

Manuale per la progettazione della Bicipolitana Bolognese e delle sue reti locali

Manuale per la progettazione della Bicipolitana Bolognese e delle sue reti locali

Committente



Alla redazione del "Manuale per la progettazione della Bicipolitana Bolognese e delle sue reti locali" hanno collaborato: **Servizio Pianificazione della Mobilità Sostenibile** - Alessandro Delpiano, Catia Chiusaroli, Silvia Basenghi, Silvia Bertoni, Mauro Borioni, Tatiana Brusco, Lorenza dell'Erba, Giulia Maroni, Silvia Mazza; **Servizio Amministrativo e Organizzazione** - Angela Lavecchia, Francesca Roncaglia, Michela Annalisa Romio, Francesca Zoboli; **Stradivarie Architetti Associati** - Claudia Marcon, Giulia Vallone, Lidia Bonato.

© Questo documento è esclusiva proprietà di Città Metropolitana di Bologna. Non può essere ceduto o riprodotto senza consenso della proprietà. Tutti i diritti sono riservati.

© Città metropolitana di Bologna è proprietaria delle fotografie, degli schemi e dei disegni tecnici presenti nel manuale. Qualsiasi riproduzione e/o diffusione completa o parziale degli stessi deve essere effettuata previa richiesta di consenso manifestata a Città metropolitana di Bologna, e comunque citando la fonte e gli autori, ai sensi della legge 22 aprile 1941 n° 633.

Febbraio 2025

Versione di Febbraio 2025

Testo adeguato alla normativa vigente ed in particolare alla LEGGE 25 novembre 2024, n. 177 - Interventi in materia di sicurezza stradale e delega al Governo per la revisione del codice della strada, di cui al decreto legislativo 30 aprile 1992, n. 285.

6

Premessa

La Bicipolitana, il cambiamento a portata di pedale	8
Linee tra architettura e paesaggio	10

12

Principi della bicipolitana

Reti ciclabili metropolitane	14
Rete esistente, potenzialità e criticità	16
Principi di progettazione per la Bicipolitana, una sintesi	18
Linee di desiderio, punto di partenza	20
Bicipolitana e utenza ciclabile, differenti velocità e ingombri	22
Ciclabilità e assi stradali, una convivenza strategica	28
Continuità ciclabile nello spazio stradale	30
Spazi ciclabili adeguati a utenza, contesto e tipologie di sede	32
Manutenzione e gestione dell'infrastruttura	34

36

Spazi ciclabili

Progettare lo spazio ciclabile	38
Scelta delle tipologie di sede ambito extraurbano	46
Scelta delle tipologie di sede ambito urbano	50
Schede descrittive delle tipologie di sede	54

68

Continuità e Interferenze

Continuità, interferenze, linee di desiderio	70
Continuità ciclabile vs attraversamenti	72
Continuità ciclabile vs intersezioni (incroci a raso e rotatorie)	84
Intersezioni e sedi separate bidirezionali	88
Intersezioni e sedi separate monodirezionali	91
Intersezioni e sedi preferenziali o promiscue	94
Continuità ciclabile vs dislivelli o barriere	98
Continuità ciclabile vs trasporto pubblico	102
Continuità ciclabile vs sosta dei veicoli a motore	108

112 Materiali, dispositivi, dotazioni

Pavimentazioni	114
Elementi di separazione	128
Elementi di drenaggio e raccolta delle acque meteoriche	138
Elementi di moderazione del traffico	142
Dotazioni e aree di sosta	150
Illuminazione.....	156
Immagine coordinata e sistema di indicazione e orientamento.....	160
Vegetazione e percezione del paesaggio.....	164
Objet trouvé.....	174

180 Glossario

186 Contesto normativo

190 Appendice



PRE-

MESSA

La Bicipolitana, il cambiamento a portata di pedale

“If you plan a city for cars and traffic, you get cars and traffic. If you plan for people and places, you get people and places”

Fred Kent (Project for Public Space)¹

Negli ultimi decenni, le città di tutto il mondo stanno affrontando una sfida sempre più pressante: come migliorare il territorio urbano e periurbano per renderlo più connesso, sicuro e accogliente per le persone, in contrasto con la visione auto-centrica della città tardo novecentesca, improntata sull'uso dei veicoli a motore e sulle loro esigenze, con conseguente aumento del traffico motorizzato, dell'inquinamento e delle cesure urbane, a scapito di qualità e vivibilità dello spazio pubblico.

Per contrastare questo fenomeno le città e i sistemi territoriali di area vasta stanno quindi abbracciando un **nuovo approccio progettuale che pone al centro le persone**, le loro esigenze e il loro diritto allo spostamento, alla sicurezza e alla vivibilità, attraverso la diffusione di spazi pubblici di qualità e la promozione della mobilità attiva e sostenibile.

È in questo contesto che si collocano le politiche e le azioni di sviluppo territoriale ed urbano individuate dal Piano Territoriale Metropolitan (PTM) e dal Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (PUMS) della Città metropolitana di Bologna e, in particolare, il **progetto della Bicipolitana Bolognese, la rete ciclabile di scala metropolitana** definita dal PUMS che, a partire dal capoluogo, connette tutti i principali centri abitati, poli produttivi e funzionali del territorio metropolitano.

La mobilità ciclistica è infatti una delle componenti fondamentali individuata dal PUMS per il riequilibrio modale e il raggiungimento degli obiettivi di riduzione del 40% delle emissioni climalteranti e di aumento di 240.000 unità di spostamenti giornalieri effettuati con la bicicletta entro il 2030. Per raggiungere questo obiettivo la realizzazione delle 34 linee di cui si compone la rete ciclabile metropolitana (20 linee per gli spostamenti di tutti i giorni - circa 1000km - e 14 linee dedicate al tempo libero e al cicloturismo) è un tassello fondamentale.

Con la realizzazione della Bicipolitana, dunque, gli Enti del territorio concorrono sia all'obiettivo principe del PUMS di **ridurre le emissioni climalteranti** sia alla **strategia metropolitana di sviluppo della rete ciclabile** sempre in attuazione del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile.

La Bicipolitana incarna il simbolo di una nuova visione che, proprio partendo dalla mobilità attiva, si pone l'obiettivo di migliorare la vivibilità del territorio bolognese e il senso di comunità che lo contraddistingue, **promuovendo un'idea di società basata sull'uguaglianza e l'inclusività**. In quest'ottica sono tre i pilastri su cui si fonda e si sviluppa: realizzazione delle infrastrutture di rete, implementazione di servizi dedicati e diffusione della cultura della bicicletta.

Per raggiungere questi obiettivi altamente sfidanti, è necessario partire dal **ripensamento delle strade come spazio pubblico e condiviso**, sia in ambito extraurbano, che in ambito urbano, quindi non più per favorire le funzioni e la velocità dei veicoli a motore, a discapito della sicurezza di pedoni e ciclisti, bensì per costruire una rete di spazi pubblici di qualità fatta di marciapiedi, percorsi pedonali, piste ciclabili, piazze e aree di sosta, oltre alle corsie veicolari, a favore di un progressivo azzeramento delle disuguaglianze sociali e territoriali.

Nell'innovazione al cambiamento che la Bicipolitana Bolognese porta con sé, la strada è dunque intesa come lo spazio pubblico che deve garantire connessione, accessibilità, sicurezza, vivibilità e pari diritti e dignità a tutti gli utenti della strada, indipendentemente dal mezzo di trasporto scelto o dall'abilità di ciascun individuo, portando avanti la **transizione da una visione della strada come spazio conteso a quella di spazio condiviso e democratico**, in cui ogni utente ha il suo giusto spazio per muoversi e per stare, come singolo e come comunità.

La realizzazione della rete ciclabile metropolitana non può che svolgere un ruolo chiave nell'attuazione di questo riequilibrio spaziale e modale della strada, contribuendo in modo determinante anche al **contrasto all'incidentalità in territorio metropolitano**² e al raggiungimento dell'obiettivo UE di riduzione del 50% dei decessi stradali e dei feriti gravi entro il 2030, nonché di azzeramento delle vittime entro il 2050 (obiettivo “zero vittime”)³. **Strade sicure salvano vite umane perché danno priorità alle persone in quanto tali e permettono anche a tutte e tutti di muoversi senza differenza di genere.**

Oltre che con il PUMS di Bologna metropolitana, i contenuti di questo Manuale sono in continuità con il *"Biciplan"* del Comune di Bologna⁴ e con le *"Linee guida per il sistema regionale della ciclabilità (L.R. n. 10/2017)"* della Regione Emilia-Romagna⁵, che in quanto strumenti tecnici di conoscenza delle strategie e delle soluzioni più aggiornate e avanzate per lo sviluppo della ciclabilità a livello sia urbano sia extraurbano, hanno come obiettivo il **superamento degli standard minimi e l'aumento della ciclabilità urbana**. Il *"Manuale per la progettazione della Bicipolitana Bolognese e delle sue reti locali"* fa su questo approccio, cui si aggiungono **l'individuazione di soluzioni tecniche e progettuali specifiche per le caratteristiche del territorio metropolitano e l'approfondimento del tema della ciclabilità alle diverse scale** (sia urbana sia extraurbana).

Altro riferimento alla base delle scelte progettuali del presente Manuale sono anche le *"Linee guida per progetti inclusivi dal punto di vista di genere"* redatte nel 2023 dal Comune di Bologna al fine di integrare la prospettiva di genere nella progettazione dello spazio pubblico, della mobilità e delle scuole, con un particolare focus sulla mobilità ciclabile.

Questo Manuale vuole essere uno strumento di indirizzo e guida pratico per tutto il territorio metropolitano, volto allo sviluppo della ciclabilità sulla vasta scala attraverso una progettazione efficace, omogenea ed uniforme, che punta al contempo alla qualificazione dei contesti attraversati e alla riconoscibilità della rete, facendo propria e sviluppando in contenuti tecnici un'idea di ciclabilità in linea con le migliori pratiche europee ed internazionali.

Chiunque avrà a che fare con la progettazione e la realizzazione della Bicipolitana, delle sue connessioni e reti locali, siano essi progettisti, tecnici o amministratori, **rappresenterà un tassello fondamentale nella realizzazione della strategia territoriale metropolitana per la mobilità attiva di cui questo Manuale vuole essere lo strumento.**

Le pagine che seguono invitano, dunque, ad abbracciare una nuova visione di sviluppo e a fare la nostra parte nella costruzione di un territorio davvero inclusivo, ecologicamente sostenibile e orientato alla qualità della vita, essenzialmente progettando e realizzando collegamenti ciclabili di qualità.

Note

² I dati dell'Osservatorio metropolitano sugli incidenti stradali per l'anno 2023 hanno registrato 4070 incidenti che hanno causato 5386 feriti e 77 vittime della strada.

³ L'obiettivo è contenuto nel piano d'azione strategico della Commissione sulla sicurezza stradale dell'Unione Europea e fa parte di un progetto di più ampio respiro volto a raggiungere l'azzeramento delle vittime in strada entro il 2050.

⁴ Biciplan del Comune di Bologna, approvato nel 2019 all'interno del Piano generale del traffico urbano (PGTU).

⁵ Linee guida per il sistema regionale della ciclabilità (L.R. n. 10/2017) diffuse dalla Regione Emilia-Romagna nel Maggio 2019.

Note

¹ "Se pianifichi una città per automobili e traffico, otterrai automobili e traffico. Se pianifichi per persone e luoghi, otterrai persone e luoghi" [Traduzione]. Fred Kent è il fondatore e presidente dell'associazione non profit "Project for Public Spaces".

Linee tra architettura e paesaggio

“Le ciclabili dovrebbero essere progettate non secondo il codice della strada ma secondo il codice della vivibilità della strada”

Arch. Claudio Villa

Che si parli di mobilità sistemata o di cicloturismo, la progettazione e la realizzazione di percorsi ciclabili dovrà sempre tener conto di criteri e aspetti che non sono meramente funzionali ma che contemplano anche l'**inserimento nel contesto**. La progettazione di un sistema di percorsi ciclabili e la loro relativa realizzazione costituiscono, infatti, un momento importante di un più ampio processo di creazione di un sistema di “mobilità attiva”.

Rispettare la poesia di un percorso ciclabile significa sapersi adagiare sul contesto, valorizzandolo, ovvero senza dimenticare la valenza culturale. Questa linea, infatti, potrà consolidare nella popolazione il legame fondamentale che esiste tra il territorio e le sue genti.

Rispettare l'estetica significa tener conto, nella fase della progettazione di dettaglio, di materiali e cromie del paesaggio attraversato, creando delle relazioni che hanno la sensibilità di saper prefigurare il territorio attraversato anche a chi non lo conosce.

Rispettare le percezioni, significa aver realizzato un percorso ciclabile capace di regalare momenti di sosta atti a far apprezzare il paesaggio attraversato. Facendo un paragone con il mondo dell'arte, il percorso ciclabile può essere rappresentato da una rete, mentre il territorio dalla tela: la linea non è l'unico elemento che si adagia sulla tela, poiché possiede diramazioni, connessioni, viste. Per chi pedala, indipendentemente dalla sua velocità, la linea di un percorso ciclabile sarà sempre una sequenza di fotogrammi: è quanto mai importante che essa sappia rispettare la poesia, l'estetica e la percezione della tela.

In questi anni abbiamo sentito parlare molto di **spazio condiviso**. Queste “linee”, grazie alla loro capacità di essere estendibili anche nei paesaggi extraurbani, ci danno l'occasione di rafforzare tale concetto e di parlare di territorio condiviso.

Si tratta di un equilibrio (da ricercare), in cui comfort ambientale e comfort funzionale devono trovare un'armonia.

La bicicletta, d'altronde, è un mezzo democratico: ruba poco spazio, non fa rumore, non inquina ed è alla portata di tutti.

La bicicletta può essere un mezzo per portare bellezza e sostenibilità, dando la possibilità a chi ha deciso di usarla, di portare con sé frammenti di paesaggio, regalando meraviglia, suggestioni, piccole bellezze che ci regalano emotività.

Non sarà la bicicletta a tutelare il paesaggio, ma sarà la fruizione del paesaggio, quella fatta con un'andatura a misura di persona e di territorio, a non poter fare a meno della bicicletta.



Vogliamo ciclabili progettate secondo il codice della vivibilità della strada!

PRINCIPALI

DELLA

BICIPOLI-

LITANA

Questo capitolo costituisce il fondamento del Manuale, in quanto presenta i principi generali alla base di una progettazione di qualità a livello strategico e territoriale. I principi elencati nelle pagine che seguono rappresentano presupposti imprescindibili per lo sviluppo di una rete ciclabile metropolitana come la Bicipolitana, ma anche per la promozione di una cultura della bicicletta diffusa e condivisa. Nell'approcciarsi alla progettazione della Bicipolitana è importante avere sempre in mente che la bicicletta, a differenza dei veicoli motorizzati, funziona grazie all'energia generata da chi pedala, il che richiede uno sforzo da non sottovalutare, ma anche che i ciclisti non sono tutti uguali, così come non lo sono i mezzi da loro utilizzati o i contesti territoriali attraversati. La progettazione della Bicipolitana deve garantire a tutti gli utenti che si muovono in bicicletta le migliori condizioni di sicurezza, comfort e accessibilità, ovvero evitando ostacoli, cambi di velocità, restringimenti o imprecisioni del fondo, e prediligendo la continuità dei percorsi, la manutenzione dell'infrastruttura e l'adeguamento dei tratti esistenti ma non corrispondenti ad una rete contemporanea.

All'interno del capitolo vengono quindi illustrate le tipologie di rete ciclabile cui il manuale si indirizza, anche in considerazione della rete già esistente, così come le tipologie di utenza della Bicipolitana, individuate sulla base di una precisa visione territoriale e di inclusione. Seguono poi le tipologie di spazi ciclabili e il loro rapporto con l'ambiente della strada e con il territorio circostante per garantire la sicurezza, la continuità, la linearità e la riconoscibilità dei percorsi al fine di rendere lo spostamento facile per chiunque, dentro e fuori i territori urbanizzati.

Reti ciclabili metropolitane

Questo Manuale accompagna progettisti e amministratori nelle scelte tecniche progettuali che di volta in volta si presenteranno loro davanti nell'inserimento di connessioni ciclabili all'interno del territorio bolognese, trasmettendo in primis i principi che devono essere posti alla base della progettazione dell'insieme della rete ciclabile in territorio metropolitano con l'obiettivo di garantire l'omogeneità diffusa delle soluzioni progettuali su tutto il territorio anche a livello locale.

Il manuale si indirizza quindi a tutte le reti ciclabili della Città metropolitana di Bologna per la mobilità quotidiana, che possono essere gerarchicamente suddivise come segue:

- **Le linee della Bicipolitana**, ovvero la struttura portante delle reti ciclabili metropolitane composta da 20 linee per gli spostamenti quotidiani;
- **Le connessioni della Bicipolitana**, ovvero i collegamenti fra le linee portanti principali, di carattere sovracomunale o metropolitano;
- **Le reti locali**, ovvero i collegamenti ciclabili di carattere comunale.

Si evince dunque che la rete cicloturistica metropolitana o Bicipolitana per il tempo libero, non è oggetto del presente manuale, ad eccezione delle linee che hanno doppia valenza (sia cicloturistica, sia quotidiana).

Nei capitoli che seguono si parlerà, dunque, di rete ciclabile metropolitana o rete Bicipolitana o, semplicemente, Bicipolitana per intendere l'insieme di questi livelli di ciclabilità.

Nella pagina a fianco è possibile vedere la mappa della rete ciclabile metropolitana principale. La Bicipolitana Bolognese, in qualità di rete ciclabile metropolitana individuata dal PUMS, rappresenta l'infrastruttura di rete da realizzare per migliorare l'accessibilità ciclabile di tutto il territorio e aumentare gli spostamenti quotidiani tramite la bicicletta, riducendo l'uso dell'auto.

Partendo da Bologna, la rete ciclabile si dirama sia verso la pianura che la collina-montagna, interessando interamente l'hinterland e i suoi centri abitati, assieme ai principali poli metropolitani (siano essi produttivi, commerciali, sanitari o d'istruzione).

Un ruolo fondamentale è ricoperto anche dalla connessione con le stazioni ferroviarie e i Centri di Mobilità, rafforzando e facilitando l'intermodalità tra gli spostamenti in bicicletta e quelli tramite trasporto pubblico (siano essi su gomma o rotaia).

Questa configurazione a scala vasta rende la Bicipolitana un'infrastruttura versatile e capillare, adatta a diverse tipologie di utenti che scelgono la bicicletta come mezzo per i loro spostamenti, con scopi ed esigenze differenti.

La Bicipolitana per tutti i giorni



- | | | |
|---------------------------------|------------------------------------|--|
| #1 Anzola-Imola | #9 Bologna-Molinella | #T1 Tangenziale interna Bologna |
| #2 Crevalcore-Porretta Terme | #10 Bologna-Pianoro | #T2 Tangenziale esterna Bologna |
| #3 Bologna-Bazzano | #11 Sasso Morelli-Casalfiumanese | #T3 Tangenziale interna Imola |
| #4 Bologna-Parco Città Campagna | #12 Castel Guelfo-Castel del Rio | #T4 Tangenziale esterna Imola |
| #5 Bologna-Trebbo | #13 Sant'Agata Bolognese-Castenaso | — Bicipolitana per il tempo libero |
| #6 Bologna-Galliera | #14 Castel Maggiore-Medicina | --- Confine Città Metropolitana di Bologna |
| #7 Bologna-Malalbergo | #15 Castello d'Argile-Minerbio | |
| #8 Bologna-Baricella | #16 Crevalcore-Molinella | |

Rete esistente, potenzialità e criticità

La costruzione della rete ciclabile metropolitana è stata avviata nel corso degli anni, grazie agli investimenti del territorio che sono diventati sempre più rilevanti fino ad essere strutturati inizialmente nella variante al Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP), che nel 2015 ha integrato al piano del 2004 il Piano della Mobilità Ciclistica (PMC), e successivamente nel Piano Urbano della Mobilità Sostenibile di Bologna metropolitana (PUMS), approvato nel 2019.

Nel 2021, nell'ambito dell'attuazione del PUMS, è stata avviata una fase di ricognizione complessiva della rete ciclabile esistente al fine di perfezionare la conoscenza dell'infrastruttura ciclabile e pianificare i successivi interventi sia di ricucitura dei collegamenti esistenti sia di riqualificazione dei collegamenti inadeguati.

Tale studio ha reso disponibile una fotografia delle principali criticità a livello metropolitano, che sono:

- La **frammentazione** dei tratti esistenti che non consente agli utenti la percorrenza di tracciati sicuri e continui;
- La **disomogeneità**, sia qualitativa che tipologica, della rete esistente che determina frequenti cambi di sede, di ampiezze dei percorsi e di soluzioni architettoniche che ne rendono poco confortevole la fruizione;
- La **diffusa promiscuità con i pedoni** che rende difficoltoso il transito dei ciclisti, soprattutto a causa delle sezioni non adeguate all'uso condiviso dei percorsi ciclopedonali;
- La **scarsa riconoscibilità** della Bicipolitana a causa della mancanza di segnaletica dedicata.

Ad una scala di maggior dettaglio le criticità puntuali da risolvere consistono principalmente:

- Nelle **larghezze limitate delle sedi ciclabili** che si attestano principalmente sulle misure minime da normativa, se non inferiori;
- Nella **presenza di ostacoli**, che rappresentano un potenziale pericolo per i ciclisti a partire dagli stessi pali della luce agli archetti parapetonali, ai paletti o altri dissuasori tipo "panettoni" al centro della sede ciclabile o ciclopedonale;
- Nell'**assenza di attraversamenti ciclabili o ciclopedonali e nell'incompletezza della relativa segnaletica** da Nuovo Codice della Strada, che compromette il requisito di continuità dei tracciati e rappresenta un pericolo per i fruitori della rete ciclabile quando si trovano a dover affrontare l'intersezione con una strada secondaria (si veda il capitolo "Continuità e interferenze" pag. 68).

La principale criticità riscontrata è rappresentata dalla larghezza inferiore ai 2,5 m delle sedi ciclabili bidirezionali, unita alla frequente promiscuità con i pedoni. Infatti il DM 557/99 non contempla sedi promiscue ciclo-pedonale per larghezze così limitate, perché si tratta di soluzioni che penalizzano i pedoni in termini di sicurezza e spazio utile per lo spostamento di due persone affiancate. A questo si aggiunge il fatto che i ciclisti che transitino in una sede ciclo-pedonale hanno l'obbligo di transitare ad una velocità massima di 10km/h in caso di presenza di pedoni (circolare n. 432/1993 del Consiglio dei Ministri, punto 3.7). Infine, la larghezza di 2,5m rappresenta il minimo ammesso dalla normativa italiana per itinerari unicamente ciclabili, ma se pensiamo ai mezzi elettrici o speciali che sempre più popolano le ciclabili metropolitane questa larghezza non è più perfettamente agevole nemmeno per il transito delle sole biciclette nelle due direzioni.

Il presente Manuale intende dare tutti gli strumenti necessari ad un'omogenea progettazione della rete ciclabile metropolitana su tutto il territorio, nonché al superamento delle criticità sopra evidenziate, mediante soluzioni dimensionali, tipologiche e architettoniche comuni e reiterabili, in linea con le migliori pratiche nazionali ed europee e in coerenza con la normativa vigente in un'ottica di dimensionamento ottimale.



Larghezza inferiore ai 2,5 m delle sedi ciclabili bidirezionali e promiscuità con i pedoni sono frequenti

Il Manuale fornisce tutti gli strumenti necessari ad un'omogenea progettazione della rete ciclabile metropolitana su tutto il territorio

Principi di progettazione per la Bicipolitana, una sintesi

La progettazione della rete ciclabile metropolitana si configura come un processo complesso e strategico che richiede una considerazione attenta di molteplici aspetti per garantire il successo e l'efficacia del sistema di rete, da fondarsi sui seguenti principi:

- 1. Progettazione Universale (Universal Design):** Lo sviluppo di una rete ciclabile, così come ogni progetto pubblico, deve mettere al centro della progettazione la variabilità umana, adottando accorgimenti ed attenzioni che ne permettano l'utilizzo e l'accessibilità a tutte le categorie di persone nel modo più autonomo e attivo possibile.
- 2. Bellezza del territorio:** Una rete ciclabile ben progettata si integra armoniosamente con il territorio attraversato, qualificando il paesaggio naturale e urbano, valorizzandone la bellezza per migliorare l'esperienza dei ciclisti. Al contempo diventa occasione di qualificazione di strade e di rigenerazione di spazi pubblici, migliorando la vivibilità dell'ambiente stradale e delle sue pertinenze per tutti.
- 3. Sicurezza e azzeramento dell'incidentalità:** La sicurezza di tutti gli utenti della strada a partire da quelli più vulnerabili, è una priorità assoluta nella progettazione delle infrastrutture della mobilità alla scala metropolitana, attraverso l'adozione di misure mirate a prevenire incidenti e infortuni (moderazione del traffico, abbassamento dei limiti di velocità, separazione dei flussi e progettazione di attraversamenti e intersezioni sicuri), verso l'ambizioso obiettivo dell'azzeramento delle vittime stradali entro il 2050, previsto dalla Commissione Europea.
- 4. Riconoscibilità e leggibilità:** Riconoscibilità e leggibilità delle connessioni e degli spazi ciclabili rappresentano un principio fondamentale per favorire l'utilizzo della bicicletta in un territorio di area vasta; in quanto il ciclista si sente costantemente accompagnato da riferimenti e soluzioni che gli permettono di comprendere come spostarsi con immediatezza lungo il percorso e posizionarsi facilmente all'interno dello spazio della strada.
- 5. Comfort:** Per incentivare l'utilizzo della bicicletta come mezzo di trasporto quotidiano, è essenziale garantire un alto livello di comfort lungo i percorsi ciclabili con garanzia di superfici scorrevoli e ben mantenute, minimizzazione delle pendenze, presenza di spazi di sosta e fontanelle in prossimità delle destinazioni, vicinanza di punti di interesse e di ombreggiature lungo i percorsi.
- 6. Accessibilità:** Il principio di massima accessibilità implica che la rete ciclabile metropolitana sia fruibile da tutti e tutte, indipendentemente dalle capacità fisiche di ciascuno o dal mezzo utilizzato. La progettazione deve quindi prevedere soluzioni ad hoc e facilmente praticabili, a partire dall'abbattimento delle barriere architettoniche.
- 7. Brevità e velocità:** La rete ciclabile deve consentire spostamenti agevoli, per questo vanno progettati percorsi brevi, diretti, privi di ostacoli, con sezioni e raggi di curvatura adeguati e minime interruzioni, aumentando così l'efficienza della rete e riducendo i tempi di percorrenza.
- 8. Continuità e coerenza:** Infine è fondamentale che la rete ciclabile venga progettata come un sistema integrato che collega le diverse zone del territorio in modo fluido, continuo e diretto, ponendo particolare attenzione alla permeabilità dei punti di intersezione.

Questo Manuale indirizza dunque verso una progettazione della rete ciclabile intesa come un sistema efficace, sicuro e inclusivo, che promuove la mobilità ciclistica e contribuisce alla costruzione di un territorio più vivibile, resiliente ed ecologicamente responsabile.



Voglio pedalare su una
ciclabile accessibile,
sicura e comoda!

Voglio ciclabili
progettate per le
persone di tutte le età,
abilità ed esperienza!

Linee di desiderio, punto di partenza

La Bicipolitana Bolognese va intesa come l'**infrastruttura ciclabile metropolitana progettata su misura per i ciclisti di oggi e di domani**. Al tal fine, per poter compiere scelte progettuali consapevoli e lungimiranti, è importante comprendere con quali principi ed esigenze essi si muovono all'interno del territorio metropolitano, studiandone i comportamenti.

Nella progettazione di itinerari ciclabili e pedonali, così come nell'ambito dei trasporti e della mobilità in generale, **uno degli approcci progettuali più consolidati è quello dello studio delle "Linee di desiderio" con l'obiettivo di visualizzare in forma astratta il comportamento e lo spostamento ideale (ovvero diretto, breve e funzionale) per l'utenza**. Ciò consente di rappresentare la distribuzione spaziale della distanza, in linea d'aria, tra l'origine e la destinazione degli spostamenti, individuando percorsi tagliati sulle esigenze dell'utenza, minimizzando le deviazioni e ricalcando il più possibile i comportamenti prevalenti.

Infatti, indipendentemente dagli sforzi fatti dai progettisti di controllare il movimento e lo spostamento dei flussi ciclabili con barriere più o meno fisiche, se il percorso non è calato sulle esigenze specifiche di questo particolare tipo di utenza, **il ciclista tenderà sempre a scegliere un percorso più diretto (e tendenzialmente comodo)**. Da qui l'importanza di assicurare in fase di progettazione un approccio dedicato e specifico a questo tipo di utenza, in modo da conoscerne le esigenze di spostamento e poterle integrare nel progetto complessivo della gestione dei flussi di traffico.

Questo Manuale promuove l'uso delle **"Linee di desiderio" come strumento di progettazione della Bicipolitana sia in fase di pianificazione dell'itinerario**, in modo da valutare il tracciato più adeguato e diretto in area vasta o all'interno dei centri abitati, **sia in sede di progetto**, in modo da determinare la scelta della migliore tipologia di sede, nonché la risoluzione delle interferenze (come impedimenti o ostacoli che potrebbero indurre il ciclista a deviazioni o scostamenti dal percorso).



Bicipolitana e utenza ciclabile, differenti velocità e ingombri

La bicicletta è un mezzo molto versatile, utilizzato per diversi scopi: per tale motivo, non è possibile raggruppare gli utenti in un'unica categoria, in quanto ognuno di essi ha esigenze differenti.

