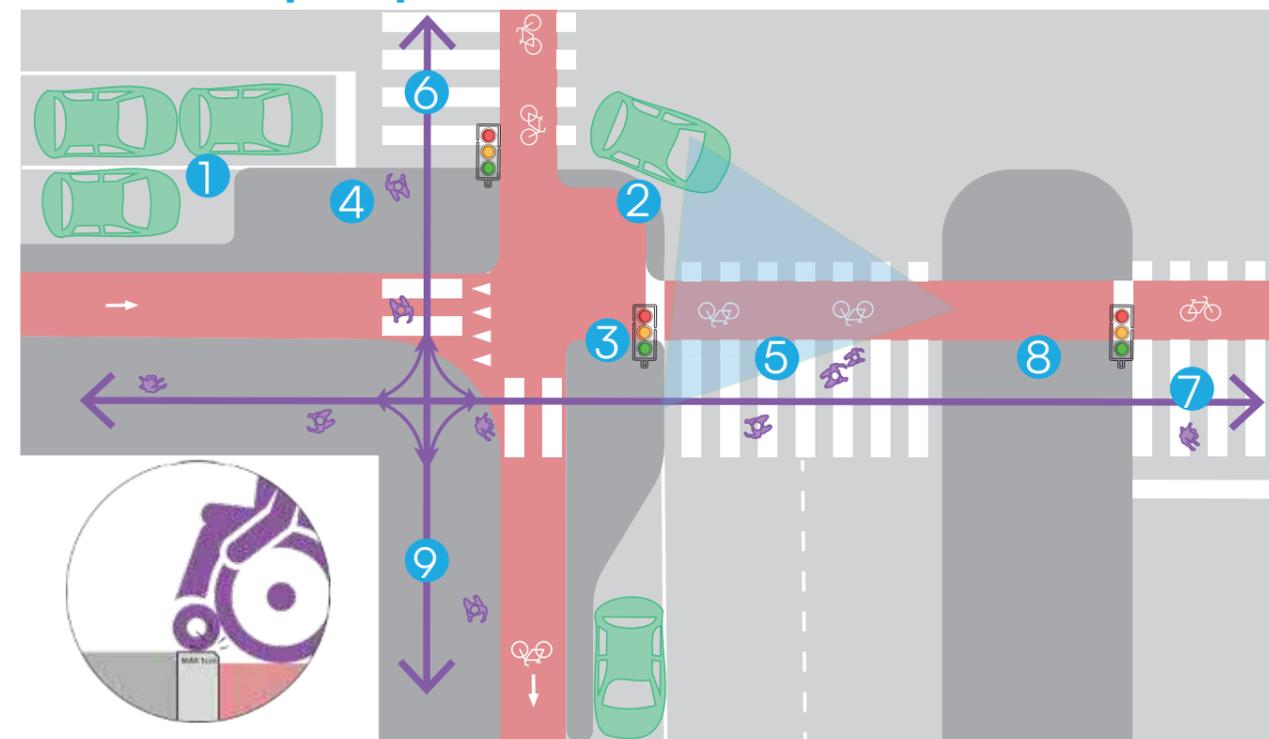
Nelle seguenti pagine sono analizzate con l'ausilio di disegni e render diverse tipologie di incrocio. Il loro obiettivo è mettere in evidenza gli elementi cruciali utili per la progettazione di questi luoghi che per via della presenza di utenti e mezzi con massa, occupazione e velocità diverse risultano tra i più critici della rete stradale.

La progettazione assume quindi un ruolo centrale nel definire l'organizzazione dello spazio e regolarne la fruizione da parte di tutti gli utenti che lo animano. In prima battuta vengono analizzati gli elementi chiave per un buon disegno delle intersezioni, osservando questi incroci prima dal punto di vista dei pedoni, poi dei ciclisti.

Successivamente si guarda alle principali tipologie di intersezioni presenti in ambito urbano, descrivendo le criticità presenti nello stato di fatto e suggerendo elementi utili per una trasformazione di qualità.



Intersezioni per i pedoni



1 Visibilità

I parcheggi in prossimità degli attraversamenti pedonali riducono la visibilità di pedoni e veicoli in movimento. Per aumentare la visibilità è possibile realizzare dei nasi oppure inserire del verde o dei posteggi bici al posto dello stallo più vicino all'attraversamento.

3 Tempi semaforici

I tempi semaforici devono permettere a tutte le categorie di utenti, anche con difficoltà motorie, di completare l'attraversamento in sicurezza. I cicli semaforici non devono privilegiare il traffico veicolare, onde evitare che i pedoni possano scegliere di attraversare in tratti poco sicuri per ridurre l'attesa. In alcuni contesti è possibile ricorrere a semafori a chiamata.

4 Spazi di attesa e attraversamenti rialzati

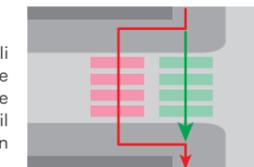
Disporre adeguati spazi di attesa in prossimità degli attraversamenti pedonali in modo da rendere reciprocamente visibili tra loro pedoni e automobilisti. Inoltre è possibile realizzare attraversamenti rialzati, così da dare continuità ai marciapiedi generando al contempo l'effetto di un dosso che i veicoli obblighi al rallentamento e accresca la visibilità dei pedoni.

5 Accessibilità

È importante che gli attraversamenti pedonali così come i percorsi siano ampi, privi di strettoie e restringimenti e liberi da ogni possibile ostacolo o barriera. L'accessibilità universale deve essere garantita con attraversamenti a livello del marciapiede oppure con adeguate rampe a coprire il dislivello. Inoltre devono essere introdotti appositi dispositivi di segnalazione per non vedenti quali loges e impianti semaforici sonorizzati.

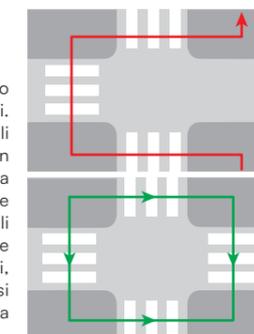
6 Percorsi lineari

Realizzare percorsi pedonali lineari senza deviazioni che spingano il pedone ad evitare l'attraversamento prediligendo il percorso più diretto anche se non protetto.



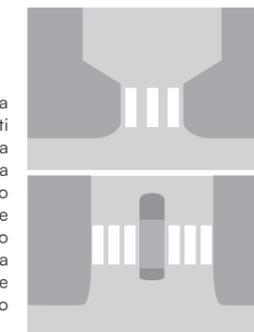
7 Percorsi continui

Le connessioni pedonali devono essere continue e capillari. È bene rendere disponibili attraversamenti pedonali in tutte le direzioni di percorrenza dell'incrocio. Occorre evitare che l'assenza di strisce pedonali costringa i pedoni a realizzare un attraversamento in tre fasi, spingendoli a scegliere percorsi non segnalati, mettendo così a repentaglio la propria sicurezza.



8 Attraversamenti ridotti

Per maggiore sicurezza l'estensione degli attraversamenti pedonali dovrebbe essere ridotta al minimo. È possibile ridurre la sezione veicolare realizzando nasi (allargamenti della sede pedonale) oppure collocando al centro della carreggiata un'isola che permetta di spezzare l'attraversamento completandolo in due tempi facendo una pausa.



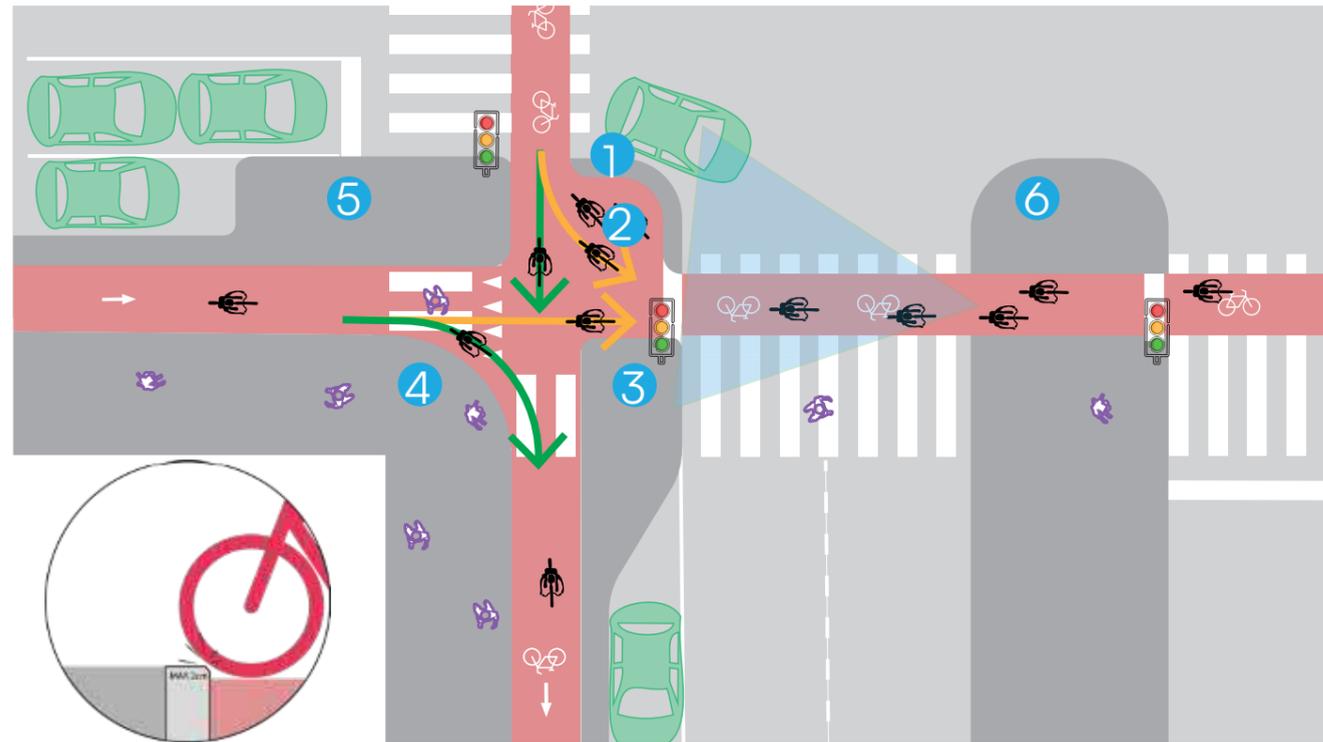
9 Distanza tra gli attraversamenti

Collocare un attraversamento pedonale al massimo ogni 200 metri per evitare che i pedoni possano decidere di intraprendere percorsi non sicuri.

2 Raggi di curvatura

Raggi di curvatura ridotti obbligano gli automobilisti a ridurre le velocità e rendono maggiormente visibili gli attraversamenti, accrescendo così la sicurezza dei pedoni.

Intersezioni per i ciclisti



1 Isole di svolta

Negli angoli interni del nodo, l'inserimento di banchine (comunemente chiamate nasi o mandorle) poste tra la carreggiata stradale e la pista ciclabile portano ad una riduzione dei raggi di curvatura e delle velocità dei veicoli. Gli angoli di tali isole/banchine dovrebbero avere raggi di curvatura ridotti in modo tale da scoraggiare svolte più veloci dei 15km/h. Una minore velocità garantisce tempi di reazione inferiori e comporta uno spazio di arresto in caso di pericolo inferiore ai 2m, con una visuale migliore rispetto all'attraversamento ciclabile da parte del conducente.