Questo Manuale individua i target di utenza per i quali va orientata la progettazione della Bicipolitana. Le diverse tipologie di utenza possono essere così descritte:

Ciclista sistematico/pendolare: è l'utente che predilige la mobilità attiva per i suoi spostamenti quotidiani, in genere per recarsi nel proprio luogo di studio o di lavoro. Il suo spostamento può svolgersi all'interno del centro urbano, in territorio extraurbano o in combinazione con altri mezzi di trasporto. Questa tipologia di utenti ha bisogno di percorsi quanto più ampi, diretti e brevi possibile, in modo da raggiungere la sua destinazione velocemente. È inoltre necessario che all'arrivo il ciclista trovi le giuste dotazioni per la sosta (rastrelliere, portabici coperti, punti di ricarica per le e-bike, ecc...);

Ciclista occasionale: è l'utente che predilige la mobilità attiva per i suoi spostamenti quotidiani, per accedere ai servizi e svolgere le proprie attività extra-lavorative (commissioni, allenamenti sportivi, visite mediche,...). I suoi spostamenti non sono sempre uguali e richiedono un buon livello di comfort e sicurezza. Per questa tipologia di utente è particolarmente importante riuscire ad orientarsi nel minor tempo possibile e capire con facilità le direzioni da prendere, oltre alla previsione di un sistema di dotazioni per la sosta localizzate nei pressi dei luoghi pubblici e dei principali poli attrattori;

Ciclista bambino: è l'utente più vulnerabile, a causa della sua inesperienza. L'infrastruttura ciclabile deve essere progettata per essere sicura anche per questa tipologia di utenza, per esempio garantendo dimensioni idonee per l'accostamento ad un utente adulto o per poter apprendere gradualmente l'utilizzo di questo mezzo di trasporto. Rendere la Bicipolitana confortevole anche per il "ciclista bambino" significa abituare e sensibilizzare alla mobilità attiva e sostenibile gli adulti di domani;

Ciclista adolescente: è l'utente più distratto e imprevedibile, a breve adulto di domani; è fondamentale dirigerlo e dargli la possibilità di orientarsi subito soprattutto per raggiungere scuola e impianti sportivi con percorsi ben illuminati e chiaramente segnalati, dotando di spazi di sosta in particolare le pertinenze degli istituti scolastici per favorire la mobilità scolastica sostenibile;

Ciclista anziano: è un ciclista sistematico o occasionale che potrebbe avere capacità fisiche ridotte o la necessità di utilizzare mezzi che facilitano l'equilibrio e la stabilità; è importante quindi garantire percorsi sicuri, adeguatamente dimensionati e riconoscibili, ma anche opzioni per spostarsi con lentezza;

Ciclista con disabilità, disabilità temporanea e/o difficoltà motoria: è un ciclista sistematico o occasionale, ma la tipologia di bicicletta che usa, in genere, è quella omologata al trasporto della sedia a rotelle (cargobike, propulsori elettrici per carrozzine, ecc...) o specifica per la disabilità dell'utente (handbike, tandem, triciclo, ecc...). Anche per questa tipologia è importante quindi garantire un comfort diffuso, scorrevolezza del fondo e un dimensionamento adeguato dell'infrastruttura;

Ciclista accompagnante: è rappresentato dal ciclista che si fa carico dell'accompagnamento di altre persone (sia di bambini che di persone con difficoltà motoria o disabilità) sul proprio mezzo o in affiancamento, per svolgere spostamenti quotidiani da e verso scuole, luoghi di cura, intrattenimento, ecc.; anche in questo caso è importante in particolare garantire percorsi sicuri, adeguatamente dimensionati e confortevoli anche per lo spostamento lento.

Ciclista cargo: si tratta dell'utente che usa la bicicletta per spostare carichi. Può essere il caso di chi usa la bicicletta come mezzo per lo svolgimento del proprio lavoro (ovvero la consegna di prodotti o merci, servizi postali, street food bike truck, ecc...), per il trasporto di persone oppure per lo svolgimento di commissioni private (borse della spesa o acquisti in genere). Ha la necessità, più del ciclista pendolare, di tracciati lineari, sicuri e sufficientemente ampi per la tipologia di bicicletta che utilizza;

Cicloturista/cicloescursionista: è l'utente che individua nella bicicletta il mezzo per esplorare il territorio o trascorrere il tempo libero. Per questa tipologia di utente il tempo di viaggio e la distanza non sono prioritari, in quanto l'elemento fondamentale è la piacevolezza dell'esperienza; ricerca percorsi interessanti dal punto di vista storico-paesaggistico, riconoscibili, segnalati e dotati di aree di sosta;



Velocità di transito e tipologie di ciclisti

Ciclista sportivo: è l'utente che usa la bicicletta per l'allenamento fisico. All'interno di questa tipologia si può individuare un'ulteriore diversificazione dell'utenza, in base allo sport praticato e alla bicicletta utilizzata. In generale, non è l'utente cui si rivolge il presente manuale perché necessita di soluzioni specifiche in base all'allenamento praticato.

Nell'ottica di una progettazione inclusiva, è dunque fondamentale approcciarsi al disegno della rete Bicipolitana superando lo stereotipo del ciclista che si muove su una bicicletta standard e abbracciando invece l'inevitabile variabilità dell'utenza. Questo cambio di paradigma comporta un **ampliamento di configurazioni geometriche da tenere in considerazione nella progettazione**. **L'infrastruttura ciclabile deve infatti essere capace di garantire da un lato percorribilità adeguate a qualsiasi tipologia di utente, dall'altro il giusto spazio di transito e di manovra a qualsiasi tipologia di mezzo.** In riferimento alla variabilità dell'utenza è necessario avere cura sia della scala macro (per esempio la continuità e la leggibilità del collegamento ciclabile o la scelta della più adeguata tipologia di sede ciclabile) sia della progettazione del dettaglio architettonico, ovvero di elementi come le differenze altimetriche, i raggi di curvatura o i cambi di sede ciclabile che possono fare una grossa differenza in termini di accessibilità e inclusività della rete.

Inoltre, nel campo della ricerca internazionale sulla ciclabilità inclusiva si sta sempre più affermando l'**approccio di genere, ovvero la pianificazione della rete ciclabile a partire dalla complessità e dalla diversità dei suoi utenti ed in particolare delle donne**. Il Comune di Bologna ha redatto un documento molto utile in questo senso⁶. Questo approccio suggerisce l'adeguamento delle larghezze della rete ciclabile in modo da favorire le attività di accompagnamento e cura in genere svolte dalle donne, l'illuminazione e la visibilità costante dei percorsi o la pianificazione dei tragitti all'interno dei centri abitati e non fuori, per aumentare la percezione di protezione. **Le indicazioni che il manuale approfondisce nei capitoli che seguono hanno tutte come minimo comune denominatore questo approccio inclusivo e contemporaneo alla ciclabilità.**

Ad utenti e mezzi differenti corrispondono **velocità di transito differenti**, che dipendono dalle esigenze o dalle capacità del ciclista, ma anche dalla lunghezza dello spostamento. In fase progettuale ci si può riferire a **due macro tipologie di utenti: i ciclisti veloci (o lepri) e i ciclisti lenti (o tartaruga)**. I primi (ricongiungibili ai ciclisti "pendolare", "cargo" e "adolescente") prediligono collegamenti diretti anche a fronte di una maggiore promiscuità con il traffico veicolare; i secondi (ricongiungibili ai ciclisti "occasionale", "bambino" o "anziano") tendono a preferire la separazione anche a fronte di percorsi meno lineari. A questi si aggiungono i ciclisti "con disabilità, disabilità temporanea e/o difficoltà motoria" e "accompagnante" che sono più trasversali perché a seconda del mezzo utilizzato possono essere più o meno veloci, oltre al "cicloturista" che mantiene andature più costanti e predilige percorsi nella natura.

L'inserimento di un collegamento ciclabile, unito al ridisegno dello spazio stradale, può essere l'occasione per offrire agli utenti della strada un'offerta di spostamento diversificata in base alla velocità di percorrenza e alla percezione di sicurezza di ognuno. Per esempio, prevedere corsie ciclabili in carreggiata per gli utenti veloci e un collegamento ciclopeditone separato dal traffico per gli utenti più lenti o insicuri, permette di adattare l'offerta ciclabile alle esigenze e alle competenze di tutti (per approfondire vedere scheda della tipologia di sede dedicata a pag. 62).

Nonostante le velocità individuali sopracitate, la **circolare n. 432/1993 del Consiglio dei Ministri** (punto 3.7) regola la **velocità da rispettare per i ciclisti** e prescrive quanto segue:

- *I ciclisti, in transito anche su corsie a loro riservate, sono tenuti a rispettare tutte le limitazioni di velocità imposte per i veicoli a motore;*
- *Specifiche limitazioni di velocità devono essere adottate su singoli tronchi delle piste ciclabili, qualora le caratteristiche plano-altimetriche del tracciato possano generare situazioni di pericolo;*
- *Nel caso percorsi promiscui ciclo-pedonali, i ciclisti devono procedere ad una velocità tale da evitare situazioni di pericolo (velocità generalmente non superiore a 10 km/h).*

Note

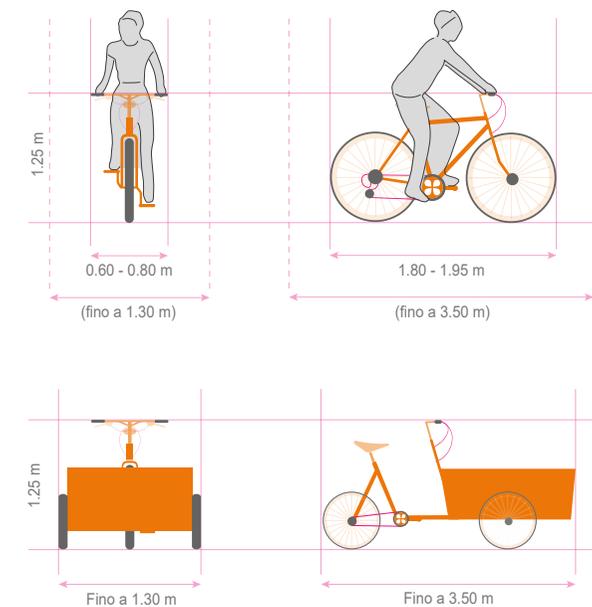
⁶ "Linee guida per progetti inclusivi dal punto di vista di genere", Comune di Bologna, 2023.

Inoltre, in fase di progettazione è importante conoscere le dimensioni dei mezzi che esistono sul mercato per poter gestire in maniera adeguata gli ingombri e i possibili conflitti. La bicicletta standard è lunga 1.8m, alta 1.25m e larga 0.7m; quella per bambini ha, ovviamente, dimensioni minori e che variano in base all'altezza del bambino. Le cargobike, le handbike, i tricicli o i tandem hanno un ingombro decisamente maggiore: per rientrare nella categoria dei "velocipedi" così come individuata dal Nuovo Codice della Strada, le loro dimensioni possono arrivare fino a 3.5 m in lunghezza, 1.25 m in altezza e 1.3 m di larghezza.

Rispetto al tema degli ingombri e delle velocità di percorrenza, è importante fare un accenno anche alla **mobilità elettrica e alla micromobilità**. I mezzi che rientrano nei limiti dimensionali appena citati e che sono dotati "di un motore ausiliario elettrico avente potenza nominale continua massima di 0.25 KW la cui alimentazione è progressivamente ridotta ed infine interrotta quando il veicolo raggiunge i 25 km/h o prima se il ciclista smette di pedalare" (art. 50 Nuovo Codice della Strada) **possono essere considerati "velocipedi"**, al pari delle già citate tipologie di biciclette. Anche i mezzi rientranti nella categoria della micromobilità elettrica sono normati dal Decreto del MIMS del 18 agosto 2022: la potenza nominale del motore elettrico non deve superare i 0.5 KW e il limite di velocità è fissato ai 20 km/h; l'ingombro massimo del mezzo deve essere di 2.0 m di lunghezza, 1.5m di altezza e 0.75 m di larghezza. I monopattini elettrici sono equiparati ai "velocipedi", mentre gli hoverboard ed altre tipologie di micromobilità elettrica sono ammessi in via sperimentale.

I mezzi elettrici ampliano quindi il panorama di velocità ammissibili sulla rete della Bicipolitana. Si precisa, però, che il presente manuale utilizza il termine **"bicicletta"** per indicare in maniera indistinta **tutte le tipologie di mezzo di trasporto su ruota riconducibili alla bicicletta tradizionale.**

Dimensioni massime del veicolo⁷

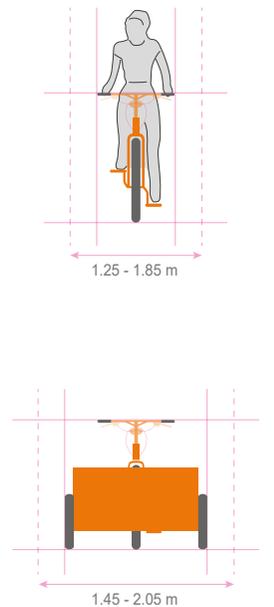


Note

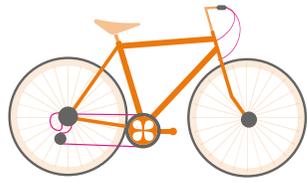
⁷ Art.50 del Regolamento di Attuazione del Codice della Strada.

⁸ Per ingombro si intende lo spazio massimo occupato dal veicolo in movimento. Tale spazio è dato dalle dimensioni di base, dai margini di movimento e dalle maggiorazioni di sicurezza. Il margine di movimento dipende dalla pendenza del tracciato o dal raggio di curvatura. (Mobilità ciclistica nelle intersezioni - Manuale per l'infrastruttura, Ufficio federale delle strade USTRA, Svizzera).

Ingombro massimo⁸



Standard



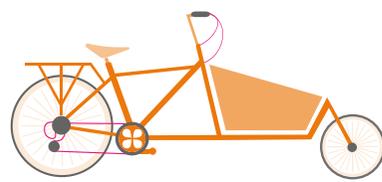
Pieghevole



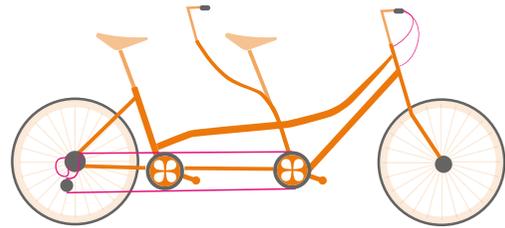
Elettrica



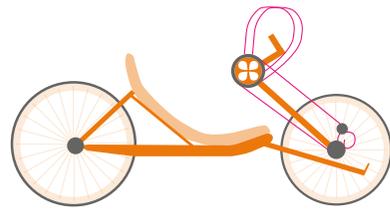
Cargo



Tandem



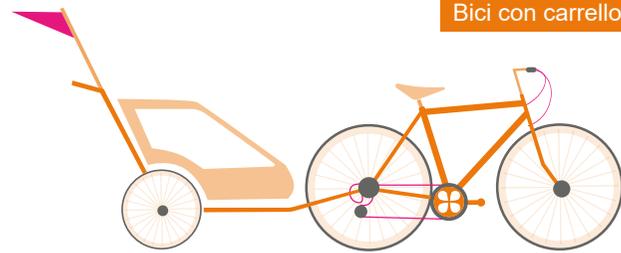
Handbike



Balance bike



Bici con carrello



Monopattino



Triciclo



Esempi di diverse tipologie di biciclette



Ho bisogno di spazio per superare in sicurezza i ciclisti più lenti.

La rete ciclabile deve essere dimensionata per tutti i tipi di bicicletta. Con la mia handbike ho bisogno di ciclabili larghe e di un'ottima visibilità!

Ciclabilità e assi stradali, una convivenza strategica

Il progetto della Bicipolitana è occasione per ripensare le strade del territorio metropolitano nell'ottica dell'azzeramento delle vittime stradali, della definizione del giusto spazio per ogni utente della strada e del ridisegno degli spazi pubblici di prossimità. La rete ciclabile incentiva un approccio a 360° che non si limita alla realizzazione di spazi ciclabili, ma promuove uno sguardo d'insieme sullo spazio pubblico della strada: **ripensare lo spazio stradale significa rendere più riconoscibili ed evidenti i suoi elementi (spazi, utenti, mezzi e funzioni), ma anche orientare il comportamento da seguire da parte dei suoi fruitori.** In un contesto metropolitano questo significa gestire le strade a due diverse scale di intervento:

- la gestione della strada nel suo complesso, dall'ambito extraurbano (dove le funzioni sociali sono minori) a quello urbano (dove funzioni, scambi e attraversamenti sono massimi);
- la gestione dei singoli elementi della strada, come i punti di interferenza o i raggi di curvatura.

In merito alla gestione dell'asse stradale, il riferimento è la Circolare Ministeriale 3698/2001, in cui sono descritte le "Linee guida per la redazione del piano della sicurezza stradale e urbana". Il documento raccomanda la **gerarchizzazione funzionale della rete stradale, cioè la suddivisione della viabilità in tronchi omogenei per caratteristiche funzionali** (come la tipologia di utenza, i comportamenti, la destinazione d'uso delle aree adiacenti, ecc.) e **velocità consentite**. Si tratta di tronchi che si susseguono l'un l'altro e che, avvicinandosi progressivamente al contesto urbano, vedono accrescere da un lato la complessità funzionale dello spazio stradale, dall'altro aumentare la necessità di interventi di rimodulazione della velocità.

I tronchi possono essere distinti in:

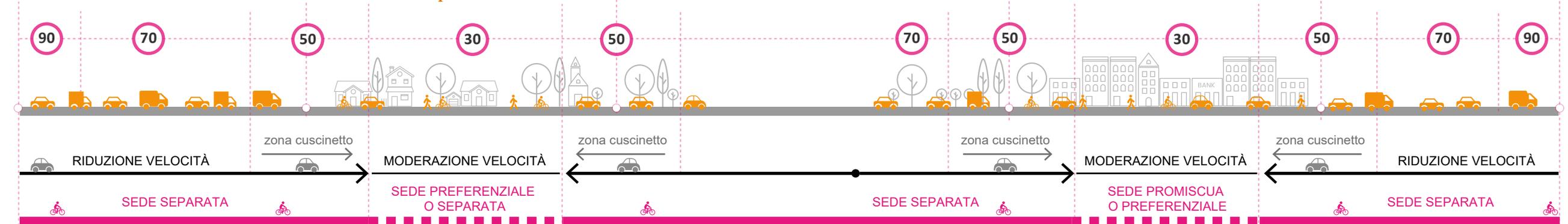
- **zone extraurbane**, che corrispondono a tratti di scorrimento, con velocità di transito elevate e separazione dei ciclisti;
- **zone "cuscinetto"** in entrata e uscita dai centri abitati, in cui è necessario imporre un ridimensionamento progressivo della velocità di transito, per esempio introducendo elementi di moderazione del traffico adeguati all'ambito extraurbano;
- **zone urbane o zone 30**, corrispondenti all'attraversamento del centro abitato, con velocità di transito ridotte e in cui è possibile contemplare soluzioni di integrazione o promiscuità per i ciclisti.

Ogni tronco omogeneo deve avere un'organizzazione infrastrutturale chiara e differenziata, per indurre nel conducente comportamenti adeguati al contesto (come il naturale adeguamento alle velocità consentite).

Gestione comune dell'asse stradale



Gestione ottimale dell'asse stradale e inserimento dello spazio ciclabile



In merito alla gestione degli elementi puntuali della strada, questo si traduce nell'inclusione nel progetto della Bicipolitana di tutti quegli interventi atti a controllare e/o ridurre le velocità delle auto in favore della sicurezza generale e dell'incremento della qualità degli spazi pubblici, migliorando la vita dei cittadini e delle cittadine. In quest'ottica, come anche indicato dalle "Linee guida per il sistema regionale della ciclabilità (L.r. n. 10/2017)", è **fondamentale promuovere:**

- **l'abbassamento del livello di classificazione di una strada**, laddove in contrasto con l'azzeramento delle morti stradali entro il 2050 (ovvero le strade con elevata incidentalità);
- **la qualificazione degli spazi stradali inutili e non utilizzati** (corsie veicolari di larghezza eccessiva, fasce laterali, ecc.);
- **l'ottimizzazione delle capacità stradali** (restringimento di corsie sovradimensionate o eliminazione della doppia corsia quando inutile);
- **la messa in sicurezza degli incroci più pericolosi**, con particolare attenzione alla visibilità reciproca;
- **l'adeguamento degli incroci sovradimensionati** in favore del rallentamento delle auto nelle operazioni di manovra;
- **la riduzione dell'effetto barriera o tunnel della strada** per aumentare la permeabilità dell'infrastruttura, riducendo le velocità e proteggendo gli attraversamenti;

Gli interventi concreti che possono essere attuati per ridurre in maniera fattiva la velocità dei veicoli a motore, sono consultabili nel capitolo "Elementi di moderazione del traffico" pag. 142.

Infine è necessario citare il caso delle **strade di nuova realizzazione** classificate ai sensi delle lettere C, D, E ed F, che devono avere, per il loro intero sviluppo, una pista ciclabile adiacente, e delle **manutenzioni straordinarie della sede stradale**, in occasione delle quali i gestori devono provvedere a realizzare percorsi ciclabili adiacenti (DL 30 aprile 1992, n°285, e Legge 366/98, art. 10).

La Bicipolitana, attraverso il Manuale, definisce soluzioni il più possibile omogenee sul territorio metropolitano in modo da renderne riconoscibili gli elementi e adeguare diffusamente i comportamenti degli utenti.

Continuità ciclabile nello spazio stradale

Come approfondito nei capitoli precedenti, la rete Bicipolitana deve essere progettata per essere accessibile e inclusiva per ogni tipologia di utente e mezzo, ma anche per inserirsi in maniera adeguata nei diversi ambiti territoriali attraversati. Questo capitolo, invece, affronta il tema della continuità e della immediata riconoscibilità dello spazio ciclabile, caratteristiche fondamentali per la sicurezza e la leggibilità della rete.

Sulla base della normativa vigente, lo spazio ciclabile può prendere forme e configurazioni molto diverse fra loro in base alla tipologia di sede scelta. **Il Manuale promuove un'offerta ciclabile "mista", capace cioè di adattarsi con più facilità sia ai diversi contesti attraversati, sia alle diverse tipologie di utente che sono previste sulla rete Bicipolitana.**

Inoltre in alcune circostanze l'offerta ciclabile è identificabile in un unico itinerario che soddisfa le esigenze dei diversi tipi di ciclisti simultaneamente (ad esempio una pista ciclabile di ampie dimensioni); altre volte l'offerta ciclabile è doppia e ricade contemporaneamente su due spazi ciclabili differenti che soddisfano ognuno specifiche esigenze dell'utenza (ad esempio un contesto urbano che presenta sia un collegamento ciclopedonale per i ciclisti lenti o più incerti, sia le corsie in carreggiata per i ciclisti veloci e più esperti).

L'offerta ciclabile viene classificata in tre modi:

- in base alla relazione che il percorso ciclabile ha con la carreggiata;
- in base alla promiscuità con altre componenti del traffico (veicoli a motore o pedoni);
- in base al senso di marcia delle biciclette ammesso sul percorso ciclabile stesso.

Riguardo alla relazione con la carreggiata, si parla quindi di:

- **Separazione o sedi ciclabili separate:** quando il ciclista transita al di fuori della carreggiata e in una sede protetta (in affiancamento ad una strada o in zone lontane dal traffico veicolare come zone naturalistiche o aree pedonali). Questa offerta è consigliata in presenza di flussi veicolari considerevoli, di traffico pesante, di limiti di velocità in genere superiori ai 50 km/h, di contesti in cui gli spazi sono sufficientemente ampi per inserire percorsi con larghezze adeguate. Oppure, nei centri abitati, per diversificare le sedi offrendo uno spazio ciclabile separato dal traffico per l'utenza più vulnerabile o lenta. Nel caso di sedi posizionate in affiancamento alla carreggiata, esse sono dotate di elementi invalicabili che separano la sede ciclabile dai veicoli a motore. L'invalicabilità è terminata o da un ostacolo fisico oppure da una differenza altimetrica);
- **Preferenziazione o sedi preferenziali:** quando il ciclista transita all'interno della carreggiata su uno spazio a lui dedicato contrassegnato da segnaletica orizzontale, generalmente posto a destra della corsia di marcia e nel senso del flusso veicolare. Questa offerta è possibile in presenza di flussi veicolari non eccessivi, di limiti di velocità minori o uguali ai 50 km/h, di spazi adeguati all'inserimento di ciclabili. Infatti, per quanto riguarda le *#Piste ciclabili in carreggiata* esse sono sempre applicabili, mentre le *#Corsie in carreggiata* possono essere utilizzate solo se non sia possibile l'inserimento di una pista ciclabile, come definita dal DM 557/99 (Legge 177/2024);
- **Promiscuità o sedi promiscue cicloveicolari:** quando il ciclista transita in carreggiata insieme al traffico veicolare, senza una netta demarcazione dello spazio ciclabile. Questa offerta è praticabile in presenza di flussi veicolari limitati, in assenza di traffico pesante, di limiti di velocità inferiori o uguali a 30 km/h, nonché in strade dove è possibile attuare un'efficace moderazione del traffico veicolare a protezione dei ciclisti. Le soluzioni promiscue cicloveicolari sono utilizzate per promuovere la condivisione e il riequilibrio dello spazio della strada negli ambiti urbani. Sovente questa è una soluzione obbligata nei centri abitati caratterizzati da sezioni stradali ridotte in cui non sono possibili alternative. Si ricorda inoltre che il concetto di "ciclovía" enunciato dalla legge 2/2018 include tra le tipologie di percorsi ciclabili ammesse dalla normativa anche le strade a basso traffico veicolare (F-bis), le strade 30, le zone 30 e, il successivo DM 76/2020 poi modificato dalla Legge 177/2024, introduce il concetto di strada ciclabile urbana (E-bis).

Le soluzioni preferenziali e promiscue sono molto utili per la rete Bicipolitana per garantire la continuità ciclabile laddove non sia possibile l'inserimento di una pista ciclabile vera e propria (Legge 177/2024).

Inoltre queste soluzioni:

- **consentono una maggiore libertà di movimento per il ciclista in ambito urbano, in un'ottica di ciclabilità diffusa;**
- **contribuiscono all'incremento della sicurezza degli spazi urbani;**
- **favoriscono la continuità degli itinerari ciclabili in ambito extraurbano** laddove la presenza dell'auto non è predominante.

È bene però sottolineare che, soprattutto in ambito urbano, queste soluzioni non sono sempre inclusive e accessibili per tutti i tipi di utenza. Infatti per "stare nel traffico" insieme ai veicoli a motore è necessario che il ciclista si senta sicuro e a proprio agio. Per un bambino dall'andatura ancora insicura o per una persona con difficoltà fisiche, queste soluzioni possono rappresentare un ostacolo all'utilizzo della bicicletta e, di conseguenza, della rete Bicipolitana. Pertanto, quando lo spazio lo permette, è sempre consigliabile differenziare l'offerta ciclabile, affiancando alle sedi promiscue cicloveicolari o alle corsie ciclabili in carreggiata dei percorsi ciclopedonali separati.

Riguardo alla promiscuità con altre componenti del traffico, si parla di **sedi promiscue cicloveicolari**, citate nella pagina a fianco, e di **sedi promiscue ciclopedonali**, se i ciclisti condividono la sede separata con i pedoni.

La configurazione promiscua ciclopedonale è generalmente sconsigliata in quanto la convivenza fra utenti vulnerabili della strada può generare interferenze e conflitti (si veda a tal proposito l'approfondimento di pag. 58). Ai fini della progettazione, però, è molto importante sapere che **in caso di piste esclusivamente ciclabili, la normativa consente la circolazione delle sole biciclette**, pertanto quando si progetta una pista ciclabile è fondamentale avere cura anche della continuità pedonale, che si configura attraverso l'affiancamento di un percorso pedonale o di un marciapiede alla pista ciclabile (soluzione consigliata), oppure attraverso la scelta di itinerari promiscui ciclopedonali (soluzione tendenzialmente da evitare).

Rispetto invece al senso di marcia ammesso sulla ciclabile si parla di:

- **Sedi ciclabili bidirezionali:** quando sono ammessi entrambi i sensi ciclabili. Le corsie di marcia seguono le prerogative delle corsie veicolari (si conduce la bicicletta mantenendo la destra). Queste sedi sono generalmente separate dalla carreggiata tramite elementi invalicabili e sono particolarmente adatte agli ambienti extraurbani, dove le funzioni sociali sono minime e non è necessario prevedere molti attraversamenti;
- **Sedi ciclabili monodirezionali:** quando è ammesso un solo senso di marcia. Le sedi monodirezionali sono generalmente poste su entrambi i lati della carreggiata e in destra rispetto alla corsia di marcia veicolare. Le sedi ciclabili monodirezionali possono essere separate dalla carreggiata o preferenziali. Queste sedi sono particolarmente adatte agli spazi urbani dove, l'elevata presenza di funzioni sociali comporta che il ciclista sia maggiormente inserito nel traffico.

La rete Bicipolitana si compone quindi di un'alternanza e combinazione di tutte queste tipologie di sedi ciclabili, le cui soluzioni teoriche verranno approfondite nel capitolo "Spazi ciclabili".

Tale approccio non costituisce una mancanza di coerenza, ma realismo progettuale nella ricerca della migliore soluzione per utenza e contesto. In una tale rete di tipo "misto", **per garantire la massima continuità ciclabile diffusa su tutto il territorio diventa particolarmente importante attenzionare:**

- **il passaggio da una sede ciclabile all'altra in termini di leggibilità e sicurezza;**
- **la manutenzione costante delle sedi ciclabili realizzate unicamente tramite segnaletica orizzontale**, in quanto se non fatta frequentemente, le connessioni ciclabili "scompaiono" facendo perdere identità, riconoscibilità e continuità alla rete nel suo complesso.

È possibile avere una panoramica di tutte le soluzioni descritte all'interno del capitolo "Schede descrittive delle tipologie di sede", pag.54 del presente Manuale.

Spazi ciclabili adeguati a utenza, contesto e tipologie di sede

In base delle considerazioni fatte fino ad ora, la determinazione del giusto spazio ciclabile dipende da tre fattori:

- la tipologia di utenza;
- la tipologia di contesto;
- la tipologia di sede ciclabile.

Partendo da questi tre fattori, dall'analisi della rete attuale e dalle previsioni del PUMS, il Manuale promuove **due macro principi per la scelta dello spazio ciclabile** più adeguato, sicuro e confortevole:

- 1. nei contesti urbani**, dove la velocità dei veicoli a motore è ridotta (50 km/h massimo, 30km/h ottimale) e le funzioni sociali elevate, **la Bicipolitana promuove il riequilibrio dello spazio della carreggiata fra ciclisti e veicoli** in un'ottica di **ciclabilità diffusa**, che meglio si adatta alla fruizione dello spazio urbano (senza perdere di vista le necessità di determinati utenti della rete di cui abbiamo parlato nei capitoli precedenti). Queste soluzioni sono sempre accompagnate da interventi di **moderazione della velocità** e, in base al livello di traffico più o meno intenso, possono spaziare tra la condizione promiscua della strada, l'identificazione di uno spazio ciclabile preferenziale o l'impiego di piste monodirezionali in sede separata (indicate soprattutto nelle strade a più elevato scorrimento);
- 2. nei contesti extraurbani**, in cui le velocità di transito dei veicoli a motore sono maggiori (fino a 90km/h), le distanze allungate e il contesto meno denso di funzioni sociali, **la Bicipolitana promuove l'utilizzo di sedi separate, prevalentemente bidirezionali e protette dalla carreggiata tramite elementi invalicabili**. In questi ambiti l'utilizzo di sedi bidirezionali ottimizza sia i costi di realizzazione, sia l'impegno progettuale e attuativo necessario (come per esempio la gestione degli espropri).

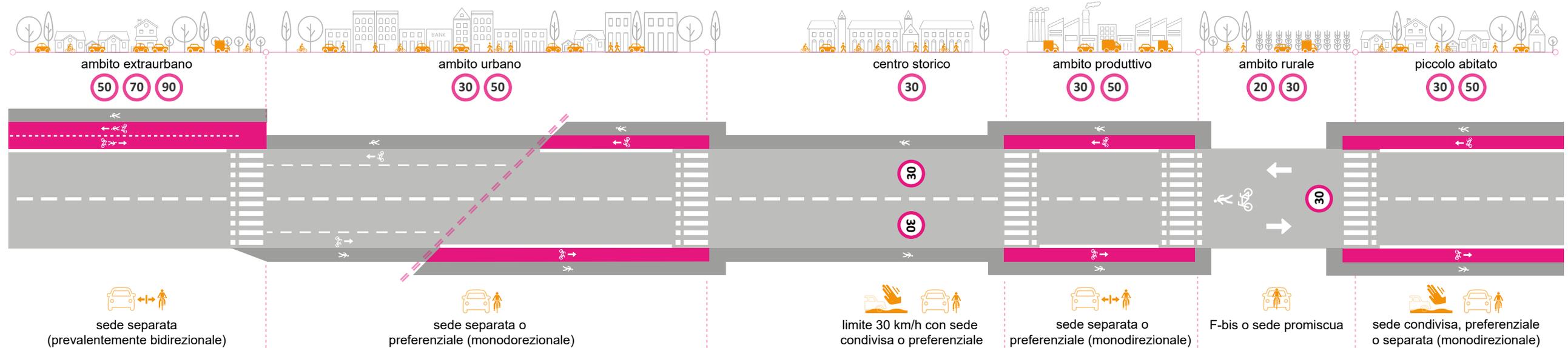
Lo schema in basso prova a riassumere alcune di queste situazioni maggiormente replicabili, ma è bene ricordare che la complessità delle situazioni alla scala metropolitana comporta la valutazione da parte del progettista anche di quelle soluzioni che non sono nettamente riconducibili alle due macro categorie di cui sopra. Per applicare tali indicazioni, infatti è necessario avere contezza della situazione specifica che si sta analizzando.

Un caso particolare può essere rappresentato dai centri abitati minori o dagli ambiti produttivi che si sviluppano attorno ad un unico asse stradale provinciale con sedi ciclabili bidirezionali separate (a causa del traffico elevato), il progettista deve valutare diverse opzioni:

- se allinearsi alle indicazioni del manuale per gli ambiti urbani introducendo corsie preferenziali in carreggiata e asse 30km/h;
- se prevedere piste ciclabili monodirezionali in sede separata;
- se seguire i principi degli ambiti extraurbani mantenendo il collegamento ciclabile bidirezionale in sede separata, in continuità con i tratti precedenti e successivi il piccolo centro abitato, ed evitando un cambio netto di configurazione su una porzione di strada molto ridotta.

La scelta dipende sempre dalle caratteristiche funzionali del contesto e dall'utilizzo degli spazi.

Questo manuale, inoltre, promuove fortemente l'impiego di soluzioni reversibili nel tempo. Infatti, se la Bicipolitana trova nei due macro principi sopra descritti la sintesi della sua visione sul lungo periodo, è necessario considerare i limiti del contesto in cui si sta intervenendo. **L'individuazione di una fase transitoria nella trasformazione del territorio metropolitano è necessaria ed inevitabile:** il cambio di mentalità e di comportamento da parte degli utenti della strada (siano essi ciclisti o automobilisti) non avverrà dall'oggi al domani, ma nel tempo. Pertanto è importante individuare spazi ciclabili che, all'interno della visione e degli obiettivi di lungo termine, siano adeguati ai comportamenti e alle circostanze dell'oggi. Una volta avviato il processo di redistribuzione dello spazio stradale nell'ottica dell'equità e dell'inclusività, le soluzioni progettuali evolveranno inevitabilmente insieme ai comportamenti degli utenti e alla trasformazione degli spazi urbani: **#Piste ciclabili monodirezionali** separate potranno sostituire sedi preferenziali, affermando quindi con maggiore forza lo spazio della bicicletta all'interno della carreggiata, oppure, al contrario, i cordoli di separazione delle monodirezionali esistenti potranno essere rimossi e trasformati in segnaletica orizzontale o addirittura in una sede promiscua cicloveicolare, in favore della condivisione della strada. Queste riflessioni sono ancora più importanti se pensiamo alle trasformazioni demografiche in atto nel nostro territorio, in cui la popolazione ultrasessantenne è in costante aumento.



Manutenzione e gestione dell'infrastruttura

La Bicipolitana promuove la realizzazione della rete ciclabile metropolitana e locale, elevandola a pari dignità e importanza a livello territoriale delle altre reti infrastrutturali, a partire dalle strade, attraverso un approccio integrato e innovativo orientato alla mobilità sostenibile.

Parimenti ad ogni altra **infrastruttura di livello strategico, le attività di manutenzione e gestione della rete ciclabile metropolitana risultano centrali e complementari per garantire nel tempo la massima efficienza della rete** nel suo complesso.

Diventa, quindi, fondamentale volgersi verso un **approccio sistemico**, per evitare la necessità improvvisa di interventi più sostanziali ed onerosi, così come prioritario individuare adeguate e specifiche risorse da parte di tutti gli enti coinvolti, attraverso un coordinamento ai diversi livelli e scale di intervento al fine di **attivare un servizio di manutenzione costante e che garantisca qualità, massima sicurezza e condizioni di percorribilità ottimali della rete ciclabile durante tutto l'anno solare**.

Le attività di manutenzione devono essere organizzate a seguito di ispezioni ad hoc, programmate possibilmente con cadenza almeno mensile e dopo ogni evento meteorologico di particolare intensità che possa aver arrecato danni all'infrastruttura.

Si individuano a seguire gli interventi da includersi nella **manutenzione ordinaria** (principalmente di pulizia, riparazione, rinnovo e sostituzione):

- pulizia del piano ciclabile e del sistema di raccolta delle acque, in particolare dall'accumulo di foglie e detriti;
- sgombero neve e spargimento di sale antighiaccio;
- riparazioni di buche, crepe e avvallamenti;
- manutenzione del verde, in particolare quando questo può mettere a rischio il transito dei ciclisti o il deterioramento del manto stesso (pulizia con raccolta foglie, sfalcio erba ai lati, decespugliamento, taglio rami sporgenti lateralmente o spezzati/secchi con rischio di caduta dall'alto, ecc...);
- rifacimento della segnaletica orizzontale;
- ripristino ed eventuale aggiornamento della segnaletica verticale;
- riparazione dei cordoli o altri elementi di separazione, compresi i parapetti;
- manutenzione degli arredi urbani, con particolare cura per le aree di sosta, le sedute, le fontanelle, i cestini, le pompe di gonfiaggio e le colonnine di manutenzione (ove presenti);
- manutenzione dell'illuminazione.

Per quanto concerne la **manutenzione straordinaria** sono da includersi:

- rifacimento del manto ciclabile (nuove asfaltature, fondazioni stradali);
- riparazione o rifacimento di opere strutturali (ponti-sottopassi-opere di sostegno);
- ripristino di cedimenti;
- rifacimento/sostituzione dei cordoli o altre protezioni per lunghi tratti;
- sostituzioni di parapetti, arredi urbani o corpi illuminanti.

In fase di progettazione esecutiva le attività di **manutenzione ordinaria e straordinaria soprariportate devono essere dettagliatamente declinate nel Piano di Manutenzione dell'Opera** (documento obbligatorio previsto dal Nuovo Codice degli Appalti) con l'obiettivo di programmare nel tempo tutte le lavorazioni necessarie per mantenere inalterate le caratteristiche di funzionalità, qualità ed efficienza dell'infrastruttura. Tale documento farà dunque da riferimento per gli enti coinvolti per la successiva fase di manutenzione e gestione.

Si identificano a seguire alcune attività di gestione che si ritengono importanti per il buon funzionamento dell'infrastruttura:

- gestione di autorizzazioni, concessioni, pareri e ordinanze;
- realizzazione di percorsi alternativi in caso di interruzioni per lavori o particolari eventi, utilizzando apposita segnaletica anche di indirizzamento (per approfondimenti si veda il "Manuale d'uso della segnaletica della Bicipolitana").

Dal punto di vista progettuale, invece, è molto importante scegliere con accuratezza materiali e dispositivi che garantiscano le più elevate caratteristiche di durabilità, così come, nella direzione lavori, attenzionare le fasi di messa in opera perché siano svolte a regola d'arte, garantendo così le massime prestazioni previste dalle schede tecniche di ogni materiale o dispositivo utilizzato.

Nel presente manuale la selezione delle schede tecniche di pavimentazioni e dispositivi è stata effettuata tenendo in considerazione la semplicità ed economicità della manutenzione degli stessi. In fase di progettazione va quindi valutato l'inserimento di soluzioni che seguano il medesimo approccio.



SPAZI

CICLA-

BILI

Questo è un capitolo centrale del Manuale, in quanto si entra nel merito della progettazione pratica dello spazio ciclabile, ovvero di come ripensare un contesto affinché possa accogliere l'inserimento di un collegamento ciclabile e di come scegliere la tipologia di sede più adeguata sulla base del contesto funzionale e sociale in cui ci si trova e della tipologia di utenza prevista.

Si approfondiscono quindi i temi della separazione, della preferenziazione e della condivisione mettendoli in relazione al contesto di inserimento e all'utenza ciclabile e si mettono in evidenza gli strumenti utili per una progettazione consapevole.

Progettare lo spazio ciclabile

L'esperienza della ciclabilità si basa da un lato su come viene vissuta dall'utente, dall'altro dal contesto spaziale in cui si sviluppa. **Un'esperienza positiva o negativa ha un forte impatto sia sul senso di sicurezza sia sulla piacevolezza di quella esperienza da parte del ciclista.** È necessario allora progettare uno spazio ciclabile confortevole e di qualità attraverso una serie di scelte progettuali e piccoli accorgimenti (derivanti dalle normative vigenti ma anche dall'esperienza e dall'evoluzione progettuale e dalle buone pratiche) che portino:

- alla **minimizzazione dei fattori che concorrono ad un'esperienza negativa** e sui quali è possibile agire concretamente, come ad esempio gli spazi ciclabili troppo stretti, i fondi dissestati, i percorsi tortuosi, gli elementi di pericolosità o di interferenza, ecc.;
- alla **massimizzazione degli aspetti che concorrono a migliorare l'esperienza positiva dell'utente**, come ad esempio il miglioramento della qualità degli spazi pubblici, la rapidità e la linearità dei percorsi, la percezione della sicurezza e della leggibilità dei percorsi, i servizi dedicati, ecc.

Progettare l'accessibilità universale⁹

Come detto nei capitoli precedenti, il manuale favorisce un sistema di trasporto ciclabile e sostenibile attraverso un approccio progettuale che pone al centro le persone e quindi le esigenze e il diritto allo spostamento di tutti. Questo approccio porta quindi a **promuovere, anche attraverso la progettazione della rete ciclabile, ambienti e comportamenti finalizzati al benessere delle persone, alla loro autonomia e partecipazione attiva alla vita pubblica, oltre che all'eliminazione delle discriminazioni e delle barriere fisiche, sociali e culturali.**

In questo contesto, **il concetto di accessibilità deve essere inteso e applicato come concetto di fruibilità, sicurezza, praticità e comfort della persona, non solo a quella con disabilità, ma a tutte le persone che utilizzano un dato spazio pubblico, andando oltre il binomio barriere architettoniche/persone con disabilità e allargando questa visione includendo anche le esigenze degli anziani, dei bambini, delle persone con disabilità temporanea, ecc.** (cfr. ICF - Classificazione Internazionale del Funzionamento, della Disabilità e della Salute dell'Organizzazione Mondiale della Sanità, 2001).

L'accessibilità per tutti e tutte deve essere pensata e praticata come un sistema in grado di agire alle diverse scale spaziali in modo da integrarsi e interagire con tutto il territorio, dalla scala comunale a quella metropolitana. Alla luce della normativa attuale, tecnica e di diritto, nonché dei futuri orientamenti, **ogni progetto pubblico deve adottare accorgimenti e attenzioni che ne permettano l'utilizzo a tutte le persone, nel modo più autonomo possibile;** quindi, in particolare, occorre individuare quelle soluzioni derivanti dall'applicazione dell'Universal Design che garantiscano la fruibilità di un dato spazio e la sua usabilità anche alle persone con disabilità motoria, sensoriale e cognitiva.

Di seguito una sintesi della legislazione di riferimento per garantire l'accessibilità universale:

- DPR 503/1996 e DM 236/1989, riguardo alle caratteristiche prestazionali che uno spazio deve garantire;
- L. 104/1992, per quanto richiamato in tema di Piano dell'Accessibilità Urbana – PAU;
- L. 18/2009, ratifica italiana della Convenzione dei Diritti delle Persone con Disabilità dell'ONU, che indica come approccio progettuale l'Universal Design;
- L. 67/2006.

Note

⁹ Testo scritto in collaborazione con CRIBA Emilia-Romagna.

Inserire lo spazio ciclabile

Quando si progetta una ciclabile le prime domande a cui rispondere sono: posso inserire uno spazio ciclabile in questo contesto? Dove lo inserisco? Riesco ad inserire una sede separata, oppure devo orientarmi verso una sede preferenziale o meglio una sede promiscua?

La classificazione funzionale delle strade ci fornisce una prima risposta:

- **nelle strade di categoria A (Autostrada), B (Extraurbana principale), D (Urbana di Scorrimento) e, in parte, C (Extraurbana), non sono ammessi velocipedi in carreggiata**, perciò la sede ciclabile sarà sempre esterna a quest'ultima.
- **per le altre categorie C (Extraurbana), E (Urbana di quartiere), F (Locale), invece, il NCdS ammette i velocipedi in carreggiata in quanto veicoli, purché transitino sulla destra della corsia di marcia e rispettino le regole generali della circolazione.**

Nel caso di strade C, E, F non è dunque obbligatorio definire uno spazio ciclabile, ma **progettare e indirizzare il comportamento del flusso ciclabile è altamente consigliato per migliorare la sicurezza della strada gestendo i flussi delle componenti del traffico nel loro complesso e verificando che il contesto sia adatto ad accogliere in maniera strutturale la componente ciclabile del traffico.** Per garantire ed incrementare la loro sicurezza è possibile implementare o mettere in evidenza lo spazio dedicato alle biciclette, determinando quindi la tipologia di sede più adatta.

Per farlo occorre **valutare fattori quali i volumi di traffico e le velocità consentite, ma anche i comportamenti adottati abitualmente in quel contesto specifico dagli utenti** (sia automobilisti, sia ciclisti, sia pedoni) e le velocità effettive dei veicoli. Queste due variabili infatti incidono fortemente sulla sicurezza reale e percepita dal ciclista e sulla lesività di un possibile impatto tra bici e auto. Affidarsi unicamente a dati e rilevamenti matematici, però, è riduttivo o non sempre possibile, in primis perché dietro ad ogni veicolo c'è una persona che lo guida e che compie delle scelte comportamentali, dall'altro perché non è sempre scontato disporre di questi valori aggiornati, soprattutto sulle strade minori.

Nel ragionare sulla tipologia di sede più appropriata è dunque necessaria una valutazione del progettista di tutti questi fattori messi assieme, quello che può fare il manuale è dare gli strumenti di valutazione e alcune letture ed interpretazioni, **ma ogni scelta progettuale è specifica per il contesto in cui viene inserita.**

Tenuto conto di quanto detto sopra, una volta individuata la classificazione funzionale della strada, è importante valutare l'inserimento dello spazio ciclabile sulla base dei volumi di traffico e dei limiti di velocità (esistenti o di progetto).

Rispetto ai **volumi di traffico medio giornaliero (TGM)** convenzionalmente si possono individuare¹⁰:

- strade senza traffico: $TGM \leq 50$ veicoli/gg
- strade a basso traffico: $50 < TGM \leq 500$ veicoli/gg
- strade a medio traffico: $500 < TGM \leq 3.000$ veicoli/gg
- strade ad alto traffico: $3.000 < TGM \leq 10.000$ veicoli/gg
- strade ad altissimo traffico: $TGM > 10.000$ veicoli/gg

Si considera traffico medio giornaliero il rapporto tra il numero di veicoli che transitano in una determinata sezione stradale (in genere riferito ai due sensi di marcia) ed il numero di giorni di rilevamento.

Note

¹⁰ "Il manuale delle piste ciclabili e della ciclabilità", Sergio Deromedis, ediciclo editore, 2019.

Rispetto alle **velocità (v)** che un conducente di un mezzo a motore deve rispettare, si possono individuare:

- strade a bassa velocità: $v \leq 30$ km/h
- strade a media velocità: $30 < v \leq 50$ km/h
- strade ad alta velocità: $50 < v \leq 70-90$ km/h
- strade ad altissima velocità: $v > 70-90$ km/h

Mentre la rilevazione dei limiti di velocità è una procedura piuttosto semplice (fattibile tramite sopralluoghi fisici o rilievi da software di localizzazione GPS o app di navigazione), il rilievo delle velocità effettive richiede indagini più specifiche tramite strumenti di rilevazione della velocità.

Tuttavia la velocità è una componente importante nella valutazione, in quanto le conseguenze provocate da un impatto tra un ciclista o un pedone e un'automobile sono molto diverse a seconda della velocità dell'automobile in transito:

- essere investiti a 70 km/h equivale ad una caduta dal 5° piano, con una probabilità di morte al 90%;
- essere investiti a 50 km/h equivale ad una caduta dal 3° piano, con una probabilità di morte al 50-80%;
- essere investiti a 40 km/h equivale ad una caduta dal 1° piano, con una probabilità di morte al 10%;
- **se si circola a 30 km/h è quasi improbabile uno scontro** poiché ci sono le condizioni per arrestare i mezzi (auto e bici) in tempo. Infatti oltre alla velocità di spostamento ridotta, **incidono positivamente anche il tempo di reazione, il minimo spazio di frenata necessario ed un più ampio campo visivo dei conducenti**. Inoltre anche la lesività in caso di impatto è molto ridotta.

Per queste ragioni **nel Manuale è sempre consigliata l'applicazione di una reale moderazione del traffico e delle velocità effettive, perché un progettista o amministratore possono intervenire modificando i limiti di velocità o introducendo elementi di moderazione del traffico per modificare i comportamenti degli utenti** qualora le velocità consentite non venissero rispettate.

Quindi non è scontato che in una strada percorsa dagli automobilisti ad alta velocità sia obbligatorio proteggere il ciclista, è invece probabile che il disegno della strada, e i suoi limiti di velocità, possano essere ripensati in favore di un maggiore sicurezza di tutte le componenti.

Oppure non è detto che in una strada ad alto traffico corrispondano velocità o comportamenti non adeguati alle sedi ciclabili in carreggiata perché talora il contesto e le funzioni della strada, inducono al rispetto dei limiti di velocità generando un ambiente sicuro per l'utenza ciclabile.

I dati sono dunque utilissimi ad avere un'idea complessiva del contesto, ma l'osservazione della situazione specifica, e lo studio dei flussi di traffico, e dei comportamenti degli automobilisti sono la chiave per individuare la tipologia di sede ciclabile più adatta.

Tenendo conto che, nel caso in cui la sede stradale lo consenta in termini di spazio, la Legge 177/2024 prescrive la realizzazione di piste ciclabili (come da definizione del DM557/99), qualora non ci fosse lo spazio per tale opzione, nella scelta della tipologia di sede ciclabile più adeguata alle caratteristiche della strada in cui viene inserita, è possibile applicare i seguenti principi di carattere generale e di indirizzo:

- **le sedi ciclabili separate sono da prevedere sempre in caso di strade urbane ed extraurbane ad alto ed altissimo traffico, così come ad alta ed altissima velocità** riconducibili alle categorie A, B, D e, in determinati casi C¹¹, nelle quali non è possibile intervenire per modificare i comportamenti degli utenti;

Note

¹¹ Per approfondire la posizione esterna alla strada della sede ciclabile si veda "Norme funzionali e geometriche per la costruzione, il controllo e il collaudo delle strade, dei relativi impianti e servizi", elaborate dal Ministro dei Lavori Pubblici in attuazione dell'art. 13 del D. L. vo 30 aprile 1992, n. 285 "Nuovo Codice della Strada" e successive modificazioni.

- **le sedi ciclabili preferenziali, possono essere prese in considerazione in caso di strade urbane a medio ed alto traffico**, principalmente per garantire la continuità dei percorsi ciclabili. In questo particolare caso è importante verificare che i **passaggi di mezzi pesanti siano indicativamente inferiori al 5%**, che gli spazi ciclabili risultino sufficientemente larghi e che il **limite di velocità sia pari o inferiore a 50 km/h**;
- **le sedi promiscue o preferenziali sono adatte nelle strade a basso o senza traffico**, avendo l'accortezza di abbassare il limite di velocità almeno a 30 km/h qualora si registrassero comportamenti inadeguati da parte dei conducenti dei mezzi a motore. Si rimanda alla definizione di sedi preferenziali e promiscue di pag. 30 per un maggior dettaglio sul loro utilizzo.

Per maggiori dettagli e casistiche si rimanda ai diagrammi di pag.48-49 per l'ambito extraurbano e pag.52-53 per l'ambito urbano.

L'importanza della visibilità reciproca

L'esistenza di opportune visuali libere costituisce primaria ed inderogabile condizione per muoversi in sicurezza, sia per il ciclista che per l'automobilista.

La principale, e più problematica, interazione tra questi due utenti avviene in corrispondenza delle intersezioni, in prossimità delle quali è fondamentale garantire piena visibilità del ciclista agli automobilisti e viceversa. È quindi importante che vi sia una zona di **visuale libera**, priva di sosta o altri elementi che possono ostruire la visuale entro un raggio di almeno 5-10 m.

Per aumentare la visibilità reciproca si possono adottare soluzioni:

- **per evitare o eliminare possibili ostacoli nelle aree prossime all'intersezione** attraverso l'interdizione al transito e alla sosta dei veicoli, l'allargamento del marciapiede, l'inserimento di spazi verdi, arredo urbano, ecc;
- **per migliorare la visibilità dell'attraversamento**, attraverso l'uso di golfi avanzati, attraversamenti rialzati, idonea illuminazione, ecc;
- **per ridurre le velocità dei veicoli nell'intersezione**, riducendo i raggi di curvatura attraverso l'inserimento di banchine di svolta tra la carreggiata stradale e la pista ciclabile, restringendo la larghezza della corsia veicolare che interseca la ciclabile, ecc.

L'importanza di larghezze adeguate

La progettazione di un tracciato ciclabile non deve essere il semplice "inserimento" di un tassello in una realtà immutabile, come spesso viene intesa la sede stradale, ma un ripensamento globale degli spazi in cui ogni utente della strada possa muoversi agevolmente in sicurezza.

In primo luogo è **importante prevedere un dimensionamento adeguato dell'infrastruttura ciclabile al fine di garantire un elevato livello di accessibilità a tutte le tipologie di ciclisti** (si veda il paragrafo "Bicipolitana e utenza ciclabile, differenti velocità e ingombri" pag. 22), nonché un'adeguata sicurezza e fluidità degli spostamenti in bicicletta nelle sedi separate come in quelle preferenziali o promiscue.

Spesso infatti nelle progettazioni non si tiene conto di questi aspetti nonostante il DM 557/99 sottolinei che le indicazioni sulle larghezze delle piste ciclabili rappresentino "i minimi inderogabili per le piste sulle quali è prevista la circolazione solo di velocipedi a due ruote. Per le piste sulle quali è ammessa la circolazione di velocipedi a tre o più ruote, le suddette dimensioni devono essere opportunamente adeguate tenendo conto dei limiti dimensionali dei velocipedi fissati dal CdS¹²" e che lo stesso DM 557/99 preveda che i percorsi promiscui ciclopedonali debbano avere larghezza "adeguatamente incrementata" rispetto ai minimi fissati per le piste ciclabili¹³.

Note

¹² DM 557/99 art. 7 c. 3.

¹³ DM 557/99 art. 4 c. 5.

Questo è un passaggio particolarmente importante in quanto una errata interpretazione di queste norme ha portato allo sviluppo di una rete esistente sottodimensionata in termini di dimensioni, comfort e sicurezza degli utenti (si veda il paragrafo *“Rete esistente, potenzialità e criticità”* pag. 16).

Sulla base di questi standard geometrici e funzionali normati sono state elaborate le schede tecniche relative alle diverse tipologie di spazi ciclabili che sono presentate nelle pagine che seguono. **Le schede danno indicazione delle caratteristiche e delle misure ottimali consigliate per ogni tipo di spazio ciclabile. Queste indicazioni sono state pensate tenendo in considerazione da un lato le previsioni di incremento degli spostamenti ciclabili individuati dal PUMS di Città Metropolitana, dall'altro le evidenze emerse dalle esperienze dei paesi europei** che da più tempo sperimentano diverse tipologie di spazi ciclabili e gestiscono elevati numeri di ciclisti nella rete. Le schede rappresentano quindi un utile strumento per il supporto alla scelta della soluzione più confortevole per gli utenti e rappresentano un riferimento per progettisti, tecnici e amministratori.

L'applicazione delle dimensioni ottimali può essere talvolta difficoltosa se non si allarga il raggio di intervento allo spazio stradale nel suo complesso.

Per ricavare spazi idonei per ciclisti e pedoni, può essere necessario:

- **ricorrere ad espropri sui terreni confinanti**, in caso di spazi ciclabili separati dalla carreggiata;
- **riorganizzare le funzioni dello spazio della strada, per esempio riducendo e larghezze delle corsie stradali sovrabbondanti fino ai limiti normativi¹⁴ oppure togliendo stalli di sosta o corsie di attesa non sovrabbondanti.**

In riferimento al secondo punto, si tratta di azioni che, oltre a recuperare spazio per l'inserimento del collegamento ciclabile, sono utili per limitare le traiettorie veicolari non prevedibili, i movimenti scorretti o le velocità di transito superiori ai limiti consentiti. Questi interventi sono facilmente attuabili all'interno dei centri abitati, ma possono essere previsti anche in ambito extraurbano, concordando i restringimenti con gli eventuali gestori della strada, e rappresentano un ulteriore strumento per ridurre i differenziali di velocità tra i diversi utenti o per ricavare spazio per la mobilità attiva laddove carente o inesistente.

Si riportano le misure minime delle corsie stradali (DM 6792/2001), rispetto al limite di velocità indicato:

- 2.75 m per le strade locali urbane (cat.F) e limite di velocità 50km/h;
- 3.25/3.50 m per le strade locali extraurbane (cat. F) e limite di velocità 90 km/h;
- 3.00 m per le strade urbane di quartiere (cat. E) e limite di velocità 50km/h;
- 3.50/3.75 m per le strade extraurbane secondarie (cat. C) e limite di velocità 90 km/h;
- 3.50 m le strade interessate dal transito di bus, autocarri, autoarticolati.

Rispetto alle larghezze minime, massime e consigliate delle corsie di marcia su strade urbane, una **particolare attenzione deve essere rivolta verso l'inserimento in carreggiata di #Corsie ciclabili in carreggiata in quanto la normativa prevede che lo spazio ciclabile sia parte della corsia di marcia e non uno spazio da essa separato** (il che comporta che all'interno dello spazio della corsia di marcia coesistono le traiettorie di due utenze che hanno precise esigenze di ingombro). Posto l'impiego di larghezze adeguate per lo spazio ciclabile, questa specificità normativa può generare situazioni di potenziale criticità rispetto allo spazio di riserva riservato al transito delle auto: se è eccessivamente ampio, l'automobilista potrebbe essere portato a non rispettare i limiti di velocità, se eccessivamente stretto, l'automobilista sarebbe costretto a sovrastare in maniera continuativa la linea di demarcazione dello spazio ciclabile (azione non concessa dalla normativa in vigore). Per questi approfondimenti si rimanda all'Allegato B del Piano Generale della Mobilità Ciclistica (pag.15-16).

Note

¹⁴ DM 6792 del 5/11/2001 Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade.

Nel caso in cui, in una strada locale, l'inserimento di una corsia ciclabile di almeno 1m di larghezza determinasse una larghezza dello spazio riservato alle automobili < 2,22m (Allegato B, Piano Generale della Mobilità Ciclistica 2022-2024, pag.16), **il progettista, può decidere di adattare lo spazio della carreggiata stradale all'utenza in transito per ridurre le velocità** (DM 6792/2001, punto 3.5), per esempio eliminando la segnaletica orizzontale della "linea di mezzeria", cioè della striscia longitudinale di separazione dei sensi di marcia, in modo da non obbligare l'automobilista ad occupare lo spazio ciclabile per lunghi tratti. Questi adeguamenti sulle strade esistenti sono possibili se:

- sono accompagnati da specifica relazione nella quale siano analizzati gli aspetti connessi alla sicurezza a dimostrazione che l'intervento è migliorativo pur garantendo la continuità di esercizio dell'infrastruttura (DM 67/2004);
- **sono applicati su strade di tipo locale (cat. F, E, F-bis e E-bis) a destinazione particolare**, per le quali le caratteristiche dimensionali riportate nell'elenco citato sopra possono non essere applicate in quanto prevale l'esigenza di adattare lo spazio stradale ai mezzi in transito o alla tipologia di utenza prevista, oltre che alla riduzione delle velocità. In ambito extraurbano si tratta per esempio di strade agricole o forestali dove le dimensioni della piattaforma stradale devono essere adattate all'ingombro dei particolari veicoli in transito, oppure in ambito urbano delle strade residenziali, dove prevale l'esigenza di adattare lo spazio stradale anche alle necessità dei pedoni (DM 6792/2001, punto 3.5). È il caso delle **#Strade 2-1** citate nella scheda dedicata a pag. 63.

Il mancato tracciamento della "linea di mezzeria" è espressamente consentito sulle strade locali anche dall'art. 138, comma 6 del Regolamento, che così recita: *“I tracciamento delle strisce longitudinali è obbligatorio su tutti i tipi di strade, ad eccezione delle strade non dotate di pavimentazione idonea alla posa delle strisce, mentre è facoltativo su quelle locali”*.

I raggi di curvatura

È necessario che le infrastrutture ciclabili assicurino un adeguato campo visivo libero per far in modo che i ciclisti possano distinguere ed evitare, con dovuto anticipo, ostacoli, ciclisti, pedoni, auto in movimento o in sosta, ma anche essere visti dagli altri utenti della strada.

I punti da attenzionare sono in genere le curve perché **un adeguato dimensionamento dei raggi di curvatura permette ai ciclisti di mantenere l'andatura, diminuendo l'instabilità durante la manovra di svolta, e la traiettoria, evitando invasioni di corsia e quindi collisioni.**

Il criterio utilizzato per il corretto dimensionamento dei raggi di curvatura e, di conseguenza, per garantire una velocità costante e una facilità di manovra, è quello della velocità di transito: supponendo una velocità di progetto pari a 20-25km/h, il raggio di curvatura risulta essere pari ad almeno 9 m (calcolato dal ciglio interno della pista), ammettendo, in alcuni punti particolari, anche un minimo di 5 m (abbassando quindi la velocità a 15 km/h), il DM 557 prevede un raggio minimo di 3m, purché venga rispettata la distanza di visuale libera e la curva venga opportunamente segnalata.