2 Area di accumulo

Qualora il ciclista dovesse cambiare percorso ciclabile rispetto a quello in cui si trova, compiendo un movimento circolatorio antiorario lungo gli attraversamenti ciclabili presenti nell'intersezione, lo dovrebbe fare in due distinti cicli semaforici. Il primo gli permetterebbe l'attraversamento parallelo al senso di marcia di provenienza, il secondo, quello trasversale svoltando alla sua sinistra. In caso di fase rossa per la svolta, i ciclisti che intendessero proseguire in rettilineo verrebbero rallentati da quelli in svolta, creando code e congestione in punti delicati del nodo. Un ulteriore vantaggio dell'isola di svolta è quello di poter recuperare spazio in cui concentrare l'accumulo di ciclisti che si apprestano a svoltare a sinistra.

3 Ripartenza anticipata

L'inserimento dell'isola di svolta permette di recuperare spazio in favore della pista ciclabile, avanzando la linea di arresto per i ciclisti e dando alle biciclette un netto vantaggio nella ripartenza rispetto alle automobili. Questo vantaggio si traduce, da un lato in una maggiore sicurezza per il ciclista perché messo nella condizione di liberare più velocemente e prima dei veicoli l'intersezione, dall'altro, fa sì che si eviti l'accodamento dei veicoli in svolta che, dovendo svoltare, si troverebbero a dover attendere sistematicamente l'attraversamento ciclabile.

6 Isole frangitratte

Le isole frangitratte sono fondamentali per la sicurezza ciclabile, soprattutto in intersezioni molto ampie. Queste garantiscono effettiva protezione al ciclista, riducendone l'esposizione, limitando la possibilità dei veicoli di invadere l'attraversamento ciclabile in attesa del passaggio dei pedoni e fornendo riparo in cui fermarsi in caso la fase semaforica di via libera stesse per terminare. Le isole frangitratte devono sempre avere una dimensione minima adeguata alla lunghezza del velocipede, più un opportuno franco di sicurezza di 30-50cm per lato.

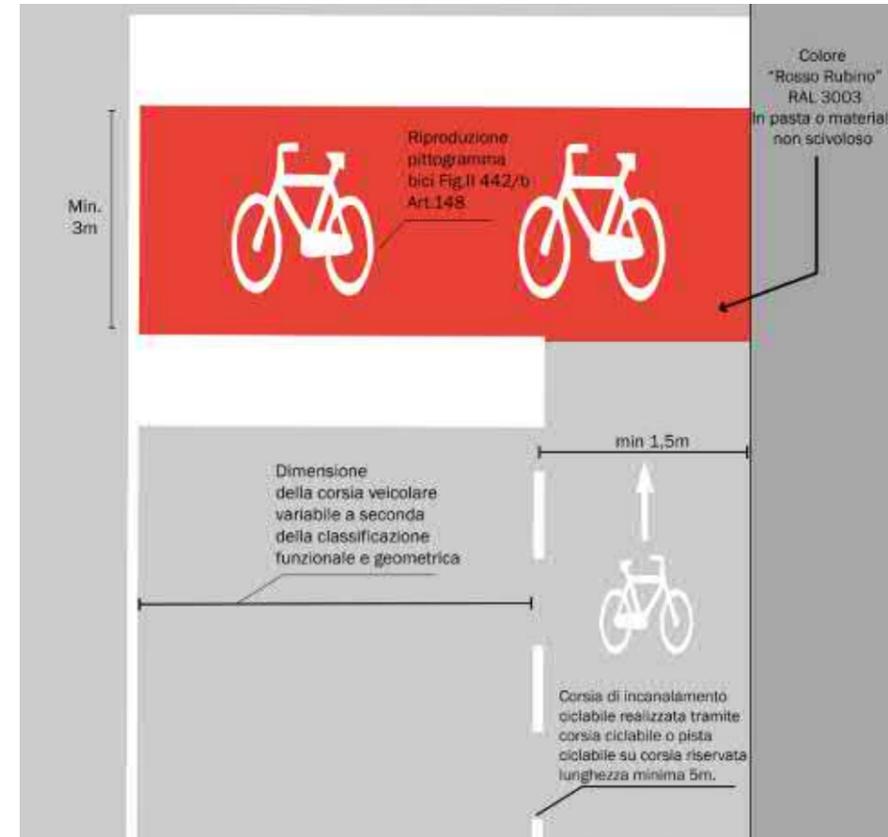
5 Area di visuale libera

In prossimità delle intersezioni è fondamentale garantire piena visibilità del ciclista ai conducenti e viceversa. È quindi importante che venga garantita una zona di "visuale libera" in corrispondenza di ogni intersezione, priva di sosta e altri elementi che occluderebbero il campo visivo per almeno 5/10 metri. Tali spazi devono essere fisicamente interdetti ai veicoli, con un allargamento del marciapiede, il quale potrebbe ospitare, ad esempio, spazi di sosta bici, aree di contro con panchine, spazi verdi (che non impediscano la visuale) o avere altre funzioni utili alla collettività.

4 Svolta a destra sempre possibile

Grazie all'avanzamento della linea d'arresto si rende sempre possibile la svolta a destra ciclabile, fluidificando e velocizzando le percorrenze ed evitando stop non necessari. Per consentire una svolta agevole, si consiglia di addolcire il più possibile i raggi di curvatura ciclabile, limitando così la necessità di frenata da parte del ciclista.

Segnaletica e tipologie di gli attraversamenti ciclabili



CASA AVANZATA

Il funzionamento della casa avanzata consiste, in presenza di intersezioni semaforizzate, nell'arretramento della linea d'arresto veicolare di almeno 3 m rispetto alla posizione originaria, con l'inserimento avanzato di una seconda linea d'arresto. Lo spazio tra le due linee, opportunamente segnalato con pittogrammi bici, è riservato all'attestamento avanzato delle biciclette in fase di rosso, rispetto ai veicoli. Lo spazio avanzato è raggiungibile per mezzo di una pista ciclabile o tramite una corsia ciclabile di lunghezza minima di 5m, posta sul lato destro della carreggiata, che permette al ciclista di superare in sicurezza i veicoli incolonnati, disponendosi davanti a questi ultimi per ripartire con priorità nella successiva fase di verde effettuando, ad esempio, svolte a sinistra più agevoli e sicure. La casa avanzata è stata recentemente introdotta nel C.d.S ed è realizzabile lungo tutte le strade urbane a velocità inferiore o uguale a 50kmh, a una o più corsie per senso di marcia, per tutta l'ampiezza della carreggiata o della semicarreggiata. Questa soluzione non è realizzabile sulle strade di tipo D.



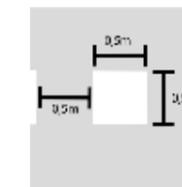
Art. 88 Regolamento di Attuazione del C.d.S. "Segnali utili per la guida" Fig. 14 "Attraversamento ciclabile"



Il segnale attraversamento ciclabile deve essere usato per presegnalare la presenza di un passaggio ciclabile dedicato. Il segnale va posto massimo 150m. prima dell'attraversamento ciclabile nelle strade extraurbane o in quelle urbane aventi velocità superiori ai 50km/h.

Art. 135 Regolamento di Attuazione del C.d.S. "Segnali utili per la guida" Fig. 324 "Attraversamento ciclabile"

Da impiegare direttamente in prossimità dell'attraversamento della carreggiata da parte di una pista ciclabile, contraddistinta da apposita segnaletica orizzontale. Sulle strade extraurbane e sulle strade urbane di scorrimento deve essere preceduto dal segnale triangolare di pericolo (figura II.14).



Art. 146 Regolamento di Attuazione del C.d.S. "Attraversamenti pedonali" Fig. II.437

Gli attraversamenti ciclabili sono evidenziati sulla carreggiata mediante due strisce bianche discontinue, con "quadrotti" di larghezza e altezza di 50 cm intervallati tra loro da intervalli di 50 cm. Analogamente a quanto previsto dall'articolo 145, comma 4, sulle strade ove è consentita la sosta, per migliorare la visibilità, da parte dei conducenti, gli attraversamenti ciclabili possono essere preceduti, nel verso di marcia dei veicoli, da una striscia gialla a zig zag, (Art.151, comma 3), di lunghezza commisurata alla distanza di visibilità. Su tale striscia è vietata la sosta.



Art. 146 Regolamento di Attuazione del C.d.S. "Attraversamenti pedonali" Fig. II.437

Gli attraversamenti ciclabili garantiscono continuità tra due piste ciclabili nelle aree di intersezione. Lungo di essi il ciclista ha piena priorità sul traffico veicolare e non va pertanto rallentato con ostacoli o segnalando un inizio/fine di pista ciclabile prima e dopo le intersezioni. Non devono essere tracciate linee d'arresto ciclabile o segnalare di cedere la precedenza ai veicoli. La distanza minima tra i bordi interni delle due strisce trasversali è di 1 m per gli attraversamenti a senso unico e di 2 m per gli attraversamenti a doppio senso (fig.II.437).



Art. 146 Regolamento di Attuazione del C.d.S. "Attraversamenti pedonali" Fig. II.437

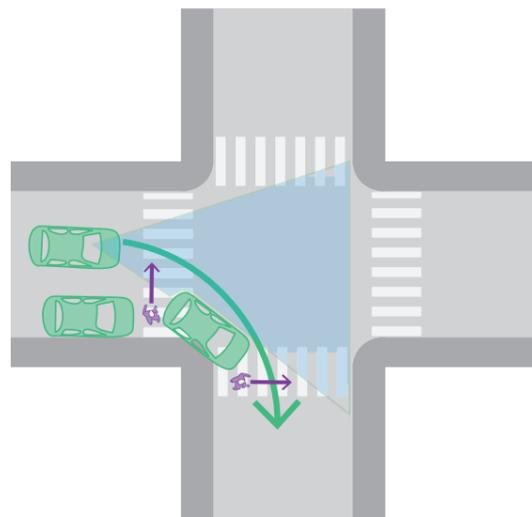
In caso di attraversamento ciclabile contiguo a quello pedonale è sufficiente evidenziare con la striscia discontinua di quadrotti solo la parte non adiacente l'attraversamento pedonale, senza ripetere questi anche sul lato dell'attraversamento separandoli da esso. L'ampiezza minima tra strisce pedonali e striscia cubettata è pari a 90cm. In caso non esistesse uno spazio sufficientemente ampio a separare flussi ciclabili e pedonali è possibile affiancare alle estremità dell'attraversamento pedonale una striscia cubettata utile ad indicare il passaggio in promiscuo ciclopedonale tale soluzione è tuttavia sconsigliata in presenza di piste ciclabili in sede propria e in presenza di flussi ciclistici e pedonali consistenti, al fine di evitare possibili conflittualità tra gli utenti.



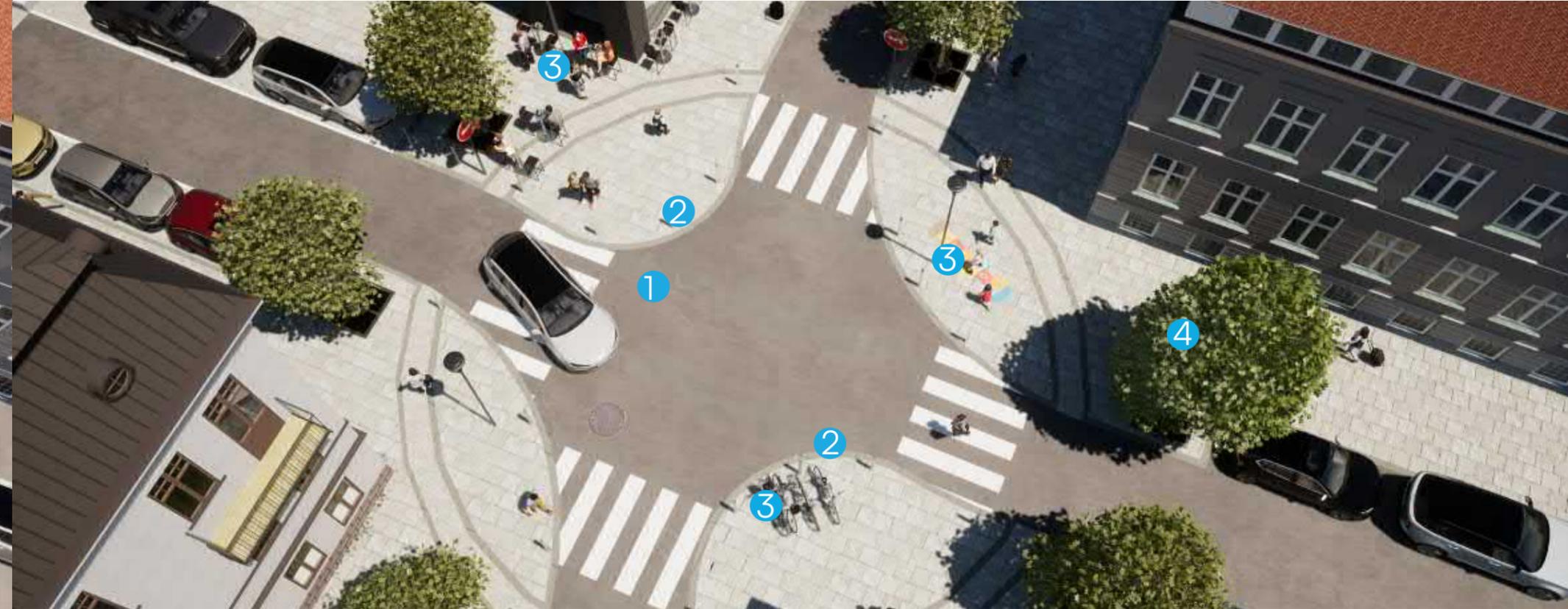
Intersezioni minori

Esempio stato di fatto

- 1 L'incontro tra strade locali aventi ampie carreggiate determina spesso l'esistenza di spazi di intersezione ampi con profili regolari, raggi di curvatura elevati ed assenza di elementi che costringano i conducenti ad una progressiva e spontanea decelerazione avvicinandosi all'area di incrocio. Questi fattori si traducono nella possibilità concreta da parte dei veicoli di mantenere velocità elevate anche avvicinandosi e all'interno dell'intersezione con conseguenti bassi livelli di sicurezza per tutti gli utenti che transitano in essa.
- 2 L'ampiezza della carreggiata e dell'area di intersezione, unita all'assenza di elementi che impediscano fisicamente la sosta, permette spesso il parcheggio irregolare nelle aree di incrocio. Questa pratica, oltre che ostacolare la circolazione pedonale, riduce significativamente il campo visivo dei conducenti e i loro tempi di reazione in caso di necessaria frenata o improvvise situazioni di pericolo.



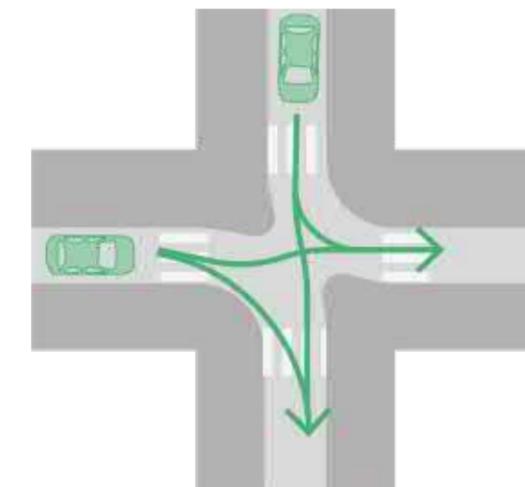
- 3 Anche la sosta regolare è spesso causa di ridotta visibilità dell'area di intersezione, ostacolando la libera visuale sia ai conducenti che si apprestano a impegnare l'intersezione, sia ai pedoni e ai ciclisti con rischio elevato di scontro. La distanza di visuale libera minima è prevista essere di almeno 5m dall'area di intersezione partendo però dagli attraversamenti pedonali senza includere la loro estensione nel conteggio.
- 4 La distribuzione degli spazi e la conformazione delle intersezioni locali, oggi, fa di questi spazi residuali urbani, creando dei "non luoghi" all'interno dei quartieri, che potrebbero invece divenire piccoli "cuori" per gli stessi, per l'incontro, la socialità e il commercio locale. Pur mirando a garantire la massima sicurezza per la circolazione degli utenti, questi spazi, andrebbero ripensati sulla base degli effettivi flussi di traffico, in modo da creare luoghi di vivibilità e incontro in area urbana realmente sicuri e fruibili per tutti gli utenti.



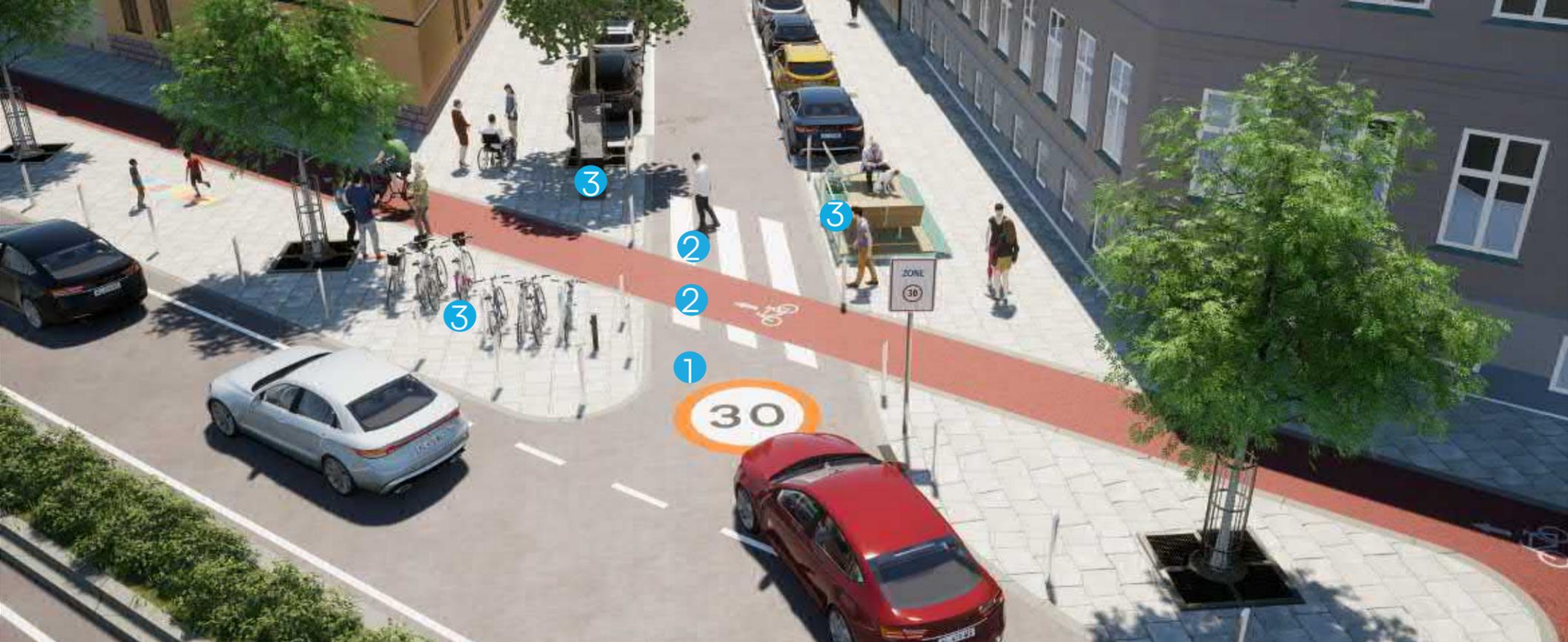
Intersezioni minori

Esempio di trasformazione

- 1 Un restringimento di carreggiata con corsie veicolari in immissione e uscita dal nodo aventi dimensioni non superiori alle normative vigenti, massimizza l'efficienza del nodo. Le velocità vengono ridotte con una maggiore attenzione da parte degli utenti, vengono eliminati gli spazi residuali non utili né a transito, né alle manovre, impedendo la sosta vietata, si recupera spazio utile da adibire ad altri usi, trasformando il nodo in un punto di riferimento e vitalità cittadina
- 2 Adottando soluzioni che creino un disassamento della linearità visiva e delle traiettorie dei veicoli, si induce questi a rallentare in modo naturale, stimolando i conducenti ad una maggiore attenzione e facendo percepire l'ambiente come un luogo "particolare" in cui procedere con maggiore prudenza. Il campo visivo così facendo è aumentato e meglio focalizzato su una porzione di spazio stradale più definito e chiaro, con conseguenti tempi di reazione più rapidi

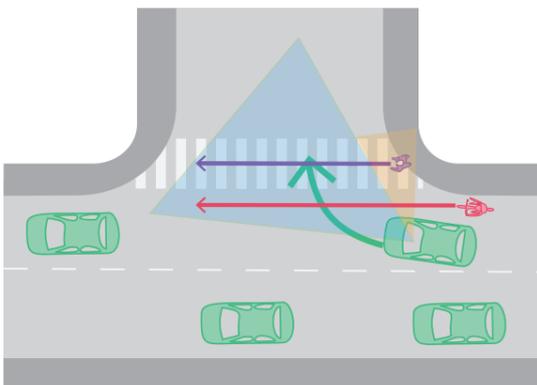


- 3 Il recupero di ampie porzioni di spazio permette di destinare porzioni di esso ad altri utilizzi, sottraendolo allo scopo unicamente viabilistico. Il nodo assume le funzioni di una piccola piazza urbana, nella quale inserire elementi di arredo urbano, panchine e spazi per la sosta ciclabile, rendendo maggiormente attrattivo e attivo il luogo. In caso di attività commerciali direttamente affacciate sul nodo, queste possono sfruttare e trarre beneficio da spazi più ampi e di qualità, occupandoli e rendendo gli ambienti cittadini maggiormente frequentati e sicuri grazie al controllo sociale.
- 4 L'inserimento del verde in prossimità dei nodi secondari è molto importante. Il verde non solo rende questi spazi più accoglienti ed esteticamente gradevoli, ma ha una diretta funzione del garantire un buon livello di vivibilità durante la stagione estiva, offrendo riparo e ombra, riducendo l'isola di calore e mitigando il microclima locale. Non da meno, la verticalità creata dal verde è un'ottima soluzione per la moderazione del traffico: interrompendo la linearità visiva dello spazio stradale, questo stimola naturalmente i conducenti a rallentare e prestare maggiore attenzione.