Garantire i **corretti raggi di curvatura** è quanto mai importante sia lungo il tracciato che in corrispondenza degli attraversamenti, quando questi comportano deviazioni sensibili della traiettoria rettilinea del ciclista. In questi casi, se non è possibile garantire i raggi di curvatura massimi per questioni di spazio, è necessario prevedere un allargamento della sezione della ciclabile in corrispondenza dell'inizio dell'attraversamento al fine di concedere al ciclista un adeguato spazio di manovra e non fare curve "a gomito". Inoltre è necessario **rimuovere ogni ostacolo in prossimità della curva**, interrompendo o risagomando i cordoli di separazione, eliminando o spostando la segnaletica verticale, ecc.

I progettisti devono porre attenzione ai raggi di curvatura anche delle corsie veicolari, soprattutto laddove la pista ciclabile intercetta incroci sovradimensionati, spesso in ambito extraurbano e con corsie ad ampi raggi di curvatura, che favoriscono un transito veicolare a velocità sostenuta e rappresentano punti di conflitto pericolosi con ciclisti e pedoni. In questi casi la realizzazione degli itinerari ciclabili della Bicipolitana è l'occasione per ridisegnare queste intersezioni, da un lato per integrare la sede ciclabile a quella stradale, dall'altro per moderare la velocità dei veicoli a motore, diminuendo proprio i raggi di curvatura stradali.

L'importanza dell'attenzione ai dettagli

Progettare lo spazio per la ciclabilità non è semplice perché l'inserimento delle piste ciclabili nel contesto stradale, urbano ed extraurbano, sconta i limiti di decenni di progettazioni e di sensibilità/visioni autocentriche. Ci sono quindi alcuni accorgimenti tecnici e progettuali che, se messi in pratica, rendono l'uso della bicicletta una esperienza piacevole ma soprattutto sicura ed inclusiva:

- **Rimozione degli ostacoli presenti:** mantenere una larghezza adeguata lungo tutto lo sviluppo dei tracciati permette a tutti i tipi di ciclisti di percorrerli in sicurezza con tutti i tipi di bici, di evitare bruschi cambi di direzione, di garantire la linearità del percorso, il comfort nella pedalata e la velocità di percorrenza; è necessario quindi che lungo il percorso ciclabile non siano presenti pali della segnaletica o dell'illuminazione, aree ecologiche, cestini per l'immondizia, armadietti, chiusini e tombini di ispezione per i sottoserizi, caditoie e restringimenti puntuali non adeguatamente segnalati.
- **Minimizzare l'impatto degli elementi di moderazione del traffico rispetto alla mobilità attiva:** spesso non si fa attenzione al fatto che alcune misure per la moderazione delle velocità (vedere capitolo "Elementi di moderazione del traffico" pag. 142) penalizzano sensibilmente la continuità, la sicurezza e il comfort dei collegamenti ciclabili. I dossi artificiali, per esempio, rallentano la marcia dei veicoli a motore, ma ostacolano sensibilmente quella dei ciclisti (che di solito è già nei limiti di velocità!) in quanto impongono un dislivello improvviso che fa perdere il ritmo della pedalata, può essere molto faticoso per i ciclisti meno abili o per chi trasporta elevati carichi e può essere pericoloso per la perdita d'equilibrio. Limitare la lunghezza di questi rallentatori, evitando la parte di corsia dedicata ai ciclisti, o utilizzare altri espedienti progettuali (cuscini berlinesi, chicane solo per le corsie veicolari, ecc) permette di eliminare questi disagi.
- **Minimizzare l'utilizzo di dissuasori:** I dissuasori (nella loro accezione di paletti, "panettoni", archetti e similari), utilizzati per impedire l'accesso dei veicoli motorizzati ai percorsi ciclabili e spesso posizionati al centro della ciclabile, rappresentano una vera e propria barriera per il ciclista perché, oltre a creare un restringimento puntuale e rallentare l'andatura, rendono difficoltoso l'accesso alle bici più larghe (cargo bike ma anche tricicli), possono essere urtati con i pedali facendo perdere l'equilibrio, impediscono il transito di due bici affiancate (per esempio un bambino e un genitore) e costituiscono un pericoloso ostacolo nel caso di gruppi di ciclisti che viaggiando in fila o vicini coprono la vista del dissuasore a chi sta dietro.
- **Minimizzare l'impatto degli elementi laterali:** in alcuni casi la volontà di preservare il ciclista separandolo dal traffico veicolare può determinare l'effetto opposto se non si pone attenzione ai dettagli. Quando ad esempio il percorso ciclabile affianca la sosta in linea, in special modo quando la sosta assume la funzione di elemento separatore tra ciclabile e corsia veicolare, è opportuno prevedere un franco libero di almeno 80 cm (riducibile a 60 a seconda della tipologia di sosta), ulteriore al tracciato ciclabile, per evitare che la portiera dell'auto, aprendosi, urti il ciclista. È auspicabile anche un uso congruo dei cordoli che dovranno essere preferibilmente sagomati, per evitare l'urto del pedale, integrati al sistema di raccolta delle acque piovane, per limitare gli ostacoli sulla corsia, ed opportunamente interrotti per consentire la massima accessibilità al tracciato e la possibilità di attraversamento (per approfondimenti vedere il capitolo "Elementi di separazione" pag. 128).

- **Adeguare e raccordare a dovere le quote:** Se il percorso ciclabile si trova al di fuori della carreggiata, oltre un fosso o su una quota sensibilmente diversa da quella stradale, è necessario prevedere opportune connessioni, attraversamenti e varchi di accesso affinché l'infrastruttura ciclabile sia fruibile anche dagli utenti che si trovano sul lato opposto della carreggiata.

Accorgimenti per una progettazione inclusiva¹⁵

Riprendendo i principi della progettazione universale citati all'inizio del capitolo si elencano di seguito una serie di accorgimenti puntuali di cui avere cura per realizzare collegamenti ciclabili per tutti.

- **Scelta della pavimentazione degli spazi promiscui ciclopedonali o ciclabili e pedonali in affiancamento:** In tutti gli spazi destinati ai pedoni la pavimentazione deve rispettare i requisiti prestazionali definiti negli artt. 4.1.2 e 8.1.12 del DM 236/1989. Inoltre, nel caso di spazi pedonali e ciclabili affiancati, si suggerisce una **differenziazione cromatica tra lo spazio riservato ai ciclisti e lo spazio pedonale**, in modo da consentire anche ad una persona ipovedente di percepire immediatamente la zona riservata ai pedoni e garantirne la sicurezza. Se tale soluzione non fosse economicamente sostenibile, si suggerisce di **prevedere una separazione tattile** realizzata tramite l'impiego di una striscia bianca in laminato plastico, oppure l'utilizzo di chiodi in acciaio disposti sulla linea di segnaletica orizzontale semplice. Questi elementi in leggero rilievo fungono da linea guida per persone non vedenti.
- **Dislivelli o raccordi con passi carrai e marciapiedi a quota strada:** si prescrive l'uso della rampa avente inclinazione massima dell'8%, preferibilmente del 5%, e inclinazione trasversale massima dell'1%. Devono essere rispettati i criteri definiti negli artt. 4.1.11 e 8.1.11 del DM 236/1989. È possibile visionare gli schemi riportati nelle "Linee guida per la progettazione degli attraversamenti pedonali" redatti dall'ACI;
- **Elementi a terra:** Eventuali grigliati inseriti nella pavimentazione devono essere realizzati con maglie non attraversabili da una sfera di 2,00 cm di diametro; i grigliati ad elementi paralleli devono comunque essere posti con elementi ortogonali al verso di marcia. Eventuali tombini devono essere complanari alla pavimentazione, in alternativa devono essere adeguatamente raccordati in modo da non creare dislivelli o risalti che possono essere fonte di inciampo. L'altezza massima dei risalti non deve superare i 2,00 cm;
- **Illuminazione:** Tutti i percorsi e gli attraversamenti devono essere adeguatamente illuminati nelle ore notturne o di scarsa visibilità, in modo da garantire la sicurezza a tutti i fruitori;
- **Segnaletica verticale:** Tutta la segnaletica verticale deve essere collocata ad un'altezza superiore ai 2,10 mt da terra (così come definito dall'art. 8.2.1 del DM 236/1989). La segnaletica dovrà essere collocata al di fuori o agli estremi margini dei percorsi.
- **Dotazione delle aree di sosta:** è importante porre attenzione alla facilità di utilizzo degli arredi da parte di tutti gli utenti in autonomia e sicurezza. Ad esempio, prevedere che a lato delle panchine possa esserci una zona in cui possano sostare le carrozzine (no pavimentazione erbosa, ghiaia o con dislivelli), che fontane e cestini siano di altezze idonee, ecc;
- **Dotazioni delle aree di sosta per le biciclette:** Nelle rastrelliere (sia in quelle modulabili che nelle ciclo-stazioni) è importante prevedere almeno un posto da riservare per lo stallo di handbike.

Note

¹⁵ Testo scritto in collaborazione con CRIBA Emilia-Romagna.

Scelta delle tipologie di sede ambito extraurbano

L'ambito extraurbano nei nostri territori è da sempre considerato terra delle automobili e la sua accessibilità è fortemente limitata al possesso di un mezzo motorizzato privato. Al fine di tutelare il diritto allo spostamento di ogni cittadino, la Bicipolitana scardina questo approccio promuovendo collegamenti ciclabili (e pedonali) accessibili, continui, sicuri ed evidenti lungo i principali assi di comunicazione, anche al di fuori dei centri abitati.

Secondo la suddivisione dell'asse stradale in tronchi omogenei, i collegamenti ciclabili in ambito extraurbano sono quelli che si sviluppano lungo gli assi stradali esterni ai centri abitati e su cui vige un limite di velocità pari a 50 km/h, 70 km/h oppure 90 km/h. Nelle pagine che seguono è possibile consultare il diagramma riassuntivo del processo di scelta della tipologia di sede ciclabile più adeguata a questo contesto. Lo schema propone diverse soluzioni in base al livello di traffico (medio/alto o basso/nulla a seconda dello stato di fatto o di progetto della strada in esame)¹⁶, alla lunghezza del collegamento ciclabile da realizzare, agli itinerari ciclabili esistenti cui ci si deve raccordare, così come al livello di comfort desiderato o possibile.

In merito al livello di traffico:

- **qualora la connessione ciclabile fosse prevista in affiancamento ad una strada con traffico medio/alto, i flussi ciclabili e pedonali devono essere adeguatamente separati dal flusso veicolare** tramite elementi di separazione invalicabili (cordolo di separazione o marciapiede ciclabile);
- **qualora il traffico stradale fosse basso/nulla**, invece, il Manuale prescrive sempre la verifica della reale moderazione del traffico e delle velocità di transito e la previsione di interventi volti alla diminuzione delle velocità. Infatti in queste situazioni, sia per contenere i costi, ma soprattutto per un uso efficiente delle infrastrutture esistenti, il manuale della Bicipolitana indirizza la scelta tipologica verso l'impiego di **soluzioni promiscue cicloveicolari** quali, ad esempio, il declassamento della strada a strada F-bis.

Ai fini della progettazione è quindi molto importante avere a disposizione i dati relativi ai livelli di traffico, alle velocità di transito e all'incidentalità.

In merito alla lunghezza del collegamento da realizzare, in un'ottica di omogeneità dei percorsi e di ottimizzazione delle tipologie di sede previste su un unico tratto di ciclabile, il Manuale distingue due situazioni a seconda che le nuove realizzazioni (o i tratti esistenti da adeguare o migliorare) siano maggiori o inferiori ai 200m:

- **qualora il tratto fosse >200m**, si prescrivono soluzioni e dimensionamenti che garantiscono livelli di comfort elevati, in linea con i principi dimensionali espressi dal presente Manuale;
- **qualora il tratto fosse <200m**, si predilige l'ottimizzazione delle tipologie di sede e la continuità del tratto con le ciclabili già esistenti per evitare ripetuti cambi di sede.

In generale, quindi, **le nuove realizzazioni e l'adeguamento dei tratti esistenti devono sempre ambire alle soluzioni ottimali**, mentre i brevi tratti di raccordo e le piccole connessioni possono andare in deroga alle indicazioni del Manuale per dare valore alla continuità del collegamento sia in termini tipologici sia di caratteristiche geometriche.

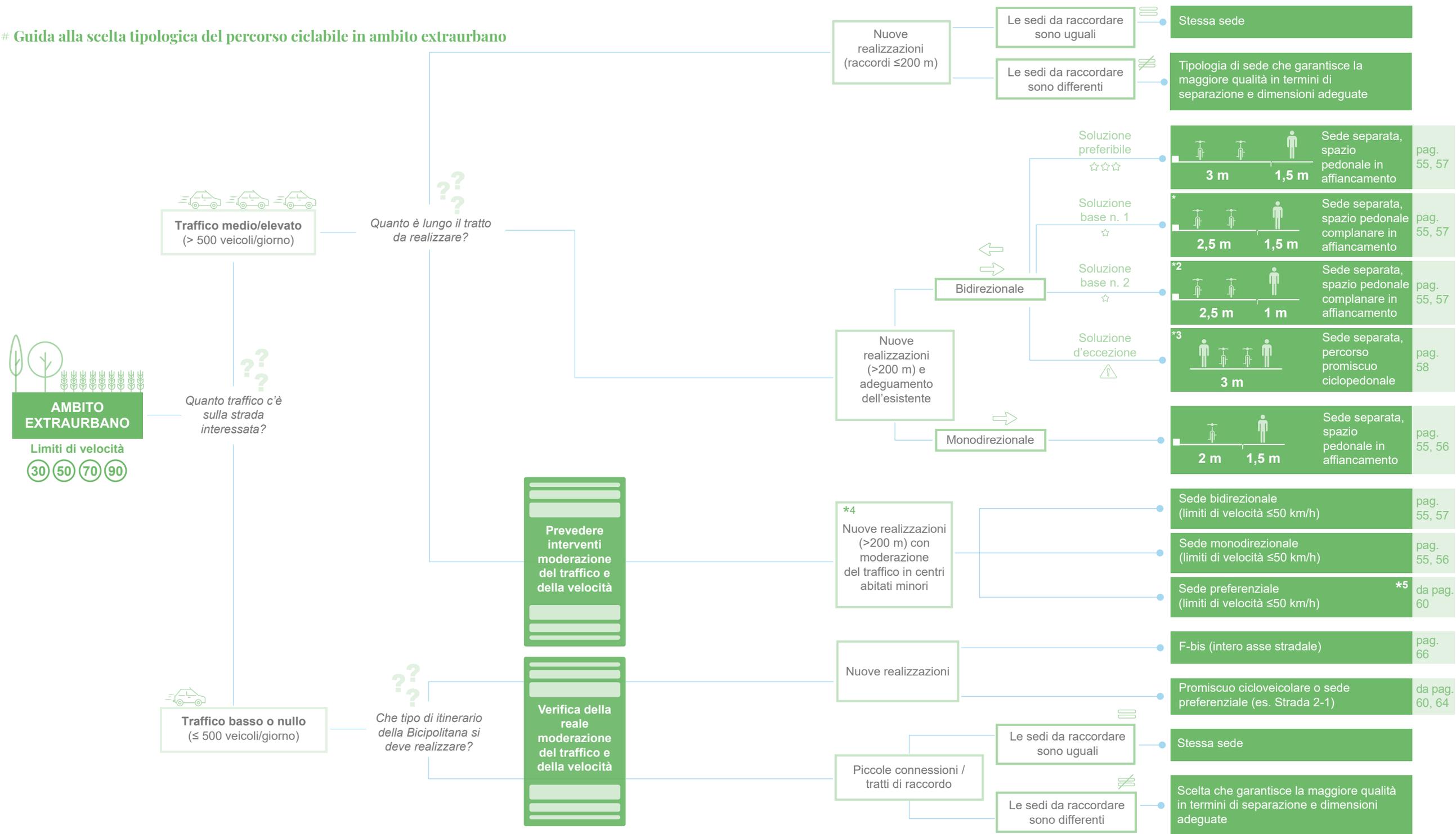
Inoltre, in caso di scelta di una tipologia di sede separata, **si privilegiano le sedi esclusivamente ciclabili (e non promiscue tra pedoni e ciclisti) per dare ad ogni utente il giusto spazio per muoversi**. Si ricorda a questo proposito che i pedoni non hanno diritto di circolare sulle piste ciclabili riservate, pertanto è sempre importante valutare con attenzione anche la continuità dei percorsi a loro dedicati al fine di non relegarli a situazioni di insicurezza. Percorsi promiscui ciclopedonali possono essere presi in esame in quei territori dove i flussi pedonali previsti si attestano su volumi molto bassi.

Note

¹⁶ Per approfondimento si veda il diagramma a pag. 48-49 del capitolo "Progettare lo spazio ciclabile".



Guida alla scelta tipologica del percorso ciclabile in ambito extraurbano



* Soluzione base per i collegamenti che sono anche cicloturistici, che non dovrebbero mai scendere al di sotto di queste dimensioni

*2 Si applica nei tratti extraurbani con flussi ciclabili e/o pedonali ridotti

*3 Si applica su tratti puntuali e motivati

*4 Si applica in centri abitati minori con sviluppo urbano lungo un unico asse stradale

*5 Limitatamente ai casi in cui non siano possibili alternative più adeguate e per garantire la continuità ciclabile, è possibile inserire sedi preferenziali anche a 50km/h

Lo spazio pedonale in affiancamento può essere sia complanare alla sede ciclabile che su marciapiede (preferibile), l'OMS consiglia di prevedere larghezze non inferiori a 2,2m, per legge italiana il minimo è 1,5m

Scelta delle tipologie di sede ambito urbano

Si definisce ambito urbano la porzione di territorio individuata all'interno dei centri abitati delimitata da apposito cartello stradale. I centri abitati del territorio metropolitano, come si registra nel resto d'Italia, sono caratterizzati dalla presenza di un elevato numero di automobili private che occupano ampie superfici di spazio pubblico. Con la Bicipolitana si promuove un riequilibrio nella gestione dello spazio pubblico della strada e dei suoi margini in favore della mobilità attiva e del trasporto pubblico al fine di migliorare la vivibilità e la sicurezza dei centri urbani. Questo è possibile attraverso la moderazione del traffico unita all'attuazione di soluzioni progettuali che favoriscono la pedonalità e la ciclabilità diffusa, che meglio si adattano alla fruizione dello spazio urbano e delle sue funzioni.

Rispetto alla suddivisione dell'asse stradale in tronchi omogenei, in ambito urbano i limiti di velocità sono pari a 30 km/h o 50 km/h al massimo. Nelle pagine che seguono è possibile consultare il diagramma riassuntivo del processo di scelta della tipologia di sede più adeguata per l'ambito urbano. Lo schema propone diverse soluzioni in base al livello di traffico (medio/alto o basso/nulla a seconda dello stato di fatto o di progetto della strada in esame)¹⁷, alla lunghezza del tratto da realizzare, agli itinerari ciclabili esistenti cui ci si deve ricordare, così come al livello di condivisione della strada che si vuole mettere in pratica.

In ambito urbano la verifica della reale moderazione del traffico presente nella strada in cui la connessione ciclabile deve essere inserita è sempre prescritta, così come gli interventi di riduzione delle velocità che ne conseguono nel caso in cui il livello di moderazione risultasse inadeguato.

Il ricorso a questi interventi è prioritario in quanto contribuiscono all'accrescimento del livello di sicurezza, all'aumento del comfort e della qualità dello spazio pubblico, all'abbassamento dell'inquinamento acustico e alla crescita della mobilità attiva.

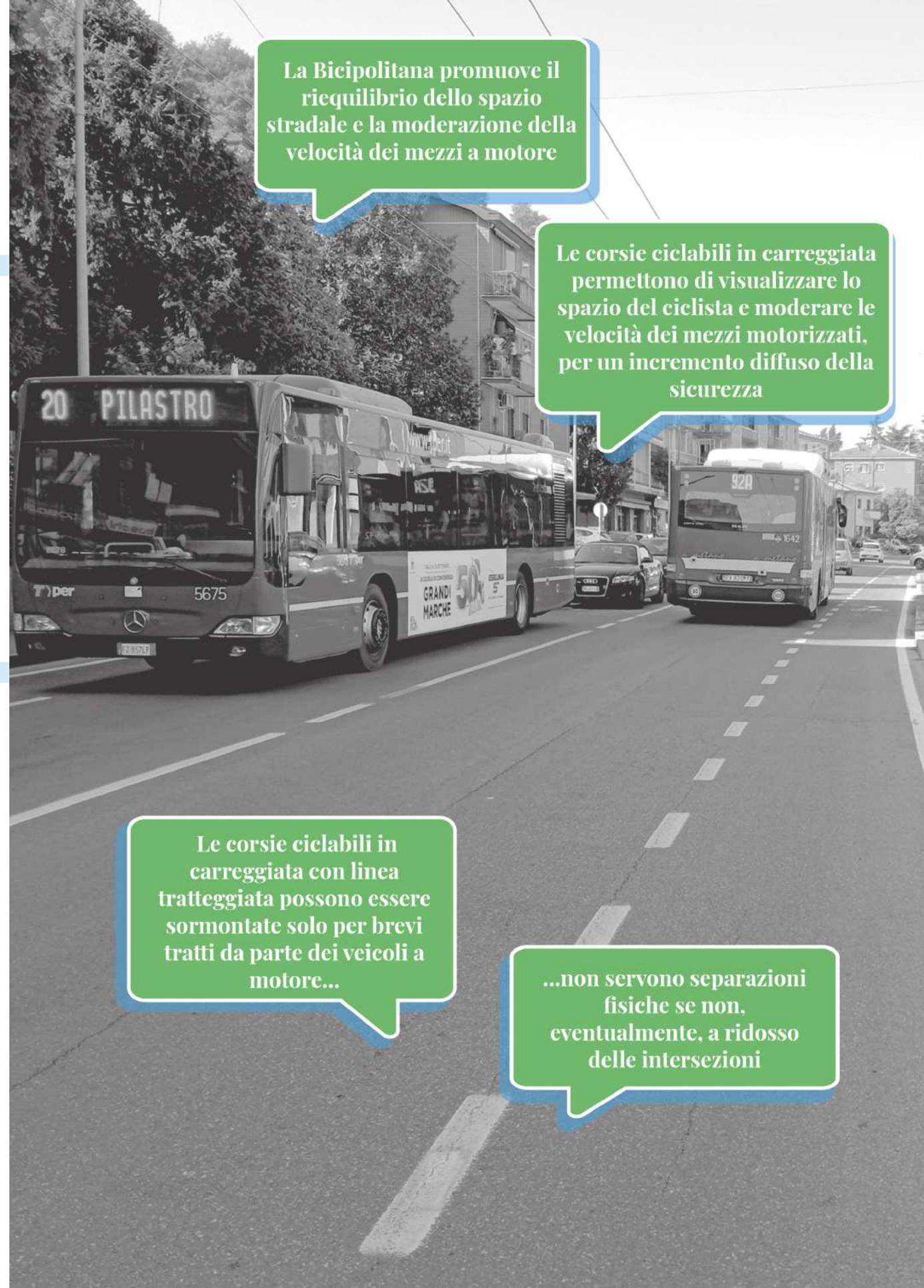
Come detto precedentemente, il fine ultimo dell'intervento deve essere il **riequilibrio spaziale che generalmente si attua attraverso una riduzione dello spazio destinato alle auto per ridistribuirlo verso le altre modalità di trasporto**. Le caratteristiche funzionali e sociali proprie di un centro abitato, inoltre, inducono a porre l'attenzione, in fase progettuale:

- alla **divisione dei flussi ciclabili e pedonali**, per ridurre i conflitti fra utenti della mobilità attiva, per esempio evitando di inserire collegamenti ciclabili sui marciapiedi;
- all'**ampiezza degli spazi pedonali**, che devono essere posizionati su ambo i lati della strada ed essere sufficientemente ampi per consentire il transito affiancati;
- all'**organizzazione degli spazi ciclabili in corsie monodirezionali** (siano esse preferenziali o riservate), anch'essi posizionati su ambo i lati della carreggiata. Questa disposizione risulta infatti più idonea ad un ambiente in cui le svolte, i cambi di direzione, le soste sono più frequenti, ma soprattutto in cui il numero di pedoni e ciclisti è molto più elevato, così come i possibili conflitti;
- alla **differenziazione dell'offerta ciclabile per utenti veloci e lenti**.

Come precedentemente descritto per l'ambito extraurbano, anche in questo caso è necessario definire primariamente la quantità di traffico veicolare che interessa l'asse stradale interessato dal tracciato ciclabile: nel caso di traffico medio/alto il manuale suggerisce la previsione di interventi di moderazione delle velocità al fine di aumentare la sicurezza diffusa della strada e aumentare il ventaglio di soluzioni ciclabili ammissibili, con differenti livelli di condivisione dello spazio della strada con gli autoveicoli. Le sedi prioritariamente suggerite non sono più le piste ciclabili bidirezionali separate, ma le corsie monodirezionali (separate o preferenziali) e lo spazio condiviso. Qualora il traffico fosse basso o nullo, invece, le soluzioni suggerite si basano tutte sulla condivisione dello spazio e quindi su sedi preferenziali o promiscue cicloveicolari.

Note

¹⁷ Per approfondimento si veda il diagramma a pag. 52-53 del capitolo "Progettare lo spazio ciclabile".



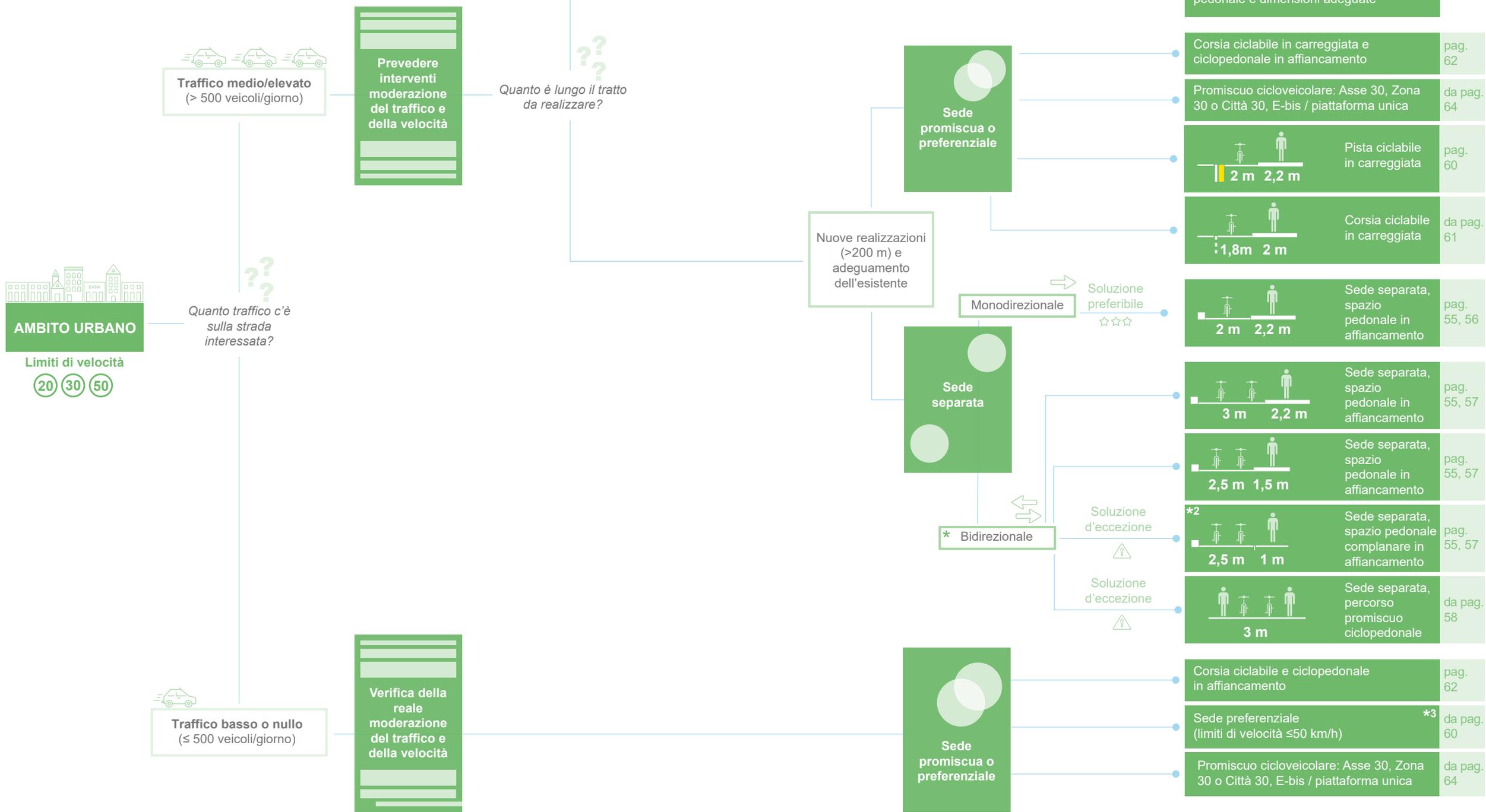
La Bicipolitana promuove il riequilibrio dello spazio stradale e la moderazione della velocità dei mezzi a motore

Le corsie ciclabili in carreggiata permettono di visualizzare lo spazio del ciclista e moderare le velocità dei mezzi motorizzati, per un incremento diffuso della sicurezza

Le corsie ciclabili in carreggiata con linea tratteggiata possono essere sormontate solo per brevi tratti da parte dei veicoli a motore...

...non servono separazioni fisiche se non, eventualmente, a ridosso delle intersezioni

Guida alla scelta tipologica del percorso ciclabile in ambito urbano



* Si applica in centri abitati minori con sviluppo urbano lungo un unico asse stradale
 *2 Ammissibile la configurazione 2 m + 1,5 m per brevi tratti con flussi pedonali elevati
 *3 Limitatamente ai casi in cui non siano possibili alternative più adeguate (continua a destra)

*3 e per garantire la continuità ciclabile, è possibile inserire sedi preferenziali anche a 50km/h
 Lo spazio pedonale in affiancamento può essere sia complanare alla sede ciclabile che su marciapiede (preferibile), l'OMS consiglia di prevedere larghezze non inferiori a 2,2m, per legge italiana il minimo è 1,5m

Schede descrittive delle tipologie di sede

Come approfondito nel capitolo "Continuità ciclabile nello spazio stradale", gli spazi ciclabili possono essere suddivisi in tre categorie a seconda della relazione de collegamento ciclabile con la carreggiata:

- le sedi separate,
- le sedi preferenziali,
- le sedi promiscue ciclo-veicolari.