Intersezione tra strade minori e principali Esempio stato di fatto

1 Il passaggio tra strade minori e strade principali è oggi spesso trattato senza che vi sia una differenza nella distribuzione degli spazi e nella conformazione della strada. Questo fa sì che gli utenti, in particolare i conducenti dei veicoli, non percepiscano un reale cambio di ambiente stradale e cittadino nel quale prestare particolare attenzione alla presenza, per esempio, di bambini, pedoni, ciclisti e altre situazioni tipiche delle aree residenziali o a uso misto commerciale e residenziale. L'apposizione della sola segnaletica non è spesso sufficiente se non accompagnata da elementi capaci di far percepire l'ingresso in un ambiente urbano differente e di indurre quindi un comportamento costante e più responsabile.



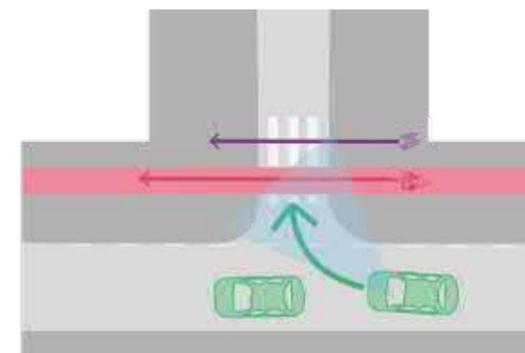
2 Raggi di curvatura ampi permettono ai veicoli di effettuare manovre di svolta con minore bisogno di decelerare. Questo implica però uno spazio di frenata maggiore e un campo visivo limitato dell'ambiente stradale circostante, con tempi di reazioni più lunghi nel riconoscere eventuali ostacoli o pericoli, aumentando il rischio di scontro con pedoni o ciclisti in attraversamento, diminuendo la sicurezza dell'intersezione.

3 Ampi spazi di svolta implicano un'esposizione prolungata degli utenti vulnerabili in attraversamento. Spazi di attraversamento minori corrispondono ad una maggiore sicurezza in quanto riducono i tempi di esposizione e i possibili conflitti tra utenti.

4 L'assenza di adeguati spazi di sosta porta ad avere il frequente fenomeno di bici e altri mezzi a due ruote sui marciapiedi o assicurati ai diversi elementi stradali. Le aree in prossimità delle intersezioni, in particolare quelle tra gli assi principali e secondari in aree residenziali e commerciali, costituiscono un punto di snodo, delle naturali "porte" verso i quartieri nei quali i mezzi come bici e motorini possono trovare piccoli spazi di sosta.

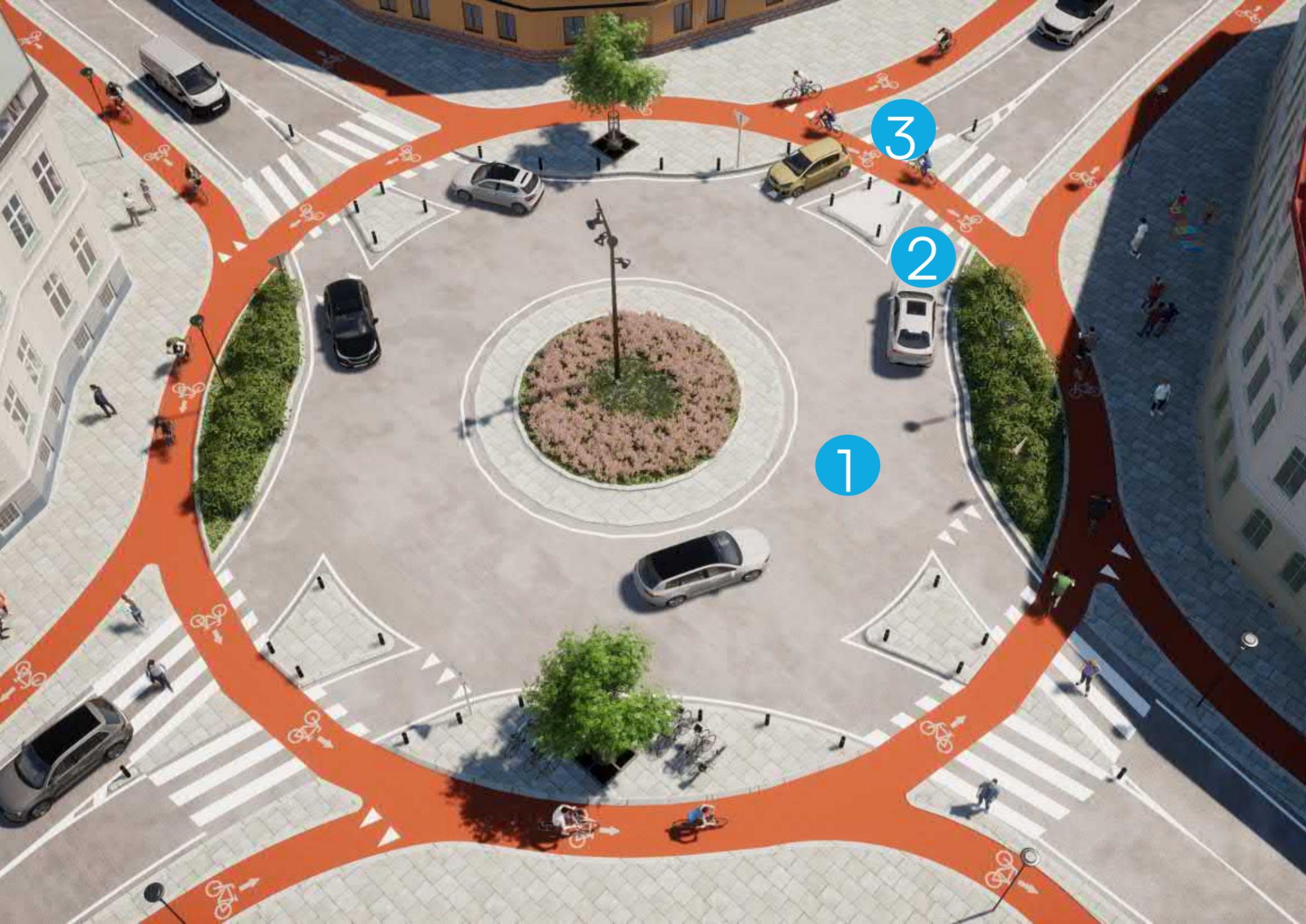
Intersezione tra strade minori e principali Esempio di trasformazione

1 Rispetto alla situazione "stato di fatto", il passaggio tra strade minori e strade principali viene affrontato attraverso una progettazione degli spazi tale per cui la differenza nella distribuzione degli spazi e nella conformazione della strada sia un naturale stimolo alla cautela e ad un cambio di comportamento di chi guida. Le prescrizioni della segnaletica orizzontale vengono infatti rafforzate da effettivi interventi strutturali che ne supportino il rispetto costante in un ambiente urbano differente rispetto a quello di provenienza. L'accesso alle vie secondarie deve avvenire tramite appositi "portali" realizzati attraverso un restringimento della carreggiata stradale. La corsia veicolare non deve avere dimensioni maggiori dei minimi previsti dalle attuali norme geometriche nazionali, mentre gli angoli di svolta devono il più possibile essere contenuti, evitando manovre di svolta repentine e a velocità sostenute.



2 Gli attraversamenti ciclabili e pedonali vanno mantenuti il più possibile lineari rispetto alla originale traiettoria di provenienza di pedoni e ciclisti. Questi devono garantire all'utenza più vulnerabile una percorrenza trasversale rispetto a chi sopraggiunge. Per garantire svolte dei veicoli sicure, con ampia visuale, i nasi di svolta andrebbero realizzati creando uno spazio in cui i veicoli possano cedere il passaggio, di almeno 4/5m tra l'attraversamento e la carreggiata di provenienza.

3 In corrispondenza dei "portali" di svolta, lo spazio può essere utilizzato per alloggiare elementi di arredo urbano, che possano renderlo una naturale porta ai quartieri. L'inserimento di stalli per la sosta bici, sistemi informativi di wayfinding, panchine e verde, massimizza la funzionalità di questi spazi, rendendoli funzionali e molto utili per chi si sposta a piedi o in bicicletta.



Rotatorie

In contesti in cui i flussi di traffico non richiedono una regolazione semaforica dei passaggi e laddove vi siano spazi adeguati, le rotatorie rappresentano un'utile soluzione alla fluidificazione del traffico, calmierandone al tempo stesso le velocità e aumentando la sicurezza degli spazi cittadini. Dal punto di vista pedonale e soprattutto ciclabile, tuttavia, questo tipo di intersezione non è priva di problematiche, che, se non affrontate correttamente, possono portare a rischi per la sicurezza degli utenti più vulnerabili in misura maggiore rispetto alle intersezioni semaforizzate, disincentivando gli spostamenti attivi lungo percorsi dotati di rotatorie, perchè percepiti come insicuri.

1 Diametro esterno della corona veicolare e corsie

Un elemento cruciale per la sicurezza di tutti gli utenti è dato dalle dimensioni della rotatoria e dall'ampiezza delle corsie veicolari. Questi due elementi, combinati tra loro determinano il "raggio di deflessione" che un veicolo assume rispetto ad un percorso perfettamente lineare. Rotatorie di grandi dimensioni con più di una corsia e con ampiezze della corona giratoria molto elevate, determinano raggi di deflessione maggiori agli 80/100m, con una scarsa riduzione delle velocità veicolari e una minore sicurezza. Per ovviare a rotatorie sovradimensionate rispetto alle effettive esigenze del traffico che negli ultimi anni sono sorte sulle strade, la normativa italiana (DM. 19/4/2006) stabilisce precisi standard dei diametri esterni, che mettono in evidenza, tuttavia, come la maggior parte delle intersezioni esistenti, siano oggi non a norma e spesso meritevoli di interventi di adeguamento. Le rotatorie possono essere distinte in:

- Minirotatorie (DE tra i 14 e i 18m, isola centrale sormontabile)
- Minirotatorie parzialmente sormontabili (DE tra i 14 e i 26m, isola centrale parzialmente sormontabile)
- Rotatorie compatte (DE tra i 26m e i 50m, isola centrale parzialmente sormontabile)
- Grandi rotatorie (DE tra 50 e 70m, isola centrale insormontabile)

In tutti i casi, internamente all'anello giratorio non è possibile realizzare più di una corsia, questa va tuttavia dimensionata sulla base del Diametro Esterno della rotatoria come segue:

Diametro Esterno	Dimensione corsia interna (immissione con 1 corsia)	Dimensione corsia interna (immissione con 2 corsie)
>40m	6m	9m
tra 25 e 40m	7m	8,5m
tra 14 e 25m	7/8m	8,5m

Al fine di dimensionare al meglio il diametro esterno delle rotatorie si consiglia di seguire una logica progettuale strettamente collegata al contesto in cui si realizzerà questo tipo di intersezione, prevedendo differenti diametri a seconda della classificazione geometrica e funzionale delle strade incrociate:

Classificazione stradale	C	D	E	F extraurbano	F urbano
C	>26m	>40/50m	>26m	>26m	>26m
D	>50m	>40/50m	>40/50m	-	-
E	>26m	>40/50m	>26m	>26m	>18m
F exU	>26m	-	>26m	>26m	>26m
F urb	>26m	-	>18m	>18m	>14m

2 Bracci di accesso e uscita alla corona

Un altro elemento fondamentale per la sicurezza delle rotatorie è rappresentato dalle ampiezze delle corsie veicolari in entrata e uscita alla rotatoria. Corsie molto ampie non favoriscono e non inducono un rallentamento naturale dei veicoli, rappresentando un rischio per la sicurezza. I bracci di entrata possono essere organizzati con 2 corsie, mentre quelli in uscita non possono essere dotati di più di una corsia veicolare, così dimensionate:

	Dimensione con corsia singola	Dimensione con corsia doppia
Ingresso	3,5m	6m (3+3)
Uscita (DE <25m)	4m	-
Uscita (DE >25m)	4,5m	-

3 Attraversamenti ciclabili e pedonali

La sicurezza e la fluidità di attraversamento degli utenti vulnerabili deve essere prioritaria nella progettazione delle rotatorie. Gli attraversamenti vanno arretrati, in corrispondenza dei bracci di uscita ed entrata, a circa 4/5m dal margine della corona giratoria, così da permettere ai veicoli di fermarsi, dando precedenza, senza impegnare la rotonda. Per i ciclisti, in particolare, le rotonde sono oggi un ambito non sufficientemente sicuro, i percorsi vengono spesso condivisi con l'utenza pedonale, risultando disagiati, tortuosi e lenti e dunque inadatti alle esigenze di mobilità ciclistica. Per evitare che il ciclista transiti in corona con i veicoli, in rotatorie compatte e di grandi dimensioni è sempre necessario (anche dove non esiste un percorso ciclabile) procedere alla separazione dei flussi creando un anello ciclabile esterno, nei quali i flussi ciclabili possano circolare fluidamente e con priorità senza conflitto con i pedoni. L'anello deve avere dimensioni adeguate ai flussi e alla classificazione della rete ciclabile.



ZONE 30

Indirizzi per le aree a moderazione del traffico

Le Zone 30 e le strade/zone residenziali sono due importanti strumenti di moderazione del traffico che la normativa italiana prevede. Queste permettono di creare aree urbane in cui diffusamente vigono specifiche prescrizioni comportamentali e limiti di velocità, senza il bisogno di una costante ripetizione della segnaletica sui singoli tronchi stradali o isolati. Questi due strumenti vengono però spesso confusi e assimilati l'uno all'altro, tuttavia, la loro adozione dovrebbe corrispondere all'implementazione di misure di moderazione del traffico di diversa entità, con prescrizioni più o meno stringenti per i due ambiti, che si traducano in comportamenti degli utenti della strada adeguati a contesti tra loro differenti.

Elementi comuni delle Zone 30 e delle Zone Residenziali

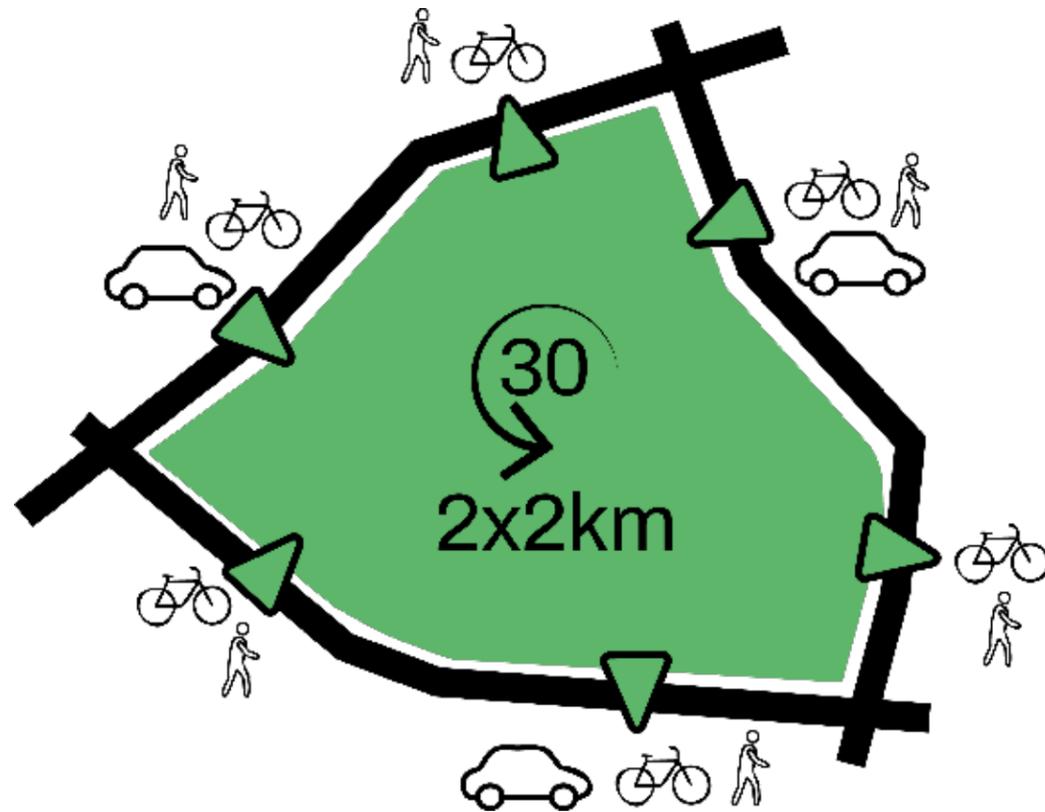
- Le Zone 30 e le strade/zone residenziali hanno tra loro uno scopo simile: segnalare all'utente di trovarsi in ambiti stradali particolari, nei quali l'alto grado di attività umana e il contesto urbano, richiedono e obbligano a mantenere comportamenti alla guida molto prudenti che minimizzino l'impatto veicolare sul contesto urbano circostante
- Gli spazi urbani che rientrano in una di queste aree hanno caratteristiche locali e di aree in cui si ha una prevalente destinazione urbanistica abitativa e a bassa densità commerciale, ricchi di poli attrattori sensibili, come scuole, piazze, mercati e parchi.
- La maglia stradale di tali ambiti è composta prevalentemente da strade aventi una classificazione funzionale F (strade locali) o E (strade di quartiere). Non sono realizzabili su strade classificate diversamente, ad eccezione di eventuali strade di servizio di viabilità di tipo D (strade urbane di scorrimento)
- Entrambe le Zone devono essere implementate su aree urbane generalmente comprese tra gli assi di viabilità principale, gruppo di isolati o quartieri, chiaramente identificate e segnalate tramite segnaletica di inizio e fine Zona 30/residenziale. Oggi, impropriamente, questi segnali vengono spesso installati senza la segnalazione di una loro fine, creando confusione negli utenti
- Entrambe le zone vengono oggi spesso realizzate installando la sola segnaletica verticale (e orizzontale), senza alcuna misura strutturale che porti ad una moderazione del traffico che faccia chiaramente percepire una peculiarità della zona rispetto ad altri ambiti stradali, inducendo i conducenti a cambiare e mantenere comportamenti di guida adeguati. Realizzare zone a traffico moderato con queste caratteristiche non solo non sortisce effetti, ma è anche controproducente, in quanto gli utenti non ricollegano ad esse nessuna particolare utilità/necessaria prudenza.



Principi universali validi per le zone a traffico moderato

Nella pianificazione e progettazione delle aree a moderazione del traffico, andrebbe tenuto conto di alcune strategie ed elementi base per massimizzarne l'efficacia. Questi principi possono essere riassunti in:

- Definire aree di giuste dimensioni: aree troppo grandi o troppo piccole portano le zone a traffico moderato ad essere, nel primo caso, troppo dispersive e nel secondo caso a produrre benefici molto limitati e su piccole porzioni urbane. Le aree a traffico moderato dovrebbero in genere rimanere entro i 2x2Km o comunque essere definite in modo naturale dalla viabilità principale, così che i flussi maggiori di traffico rimangano esterni. Rispetto al centro dell'area, dovrebbe essere possibile raggiungere assi di scorrimento entro 20-25 minuti di camminata, in bici entro i 6-8minuti e in auto entro i 6 minuti.
- Ridefinire gli spazi: le aree a traffico moderato devono avere spazi e ambienti stradali differenziati rispetto a quelli di normale scorrimento, fortemente orientati a massimizzare gli spazi per i pedoni e sufficientemente sicuri da permettere la condivisione della strada tra auto e biciclette.
- Inserire soluzioni strutturali e diffuse di moderazione del traffico: per far sì che i comportamenti degli utenti siano adeguati alle prescrizioni previste, le aree a traffico moderato devono sempre essere dotate di opportune soluzioni strutturali di moderazione del traffico, ripetute e diffuse su tutta l'area di intervento. Non è sufficiente apporre la sola segnaletica di inizio e fine Zona30/residenziale lungo il perimetro dell'area.
- Modificare il grado di accessibilità: le aree a traffico moderato dovrebbero disincentivare l'attraversamento veicolare dei flussi che non sono diretti in una delle strade interne alla zona. Il numero di vie in accesso o uscita veicolare andrebbero quindi ridotte, mantenendo su alcune l'esclusiva permeabilità pedonale e ciclabile. Questo rende più convenienti e rapidi gli spostamenti attivi, mentre disincentiva l'uso dell'auto per spostamenti di breve raggio.



Peculiarità delle Zone 30

Livello delle misure di moderazione del traffico: ● ● ● ● ●

Grado di separazione degli spazi e utenze: ● ● ● ● ●

Da non confondere con il semplice limite 30 su singole strade, le Zone 30 devono essere implementate in ambiti urbani locali con caratteristiche tra loro omogenee, lungo strade di tipo E ed F. In queste aree la moderazione del traffico deve mirare a creare ambienti cittadini in cui i veicoli, pur mantenendo la precedenza di transito, vengono intrinsecamente spinti a rispettare e a prestare maggiore attenzione alle esigenze delle utenze pedonali e ciclabili, attraverso soluzioni strutturali che, modificando gli spazi veicolari, creino ambienti urbani sicuri, vivibili e a misura di persona.



Fig. 323A e B:
"Inizio e fine area a velocità limitata"



Fig. 318/319 art. 135: "Inizio e fine zona residenziale"

Particolari regole di circolazione vigenti sulla strada o nella zona devono essere rese note con pannello integrativo di formato quadrato. Non dovrebbe essere usato in composizione con il segnale "Zona30"

Peculiarità delle Zone Residenziali

Livello delle misure di moderazione del traffico: ● ● ● ● ●

Grado di separazione degli spazi e utenze: ● ● ● ● ●

Le zone o strade residenziali sono assimilabili alle "zone d'incontro" francesi o ai "woonerf" olandesi. Tali spazi stradali (di tipo F) sono caratterizzati per una loro ripartizione fluida in cui il transito veicolare non è vietato, ma è di fatto fortemente disincentivato. Tali zone sono particolarmente indicate in aree residenziali o vicino a poli attrattori sensibili, come scuole o parchi, mentre risultano meno efficaci in aree di passaggio con attività commerciali. Nelle zone residenziali pedoni e ciclisti, pur non dovendo intralciare i veicoli, godono di soluzioni di moderazione del traffico fortemente favorevoli alla condivisione degli spazi stradali con i mezzi a motore.

Soluzioni per la moderazione del traffico

Di seguito vengono definite le caratteristiche tipo di diverse misure strutturali di moderazione del traffico, con una loro breve descrizione e i punti principali di cui tenere conto nella loro progettazione. Tutte le misure sono da intendersi applicabili su strade locali (F/Fbis) e di quartiere (E).