Nel presente capitolo vengono illustrate le schede descrittive relative ad ogni tipologia di sede ammessa all'interno della Bicipolitana. Queste presentano uno schema illustrativo, l'indicazione delle dimensioni ottimali, una breve descrizione del suo impiego. Attraverso pittogrammi vengono invece indicati gli ambiti di utilizzo. I riferimenti normativi di ogni tipologia di sede sono consultabili nella sezione "Glossario e riferimenti normativi" alla fine del presente Manuale di progettazione.

Le schede sono state raggruppate secondo le tre categorie illustrate sopra.

Le sedi ciclabili separate sono:

- Pista ciclabile monodirezionale;
- Pista ciclabile bidirezionale;
- Pista ciclabile monodirezionale e pedonale complanare;
- Pista ciclabile bidirezionale e pedonale complanare;
- Pista ciclabile per doppio senso ciclabile con elemento separatore fisico;
- Percorso ciclopedonale bidirezionale;
- Percorso ciclopedonale bidirezionale su marciapiede;
- Area pedonale.

Le sedi ciclabili preferenziali sono:

- Pista ciclabile in carreggiata su corsia dedicata;
- Corsia ciclabile in carreggiata con linea continua;
- Corsia ciclabile in carreggiata con linea tratteggiata (bike lane);
- Corsia ciclabile in carreggiata e ciclopedonale in affiancamento ;
- Corsia ciclabile per doppio senso ciclabile con linea tratteggiata e promiscuo cicloveicolare;
- Strada 2-1.

Le sedi promiscue ciclo-veicolari sono:

- Promiscuo cicloveicolare in Zona 30 (o Asse 30 o Città 30);
- Zona residenziale;
- Zona scolastica;
- Strada E-bis;
- Strada F-bis.

Chiave di lettura dei pittogrammi

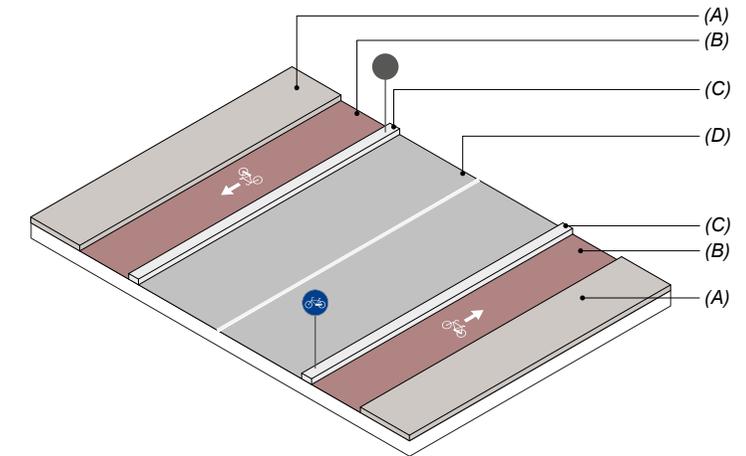


Sedi ciclabili separate

Pista ciclabile monodirezionale

- A. Marciapiede $\geq 1,5m$ (preferibile $\geq 2,2m$);
- B. Sede ciclabile monodirezionale $\geq 1,5m$ (preferibile $2m$);
- C. Elemento separatore $\geq 0,5m$;
- D. Carreggiata

Larghezze ridotte e strette fra due ostacoli quali l'elemento separatore e il marciapiede possono rendere difficoltoso, se non escludere, il transito di mezzi maggiormente ingombranti (come cargobike, tricicli o tandem affiancati) sulle piste ciclabili monodirezionali.

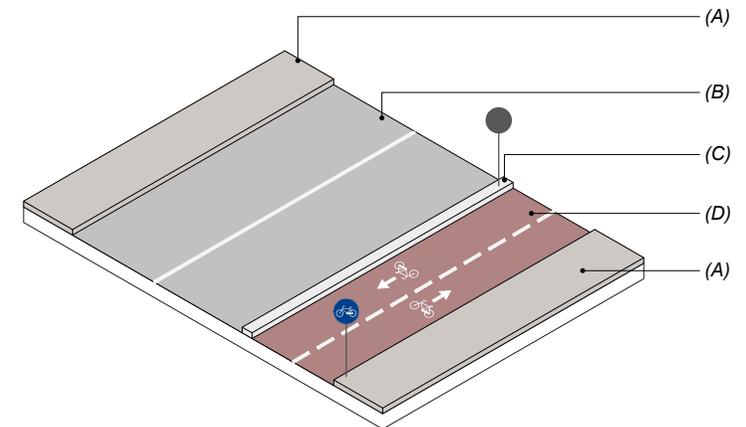


Sede dedicata esclusivamente al transito delle biciclette su un senso di marcia; è separata e protetta dal transito veicolare tramite elementi fisici invalicabili e posta di norma lungo entrambi i lati della sede stradale, in modo da garantire la percorrenza del tratto secondo entrambe le direzioni di marcia. La larghezza della pista monodirezionale può essere eccezionalmente ridotta fino ad $1m$, sempreché questo valore venga protratto per una lunghezza limitata e che tale circostanza sia opportunamente segnalata. Per ragioni di inclusività della rete, è comunque consigliato non scendere sotto a $1,5m$ di larghezza.

Pista ciclabile bidirezionale

- A. Marciapiede $\geq 1,5m$ (preferibile $\geq 2,2m$);
- B. Carreggiata;
- C. Elemento separatore $\geq 0,5m$;
- D. Sede ciclabile bidirezionale $\geq 2,5m$ (preferibilmente almeno $3m$).

Fanno da riferimento per il corretto dimensionamento i diagrammi di pag. 48-49 per l'ambito extraurbano e di pag. 52-53 per l'ambito urbano. Questa configurazione è valida anche in assenza di marciapiede, per percorsi nella natura o nei parchi che siano unicamente ciclabili.



Sede dedicata esclusivamente al transito delle biciclette nei due sensi di marcia; è separata dal transito veicolare tramite elementi fisicamente invalicabili e posta lungo uno dei due lati della sede stradale. Il DM 557/99, ricordando la maggiore conflittualità di questa soluzione ciclabile nelle aree di intersezione, ne consente la realizzazione solo in casi particolari per i quali occorre fornire specifica validità tecnica ai fini della sicurezza stradale. In ambito urbano si consiglia di limitarne l'utilizzo ai ciclisti lenti.

#Approfondimento sulle piste ciclabili e pedonali complanari

Le soluzioni ciclabili e pedonali complanari sono configurazioni in cui lo spazio pedonale e lo spazio ciclabile si trovano allo stesso livello altimetrico, pur mantenendo una separazione dei flussi tramite individuazione di corsie monodirezionali o bidirezionali (una ciclabile e una pedonale). Questa configurazione può essere realizzata sia su marciapiede, sia con elementi separatori invalicabili. In entrambi i casi la complanarità delle sedi ciclabile e pedonale aumenta la flessibilità dello spazio, ma riduce la sicurezza perché il conflitto fra pedoni e ciclisti è maggiore.

Si utilizzano principalmente nei contesti extraurbani, quando è necessario mantenere una separazione dei flussi ciclabili e pedonali contenendo i costi di realizzazione del marciapiede pedonale. Nei contesti urbani sono tendenzialmente sconsigliate, ad eccezione di situazioni in cui non è possibile individuare uno spazio maggiormente separato rispetto ai pedoni. Riguardo a queste soluzioni è importante ricordare che:

- per distinguere i due spazi (ciclabile e pedonale) è sufficiente l'utilizzo di segnaletica orizzontale;
- la colorazione dello spazio ciclabile è fortemente consigliata al fine di ridurre al minimo i punti di conflitto con i pedoni;
- lo spazio ciclabile non deve sottrarre spazio utile ai pedoni e deve essere posto, di norma, lato carreggiata, lasciando i pedoni sul lato meno esposto (su questo tema si rimanda alla valutazione puntuale del progettista riguardo alla migliore configurazione sulla base della sicurezza degli utenti).

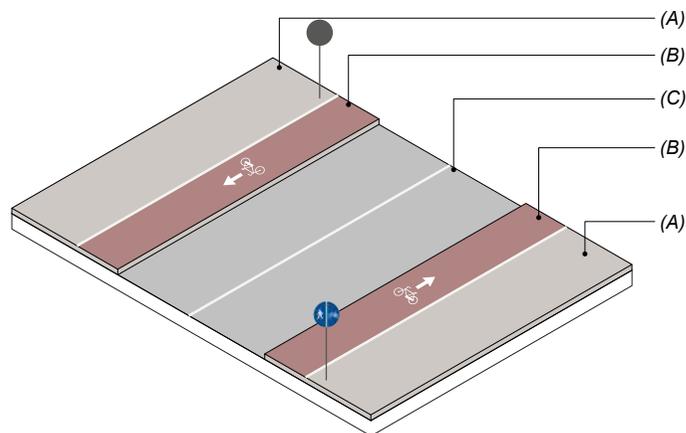
Inoltre, negli ambiti extraurbani:

- il dimensionamento preferibile prevede larghezze pari a 3m ciclabile e 1,5m pedonale;
- è possibile scendere a 2,5m ciclabile e 1,5m pedonale (soluzione intermedia), che corrisponde anche alle dimensioni minime ammissibili in caso di doppia valenza (cicloturistica e mobilità quotidiana) del collegamento ciclabile,
- è possibile scendere fino a 2,5m ciclabile + 1m pedonale (soluzione base) in caso di mancanza di spazio e nei tratti molto lunghi tra due centri abitati con scarsi flussi ciclabili e/o pedonali, fatta eccezione per i collegamenti che hanno la doppia valenza.

Pista ciclabile monodirezionale e pedonale complanare

- A. Percorso dedicato ai pedoni $\geq 1,5m$ (preferibile $\geq 2,2m$);
 B. Sede ciclabile monodirezionale $\geq 1,5m$ (preferibile 2m);
 C. Carreggiata.

Questa configurazione può essere realizzata sia su marciapiede sia con elementi separatori invalicabili. Entrambe proteggono ciclisti e pedoni dal transito veicolare, ma sono sconsigliate in urbano.

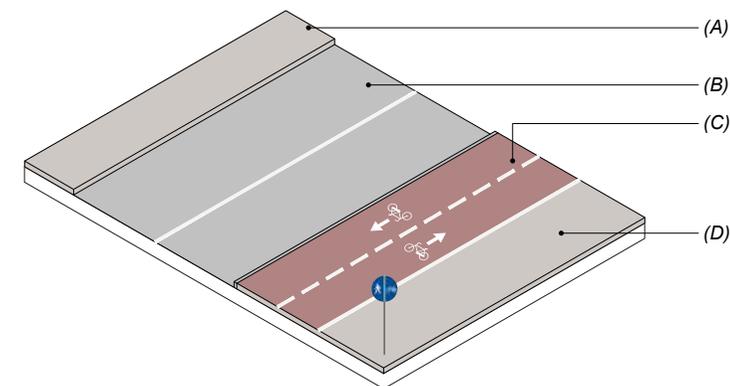


Sede dedicata al transito delle biciclette lungo un senso di marcia; è posizionata allo stesso livello della sede pedonale e separata tramite segnaletica orizzontale. L'individuazione della sede ciclabile non deve sottrarre spazio utile ai pedoni e deve essere posta, di norma, lato carreggiata, lasciando i pedoni sul lato meno esposto (si rimanda alla valutazione del progettista l'individuazione della migliore configurazione sulla base della sicurezza degli utenti). Configurazione sconsigliata in ambito urbano dove è preferibile evitare il transito dei ciclisti sul marciapiede per non diminuire la sicurezza dei pedoni. Si rimanda al paragrafo #*Accorgimenti per una progettazione inclusiva* pag. 45 per la caratterizzazione della linea bianca di separazione.

Pista ciclabile bidirezionale e pedonale complanare

- A. Percorso dedicato ai pedoni $\geq 1,5m$ (preferibile $\geq 2,2m$);
 B. Carreggiata;
 C. Sede ciclabile bidirezionale $\geq 2,5m$ (preferibilmente 3m);
 D. Percorso dedicato ai pedoni $\geq 1,5m$.

Questa configurazione può essere realizzata sia su marciapiede sia con elementi separatori invalicabili. Entrambe proteggono ciclisti e pedoni dal transito veicolare, ma sono sconsigliate in urbano.

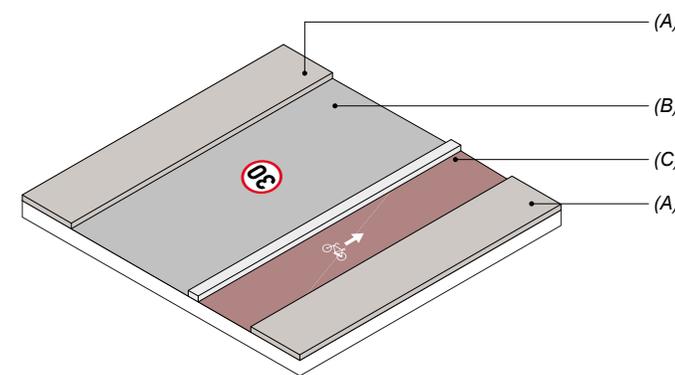


Sede dedicata esclusivamente al transito delle biciclette sui due sensi di marcia; è posizionata allo stesso livello della sede pedonale e separata tramite segnaletica orizzontale. Questa soluzione non deve sottrarre spazio utile al transito pedonale, se non in caso di restringimenti puntuali. Di norma la ciclabile viene posta lato carreggiata, lasciando i pedoni sul lato meno esposto (si rimanda alla valutazione del progettista l'individuazione della migliore configurazione sulla base della sicurezza degli utenti). Configurazione sconsigliata in ambito urbano dove è preferibile evitare il transito dei ciclisti sul marciapiede per non diminuire la sicurezza dei pedoni. Si rimanda al paragrafo #*Accorgimenti per una progettazione inclusiva* pag. 45 per la caratterizzazione della linea bianca di separazione.

Pista ciclabile per doppio senso ciclabile con elemento separatore fisico

- A. Marciapiede $\geq 1,5m$ (preferibile $\geq 2,2m$);
 B. Corsia di strada a senso unico;
 C. Corsia ciclabile $\geq 1,5m$ (preferibile 2,0m).

Secondo il Ministero competente il segnale verticale di "divieto eccetto bici" in questo caso non va introdotto perché in contrasto con le norme del NCdS, a differenza della #*Corsia per doppio senso* ciclabile, nonostante diversi esperti in ciclabilità lo ritengano il segnale di più immediata comprensione.



Soluzione da adottare qualora, in una strada a senso unico di marcia, si voglia garantire il doppio senso di marcia esclusivamente ai ciclisti. Quest'ultimi possono transitare assieme ai veicoli a motore quando ne seguono il senso di marcia (nel caso si consiglia un limite di velocità pari a 30km/h), oppure in senso opposto all'interno di una pista a loro dedicata posta a sinistra della carreggiata, delimitata da un elemento separatore fisico e caratterizzata dal simbolo bicicletta. La presenza di ciclisti all'interno della carreggiata e relativo alla circolazione in senso concorde rispetto ai veicoli, deve essere opportunamente comunicata tramite la segnaletica orizzontale e verticale NCdS.

Approfondimento sulle sedi promiscue ciclopedonali

All'interno di una rete ciclabile contemporanea, le sedi promiscue ciclopedonali sono fortemente sconsigliate e da evitare, salvo rare eccezioni.

Infatti la promiscuità di ciclisti e pedoni in un unico spazio senza delimitazioni chiare determina un forte conflitto ed interferenza fra le due componenti del traffico attivo, disincentivando sia la pedonalità (esposta al pericolo di mezzi più veloci come le biciclette), sia la ciclabilità (perché i ciclisti sono obbligati a rallentare e a rispettare la velocità massima di transito di 10km/h in presenza di pedoni¹⁸). Per questioni di sicurezza e comfort degli utenti, è quindi sempre preferibile dividere i flussi ciclabili e pedonali.

Le soluzioni promiscue ciclopedonali devono essere usate esclusivamente:

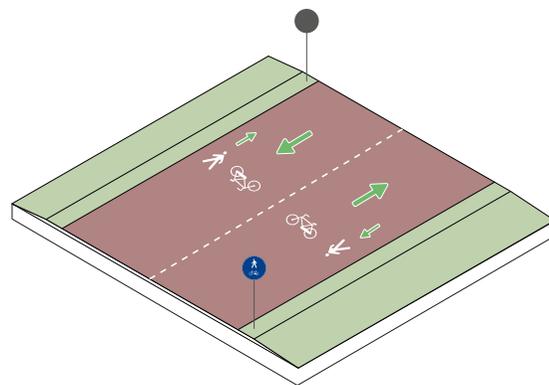
- in contesti extraurbani, in mancanza di alternative che consentano di separare i flussi della mobilità attiva (per esempio in assenza di spazio), "ovvero per spazi ciclabili e pedonali inferiori a 4m (che sono invece divisibili in 2,5m ciclabili + 1,5m pedonali);
- in contesti urbani, quando è necessario aumentare il grado di inclusività della rete ciclabile prevedendo un'offerta ciclabile differenziata, per incontrare le esigenze dei ciclisti "lenti";
- in caso di ricicatura con percorsi ciclopedonali già esistenti e per interventi di lunghezza complessiva < 200m. In caso contrario è consigliabile prevedere soluzioni maggiormente confortevoli come la separazione dei flussi.

L'approccio del manuale prende la mosse dall'art. 4 comma 5 del DM 557/99 in cui si afferma che i percorsi promiscui pedonali e ciclabili sono realizzati, di norma, all'interno di parchi o di zone a traffico prevalentemente pedonale, nel caso in cui l'ampiezza della carreggiata non sia sufficiente o l'entità del traffico ciclistico sia sufficientemente bassa da non richiedere la realizzazione di un percorso ciclabile riservato. In questi casi si ritiene opportuno che il percorso promiscuo pedonale e ciclabile abbia una **larghezza adeguatamente incrementata rispetto ai minimi fissati per le piste ciclabili all'art. 7**, che il traffico pedonale sia ridotto e che non siano presenti attività attrattori di traffico pedonale quali itinerari commerciali, insediamenti ad alta densità abitativa, ecc.

Infine si ricorda che gli spazi ciclabili ricavati su marciapiede in ambito urbano sono sempre penalizzanti per la componente pedonale e per il ridisegno dello spazio pubblico. Se ne sconsiglia pertanto l'utilizzo.

Riguardo alla segnaletica orizzontale si suggerisce l'utilizzo dei pittogrammi bicicletta e pedone con linea bianca di mezzera tratteggiata (vedere gli schemi nelle pagine successive). L'impiego di frecce indicanti la direzione di marcia è superfluo in quanto un percorso promiscuo ciclopedonale è sempre da considerarsi bidirezionale. Lo schema sotto propone una disposizione di pittogrammi poco diffusa, ma rispondente all'Art. 190, comma 1 del Nuovo Codice della Strada che regola la circolazione dei pedoni in assenza di spazi protetti a loro dedicati. La norma indica che in queste situazioni il pedone deve circolare sul margine della carreggiata opposto al senso di marcia dei veicoli, in questo caso le biciclette. Questa disposizione aumenta la sicurezza dello spazio promiscuo ciclopedonale in quanto i pedoni vedendo i ciclisti in arrivo nel senso di marcia opposto al loro ed transitando ad una maggiore distanza rispetto ai ciclisti che arrivano da dietro, hanno un maggiore controllo della situazione.

Le frecce in verde indicano le buone norme di circolazione di pedoni e ciclisti da osservare all'interno di percorsi promiscui ciclopedonali (attenzione: non sono da considerare parte della segnaletica orizzontale).



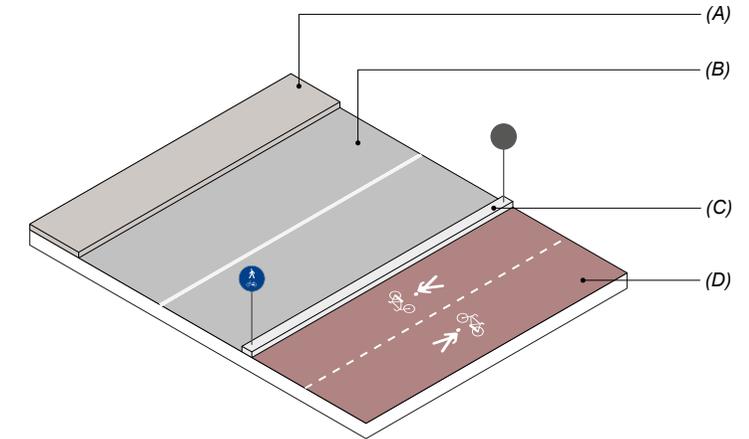
Note

¹⁸ Circolare n.432/1993 del Consiglio dei Ministri, punto 3.7.

Percorso ciclopedonale bidirezionale

- A. Marciapiede ≥ 1,5m (preferibile ≥ 2,2m);
 B. Carreggiata;
 C. Elemento separatore;
 D. Sede per ciclisti e pedoni per larghezze comprese tra i 3m e i 4m (salvo eccezioni).

Per larghezze ≥ 4m è sempre preferibile dividere i flussi della componente ciclabile e pedonale. Le soluzioni promiscue sono infatti fortemente sconsigliate.



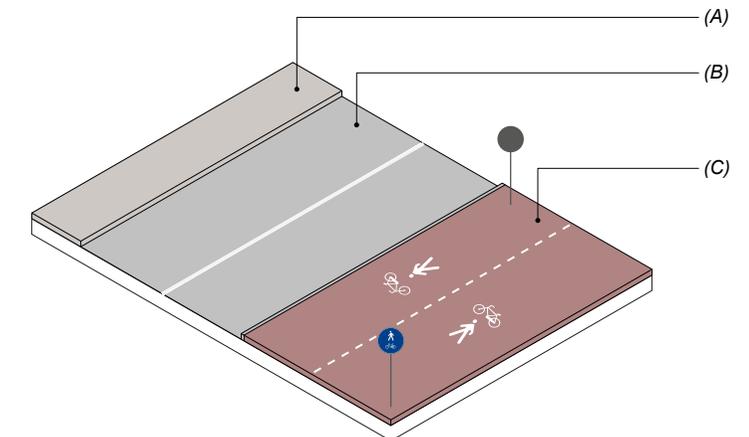
Contesti di applicazione

Sede dedicata al transito promiscuo di ciclisti e pedoni sui due sensi di marcia, è separata dal transito veicolare e posta lungo uno dei due lati della sede stradale. La segnaletica verticale e orizzontale (pittogrammi bicicletta, pedone e freccia di direzione) è necessaria per l'individuazione e la riconoscibilità del percorso. Può essere utile affiancare orizzontalmente i pittogrammi di ciclista (a sinistra) e pedone (a destra) in modo da suggerire il corretto posizionamento degli utenti in caso di compresenza sul percorso ciclopedonale.

Percorso ciclopedonale bidirezionale su marciapiede

- A. Marciapiede ≥ 1,5m (preferibile ≥ 2,2m);
 B. Carreggiata;
 C. Sede per ciclisti e pedoni per larghezze comprese tra i 3m e i 4m (salvo eccezioni).

Per larghezze ≥ 4m è sempre preferibile dividere i flussi della componente ciclabile e pedonale. Le soluzioni promiscue sono infatti fortemente sconsigliate.



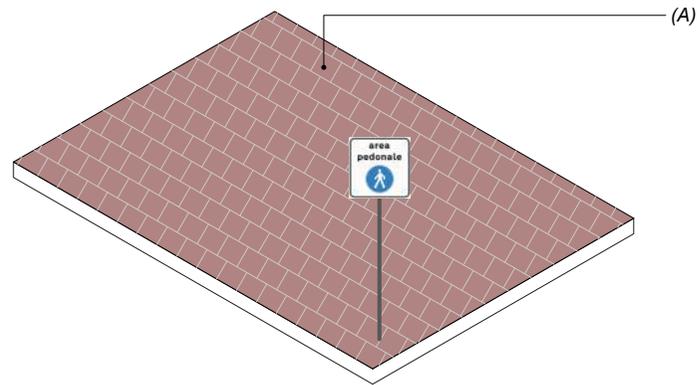
Contesti di applicazione

Sede dedicata al transito promiscuo di ciclisti e pedoni sui due sensi di marcia; risulta separata e protetta dal transito veicolare in quanto posta su marciapiede. Deve essere dimensionata in modo da garantire il transito confortevole sia dei ciclisti che dei pedoni. La segnaletica verticale e orizzontale (pittogrammi bicicletta, pedone e freccia di direzione) è necessaria per l'individuazione e la riconoscibilità del percorso. Può essere utile affiancare orizzontalmente i pittogrammi di ciclista (a sinistra) e pedone (a destra) in modo da suggerire il corretto posizionamento degli utenti in caso di compresenza sul percorso ciclopedonale.

#Area pedonale

A. Spazio urbano dedicato ai pedoni e ai velocipedi.

Il limite massimo di velocità consentita all'interno delle aree pedonali è esplicitabile nell'apposito pannello a integrazione della segnaletica verticale "Area pedonale". È da evitarsi l'apposizione di segnaletica "condurre le bici a mano", salvo comprovate esigenze legate alla frequentazione dell'area pedonale.



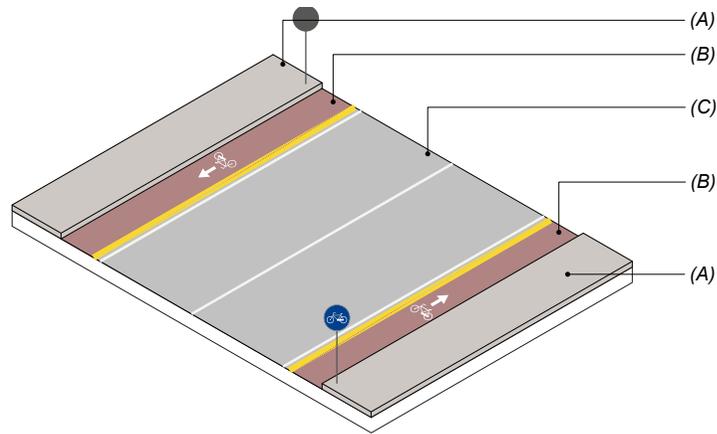
Spazio urbano in cui è concesso il transito promiscuo di soli pedoni, ciclisti e utenti della micromobilità, oltre ai mezzi di soccorso (si veda la normativa); adatto in caso di attraversamento di piazze, centri storici o luoghi di aggregazione in cui si voglia promuovere una riqualificazione urbana volta alla limitazione del traffico veicolare all'interno dell'area. L'individuazione di un corridoio ciclabile indicato da apposita segnaletica orizzontale (generalmente bidirezionale, DM 557/99), va limitato ai casi in cui il contesto specifico richieda un intervento più incisivo nell'individuazione del percorso. In presenza, invece, di esercizi pubblici, distese estive o altri elementi fisici, è necessario garantire un corridoio libero al transito di pedoni e biciclette di almeno 4 o 5m.

Sedi ciclabili preferenziali

Pista ciclabile in carreggiata

A. Marciapiede $\geq 1,5m$ (preferibile $\geq 2,2m$);
B. Sede ciclabile monodirezionale $\geq 1,5m$ (preferibile $2m$);
C. Carreggiata.

Rispetto alla #Corsia ciclabile in carreggiata permette una maggiore demarcazione degli spazi e quindi una percezione di maggior sicurezza, a scapito di un ingombro lievemente maggiore (50cm). La larghezza della pista si calcola al lordo della linea gialla.



Sede dedicata esclusivamente al transito dei ciclisti su un senso di marcia, concorde a quello della contigua corsia delle auto; posta di norma lungo entrambi i lati della carreggiata, viene individuata tramite la segnaletica orizzontale NCdS (accostamento di una linea bianca e di una linea gialla continue, riferimento al capitolo "Elementi di separazione" pag. 128). La larghezza può essere eccezionalmente ridotta fino ad 1m (preferibile 1,5m) sempreché questo valore venga protratto per una lunghezza limitata, che tale circostanza sia opportunamente segnalata e che la linea gialla non sia sostituita da cordoli in gomma. È consigliabile realizzare contestualmente interventi di moderazione del traffico e la verifica dello stato dell'asfalto esistente ai margini della carreggiata.

Approfondimento sulla #Corsia ciclabile in carreggiata

Le #Corsie ciclabili in carreggiata sono state introdotte dal DL 76/2020, poi modificato dalla L 177/2024, che ne ha limitato l'utilizzo alle situazioni in cui non è possibile introdurre una pista ciclabile (come definita dal DM 557/99) nello spazio stradale. **Si utilizzano principalmente in ambito urbano. In ambito extraurbano sono consigliate su strade a traffico basso o nullo e con limiti di velocità $\leq 30km/h$.** Per garantire la continuità ciclabile e limitatamente ai casi in cui non siano possibili alternative, è possibile introdurle anche su strade a 50km/h e/o a medio traffico (con una valutazione della sicurezza da parte del progettista). L'allegato al "Piano Generale della Mobilità Ciclistica 2022-2024", così come il documento tecnico in appendice al presente Manuale (pag. 190), sono utili strumenti per approfondirne l'applicazione, in attesa dell'aggiornamento del Regolamento di Attuazione del Codice della Strada.

Segnaletica orizzontale:

- le corsie sono identificate tramite linea bianca continua o discontinua, a seconda che la sede presenti o meno un carattere esclusivamente ciclabile;
- in ambito urbano è consigliato e ammesso un utilizzo 'estensivo' della striscia discontinua perché il ciclista possa oltrepassarla e portarsi in centro strada e svoltare a sinistra;
- i pittogrammi bici e freccia di direzione sono necessari per identificare senso di marcia e spazio ciclabile;
- i pittogrammi bici si usano anche in corrispondenza di intersezioni con strade secondarie;
- in strade particolarmente strette è possibile inserire un tratto di corsia a inizio strada e successivamente segnalare la continuità del percorso con i soli pittogrammi.

La colorazione del fondo della corsia è sempre consigliata, soprattutto su strade ad alto traffico. Nel caso in cui la colorazione dell'intero collegamento non fosse sostenibile, è consigliata nei punti più esposti (incroci, attraversamenti e rotatorie).

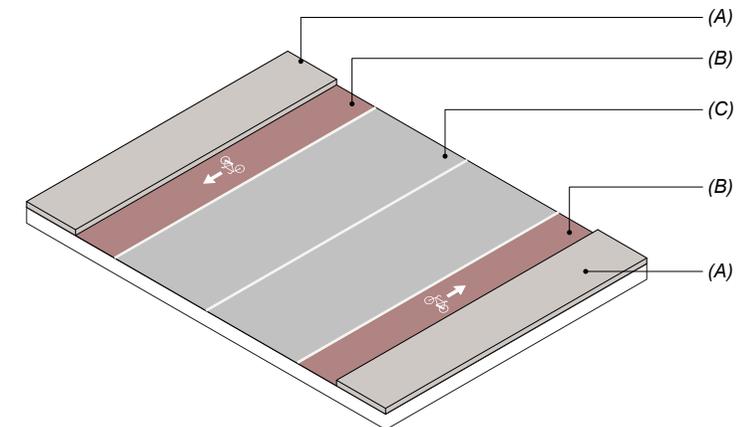
È importante verificare che i margini della carreggiata presentino superfici regolari e soluzioni idonee al transito dei ciclisti in carreggiata, senza elementi di disturbo quali caditoie non adeguate o irregolarità dello strato superficiale esistente.