L'implementazione di zone a traffico moderato, è un'operazione che può essere anche molto costosa per tipo e quantità di opere strutturali da realizzare. In presenza di fondi ridotti, è tuttavia possibile implementare comunque soluzioni a basso costo, che, tuttavia, potrebbero avere una ridotta portata nei loro effetti.

Per questa ragione, l'approccio che si intende sviluppare è anche quello, per ogni misura illustrata, di definire dei livelli di qualità incrementali, basandosi sull'efficacia da essi prodotta su 3 dimensioni:

- sicurezza generata
- disincentivo della percorrenza veicolare prodotto,
- capacità delle misure di produrre effetti positivi sull'ambiente urbano circostante.



Portali di accesso e uscita da zone a traffico moderato

L'inserimento di "portali di accesso e uscita" in prossimità dell'inizio e la fine di specifici ambienti stradali e aree cittadine, permette di rafforzare la percezione dei vari utenti della strada di star entrando in un ambito diffuso in cui vigono particolari prescrizioni comportamentali ed in cui esistono soluzioni di moderazione del traffico tali per cui sarà necessario mantenere un livello di prudenza elevato e velocità moderate, condividendo gli spazi stradali con gli altri utenti.

Efficacia della misura sulla moderazione del traffico:

Strada residenziale: ● ● ● ● ● ●
 Area residenziale: ● ● ● ● ● ●
 Zona30: ● ● ● ● ● ●

Punti essenziali della soluzione:

- La/le corsie veicolari devono avere una dimensione non superiore ai minimi dimensionali previsti dalle normative, adeguati al tipo di classificazione funzionale della strada.
- La profondità del portale deve avere una lunghezza minima di 5/10m
- La segnaletica verticale di inizio e fine dell'area moderata viene maggiormente percepita se ripetuta a terra tramite pittogrammi di grandi dimensioni
- La misura viene massimizzata attraverso l'uso combinato di elementi che creino verticalità come paletti dissuasori, vasche per il verde e aiuole, alberi, perchè in grado di indurre ad un rallentamento
- In caso di marciapiede rialzato rispetto al piano strada, un rialzo di carreggiata, soprattutto in ingresso, permette un'ulteriore rallentamento dei veicoli
- I raggi di curvatura in ingresso all'area moderata devono avere dimensioni ridotte, stimolando manovre di svolta a velocità ridotte e innalzando l'attenzione degli utenti.

Senso unico veicolare

Negli ambiti cittadini a traffico moderato il mantenimento del doppio senso veicolare corrisponde alla necessità di mantenere carreggiate stradali ampie, ma scarsamente utilizzate. Questo fattore corrisponde ad una maggiore possibilità di registrare picchi di velocità non adeguati a garantire alti livelli di sicurezza per gli ambiti urbani: ogni metro "in più" di corsia, corrisponde alla possibilità di mantenere una velocità media di 15km/h più elevata. Oltre a ciò, l'uso dello spazio è scarsamente ottimizzato: per garantire pochi passaggi orari in entrambe le direzioni, si consuma molto spazio, limitando la possibilità di rimodulare gli spazi pedonali e ciclabili. Il senso unico veicolare riduce la componente veicolare negli spazi urbani e permette il mantenimento di ampiezze delle corsie veicolari più consona al mantenimento di velocità ridotte.

Efficacia della misura sulla moderazione del traffico:

Strada residenziale: ● ● ● ● ● ●
 Area residenziale: ● ● ● ● ● ●
 Zona30: ● ● ● ● ● ●

Punti essenziali della soluzione:

- In strade a senso unico di circolazione di tipo E la corsia non dovrebbe superare i 3m, in quelle di tipo F la corsia non dovrebbe avere dimensioni maggiori ai 2,75m (3,5m se presente la sosta laterale a nastro).
- In contesti urbani moderati, al fine di mantenere la corsia a unico senso di marcia di ridotte dimensioni si consiglia di evitare l'istituzione di sosta a pettine o a lisca di pesce (90/60°) in quanto richiederebbe spazi di manovra ampi in cui i veicoli potrebbero acquisire velocità
- In contesti definiti, su queste strade, pur esistendo il senso unico veicolare è possibile prevedere il doppiosenso ciclabile

Elementi verticali di stimolo visivo per il rallentamento veicolare

Soluzioni molto valide ed efficaci sono quelle che, interagendo sulla visuale che il conducente ha rispetto all'ambiente stradale, inducano in questo stili di guida prudenti e livelli di attenzione costanti verso lo spazio in cui esso è immerso. Spezzare la continuità visiva dei rettilinei e di ambienti con ambienti stradali molto omogenei produce nel conducente la percezione di trovarsi in spazi stradali dalle caratteristiche variegata e differenti dagli ambiti di scorrimento. Tale soluzioni sono identificabili in: riduzioni della carreggiata, creazione di vasche per il verde rilevate rispetto al marciapiede e al piano strada, uso del verde per creare verticalità, uso di dissuasori laterali alla carreggiata e qualsiasi altro accorgimento strutturale che possa "modificare" la continuità visiva laterale alla corsia veicolare.

Efficacia della misura sulla moderazione del traffico:

Strada residenziale: ● ● ● ● ● ●
 Area residenziale: ● ● ● ● ● ●
 Zona30: ● ● ● ● ● ●

Punti essenziali della soluzione:

- Tali soluzioni dovrebbero avere una ripetizione costante lungo i percorsi veicolari, con un distanziamento massimo non superiore ai 50m
- Lo sviluppo lineare di tali soluzioni strutturali non dovrebbe essere inferiore ai 5m, in modo tale da risultare ben riconoscibile e indurre rallentamenti più incisivi
- Per una maggiore percezione dell'ostacolo visivo gli elementi verticali che potrebbero essere urtati devono essere opportunamente segnalati secondo le normative vigenti, mantenendo una distanza di almeno 50cm dal bordo della carreggiata. L'altezza minima degli elementi verticali dovrebbe essere intorno ai 50/60cm



Cambio di materiali e colorazione del fondo stradale

Il cambio della colorazione e del tipo di materiale utilizzato per gli spazi veicolari ha anch'esso un diretto impatto sulla percezione che i conducenti hanno dell'ambiente stradale in cui si trovano. L'uso di colori del fondo (in pasta, mai verniciati) differenti dalla normale colorazione grigio/nera dell'asfalto e l'uso di materiali lapidei, autobloccanti o cementi, in grado di produrre leggere vibrazioni all'interno del veicolo, viene infatti percepito come "inusuale" rispetto ai normali ambienti stradali, stimolando una maggiore cautela nel transito e velocità veicolari ridotte.

Efficacia della misura sulla moderazione del traffico:

Strada residenziale: ●●●●●●●●
 Area residenziale: ●●●●●●●●
 Zona30: ●●●●●●●●

Punti essenziali della soluzione:

- Tale soluzione deve prediligere l'uso materiali che garantiscano un contrasto visivo tra colore del fondo e segnaletica orizzontale
- I materiali utilizzati devono rispettare gli standard di sicurezza previsti dal C.d.S in termini di aderenza delle ruote dei diversi mezzi al materiale, anche in caso di condizioni meteo avverse.
- I materiali dovrebbero essere adeguati al tipo di mezzi transitanti sulle strade in cui viene applicata tale soluzione, particolare attenzione andrebbe infatti rivolta all'eventuale fabbisogno manutentivo dei vari materiali. Autobloccanti di piccole dimensioni, cubettature in porfido e altre tipologie di materiali, complice la costante sollecitazione veicolare e gli agenti atmosferici, tendono, nel tempo a subire danneggiamenti, ad affossarsi e a muovere rispetto la sede originaria, rappresentando un rischio per gli utenti e richiedendo costante manutenzione.
- La soluzione proposta è particolarmente indicata per le strade e le aree residenziali. Nelle Zone 30, vista l'estensione territoriale delle stesse, seppur molto efficace, tale misura potrebbe non essere economica e compatibile con i flussi e i mezzi in transito.

Chicane e deflessioni

Percorsi in rettilineo si prestano ad essere percorsi dai veicoli con velocità elevate, aumentando l'insicurezza degli ambienti cittadini. Dove possibile, creare delle chicane, tramite lo sfalsamento della sosta veicolare o tramite l'inserimento di misure strutturali che creino leggere tortuosità, produce l'effetto positivo di spezzare la linearità delle traiettorie veicolari, rallentando naturalmente i mezzi motorizzati e stimolando il conducente a prestare una maggiore attenzione

Efficacia della misura sulla moderazione del traffico:

Strada residenziale: ●●●●●●●●
 Area residenziale: ●●●●●●●●
 Zona30: ●●●●●●●●

Punti essenziali della soluzione:

- Tali soluzioni massimizzano la loro efficacia in contesti in cui la circolazione avviene ad unico senso di marcia, in quanto una larghezza della carreggiata ridotta, vincola maggiormente la deflessione delle traiettorie.
- Tale soluzione non è adatta a percorsi in cui è presente un elevato flusso di mezzi pesanti
- L'inclinazione dell'asse stradale rispetto al profilo lineare di marcia non dovrebbe mai essere superiore ai 45°. Si consiglia tuttavia di mantenere inclinazioni comprese tra i 10° e i 20°.
- Le corsie veicolari prima e dopo la strettoia devono essere mantenute inferiori ai 4m (in caso di senso unico veicolare), 3,5m in caso di doppio senso di circolazione. In presenza di inclinazioni dell'asse stradale superiori ai 20° si consiglia un dimensionamento della corsia veicolare interna alla chicane opportunamente maggiorata per permettere ai veicoli più ingombranti manovre più facili.
- L'uso combinato del verde nelle chicane riduce ulteriormente le velocità veicolari stimolando con anticipo i conducenti a rallentare per affrontare la deflessione.

Dossi artificiali e cuscini berlinesi

I dossi artificiali, o rallentatori di velocità, sono una delle misure per rallentare la velocità dei veicoli più diffusa nei centri urbani. Il loro impiego è frequente per la facilità di installazione ed economicità, tuttavia, l'effetto ottenuto è puntuale con rapide accelerazioni successive. Tale soluzione non è inoltre ottimale dal punto di vista ciclistico e dei mezzi di soccorso: gli scossoni prodotti e l'impossibilità di aggirare l'ostacolo, rallentano tutti gli utenti senza distinzione. Una valida alternativa è data dai "cuscini berlinesi" una tipologia di dosso artificiale che, non occupando tutta la carreggiata, rallenta solamente le automobili, garantendo un superamento laterali senza scossoni per ciclisti e i mezzi di soccorso con un interesse più ampio di quello delle automobili. Si consiglia quindi l'utilizzo di quest'ultima soluzione, soprattutto in combinazione con altre misure di moderazione del traffico.

Efficacia della misura sulla moderazione del traffico:

Strada residenziale: ●●●●●●●●
 Area residenziale: ●●●●●●●●
 Zona30: ●●●●●●●●

Punti essenziali della soluzione:

- I dossi che occupano l'intera carreggiata devono essere posti su strade E, F in cui il limite è inferiore ai 50km/h, il loro utilizzo è vietato su percorsi utilizzati dai mezzi di soccorso.
- La distanza tra un dosso e l'altro non può essere inferiore ai 20m e superiore ai 100m. L'altezza del dispositivo deve essere entro i 7cm x 90cm di profondità su strade a velocità entro i 50km/h. In strade in cui il limite di velocità è fissato a 30km/h la loro altezza può essere di 12cm x 1,8m di profondità
- I cuscini berlinesi possono essere installati su strade a senso unico. Questi devono avere dimensioni pari a: 7,5cm di altezza, lunghezza 170-250cm, larghezza 170cm. Pendenza laterale 25% e trasversale 15%.
- Entrambe le soluzioni devono essere segnalate con il segnale "Dosso" e relativa integrazione "dosso artificiale"

Rialzi di carreggiata e attraversamenti pedonali rialzati

I rialzi di carreggiata sono una valida alternativa strutturale all'uso dei dossi artificiali. Questa soluzione, in presenza di marciapiedi in rilevato, è molto utile associata agli attraversamenti pedonali, in quanto permette al pedone di attraversare la carreggiata in un contesto in cui le auto sono costrette a rallentare. Lo stesso discorso vale per i rialzamenti di carreggiata in presenza dei portali di accesso alle zone moderate o delle intersezioni minori. Una quota dell'intersezione sfalsata rispetto al piano strada, obbliga i conducenti a rallentare il veicolo, con conseguenti livelli di attenzione elevati verso ciò che potrebbe avvenire o sopraggiungere nell'area di incrocio. In Italia non esiste una precisa normativa sui rialzi di carreggiata, ma, la loro diffusione non ne vieta di fatto la realizzazione. Si consiglia, anche in questo caso, l'impiego combinato con altre misure: portali di accesso, strettoie, elementi di verticalità, chiusure selettive.

Efficacia della misura sulla moderazione del traffico:

Strada residenziale: ●●●●●●●●
 Area residenziale: ●●●●●●●●
 Zona30: ●●●●●●●●

Punti essenziali della soluzione:

- L'altezza dei rialzi di carreggiata dovrebbe essere entro i 7cm per strade a v. entro i 50km/h e compresa tra i 12 e i 15cm su strade in cui il limite di velocità è pari a 30km/h.
- La pendenza delle rampe di raccordo deve essere entro il 15%.
- La rampa deve essere dotata di segnaletica orizzontale consistente in strisce gialle alternate all'asfalto, sfalsate rispetto ad eventuali strisce pedonali.
- Le strisce pedonali devono mantenere due franchi laterali dai bordi della rampa di 50cm
- Il rialzo dovrebbe mantenere una profondità minima di 3,5m, si consiglia di realizzare rialzi di minimo 5m per una maggiore efficacia.



Isole di traffico centrali

In presenza di strade con flussi motorizzati sostenuti, in cui non è possibile o non sono facilmente realizzabili altri interventi strutturali di moderazione del traffico, una soluzione possibile consiste nel realizzare una banchina centrale continua a separazione delle due corsie veicolari, creando due carreggiate distinte tra loro.

La dimensione dell'isola centrale andrebbe calibrata in modo tale da ridurre il più possibile l'ampiezza delle corsie veicolari portandole al minimo normativo previsto in base alla classificazione della strada oggetto di intervento. Questa soluzione permette di ridurre il campo visivo dell'utente, mantenendo il focus dell'attenzione su uno spazio contenuto e stimolando una maggiore prudenza e minore velocità alla guida.

Efficacia della misura sulla moderazione del traffico:

Strada residenziale: ●●●●●●●●
 Area residenziale: ●●●●●●●●
 Zona30: ●●●●●●●●

Punti essenziali della soluzione:

- La soluzione non ha un impatto notevole sulla moderazione del traffico in quanto mantiene comunque un profilo lineare della carreggiata
- Il suo utilizzo è sconsigliato in ambienti residenziali
- L'uso del verde è fondamentale per modificare la percezione dello spazio. Un'isola centrale pavimentata minimizza l'effetto l'intervento, perchè percepita come misura legata alla viabilità e non ad un contesto di particolare rilevanza.
- L'altezza dell'isola centrale andrebbe maggiorata rispetto alla normale altezza dei marciapiedi, con una sopraelevazione di circa 30cm dal piano della carreggiata

Chiusure selettive

Le chiusure selettive consistono in una limitazione dell'accessibilità veicolare in corrispondenza di alcune intersezioni o isolati, mantenendo tuttavia la permeabilità ciclabile e pedonale dei luoghi. Le traiettorie dei veicoli vengono in questo modo deviate rispetto a percorsi perfettamente lineari, disincentivando l'uso dell'auto come mezzo "veloce" e rendendo invece più convenienti gli spostamenti attivi. Questa misura oltre a disincentivare l'uso dell'auto produce un rallentamento dei veicoli.

Efficacia della misura sulla moderazione del traffico:

Strada residenziale: ●●●●●●●●
 Area residenziale: ●●●●●●●●
 Zona30: ●●●●●●●●



Punti essenziali della soluzione:

- Le chiusure selettive possono essere utilizzate tanto in corrispondenza delle intersezioni quanto in tratti in rettilineo.
- Gli elementi di "limitazione" del transito dovrebbero permettere un facile intervento dei mezzi di soccorso con la possibilità di essere temporaneamente rimossi in caso di necessità
- Tali misure sono efficaci in tutti gli ambiti di moderazione del traffico, tuttavia si consiglia l'utilizzo soprattutto negli ambiti di zone e strade residenziali o aree scolastiche.





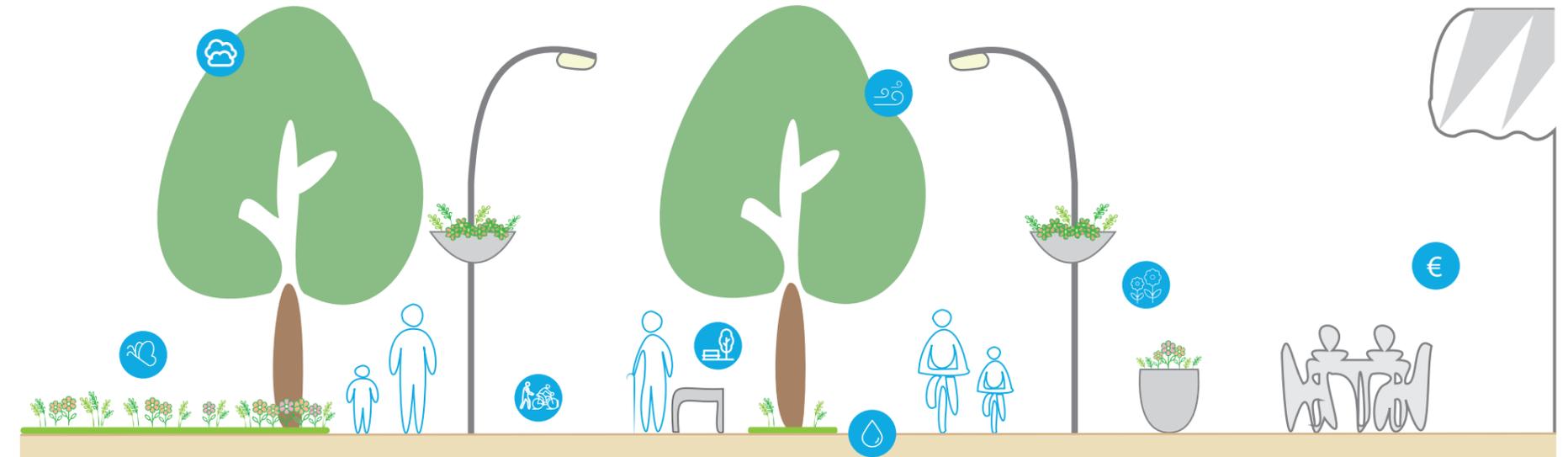
Verde urbano e spazi di mobilità

Il verde è un elemento fondamentale: le sue funzioni sono molteplici ed è per questo che la sua presenza non può venir meno. È, infatti, impossibile immaginare gli spazi in cui viviamo senza alberi, aiuole e spazi verdi. Questi elementi innalzano la qualità della vita: a parità di condizioni e servizi offerti, una città ricca di spazi verdi è un luogo in cui è più piacevole trascorrere il proprio tempo e vivere.

Le funzioni e i benefici del verde

Le funzioni del verde sono molteplici così come i suoi benefici: la vegetazione e il suolo contribuiscono alla gestione delle acque piovane e a contrastare l'inquinamento nonché alla piacevolezza estetica del paesaggio, portando benefici ambientali, economici e sociali. Vi sono studi che dimostrano come il verde abbia un effetto particolarmente positivo anche sulla crescita e sulla vita dei bambini: circondati da più alberi e più verde hanno la possibilità di sviluppare migliori funzioni cognitive e cerebrali, capacità di concentrazione e capacità motorie. I luoghi con alberi incoraggiano anche il gioco e i comportamenti più creativi. È quindi essenziale che la progettazione del verde tenga conto dei più piccoli e quindi sia "a misura bambino": occorre introdurre specie, essenze ed altri arredi che possano essere posizionati in modo che anche i bambini possano goderne, interagendovi.

- Estetica e piacevolezza dello spazio**
- Microclima e regolazione della temperatura**
- Biodiversità**
- Qualità dell'aria**
- Incentivo all'attività all'aperto**
- Gestione acque e permeabilità suolo**
- Mitigazione del traffico e socialità**
- Valore economico**