Corsia ciclabile in carreggiata con linea continua

A. Marciapiede $\geq 1,5m$ (preferibile $\geq 2,2m$);
B. Corsia ciclabile (bike lane) $1,25m < 1,8m$ (preferibile $< 2,0m$);
C. Carreggiata.

Utilizzo limitato ai sensi della Legge 177/2024.

Il pittogramma con simbolo di freccia indica il senso di marcia da rispettare. Larghezze non $>2m$ servono ad evitare la sosta illecita e che venga scambiata per una corsia veicolare.



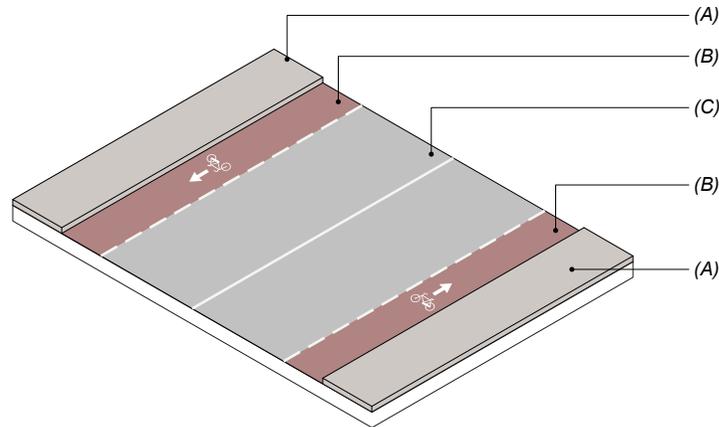
Corsia delimitata da segnaletica orizzontale continua, posizionata di norma a destra della carreggiata e destinata alla circolazione delle sole biciclette nello stesso senso di marcia degli altri veicoli. La segnaletica continua è utile laddove sia possibile garantire corsie di marcia con larghezze adeguate. Nonostante l'allegato al "PGMC 2022-2024" ne consenta il restringimento a 1m, il Manuale sconsiglia di impiegare misure $<1,25m$ per una maggiore inclusività della rete. Utile l'applicazione del colore rosso per aumentare sicurezza e leggibilità della connessione. Nella realizzazione, è importante verificare la presenza di elementi di disturbo (caditoie non adeguate o irregolarità dello strato superficiale esistente) e sostituirli con soluzioni idonee al transito dei ciclisti.

Corsia ciclabile in carreggiata con linea discontinua

- A. Marciapiede $\geq 1,5m$ (preferibile $\geq 2,2m$);
- B. Corsia ciclabile (bike lane): $1,25m < 1,8m$ (preferibile $< 2,0m$);
- C. Carreggiata.

Utilizzo limitato ai sensi della Legge 177/2024.

Il pittogramma con simbolo di freccia indica il senso di marcia da rispettare. Larghezze non $> 2m$ servono ad evitare la sosta illecita e che venga scambiata per una corsia veicolare.



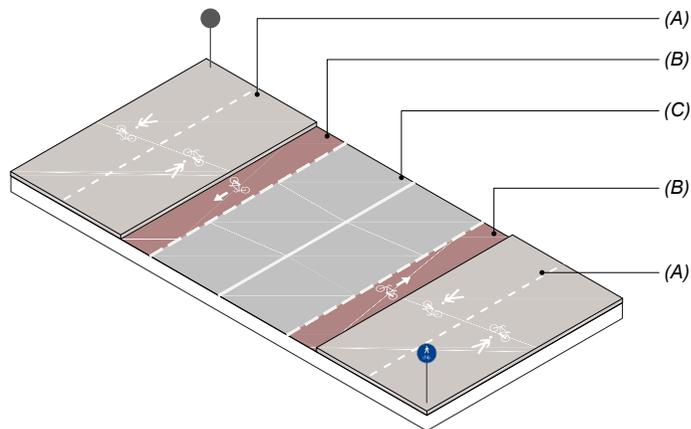
Sede ciclabile delimitata da segnaletica orizzontale discontinua, posizionata di norma a destra della carreggiata e destinata alla circolazione, non esclusiva, delle bici nello stesso senso di marcia degli altri veicoli. Può essere occupata dai veicoli a motore in transito, ma solo per brevi tratti ed in caso di manovre temporanee ed occasionali. Nonostante l'allegato al "PGMC 2022-2024" ne consenta il restringimento a 1m, il Manuale sconsiglia di impiegare misure $< 1,25m$ per una maggiore inclusività della rete. Utile l'applicazione del colore rosso per aumentare la sicurezza e la leggibilità della connessione. Nella realizzazione, è importante verificare la presenza di elementi di disturbo (caditoie non adeguate o irregolarità dello strato superficiale esistente) e sostituirli con soluzioni idonee al transito dei ciclisti.

Corsia ciclabile in carreggiata e ciclopedonale in affiancamento

- A. Percorso ciclopedonale $\geq 2,5m$ (preferibile $3m$);
- B. Corsia ciclabile (bike lane): $1,25m < 1,8m$ (preferibile $< 2,0m$);
- C. Carreggiata.

Utilizzo limitato ai sensi della Legge 177/2024.

Questa soluzione facilita la circolazione in bicicletta dei ciclisti "lenti" o più insicuri, che non si sentirebbero a loro agio a circolare in strada.



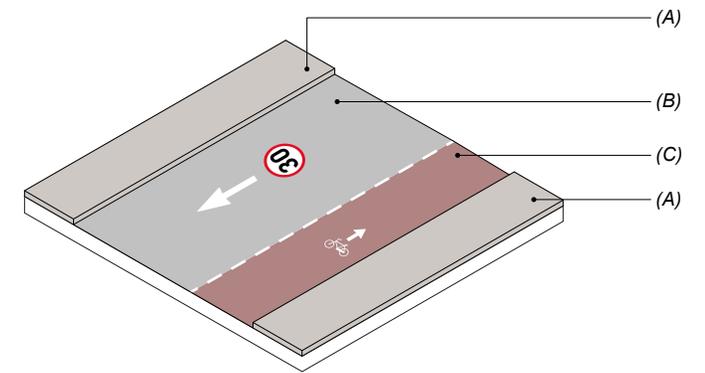
Per incrementare l'inclusività e l'accessibilità della rete Bicipolitana, è consigliato affiancare alle sedi preferenziali o promiscue (che non sono categorizzabili come "pista ciclabile") una pista ciclopedonale. Le due tipologie di ciclabile affiancate l'una all'altra permetteranno da un lato la possibilità di scelta da parte degli utenti della sede più idonea alle loro capacità o percezione della sicurezza, dall'altra di diffondere soluzioni di condivisione della strada senza escludere alcune categorie di ciclisti. Trattandosi di sedi ciclabili non riservate, infatti, il ciclista non ha l'obbligo di utilizzare l'una o l'altra soluzione. Permane il vincolo di transito ad una velocità massima di $10km/h$ nella sede ciclopedonale in caso di presenza di pedoni.

Corsia ciclabile per doppio senso di marcia con striscia discontinua

- A. Marciapiede $\geq 1,5m$ (preferibile $\geq 2,2m$);
- B. Corsia di strada a senso unico; $\geq 1,25m$
- C. Corsia ciclabile $\geq 1,25m$ (preferibile $1,8m$).

Utilizzo limitato ai sensi della Legge 177/2024.

Il pittogramma con simbolo di freccia indica il senso di marcia da rispettare. Larghezze non $> 2m$ servono ad evitare la sosta illecita e che venga scambiata per una corsia veicolare.

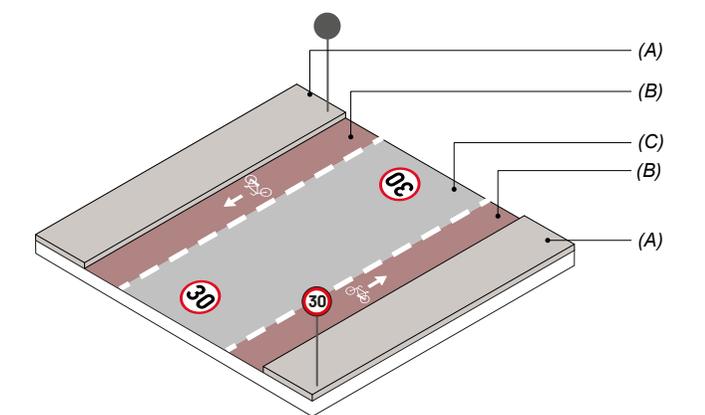


Soluzione da adottare qualora, in una strada a senso unico di marcia e con limite di velocità uguale o inferiore a $30km/h$, si voglia garantire il doppio senso di marcia esclusivamente ai ciclisti. Quest'ultimi possono transitare assieme ai veicoli a motore quando ne seguono il senso di marcia oppure in senso opposto, all'interno di una corsia posta a sinistra della carreggiata, delimitata da segnaletica orizzontale discontinua. Il restringimento fino a $1m$ non è consigliato in ragione dell'inclusività della rete. La presenza di ciclisti all'interno della carreggiata, così come della corsia ciclabile, deve essere comunicata tramite la segnaletica orizzontale e verticale. La colorazione rossa della corsia ciclabile è fortemente consigliata.

Strada 2-1

- A. Marciapiede $\geq 1,5m$ (preferibile $\geq 2,2m$);
- B. Corsia ciclabile: $1,25m < 1,8m$ (preferibile $< 2,0m$);
- C. Carreggiata.

Tipologia non prevista dal NCdS, ma possibile grazie alla L. 177/2024 e al Piano generale della Mobilità Ciclistica (introduzione delle corsie ciclabili), dall'art.38, comma 6 del Regolamento (tracciamento delle linee orizzontali) e dal DM 6792/2001 (adattabilità dello spazio stradale ai fini della sicurezza).



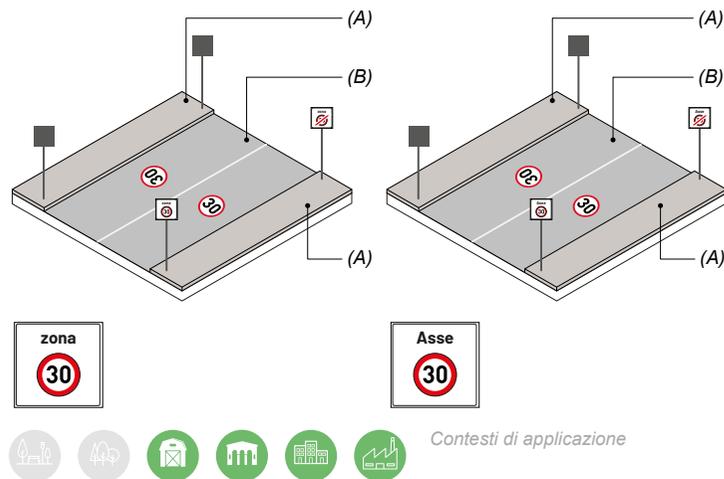
Strada locale caratterizzata da flussi veicolari e larghezza della carreggiata ridotti, nella quale vengono previste due corsie ciclabili e uno spazio centrale destinato alla circolazione, nei due sensi di marcia, dei veicoli a motore. Il ridotto spazio centrale impone alle auto che provengono dai due sensi opposti di darsi il passo vicendevolmente rallentando l'andatura fino a fermarsi. Infatti lo spazio ridotto di manovra comporta lo scavalco della corsia ciclabile. Le corsie sono individuate da una linea bianca discontinua. La colorazione rossa può aiutare ad enfatizzare lo spazio ciclabile all'interno della carreggiata e ad indurre una moderazione della velocità. È da evitare nelle strade in cui è previsto il transito di bus e/o mezzi pesanti.

Sedi promiscue cicloveicolari

#Promiscuo cicloveicolare in Zona 30 (o Città 30) e Asse 30

A. Marciapiede ≥ 1,5m (preferibile ≥ 2,2 m);
B. Carreggiata.

Per approfondire l'utilizzo della segnaletica verticale e orizzontale si rimanda al *Manuale della Segnaletica della Bicipolitana*

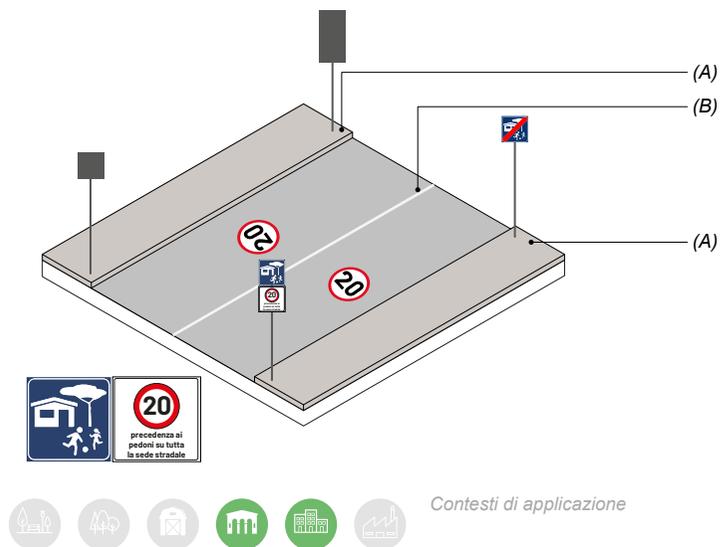


Zona urbana (o asse stradale o intera città) in cui viene apposto il limite di velocità pari a 30 km/h. Questa soluzione è particolarmente indicata per centri storici, aree centrali dei centri abitati, zone residenziali o zone scolastiche in cui è necessario intervenire con elementi di moderazione della velocità, anche a fronte di una riqualificazione dell'area. Veicoli a motore e biciclette transitano assieme all'interno delle corsie di marcia. La presenza di ciclisti all'interno della carreggiata deve essere opportunamente comunicata tramite la segnaletica orizzontale e verticale da NCdS. Per approfondimenti consultare il capitolo *"Elementi di moderazione del traffico"* pag. 142 ed in particolare la scheda dedicata all'*#Asse 30* pag.148.

Promiscuo cicloveicolare in Zona residenziale

A. Marciapiede ≥ 1,5m (preferibile ≥ 2,2m);
B. Carreggiata.

I ciclisti devono transitare occupando lo spazio a destra della carreggiata. Questo spazio può essere contrassegnato da pittogrammi bici per rendere più riconoscibile il percorso (sulla base dell'Art.148 comma 11 del Regolamento NCdS o come estensione del loro utilizzo su *#Corsie ciclabili in carreggiata* dove si usa il pittogramma anche in assenza di un cartello verticale).



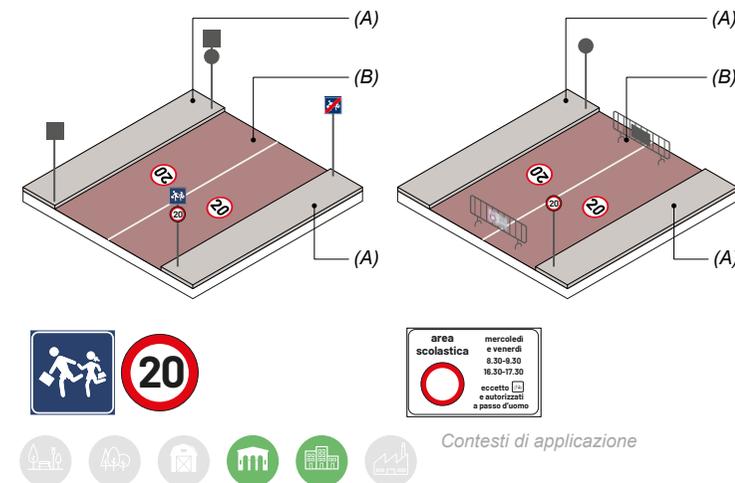
Classificazione di una zona urbana, prevista dal NCdS, in cui la circolazione di ciclisti e pedoni viene favorita tramite l'applicazione di limitazioni al traffico e delle velocità dei veicoli a motore, opportunamente segnalate all'inizio e al termine della zona stessa. In queste aree la limitazione della velocità (in genere 30km/h o inferiori) può essere incrementata attraverso interventi di moderazione del traffico (capitolo *"Elementi di moderazione del traffico"* p. 142), anche a fronte di una forte riduzione della carreggiata e di una riqualificazione degli spazi pubblici laterali alla stessa. Per ridurre le velocità di transito, il Manuale consiglia di attestarsi su una dimensione della carreggiata pari o inferiore a 5m da attuarsi tramite ridisegno dello spazio stradale o nuova realizzazione.

Zona scolastica

A. Marciapiede ≥ 1,5m (preferibile ≥ 2,2m);
B. Carreggiata.

La *#Zona scolastica* può essere attuata in due modi:

- chiudendo la strada al traffico con transenna e divieto di transito nelle fasce orarie di accesso/uscita dal plesso scolastico;
- non chiudendo la strada, ma calmierando la circolazione e la velocità di transito (limite uguale o inferiore a 20km/h) per favorire la mobilità attiva.

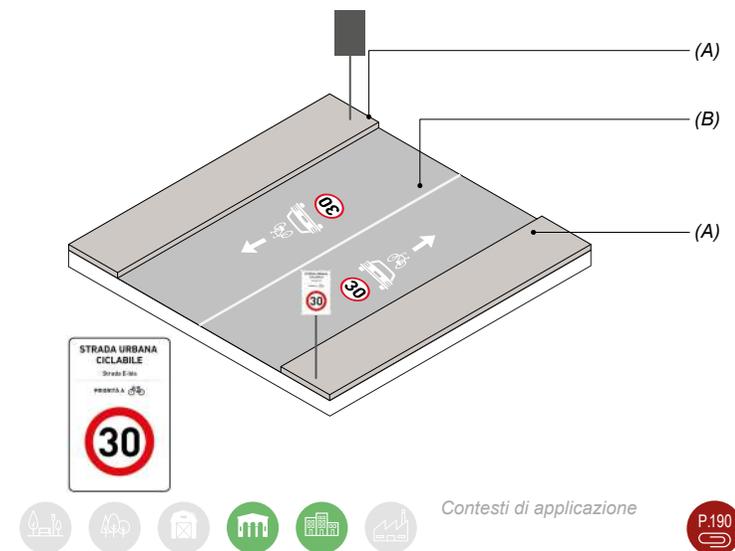


Classificazione prevista dal NCdS di una zona urbana in cui sono presenti edifici scolastici e, quindi, importanti flussi di studenti o scolari in entrata o in uscita dal plesso scolastico. Il suo impiego è volto all'implementazione della sicurezza degli utenti attivi della strada ed in particolare alla tutela dei pedoni, a fronte di una limitazione del traffico e delle velocità dei veicoli a motore (anche al di sotto dei 30km/h), che non possono avvicinarsi all'ingresso della scuola. Per rendere evidente l'intervento può essere suggerito l'impiego di pavimentazioni diverse particolari o interventi di tactical urbanism.

Strada E-bis (strada ciclabile)

A. Marciapiede ≥ 1,5m (preferibile ≥ 2,2m);
B. Carreggiata.

Per approfondire l'utilizzo della segnaletica verticale e orizzontale si rimanda al *Manuale della Segnaletica della Bicipolitana*.

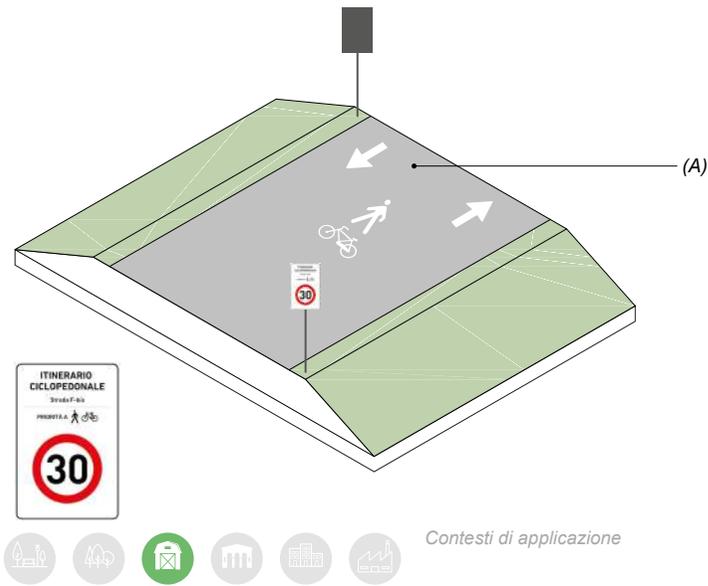


Classificazione stradale prevista dal NCdS (Legge 177/2024) in cui il limite di velocità massimo consentito è pari ai 30 km/h e le biciclette hanno la priorità in carreggiata (sia durante il transito, sia nelle manovre di immissione, anche da sinistra). La *#Strada E-bis*, infatti, assume per i ciclisti le prerogative delle piste ciclabili, consentendo loro anche di viaggiare affiancati. Questa soluzione è da adottare specificatamente per le strade urbane a carreggiata unica, in quanto è una sottocategoria delle "strade urbane di quartiere". L'utilizzo di adeguata segnaletica verticale è necessario.

Strada F-bis (itinerario ciclabile)

A. Carreggiata

Le #Strade F-bis possono essere impiegate anche in ambito urbano, in particolare laddove ci si trovi nella situazione di voler ottimizzare lo spazio stradale privo di marciapiedi utilizzandolo anche come itinerario ciclabile.



Strada locale, urbana, extraurbana o vicinale, destinata prevalentemente alla percorrenza pedonale e ciclabile e caratterizzata da una sicurezza intrinseca a tutela dell'utenza vulnerabile della strada. Per essere classificata come tale, è necessario che la strada interessata presenti un basso e non veloce traffico veicolare (pari o inferiore a 30 km/h). La presenza di marciapiedi non è dirimente in quanto i pedoni possono circolare all'interno della carreggiata. Soluzione adatta per strade secondarie che consentono il collegamento dei centri abitati. L'utilizzo di adeguata segnaletica verticale e orizzontale è essenziale. Se necessario integrare ulteriori elementi di moderazione del traffico lungo l'asse (capitolo "Elementi di moderazione del traffico" p. 142).



La strada F-bis è destinata prevalentemente alla percorrenza pedonale e ciclabile...

...ed è la soluzione adatta per strade locali, urbane, extraurbane o vicinali interessate da un basso e non veloce traffico veicolare

CONTI- NUITÀ E INTER- FERENZE

Il fatto di inserire la rete Bicipolitana in un contesto preesistente, comporta inevitabilmente che la continuità dei percorsi sia interrotta da interferenze di varia natura (i punti di intersezione con il traffico veicolare o con il trasporto pubblico, le barriere naturali o altimetriche, ecc.) Per assicurare la continuità, la leggibilità e la sicurezza dei percorsi ciclabili nei punti in cui sono massimamente esposti o irrimediabilmente interrotti è, dunque, fondamentale progettare l'interferenza nell'ottica della ciclabilità. Il corretto progetto di questi spazi fa la differenza: l'assenza di un attraversamento ciclabile, un incrocio che non tiene in considerazione la componente ciclabile del traffico o la mancanza di un sottopasso ferroviario, per esempio, possono compromettere la fruizione di un itinerario, la sua continuità o la sicurezza percepita. Il progetto della Bicipolitana promuove la progettazione consapevole di questi punti particolari di conflitto per accogliere e favorire il collegamento ciclabile, così come l'adeguamento di situazioni pregresse e inadeguate alla ciclabilità attraverso il loro ridisegno. Queste azioni sono volte al miglioramento della qualità e della sicurezza del territorio in cui si inserisce la rete ciclabile metropolitana.

Continuità, interferenze, linee di desiderio

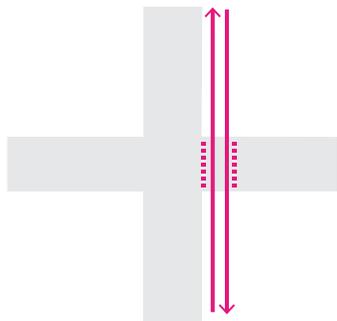
La continuità di un collegamento ciclabile che si inserisce in un territorio preesistente è sempre messa in discussione da interferenze di vario tipo. Le interruzioni sono pressoché inevitabili, sia in ambito urbano sia in ambito extraurbano, e possono essere sintetizzate in:

- interferenze con una strada (attraversamenti),
- interferenze con più strade (intersezioni),
- interferenze con il trasporto pubblico locale,
- interferenze con dislivelli o barriere,
- interferenze con la sosta dei veicoli a motore.

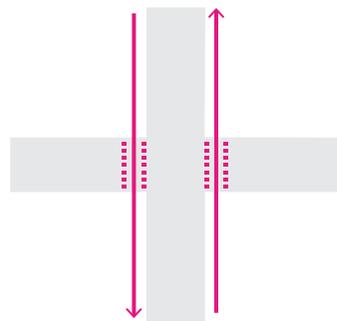
Il disegno di questi spazi e la gestione contemporanea di più flussi della mobilità sono, pertanto, centrali nella progettazione di una rete ciclabile sicura e volta al consolidamento della presenza e dello spazio del ciclista nel territorio metropolitano, così come alla riduzione dell'incidentalità.

Nella ricerca della soluzione più adatta per l'interferenza in esame, il Manuale suggerisce di impostare il ragionamento e il successivo disegno progettuale sull'individuazione e l'analisi delle cosiddette "Linee di desiderio", ovvero il tracciamento dei comportamenti e delle traiettorie dell'utenza ciclabile. Questo esercizio permette non solo di ottimizzare e migliorare i percorsi ciclabili consolidati, ma anche di prevedere comportamenti determinati dalle esigenze di rapidità e continuità dei ciclisti che spesso portano questi utenti a

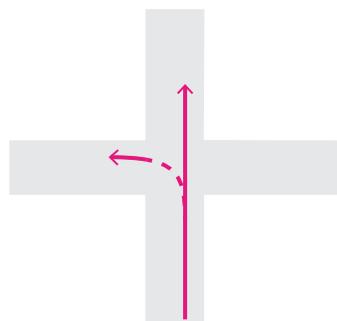
Sede bidirezionale lungo un lato della strada



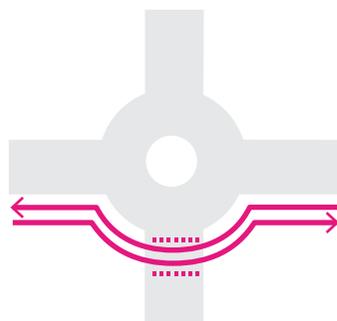
Sede monodirezionale lungo entrambi i lati della strada



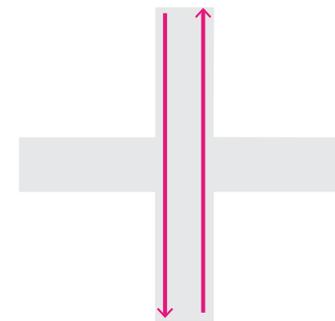
Attraversamento con svolta a sinistra libera o in due tempi



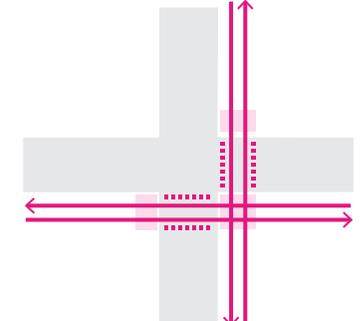
Sede bidirezionale lungo un lato della rotatoria



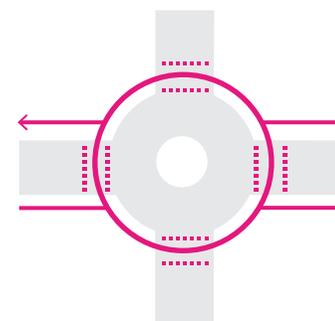
Sede in carreggiata



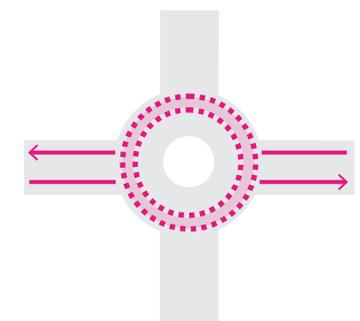
Sede bidirezionale lungo un lato delle due strade che si intersecano



Anello ciclabile esterno alla rotatoria



Corsia ciclabile in anello interno alla rotatoria



tagliare tragitti eccessivamente lunghi o passare con il semaforo rosso. Conoscere le possibili traiettorie e comportamenti è fondamentale nella definizione di spazi ciclabili ottimali e sicuri. Infatti in fase progettuale si avrà l'occasione di anticipare determinati comportamenti e porvi rimedio, per esempio adattando le fasi semaforiche all'utenza ciclabile o adattando l'infrastruttura per integrare svolte e scorciatoie. Questo approccio progettuale facilita la mobilità attiva in generale e ripensa lo spazio pubblico della strada rendendolo più sicuro e accessibile.

Gli schemi riportati in queste due facciate rappresentano, in maniera semplificata, una raccolta di "intersezioni-tipo" in relazione alle linee di desiderio ciclabili. Questi schemi introducono il tema delle interferenze con una o più strade che rappresentano la maggior parte delle interruzioni della rete ciclabile e sono utili per comprendere che, indipendentemente dalla tipologia di intersezione e di sede ciclabile, la priorità è sempre quella di assicurare un tracciato continuo, lineare e sicuro.

I paragrafi successivi sono divisi per temi e riportano una successione di schede pensate per aiutare tecnici e progettisti nella definizione della migliore soluzione possibile, capace di coniugare le esigenze di continuità e linearità dei percorsi della mobilità attiva con l'incremento diffuso della sicurezza stradale, con l'obiettivo di integrare nel modo più naturale possibile la ciclabilità nelle interferenze urbane.

Continuità ciclabile vs attraversamenti

Il caso più frequente in cui la continuità del collegamento ciclabile viene interrotta, è quando il percorso incontra una strada e deve proseguire oltre tale interferenza. In questa situazione è necessario prevedere un attraversamento, cioè l'elemento necessario per garantire la continuità degli itinerari ciclabili quando questi intersecano una strada. Nell'atto dell'attraversamento il ciclista si trova in un punto di massima esposizione al pericolo di essere investito, pertanto la messa in evidenza di questo spazio, così come la sua segnalazione ai veicoli in transito, è fondamentale per aumentare il grado di sicurezza reale, oltre che percepito.

Il corretto posizionamento e il disegno complessivo di questo elemento, anche a seguito del tracciamento delle "linee di desiderio" degli utenti in bicicletta, garantisce il giusto livello di comfort e assicura che gli stessi non utilizzino attraversamenti alternativi o impropri tutelando, quindi, la sicurezza di tutti.

Gli attraversamenti devono quindi:

- **essere facilmente leggibili e riconoscibili,**
- **essere brevi e diretti,**
- **essere correttamente dimensionati e segnalati,**
- **intercettare la traiettoria più immediata e comprensibile del ciclista.** Questo vale nell'attraversamento di una singola strada, dove la posizione dell'attraversamento non deve costringere ad inutili deviazioni, così come nelle intersezioni a più bracci, dove ogni traiettoria di attraversamento o di svolta deve essere pensata integrando i flussi ciclabili e dotando l'intersezione di adeguata segnaletica orizzontale e/o verticale (attraversamenti, frecce, case di svolta, ecc...).

La scelta della tipologia e della configurazione dell'attraversamento è molto delicata e deve tenere in considerazione fattori plurimi, quali:

- la tipologia di sede ciclabile con la quale ci si approccia all'attraversamento, che determina la tipologia di attraversamento da impiegare e il suo dimensionamento;
- il contesto di inserimento e la velocità di transito dei veicoli, che determinano il grado di protezione dell'attraversamento e gli eventuali elementi aggiuntivi (come il tipo di illuminazione, gli elementi di moderazione del traffico o la segnaletica);
- l'angolo di incidenza fra le correnti contrapposte di marcia;
- i coni di visibilità reciproci (sia dei veicoli in transito, sia di chi attraversa), che determinano l'avanzamento o meno dei bordi della carreggiata;
- il potenziale conflitto con i pedoni sia nell'area dell'attraversamento, sia nei punti di approdo.

In generale, quando si progetta un attraversamento, è molto importante prevedere un ampio e confortevole spazio di attesa e attestamento dei ciclisti ai due lati della carreggiata, in modo da ridurre sia i conflitti con i pedoni, sia di sostare in uno spazio sufficientemente ampio prima di impegnare l'attraversamento.

Si precisa che, sulla base del parere ministeriale 433/2020 l'**apposizione di barriere parapetonali (archetti) o dissuasori (paletti o "panettoni") sul percorso ciclabile in prossimità di incroci e attraversamenti è considerata illegittima.** Questi elementi sono infatti ritenuti pericolosi in quanto, non essendo perfettamente visibili quando i ciclisti procedono in fila o in gruppo, possono essere causa di collisioni o incidenti.

Nelle pagine che seguono vengono illustrate nel dettaglio diverse soluzioni progettuali inerenti gli attraversamenti, iniziando da quelli base fino alle soluzioni più complesse. Gli attraversamenti sono anche i principali elementi di risoluzione delle intersezioni: per tale motivo, nel capitolo successivo verrà approfondito il tema specifico della declinazione di tali elementi semplici in situazioni più complesse come incroci e rotonde.

Attraversamenti urbani ed extraurbani

Anche riguardo agli attraversamenti è importante distinguere il tipo di contesto in cui questo elemento viene inserito in modo da differenziare il livello di protezione dell'utenza. Le schede che seguono sono complete di pittogrammi per indicare l'impiego più adeguato delle soluzioni proposte nei contesti urbani o extraurbani. In generale, negli attraversamenti di tipo urbano i ciclisti si muovono in maniera più fluida all'interno dello spazio stradale, mentre in extraurbano gli attraversamenti sono maggiormente protetti, segnalati e sovente governati da impianti semaforici.

Ma un ciclista può attraversare in sella alla bicicletta?

La risposta è sì:

- 1. in caso di collegamenti ciclopedonali:** L'art. 40, comma 11 del NCdS, in accordo con la Circolare Ministeriale 513/2013, indica che la segnaletica propria degli attraversamenti ciclopedonali promiscui è costituita dalle strisce dell'attraversamento pedonale. Ne consegue che **se la promiscuità è garantita sul tracciato, deve esserlo anche nell'attraversamento. I ciclisti possono dunque attraversare sulle strisce pedonali in sella alla bicicletta, purché non costituiscano intralcio o pericolo per i pedoni.** In presenza di pedoni, sono infatti tenuti a scendere e condurre il veicolo a mano (art.182, comma 4 del NCdS).
- 2. in caso di carreggiate a traffico non intenso:** la Sentenza della Cassazione del 28-05-2014 afferma che nei casi in cui non si attraversino carreggiate a traffico particolarmente intenso, che obbligherebbero alla conduzione a mano del veicolo (D.P.R. 16 dicembre 1992, n. 495, art.377, comma 2), ai ciclisti è "perfettamente consentito di attraversare la carreggiata anche in sella al proprio velocipede".

La colorazione del fondo di un attraversamento ciclabile

La colorazione degli attraversamenti ciclabili della rete Bicipolitana e delle sue connessioni locali è fortemente consigliata in quanto si ritiene che la messa in evidenza di questi punti di massima esposizione del ciclista (che si trova a circolare trasversalmente rispetto alla circolazione dei veicoli a motore) sia determinante per **incrementare la sicurezza e la visibilità** di tale situazione.

Come approfondito nel capitolo "Pavimentazioni" pag. 114, la posizione del Ministero¹⁹ sull'impiego di superfici carrabili colorate non è univoca, ma il presente manuale, in continuità con l'interpretazione di molte altre realtà italiane e straniere, **acconsente all'utilizzo della colorazione degli attraversamenti sulla base dei seguenti suggerimenti:**

1. Materiale impiegato per la colorazione: l'impiego di colorazioni in pasta è consentito, invece l'utilizzo di vernici superficiali sarebbe vietato in quanto tale materiale "rischia di determinare una diminuzione dell'aderenza stradale in condizioni di bagnato". Per non entrare in contrasto con la direttiva e in caso di impiego di vernici, **il presente manuale prescrive l'impiego di prodotti dalle elevate caratteristiche antiscivolo**, oggi facilmente reperibili sul mercato.
2. Superfici che è consentito colorare: il manuale suggerisce che **la colorazione venga effettuata esclusivamente all'interno dell'attraversamento ciclabile** (ovvero nella corsia interna alle due file di quadrotti bianchi o fra la fila di quadrotti bianchi e la zebra) **ed evitando le superfici sotto alla segnaletica orizzontale** (quadrotti e zebra pedonale). Questo consente da un lato di non entrare in contrasto con l'indicazione ministeriale (che afferma che il colore bianco della segnaletica orizzontale sul colore rosso è meno efficace dal punto di vista visivo rispetto al nero dell'asfalto), dall'altro di aumentare la leggibilità del tracciato ciclabile e la sicurezza del potenziale punto di conflitto.
3. Scelta del colore: Il manuale suggerisce infine **l'utilizzo del colore rosso**, in continuità con le realizzazioni pregresse in territorio bolognese.

Note

¹⁹ Direttiva Ministeriale 777/2006 e successivo parere ministeriale 3103 del 25/5/2016

A cosa fare attenzione in fase di progettazione o manutenzione

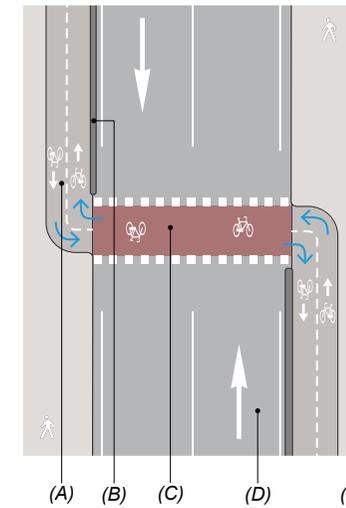
- **Segnaletica:** la segnaletica stradale verticale e orizzontale che definisce gli attraversamenti, è normata dal NCdS e dal suo regolamento di esecuzione e attuazione.
- **Accessibilità universale:** In prossimità di attraversamenti stradali ciclabili e pedonali contigui o nel caso di necessarie svolte di percorsi pedonali che inevitabilmente attraversano le piste ciclabili è necessario dotare gli attraversamenti di segnalazione tattile plantare, di eventuale semaforo con segnale acustico (suono pilota) indicante il tempo di verde e di giallo, oltre a pavimentazioni differenziate per colori, luminosità e possibilmente materiali. Gli attraversamenti ciclabili e pedonali devono infatti essere facilmente e immediatamente percepibili e rispondere alla normativa vigente per la continuità dei percorsi per le persone ipovedenti o non vedenti. Inoltre, in corrispondenza di attraversamenti o fermate del trasporto pubblico locale (TPL) è utile installare un sistema di radiofari al fine di agevolare le persone con disabilità visiva nell'autonomia personale urbana.
- **Illuminazione:** la cura dell'illuminazione in prossimità di attraversamenti e intersezioni favorisce la **sicura fruizione dell'infrastruttura ciclabile anche in assenza di luce solare, in termini di sicurezza sia stradale sia sociale**. Come descritto nel capitolo dedicato (si veda pag.156) una buona illuminazione permette agli utenti di seguire correttamente l'andamento del tracciato, individuare eventuali ostacoli e leggere la segnaletica, oltre che di essere ben visibili agli altri veicoli, soprattutto in corrispondenza dei punti di conflitto.
- **Autorizzazioni:** qualora gli interventi indicati presentati in questo capitolo siano situati lungo una strada provinciale o statale, l'intervento dovrà essere concordato con il gestore del tratto di strada (Servizio Viabilità della Città Metropolitana per le strade provinciali o ANAS per i tratti di competenza statale).
- **Impiego di barriere parapetonali o dissuasori:** sulla base del parere ministeriale 433/2020 l'apposizione di barriere parapetonali (archetti) o dissuasori (paletti o "panettoni") sul percorso ciclabile in prossimità di incroci e attraversamenti è considerata illegittima. Questi elementi sono infatti ritenuti pericolosi in quanto, non essendo perfettamente visibili quando i ciclisti procedono in fila o in gruppo, possono essere causa di collisioni o incidenti.

Attraversamenti: le tipologie base

Attraversamento ciclabile

- A. Sede ciclabile;
- B. Elemento separatore;
- C. Attraversamento ciclabile a raso;
- D. Sede stradale;
- E. Marciapiede.

Si suggerisce l'allargamento degli spazi di approdo per permettere al ciclista di posizionarsi perpendicolare alla carreggiata e consentire una migliore visibilità reciproca, oltre all'integrazione di isola salvagente per moderare la velocità di transito e proteggere i ciclisti.

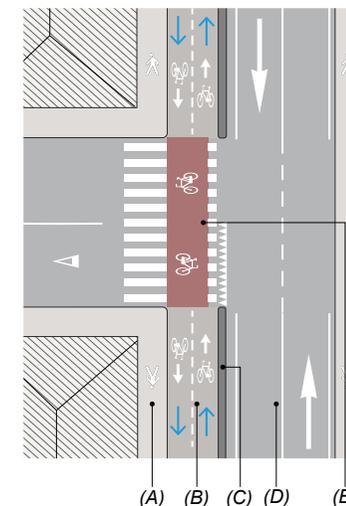


Gli attraversamenti ciclabili sono normati dall'art. 146 del Regolamento di Attuazione del NCdS e dalla Circolare ministeriale 513/2013. Si utilizzano per dare continuità alle piste esclusivamente ciclabili. e vengono individuati da apposita segnaletica verticale ed orizzontale. Quest'ultima consiste in due file di quadrati bianchi di dimensione 50x50cm, posti ad intervalli di 50cm, a definizione di una corsia pari ad almeno 1m (in caso di sede monodirezionale) o 2m (se bidirezionale). Tale larghezza deve, ad eccezione di casi particolari, corrispondere alla larghezza della pista ciclabile cui si collega. È bene dotare la corsia di transito di pittogrammi bici concordi al senso di marcia delle corsie stradali e di pavimentazione colorata (si veda il paragrafo #La colorazione del fondo di un attraversamento ciclabile pag. 73).

Attraversamento ciclabile e pedonale contiguo

- A. Marciapiede;
- B. Sede ciclabile;
- C. Elemento separatore;
- D. Sede stradale;
- E. Attraversamento ciclabile e pedonale contiguo.

Sono fortemente consigliati: l'impiego di pittogrammi bici all'interno della corsia di attraversamento dedicata alle bici, così come l'utilizzo di pavimentazioni colorate per enfatizzare la presenza della stessa e migliorare la sicurezza.

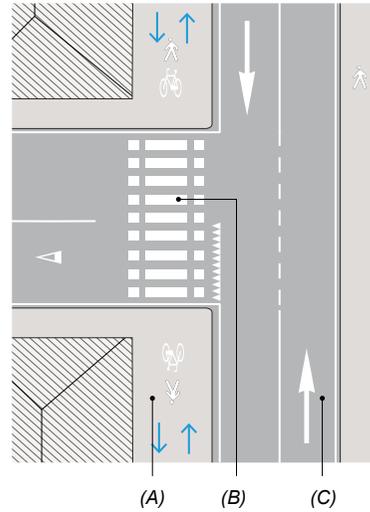


Questo attraversamento si utilizza per dare continuità ai percorsi ciclabili e pedonali affiancati, mantenendo la separazione dei flussi anche in attraversamento e diminuire i punti di conflitto fra gli utenti attivi. Si configura con l'affiancamento delle strisce pedonali e di una fila di quadrati bianchi, posizionati in continuità con la configurazione presente sul collegamento ciclabile e pedonale. La larghezza della corsia ciclabile segue le regole dell'Attraversamento ciclabile e deve essere adeguatamente incrementata nel caso di piste bidirezionali. Si rimanda alla #Ciclabile bidirezionale in incrocio a T, attraversamento a raso in continuità (pag. 88) per maggiori nozioni sulla sicurezza di questa soluzione.

Attraversamento ciclopedonale promiscuo

- A. Sede ciclopedonale;
- B. Attraversamento ciclopedonale promiscuo;
- C. Sede stradale.

Si rimanda al paragrafo *#Ma un ciclista può attraversare in sella alla bicicletta?* (pag. 73) per maggiori informazioni sui comportamenti consentiti.



Per collegare due percorsi ciclopedonali promiscui il Manuale della Bicipolitana consiglia l'utilizzo di una segnaletica specifica che, seppur non prevista dal NCdS, è ormai ampiamente utilizzata in territorio italiano e riconosciuta in maniera univoca da parte dell'utenza. Tale attraversamento si configura tramite l'impiego di strisce pedonali affiancate dal segnale orizzontale di attraversamento ciclabile (quadrati bianchi) su entrambi i lati. L'art.40, comma 11 del NCdS invece, in accordo con la Circolare Ministeriale 513/2013, indica che la segnaletica propria degli attraversamenti ciclopedonali promiscui con diritto di precedenza è costituita dalle sole strisce pedonali, in quanto la promiscuità sul tracciato richiede la promiscuità anche nell'attraversamento. Pertanto l'attraversamento pedonale è, per il NCdS, da considerarsi anche ciclopedonale promiscuo.

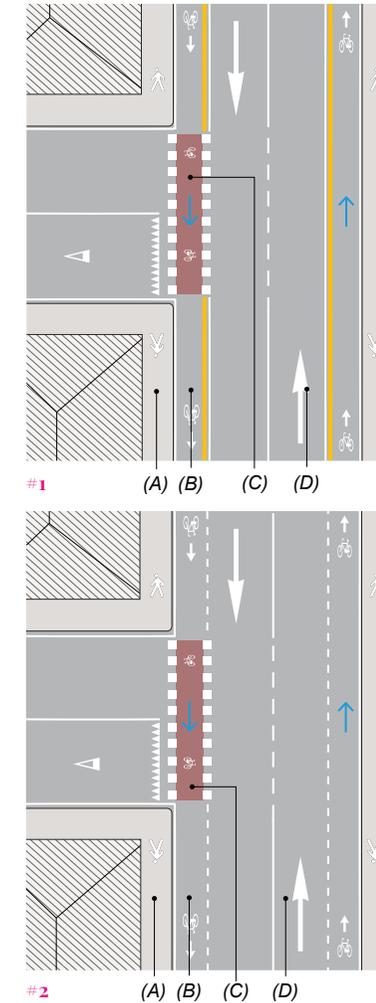
Attraversamento delle sedi preferenziali

#1 Pista ciclabile in carreggiata

- A. Marciapiede;
- B. Pista ciclabile in carreggiata;
- C. Attraversamento ciclabile;
- D. Sede stradale.

#2 Corsia ciclabile in carreggiata

- A. Marciapiede;
- B. Corsia ciclabile in carreggiata;
- C. Attraversamento ciclabile;
- D. Sede stradale.



Nel caso di *#Piste ciclabili in carreggiata* (schema #1) l'attraversamento si configura con un *#Attraversamento ciclabile*. Questa tipologia di spazio ciclabile ha, infatti, le stesse prerogative di una pista ciclabile. Nel caso, invece, delle *#Corsie ciclabili in carreggiata* (schema #2), il presente Manuale, in linea con molte realtà italiane che nel tempo hanno realizzato una massa critica di interventi, suggerisce di prevedere anche in questa situazione un attraversamento ciclabile (tramite quadrotti ciclabili) per evidenziare e rafforzare la presenza dei ciclisti nell'intersezione, nonostante il NCdS non ne preveda l'utilizzo.

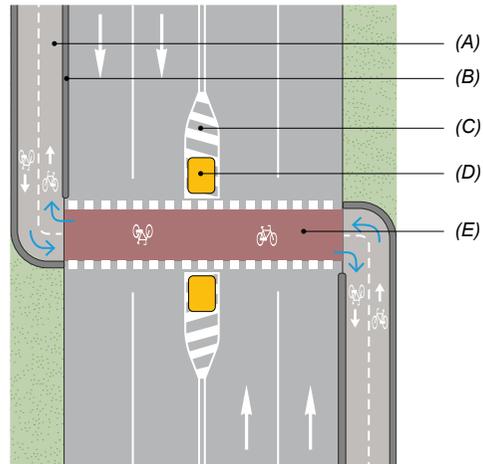
Infatti il NCdS non considera le corsie ciclabili alla stregua delle piste ciclabili, pertanto la segnaletica da adottare sarebbe il semplice proseguimento delle linee bianche tratteggiate, in quanto la precedenza delle bici è già soddisfatta dall'essere parte della carreggiata stradale.

Soluzioni particolari per l'ambito urbano

Attraversamento "protetto" con isola salvagente

- A. Sede ciclabile;
- B. Elemento separatore;
- C. Segnaletica orizzontale per definizione dell'isola spartitraffico;
- D. Isola salvagente con bordi e cordoli;
- E. Attraversamento ciclabile.

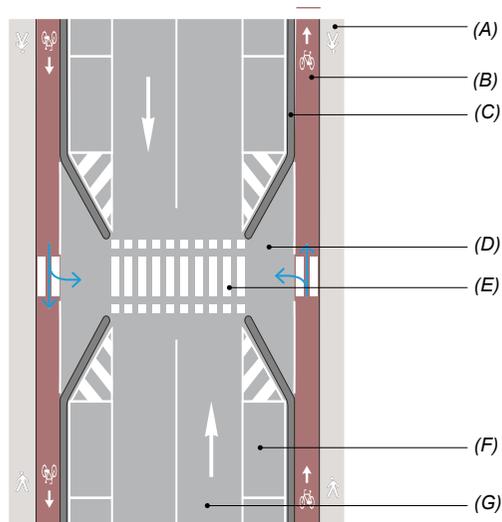
Si suggerisce l'allargamento degli spazi di approdo per permettere al ciclista di posizionarsi perpendicolare alla carreggiata e consentire una migliore visibilità reciproca.



L'isola spartitraffico centrale costituisce una misura di moderazione del traffico e, al contempo, aumenta le condizioni di sicurezza dell'utenza attiva, consentendo di attraversare la carreggiata stradale in due tempi. La lunghezza di tale dispositivo deve essere dimensionata in base alla visibilità e alla sezione della carreggiata, mentre la larghezza deve essere dimensionata per dare maggior comfort a chi attraversa e, ai fini dell'utilizzo ciclabile, non deve essere inferiore a 1,5m (preferibile 2m, ove la sezione della carreggiata lo consenta) per garantire la protezione di una bicicletta disposta trasversalmente rispetto alla carreggiata in attesa di iniziare l'attraversamento. Questa soluzione è da tenere in considerazione se la sezione stradale da superare è pari ad almeno 7m.

Attraversamento "protetto" con isola avanzata

- A. Marciapiede;
- B. Sede ciclabile;
- C. Elemento separatore;
- D. Isola avanzata;
- E. Attraversamento ciclopedonale promiscuo;
- F. Stalli in linea per automobili;
- G. Sede stradale.

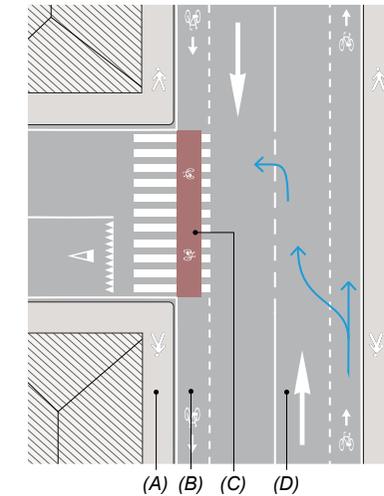


In molti casi, la sede ciclabile è interrotta da una strada veicolare nella quale sono presenti stalli di sosta che rendono difficoltosa la visibilità reciproca (di chi attraversa e dei veicoli in transito). Per tale motivo, si consiglia di far avanzare il golfo di attestamento dell'attraversamento verso il centro della carreggiata ed eliminare gli stalli in adiacenza all'attraversamento (art. 146, comma 3 del Regolamento di Attuazione del NCdS). L'avanzamento del golfo deve essere materializzato tramite cordolo o tramite una differenza altimetrica (prolungamento del marciapiede). Questa configurazione costituisce anche un elemento di moderazione del traffico, per approfondire si veda il paragrafo "Elementi di moderazione del traffico", pag. 142.

Attraversamento con svolta a sinistra semplice

- A. Marciapiede;
- B. Corsia ciclabile in carreggiata;
- C. Attraversamento ciclabile;
- D. Sede stradale.

Soluzione valida sia per la svolta a sinistra all'interno della viabilità ordinaria, sia per favorire l'immissione in una sede bidirezionale separata. In questo ultimo caso, prevedere un'immissione agevole e sufficientemente ampia.

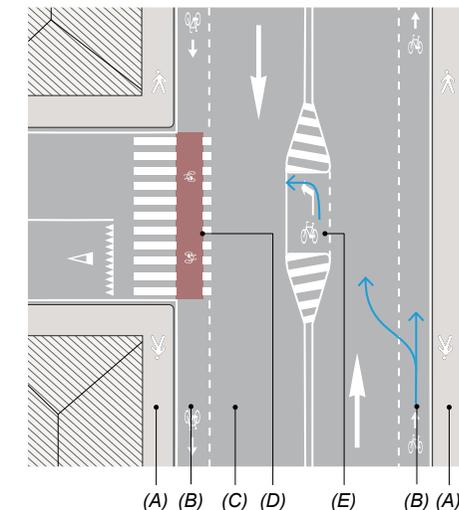


Nel caso di sedi ciclabili preferenziali o promiscue il ciclista circola in carreggiata generalmente tenendo la destra rispetto alla corsia di marcia. In queste situazioni e in assenza di infrastrutture specifiche per la svolta all'interno della viabilità ordinaria, il ciclista che vuole attraversare la corsia di marcia per svoltare a sinistra è tenuto ad estendere il braccio sinistro prima di giungere all'incrocio, iniziare lo spostamento verso sinistra e occupare per intero la corsia di marcia (si vedano le frecce blu nello schema). Questa manovra deve essere svolta cautamente, ma assicura di anticipare ai veicoli a motore le intenzioni del ciclista. Inoltre, posizionandosi al centro della carreggiata il ciclista impedisce sorpassi azzardati da destra.

Attraversamento con svolta a sinistra in due tempi / 1 (con casa di svolta a sinistra)

- A. Marciapiede;
- B. Corsia ciclabile in carreggiata;
- C. Sede stradale;
- D. Attraversamento ciclabile e pedonale contigui;
- E. Casa di svolta.

Soluzione valida sia per la svolta a sinistra all'interno della viabilità ordinaria, sia per favorire l'immissione in una sede bidirezionale separata. In questo ultimo caso, prevedere un'immissione agevole e sufficientemente ampia.

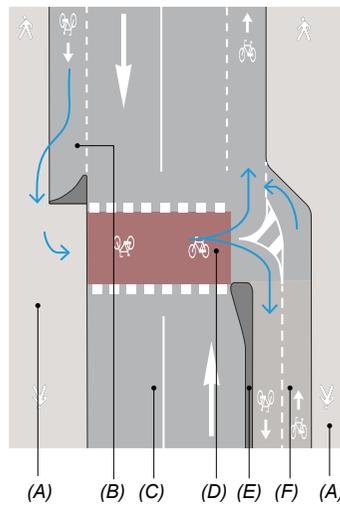


Similmente all' #Attraversamento con svolta a sinistra semplice, nel caso di sedi ciclabili preferenziali o promiscue e all'interno di carreggiate sufficientemente ampie, per favorire e rendere più sicura la svolta a sinistra della bicicletta nella viabilità ordinaria è possibile prevedere una "casa di svolta a sinistra" che individua un'area di attestamento al centro della carreggiata stradale tramite segnaletica orizzontale e/o isola salvagente. In questa configurazione, il ciclista è tenuto ad estendere il braccio sinistro prima di giungere all'incrocio, iniziare lo spostamento verso sinistra e occupare la casa di svolta. Le condizioni di sicurezza sono da valutare caso per caso e in accordo con l'ente gestore della strada.

Attraversamento con svolta a sinistra in due tempi / 2 (immissione in una sede bidirezionale)

- A. Marciapiede;
- B. Corsia ciclabile in carreggiata;
- C. Sede stradale;
- D. Attraversamento ciclabile;
- E. Elemento separatore;
- F. Sede ciclabile.

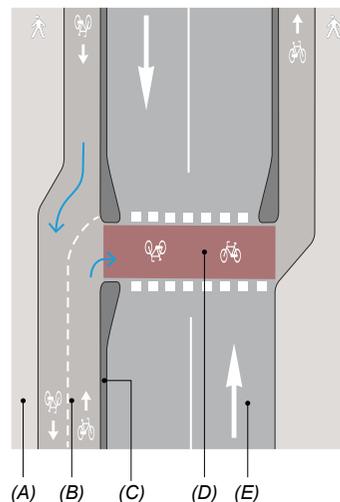
La salita sul marciapiede deve essere ampia e agevole sia per garantire una svolta sicura per ogni tipo di mezzo, sia per minimizzare il conflitto con i pedoni. Attenzione quindi a pendenze, cordoli e raggi di curvatura.



Soluzione alternativa alle schede precedenti, prevede la sostituzione della casa di svolta a sinistra con un attraversamento ciclabile che raccorda la corsia ciclabile e la sede separata bidirezionale. Questa soluzione non sarebbe prevista dal NCdS, che prevede l'impiego dell' **#Attraversamento ciclabile** solamente per collegare due piste ciclabili. Per renderla conforme alla normativa è necessario prevedere un'area di attestamento protetta e separata dalla carreggiata al termine della corsia ciclabile. Questo permettere agli utenti di uscire dalla corsia in carreggiata, salire sul marciapiede e prepararsi all'attraversamento. L'area di attestamento funge da approdo ciclabile e rende possibile, l'introduzione dell'attraversamento. Questa soluzione è utile per rendere l'attraversamento più riconoscibile. Vale anche in caso di **#Piste ciclabili in carreggiata** per evitare che gli utenti effettuino svolte a sinistra improvvise e pericolose.

Attraversamento ciclabile per raccordare una sede separata bidirezionale e sede monodirezionale

- A. Marciapiede;
- B. Sede ciclabile;
- C. Elemento separatore;
- D. Attraversamento ciclabile;
- E. Sede stradale.

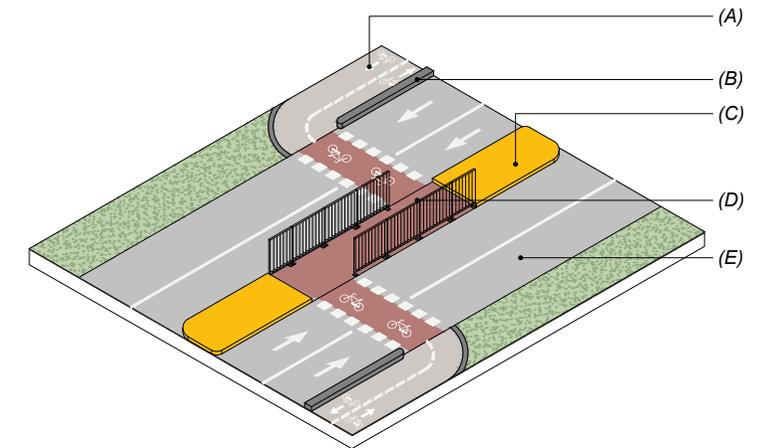


Questa soluzione mostra un **#Attraversamento ciclabile** utilizzato per raccordare due sedi separate. L'elemento separatore della sede ciclabile viene allargato in modo da definire uno spazio di attesa, uscita ed immissione protetto per i ciclisti. In presenza di stalli di sosta in linea lungo la carreggiata, può diventare anche un golfo avanzato per migliorare la visibilità degli utenti in attraversamento. Nella progettazione del punto di passaggio è necessario porre attenzione ai raggi di curvatura e alle dimensioni degli spazi di attestamento ai lati della carreggiata, in modo da consentire un'agevole manovra delle biciclette, ma anche l'accumulo di più biciclette contemporaneamente.

Soluzioni particolari per l'ambito extraurbano o in strade urbane di scorrimento

Rompitratte sfalsate

- A. Sede ciclabile;
- B. Elemento separatore;
- C. Isola salvagente con bordi e cordoli;
- D. Rompitratte di larghezza pari ad almeno 3m, con pavimentazione colorata e protetto da parapetto;
- E. Sede stradale.

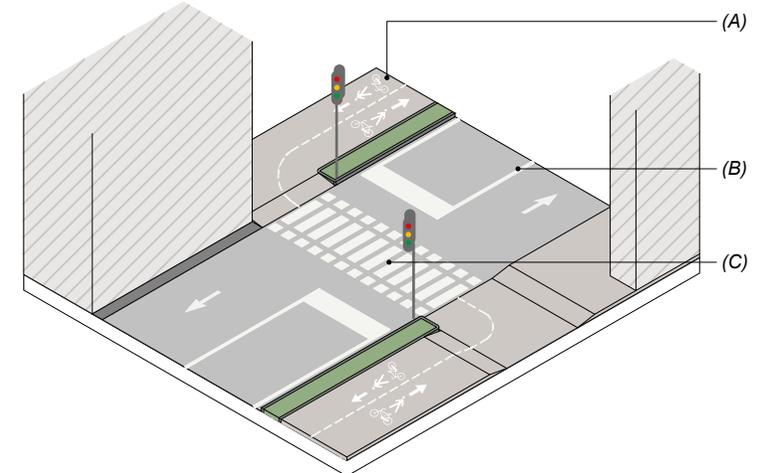


Consiste nell'introduzione di un'isola rompitratte tra le due corsie veicolari, consentendo di attraversare la carreggiata stradale in più tempi. L'isola rompitratte deve essere adeguatamente dimensionata e prevedere, laddove la sezione stradale lo permetta, una larghezza minima di 3 m (da ampliare nel caso di attraversamenti ciclabili e pedonali) per consentire le manovre di più biciclette contemporaneamente. L'introduzione di questo elemento è consigliata nelle strade a traffico e velocità elevati, con più di due corsie per senso di marcia e solamente nel caso non ci sia una gestione semaforica dell'attraversamento.