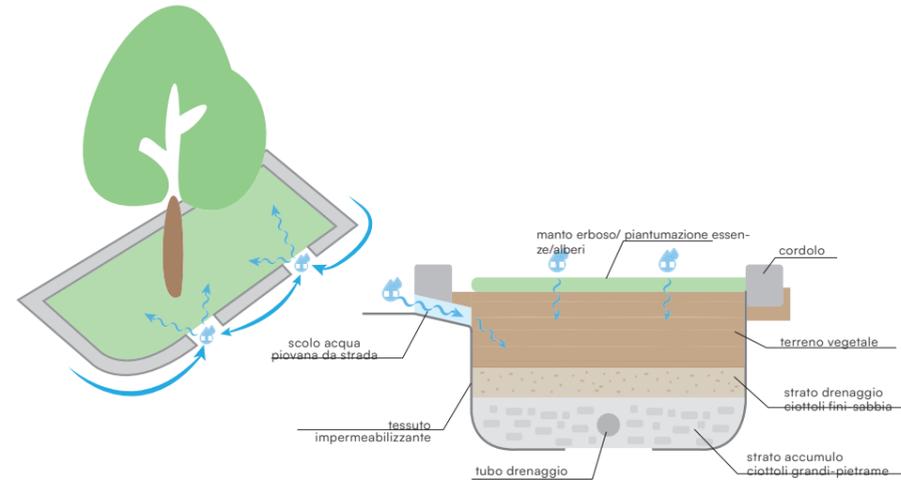
<p> Estetica e piacevolezza dello spazio</p> <p>Il verde è uno degli elementi principali che contribuiscono ad accrescere la qualità dello spazio urbano. Uno spazio piacevole, curato, confortevole è un importante valore sociale: questo ha ripercussioni sulle relazioni di vicinato e sull'immagine di tutta la città. Alberi, piante e fiori sono quindi elementi essenziali nella progettazione di uno spazio di condivisione di qualità, che incentivi la socialità o anche in cui sia piacevole trascorrere del tempo esternamente a casa.</p>	<p> Gestione acque e permeabilità suolo</p> <p>La presenza di superfici verdi e l'implementazione di specifiche soluzioni progettuali garantisce la permeabilità del suolo e permette la gestione delle acque piovane: i giardini della pioggia sono un elemento utile per raccogliere e gestire le acque meteoriche, che in questo modo possono essere riutilizzate per irrigare il verde stesso senza bisogno di ricorrere sistematicamente ad irrigazioni artificiali, risparmiando sulla spesa economica e mantenendo il suolo costantemente umido.</p>	<p> Microclima e regolazione della temperatura</p> <p>Tra le funzioni di piante ed alberi vi è la capacità naturale di regolare le temperature, comportandone un significativo abbassamento. In ambiti fortemente urbanizzati possono verificarsi surriscaldamenti locali detti isole di calore, fenomeni molto pericolosi per la salute. L'inserimento di aree verdi e parchi permette di contrastarli in quanto gli alberi con la loro ombra e grazie ai fenomeni di traspirazione ed evaporazione possono raffreddare l'ambiente, riducendo le temperature da 2 a 8 gradi °C. Questa proprietà permette inoltre un risparmio energetico nella stagione estiva, limitando il ricorso a condizionatori e simili.</p>	<p> Incentivo all'attività all'aperto</p> <p>Un contesto ricco di aree verdi, parchi e viali alberati incoraggia le attività all'aperto come camminare, andare in bicicletta, fare attività fisica. Un contesto ricco di verde stimola queste attività, che vengono svolte con maggiore appagamento, proprio per il diretto contatto con la natura.</p>	<p> Mitigazione traffico e socialità</p> <p>Il ricorso al verde in ambito urbano può essere anche un utile strumento di mitigazione del traffico, sia inteso quale elemento di moderazione, sia di limitazione, con la creazione di vere e proprie aree pedonali in cui il verde è accompagnato da arredi urbani utili alla sosta, al riposo e a favorire l'interazione sociale.</p>
<p> Valore economico</p> <p>La presenza di aree verdi in ambito urbano porta benefici anche di carattere economico: le proprietà immobiliari situate su assi o aree ricche di verde hanno valore più alto di quelle situate in contesti privi di questo, a causa della migliore qualità estetica, della piacevolezza del contesto e quindi della maggior vivibilità dei luoghi.</p>			<p> Biodiversità</p> <p>La presenza di verde in ambiti urbanizzati permette la salvaguardia della biodiversità: la vegetazione può essere un habitat naturale per alcune specie animali particolari di uccelli e insetti.</p>	<p> Qualità dell'aria</p> <p>Gli alberi assorbono una serie di sostanze tossiche presenti nell'aria, così come il rumore. Si tratta di una funzione utile per il contrasto dell'inquinamento e per una migliore qualità dell'aria e dell'ambiente in generale.</p>

Moderazione del traffico attraverso il verde urbano: aiuole, flessi, nasi e giardini della pioggia

Con il termine “giardini della pioggia” si fa riferimento ad aiuole vegetate generalmente collocate a bordo strada o comunque in prossimità di superfici ad alto indice di impermeabilizzazione, con l’obiettivo di renderle maggiormente permeabili gli spazi urbani, migliorando le loro prestazioni ambientali.

La loro funzione primaria è quella di raccolta e gestione delle acque piovane. Si tratta infatti di un’opera di ingegneria ambientale che contribuisce ad accrescere la resilienza delle nostre città, in quanto in grado di gestire in maniera virtuosa le piogge intense, grazie alla capacità delle piante di intercettare e filtrare l’acqua. Questi sistemi sono costituiti da diversi strati di materiali drenanti che permettono all’acqua di raggiungere il sottosuolo più lentamente, contrastando bruschi fenomeni di allagamento.

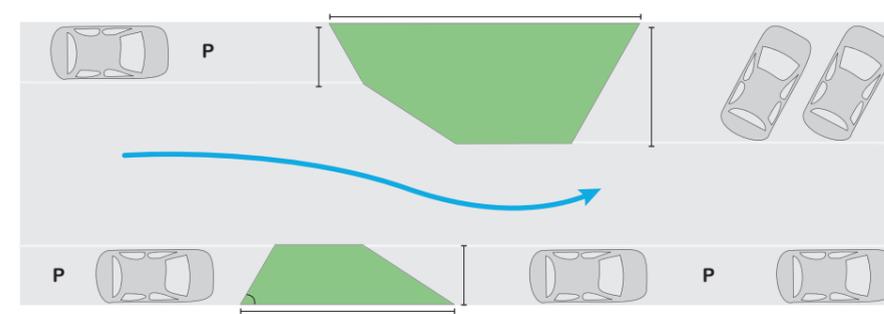
I giardini della pioggia non solo migliorano la gestione delle acque pluviali, ma accrescono la qualità del paesaggio, permettendo l’inserimento di infrastrutture verdi in contesi molto urbanizzati. Inseriti nelle misure di moderazione del traffico, questi elementi possono contribuire al rallentamento delle velocità di percorrenza stimolando ulteriormente la percezione dell’automobilista di trovarsi in ambienti locali e non di scorrimento, accrescere la sicurezza delle aree urbane.



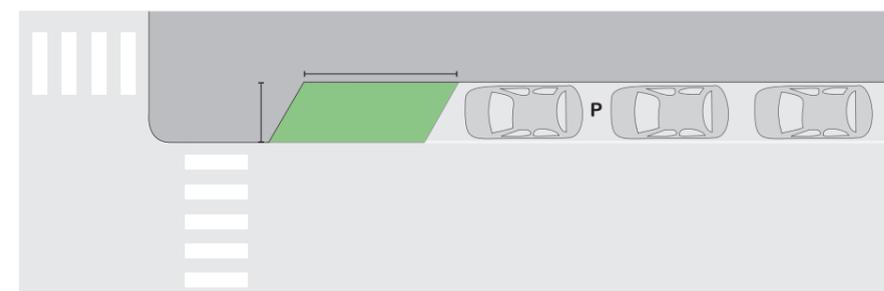
FLESSI PARCHEGGI IN LINEA



FLESSI PARCHEGGI A SPINA



NASI MARCIAPIEDE



Depaving e pavimentazioni permeabili

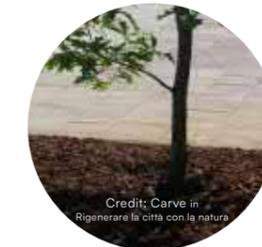
Nell’ottica di rendere le città più resilienti e di fronteggiare sempre più frequenti eventi climatici quali piogge improvvise e abbondanti è importante che in ambito urbano l’asfalto e il cemento lascino spazio a superfici più permeabili. L’impermeabilizzazione non è sempre dettata da un’assoluta necessità: in alcuni casi il ricorso all’asfalto risulta “comodo” per la sua facile messa in opera e gestione, ma occorre considerare il forte impatto che questo materiale ha sul clima e sulla gestione delle acque.

Ove non strettamente necessario bisognerebbe liberare la città da superfici impermeabili, seguendo il principio del de-paving (de-pavimentare), ovvero restituendo e convertendo gli spazi oggi impermeabilizzati in aree vegetative, producendo così importanti benefici quali il filtraggio delle acque piovane, il contrasto delle isole di calore, etc. A tal fine si può procedere individuando aree attualmente asfaltate che non risultano costantemente utilizzate o che non hanno funzioni particolari, quali ampi parcheggi, piazze o aree residuali a bordo strada. Attraverso opere di ingegneria ambientale, aiuole e giardini, si potrà restituire suolo permeabile alla città rendendola più resiliente.

A tale scopo sono diverse le superfici permeabili a cui è possibile far ricorso:



prati e aree verdi



terreno nudo



orti urbani



pavimentazioni drenanti in calcestruzzo



terre battute e calcestre

Bibliografia

Decreto Legislativo 30 aprile 1992, n. 285 “Nuovo codice della strada” (e successive modifiche)

Legge 11 Gennaio 2008, n.2 “Disposizioni per lo sviluppo della mobilita’ in bicicletta e la realizzazione della rete nazionale di percorribilita’ ciclistica”

Decreto Ministeriale 05 Novembre 2001, n. 6792 “Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade”

Decreto Ministeriale 19 Aprile 2006, “Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali”

Decreto Ministeriale 39 Novembre 1999, n. 557 “Regolamento recante norme per la definizione delle caratteristiche tecniche delle piste ciclabili”

Istituto Nazionale per la Mobilità Autonoma di Ciechi e Ipovedenti, “Linee guida per la progettazione dei segnali e percorsi tattili necessari ai disabili visivi per il superamento delle barriere percettive “, 2017

Provincia di Brescia, A.L.O.T scarl, “Le fermate del trasporto pubblico locale”

Repubblica e Cantone Ticino, “Concezione delle fermate del TP su gomma”, Dicembre 2017

Regione Piemonte, Prof. Ing. Maternini, presentazione “Le rotatorie di seconda generazione”, 2009

Regione Piemonte, “Linee guida Zone 30”, 2007

Comitato per lo sviluppo del verde pubblico (Ministero dell’Ambiente e della tutela del territorio e del Mare), “Linee guida per il governo sostenibile del verde urbano”, 2017

Fietsberaad Vlaanderen, “Rapport Fix the Mix!”, Novembre 2018

Città di Collegno, Regolamento Edilizio (Delibera Consiglio Comunale n.52 del 26 Giugno 2018)

Istat, “Rapporto annuale incidentalità stradale 2019”, Ottobre 2020

Regione Emilia Romagna, Politecnico di Milano, (a cura di) Dessì, Farnè, Ravanello, Salomoni, Rigenerare la città con la natura, 2° edizione, Maggioli Editore, 2018

Prague Institute of Planning and Development - Urban Design Section, Prague Public Space Design Manual, 2014

National Association of City Transportation Officials (Nacto), Urban street design guide, 2013

National Association of City Transportation Officials (Nacto), Global street design guide, 2016

National Association of City Transportation Officials (Nacto), Transit street design guide, 2016

National Association of City Transportation Officials (Nacto), Designing street for kids, 2020

Texas Transport Institute, Kay Fitzpatrick, Paul J. Carlson, Mark D. Wooldridge, and Marcus A. Brewer, “Design factors that affect driver speed on suburban arterials”, 2000

Sitografia

NACTO <https://nacto.org/publications/#design-guides-design-guidance>

UNSPLASH <https://unsplash.com/>

WAGON LANDSCAPING <https://www.wagon-landscaping.fr/>

GREEN BLUE URBAN <https://greenblue.com>

GAUTIER+CONQUET www.gautierconquet.fr

INHABITAT www.inhabitat.com

Credits

Le immagini contenute in questo documento protette da diritto di autore sono state debitamente accreditate. Tutte le altre immagini presenti nel documento sono di proprietà di Decisio oppure pubblicate senza copertura dei diritti di autore (copyright) sul sito *Unsplash.com*. Si ringraziano gli autori per averle messe a disposizione.

Le icone contenute in questo documento sono state rese disponibili tramite licenza sui siti *CreativeMarket.com* e *Dimensions.com* e gratuitamente sul sito *Flaticon.com*. Si ringraziano gli autori per averle messe a disposizione.

Questo documento è stato redatto da

DECISIO srl

Decisio è una società leader nella ricerca e consulenza manageriale nell'ambito delle politiche pubbliche. Fondata ad Amsterdam nel 1998 e con sede a Torino, è attiva a livello globale.

CONTATTI

**Corso Marconi 34
10125 TORINO - TO
www.decisio.nl**

DECISIO