Attraversamento semaforizzato

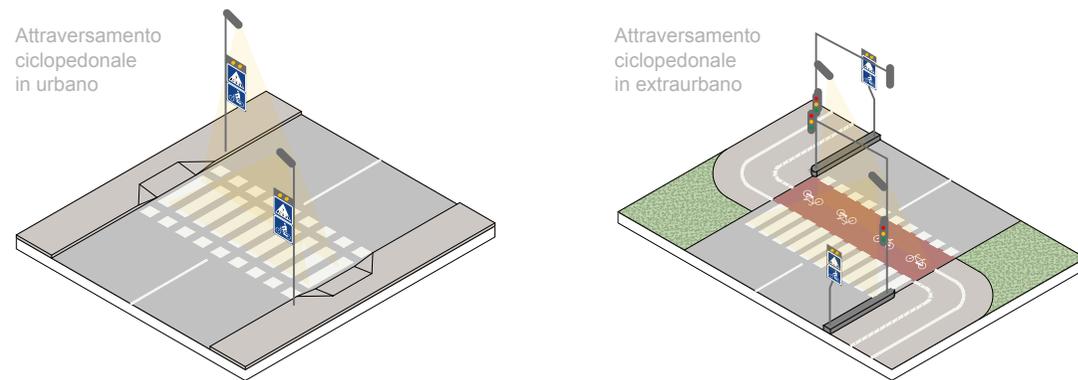
- A. Sede ciclopedonale;
- B. Sede stradale;
- C. Attraversamento semaforico.

La possibilità di dotare le lanterne ciclabili e pedonali di dispositivi countdown semaforico è possibile grazie al Decreto 265 del 5 settembre 2022 contenente disposizioni in merito.



L'introduzione di un impianto semaforico dedicato ai flussi ciclabili e/o pedonali consente di regolare il traffico, permettendo al ciclista di attraversare la strada con una maggiore sicurezza. Nel caso di strade che vedono un grande transito sia di veicoli a motore che di biciclette, si può prevedere un impianto semaforico a ciclo fisso, in modo da fermare alternativamente il transito veicolare e ciclabile in cicli prestabiliti; nel caso di assi stradali con un basso transito di biciclette, invece, si può predisporre un impianto semaforico a chiamata, in modo da fermare il transito dei veicoli a motore solamente quando il ciclista sopraggiunge. L'impianto deve prevedere il verde immediato per il ciclista per evitare l'attesa fra il momento della chiamata e quello dell'attraversamento.

Attraversamenti di strade provinciali



L'inserimento di un attraversamento su una strada provinciale è subordinato al **mantenimento, post intervento, della sicurezza di tutti gli utenti dell'infrastruttura** (carrabile, ciclabile e pedonale). La sicurezza è da intendersi come la situazione in cui il rischio è ridotto al minimo, mentre il rischio è da intendersi come la combinazione della probabilità che possa accadere un incidente e l'entità del danno che esso potrebbe provocare. Ciò comporta che **l'inserimento di un attraversamento non possa essere standardizzato** o dato per scontato, al contrario tale possibilità deve essere studiata caso per caso in modo da garantire la sicurezza di tutti gli utenti della strada.

Le condizioni generali per cui può essere pensato e, di conseguenza, progettato un attraversamento sono:

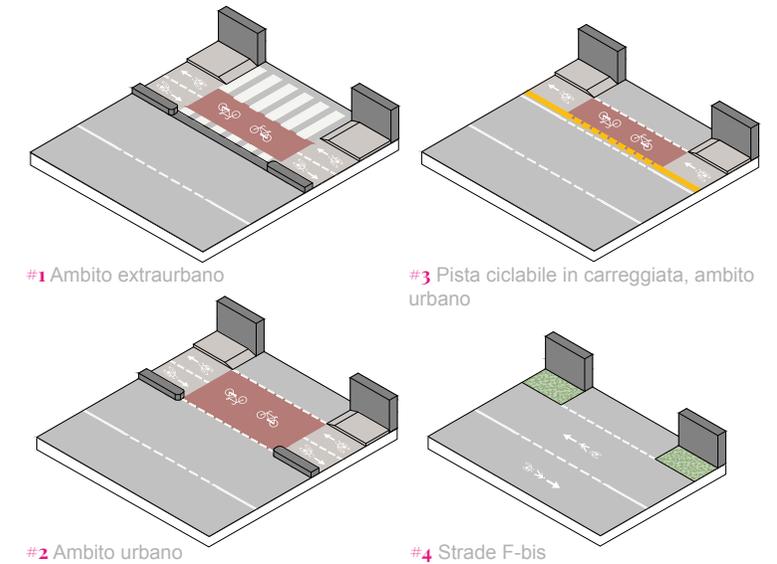
- la verifica della visibilità nei due sensi di marcia (considerando tutti gli elementi che possono interferire con essa, quali la geometria della strada, la presenza di vegetazione, le condizioni atmosferiche possibili, l'orientamento della strada ecc.);
- la collocazione in posizione tale che sia l'attraversamento sia la relativa segnaletica siano sempre visibili (art 79 co.1 DPR 495/92 e s.m.i.);
- la verifica dell'accessibilità (art. 40 co.11 del Dlgs 285/92 e s.m.i.).

Di seguito si riportano le indicazioni, non esaustive, che caratterizzano gli attraversamenti delle strade provinciali di Città Metropolitana di Bologna:

- **Attraversamento ciclopedonale in urbano:** deve sempre prevedere l'installazione di apparecchi a chiamata e ad emissione di luce asimmetrica con fascio trasversale per massimizzare la visibilità dell'utenza attiva, soprattutto nelle ore notturne o di scarsa visibilità (art. 6 DPR 503/96 e s.m.i.). In prossimità devono essere installati i segnali bifacciali integrati da un segnale luminoso giallo lampeggiante di "Attraversamento pedonale" (Fig.II 303) e di "Attraversamento ciclabile" (Fig.II 324), volti a localizzarne la posizione in base all'art. 135 comma 3 e 15 del Regolamento di esecuzione e attuazione del NCdS. La segnaletica orizzontale deve essere conforme a quanto previsto dall'art.145 e 146 e integrata con rallentatori di velocità per entrambi i sensi di marcia ai sensi dell'art. 179 del Regolamento. Gli attraversamenti pedonali e ciclabili devono poi essere presegnalati tramite segnale di pericolo "Attraversamento pedonale" (Fig.II 13) e "Attraversamento ciclabile" (Fig.II 14), art.88 del NCdS.;
- **Attraversamento ciclopedonale in extraurbano:** oltre alla presenza di apparecchi ad emissione di luce asimmetrica con fascio trasversale che massimizzi la visibilità dell'utenza attiva, deve essere integrato con impianto semaforico a tre lanterne e a chiamata. Rimangono valide le indicazioni date nell'attraversamento in urbano per la segnaletica orizzontale e verticale cui si aggiunge la necessità di installare segnali di preavviso semaforico (Fig. II 31), ai sensi del art.99 del Regolamento.

Gli attraversamenti in urbano ed extraurbano sono soggetti a richiesta all'ente gestore/proprietario.

Accessi carrai



È frequente che la sede ciclabile sia interrotta in concomitanza degli accessi carrai, potenziali fonti di pericolo per le biciclette a causa dell'uscita di veicoli dalle proprietà private che devono immettersi sulla strada antistante. **Il NCdS non considera i passi carrai come intersezioni, pertanto la continuità dei percorsi ciclabili e pedonali ad esso tangenti non deve essere interrotta, così come non devono essere previsti segnali verticali di inizio e fine pista.**

Il manuale della Bicipolitana suggerisce di trattare questi punti di conflitto con soluzioni diverse in base al contesto di inserimento:

- **In ambito extraurbano** si consiglia di identificare l'accesso carraio con un attraversamento adeguato alla tipologia di sede ciclabile presente sulla porzione di strada. Infatti, nonostante il NCdS non preveda l'utilizzo della segnaletica di attraversamento, si preferisce in questo contesto specifico ribadire la precedenza dei ciclisti e/o dei pedoni sulle vetture in uscita/entrata e rafforzare la visibilità del punto di conflitto (figura #1);
- **In ambito urbano**, dove l'urbanizzazione è più densa e di conseguenza gli accessi carrai più ravvicinati e frequenti, si consiglia di disegnare il punto di conflitto come previsto dal NCdS, ovvero usando la sola linea bianca tratteggiata, aggiungendo i pittogrammi della bicicletta nei due sensi di marcia dei veicoli ed, eventualmente, la colorazione del fondo (figura #2);
- **In ambito urbano, in caso di #Corsie ciclabili in carreggiata per doppio senso ciclabile** e solo in questo caso, è meglio mettere l'attraversamento ciclabile al fine di rafforzare a livello visivo la presenza di ciclisti che arrivano dal senso opposto rispetto alle auto;
- **In caso di #Piste ciclabili in carreggiata:** in ambito extraurbano si consiglia di mettere l'attraversamento ciclabile, in ambito urbano si consiglia di tratteggiare le linee bianca e gialla (figura #3);
- **In caso di #Strade F-bis:** il manuale consiglia di ripetere in corrispondenza dell'accesso carraio il pittogramma di bicicletta e/o pedone già in uso nel resto della carreggiata (figura #4).
- **In caso di accessi carrai in ghiaia o terra stabilizzata (strade bianche)**, si consiglia di non mettere segnaletica alcuna, ma di lasciare il passaggio nella configurazione attuale;

In generale si consiglia fortemente:

- di introdurre una pavimentazione colorata per sottolineare il punto di conflitto;
- di introdurre sempre i pittogrammi bici nel senso di marcia dei veicoli (ad eccezione del caso specifico delle strade F-bis);
- di non utilizzare segnaletica verticale di inizio/fine pista (non prevista dal NCdS);
- di non utilizzare ostacoli sul collegamento ciclabile (come barriere parapetonali -archetti- o dissuasori).

Continuità ciclabile vs intersezioni (incroci a raso e rotatorie)

Come per gli attraversamenti, la rete della Bicipolitana deve garantire la continuità dei flussi ciclabili anche nel caso di interferenze più complesse, come le intersezioni.

L'art.3 comma 26 del NCdS definisce l'intersezione stradale a raso come "area comune a più strade, organizzata in modo da consentire lo smistamento delle correnti di traffico dall'una all'altra di esse". Si tratta quindi di punti critici ed estremamente complessi in quanto oltre alle manovre di attraversamento sono consentite le manovre di immissione e diversione. **Nell'ottica di una progettazione inclusiva e contemporanea è quindi necessario trattare questi punti tenendo in considerazione tutte le componenti di traffico che si trovano a convergere in quell'area,** fra cui anche i flussi ciclabili che, insieme a quelli pedonali, costituiscono la componente di mobilità attiva e al contempo maggiormente vulnerabile, soprattutto in contesti dove i punti di potenziale conflitto con i veicoli a motore sono massimi e dipendono dalla velocità dei veicoli a motore, dall'angolo di incidenza con il flusso ciclabile e dalla visuale reciproca.

Per tale motivo la progettazione o la riqualificazione di incroci esistenti nel momento in cui si prevede un aumento di flussi ciclabili è determinante per garantire la massima sicurezza, continuità e attrattività dei collegamenti ciclabili.

La visibilità reciproca fra tutti gli utenti stradali è indubbiamente il fattore decisivo nella progettazione di intersezioni sicure. Le strategie da adottare nell'approcciarsi a questi snodi del traffico con l'intento di ridurre i conflitti, sono dunque plurime, e contemplano²⁰:

- **La progettazione di intersezioni il più possibile compatte**, le dimensioni ridotte infatti riducono l'esposizione a rischi, rallentano le velocità di transito e aumentano la visibilità reciproca. Le azioni consigliate sono quindi il restringimento dei raggi di curvatura e la rimozione di corsie di marcia o di svolta superflue;
- **La semplificazione della geometria delle intersezioni complesse**, per migliorare la leggibilità e la sicurezza. Le azioni consigliate sono l'allineamento dei bracci opposti di un'intersezione e la messa in evidenza degli angoli per migliorare le linee visive e la visibilità reciproca;
- **L'analisi delle reti e dei flussi**, ampliando il raggio di osservazione per comprendere effetti e impatti alla scala maggiore;
- **La semaforizzazione delle intersezioni complesse** in alternativa al loro allargamento, per ridurre le velocità e dare priorità a trasporto pubblico, ciclisti e pedoni. Le azioni consigliate sono di includere tempi semaforici dedicati e gestire le svolte a sinistra;
- **L'aumento dello spazio pedonale** derivante dal ridisegno della geometria dell'incrocio;
- **La progettazione dell'intersezione a partire dalle esigenze degli utenti più vulnerabili**, per orientare l'organizzazione dell'infrastruttura sulla base dei comportamenti e delle linee di desiderio della mobilità attiva già esistenti o di progetto.

Gli schemi che seguono servono a restituire un abaco di possibili soluzioni in base alla tipologia di ciclabile con la quale ci si approccia all'intersezione (sia essa in sede separata, preferenziale, condivisa) e in base alla tipologia di intersezione (incrocio a raso, rotatoria, immissione o diversione, ecc.). Le schede sono pertanto raggruppate a seconda della tipologia di sede e all'interno di ogni sezione si trovano le declinazioni a seconda della tipologia di intersezione.

Note

²⁰ Fonte "Guida Globale di Street Design", Global Designing Cities Initiative, Mimesis Edizioni, 2020.

Conoscere le intersezioni per ridurre i punti di conflitto

Le intersezioni stradali sono normate dal DM del 19 aprile 2006 "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali". In questo manuale è importante riprendere alcuni concetti fondamentali di tale decreto.

Innanzitutto il concetto di manovra elementare, ovvero le manovre di base che un veicolo può effettuare all'interno di una intersezione:

- attraversamento a incrocio;
- diversione o uscita;
- immissione o entrata;
- svolta;
- scambio.

Ogni manovra elementare determina una o più interferenze tra i flussi generando una serie di punti di conflitto. **La schematizzazione di tutte le manovre elementari che sono possibili all'interno dell'intersezione permette di identificare i punti di potenziale conflitto e cercare di ridurli in fase di progettazione ex novo o ridisegno.** Il presente manuale suggerisce soluzioni per intersezioni a raso, a rotatoria o semaforizzate. Le intersezioni a livelli sfalsati che includono la componente ciclabile sono trattate nel capitolo successivo "La continuità ciclabile vs dislivelli e barriere".

Le intersezioni a rotatoria

Le intersezioni a rotatoria, grazie alla configurazione ad anello stradale, non presentano manovre di attraversamento, ma solo di immissione e diversione a destra, riducendo così i punti di conflitto. Al contempo impongono elevate difficoltà di attraversamento ai pedoni che sono costretti ad importanti deviazioni.

Le rotatorie sono di tre tipi e possono essere così classificate²¹:

- 1. Rotatorie convenzionali:** l'anello ha un diametro esterno grande (40-50m) e i bracci hanno sezione trasversale costante fino al punto di immissione;
- 2. Rotatorie compatte:** l'anello ha un diametro esterno compreso tra 25 e 40m e i bracci hanno un allargamento in corrispondenza delle immissioni. Nelle rotatorie compatte l'anello centrale ha delle bordure transitabili;
- 3. Minirotatorie:** l'anello ha un diametro esterno compreso fra 14 e 25m e sono generalmente usate in ambito urbano per realizzare un incrocio con schema a rotatoria in uno spazio molto ridotto. Nelle rotatorie con anello <18m l'isola centrale è completamente transitabile per le manovre dei veicoli pesanti, mentre per quelle comprese tra 18 e 25m è parzialmente transitabile (vedere capitolo "Elementi di Moderazione del Traffico" pag. 142).

Anche nelle rotatorie la scelta progettuale di condividere, integrare o separare la pista ciclabile dal flusso veicolare dipende dalla velocità e dal volume di traffico. **In presenza di rotatorie convenzionali o compatte su strade con alti flussi di traffico il Manuale suggerisce di separare il flusso ciclabile con una pista ciclabile in sede propria. Nel caso di minirotatorie è invece generalmente accettabile la promiscuità con moderazione della velocità a 30km/h.** In generale, l'esperienza degli ultimi anni nelle città che da più tempo sperimentano l'integrazione delle biciclette all'interno dell'anello rotatorio suggerisce di limitarne l'utilizzo a determinate caratteristiche del contesto e comunque sempre dopo una attenta valutazione delle condizioni di sicurezza.

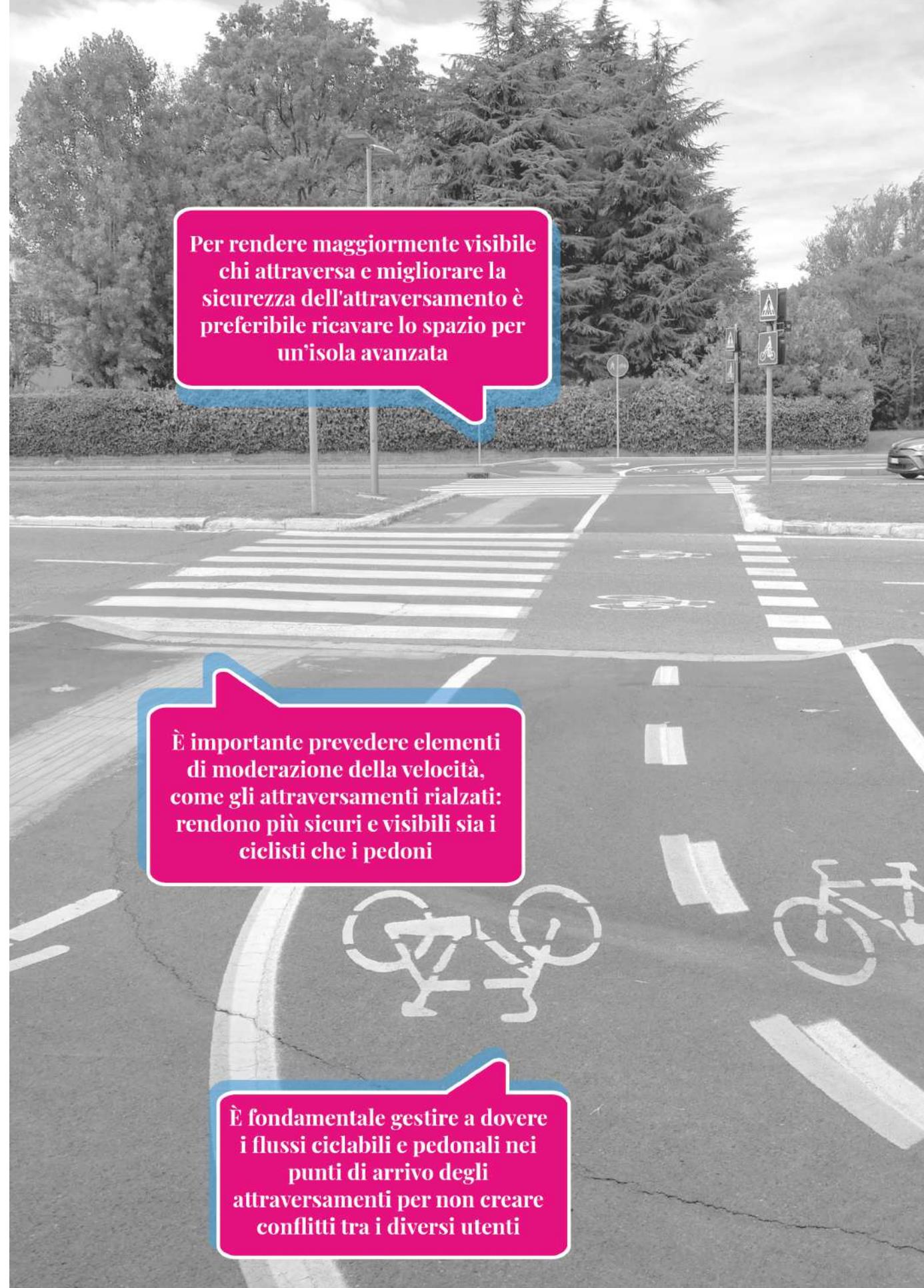
Note

²¹ Fonte DM 19 aprile 2006 "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali".

Punti di conflitto e colorazione del fondo

Come per gli attraversamenti, l'indicazione del manuale è quella di mettere sempre in evidenza attraverso l'uso di colorazioni del fondo i punti di potenziale conflitto. Pertanto, anche nelle intersezioni è importante colorare di rosso attraversamenti, anelli ciclabili interni, case avanzate, corsie di attestamento, ecc...

Per maggiori informazioni si veda il paragrafo *#La colorazione del fondo di un attraversamento ciclabile* pag. 73 e i paragrafi dedicati alla colorazione dei materiali nel capitolo *"Materiali, dispositivi, dotazioni"* pag. 112.



Per rendere maggiormente visibile chi attraversa e migliorare la sicurezza dell'attraversamento è preferibile ricavare lo spazio per un'isola avanzata

È importante prevedere elementi di moderazione della velocità, come gli attraversamenti rialzati: rendono più sicuri e visibili sia i ciclisti che i pedoni

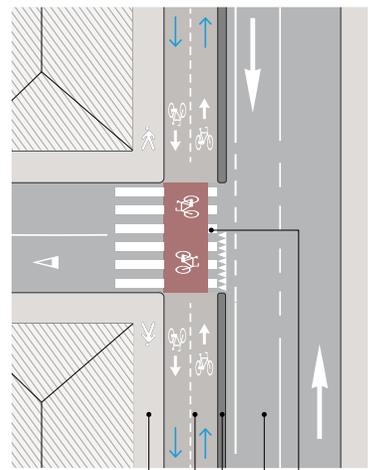
È fondamentale gestire a dovere i flussi ciclabili e pedonali nei punti di arrivo degli attraversamenti per non creare conflitti tra i diversi utenti

Intersezioni e sedi separate bidirezionali

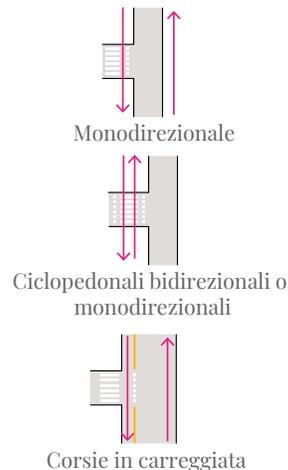
Ciclabile bidirezionale in incrocio a T, attraversamento a raso in continuità

- A. Marciapiede;
- B. Sede ciclabile;
- C. Elemento separatore;
- D. Sede stradale;
- E. Attraversamento stradale.

Si segnala che gli attraversamenti in continuità di ciclabili bidirezionali registrano sistematicamente una maggiore incidentalità in corrispondenza di intersezioni (si veda "Linee guida per il sistema regionale della ciclabilità" della Regione Emilia-Romagna, cap. 4.9).



(A) (B)(C) (D) (E)

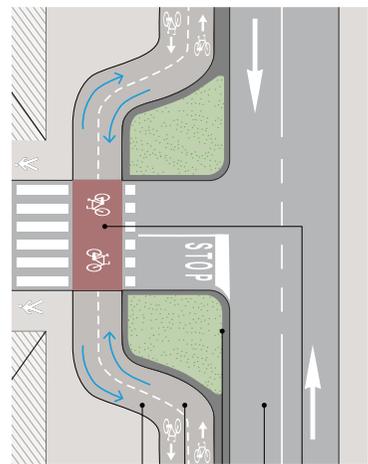


L'incrocio a T è una delle situazioni più comuni che si incontrano pedalando ed è costituito da una strada secondaria che ne incrocia una principale in modo perpendicolare. Se regolato con segnaletica orizzontale di "dare la precedenza" (fig. Il 36, art.106), l'incrocio può prevedere un attraversamento parallelo alla strada principale senza deviazioni o arretramento della pista ciclabile, che può quindi proseguire a raso e in continuità. L'attraversamento ciclabile deve essere adeguato alla tipologia di sede presente lungo l'asse principale. Si precisa che la linea di "dare la precedenza" va posizionata fra la carreggiata dell'asse principale e l'attraversamento. È possibile aggiungere un segnale orizzontale di dare la precedenza (triangolo) al centro della carreggiata secondaria.

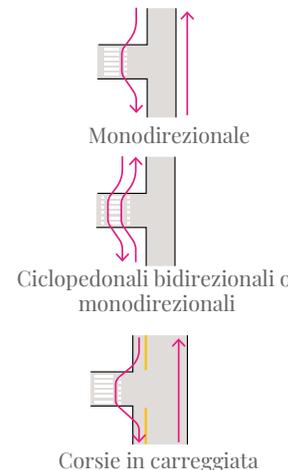
Ciclabile bidirezionale in incrocio a T, attraversamento a raso arretrato

- A. Marciapiede;
- B. Sede ciclabile;
- C. Isola spartitraffico avanzata;
- D. Sede stradale;
- E. Attraversamento stradale.

Questa soluzione vale anche per piste ciclabili monodirezionali, adeguando la larghezza dell'attraversamento ciclabile, e per connessioni ciclopeditoni, prevedendo attraversamento ciclopeditonale.



(A) (B) (C) (D) (E)

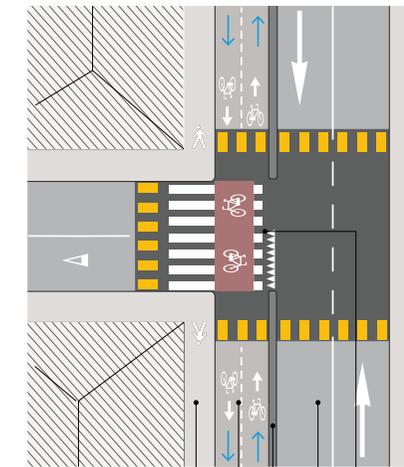


Se l'incrocio a T fra una strada principale e una secondaria è regolato da segnaletica di "fermarsi e dare la precedenza" (fig. Il 37, art. 107, segnale di STOP) l'attraversamento va arretrato di 5-6m rispetto all'intersezione. Questo consente un approccio del conducente in due fasi (precedenza a ciclisti e pedoni e immissione nella strada principale) a scapito di una minore linearità della ciclabile. Qualora le condizioni di sicurezza lo consentano (traffico ridotto e buona visibilità) e in accordo con la Polizia Locale, è possibile valutare un cambio di segnaletica (da "STOP" a "dare la precedenza") per favorire la continuità ciclabile. In assenza di semafori, la linea di STOP va posizionata fra la carreggiata principale e l'attraversamento.

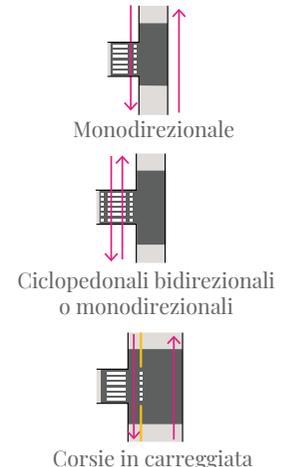
Ciclabile bidirezionale in incrocio a T, attraversamento su piattaforma rialzata

- A. Marciapiede;
- B. Sede ciclabile;
- C. Elemento separatore;
- D. Sede stradale;
- E. Attraversamento stradale.

Questa soluzione vale anche per piste ciclabili monodirezionali, adeguando la larghezza dell'attraversamento ciclabile, e per connessioni ciclopeditoni, prevedendo attraversamento ciclopeditonale.



(A) (B) (C) (D) (E)

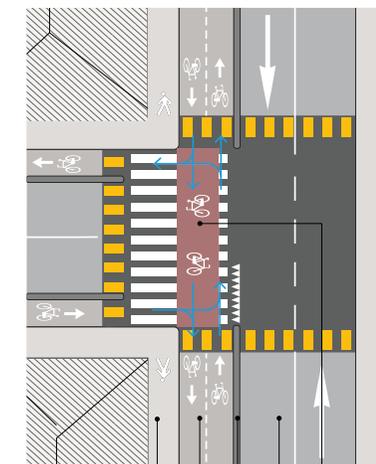


La piattaforma rialzata, nota anche come "speed table", è un elemento di moderazione del traffico che può essere impiegato in ambito urbano in corrispondenza di intersezioni o accesso a zone o Assi 30. Grazie al dislivello e all'eventuale cambio di pavimentazione i veicoli a motore sono portati a diminuire le velocità di transito. Se la rampa è progettata correttamente questa soluzione non costituisce un ostacolo alla circolazione dei mezzi di soccorso.

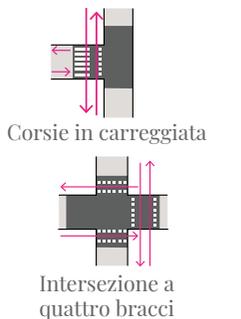
Ciclabile bidirezionale in incrocio a T, connessione con piste monodirezionali

- A. Marciapiede;
- B. Sede ciclabile;
- C. Elemento separatore;
- D. Sede stradale;
- E. Attraversamento stradale.

Questa soluzione vale anche se la bidirezionale è sull'altro lato della strada e le piste monodirezionali devono attraversare la carreggiata per raccordarsi.



(A) (B) (C) (D) (E)

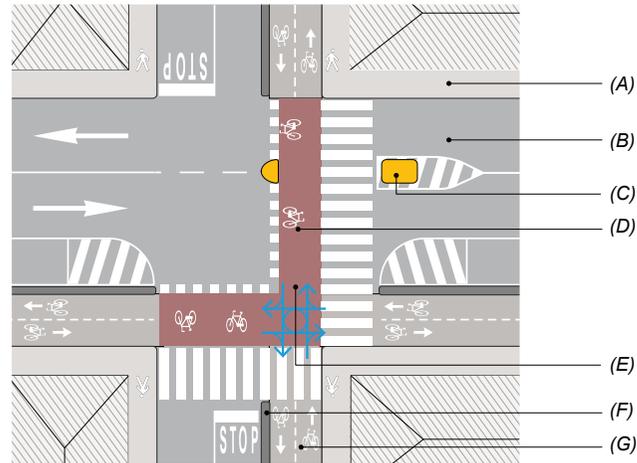


Questa configurazione dell'incrocio è riconducibile alle precedenti, ma mostra come raccordare due piste monodirezionali che corrono lungo la strada secondaria con la pista bidirezionale posizionata invece lungo la strada principale. In questo caso è molto importante attenzionare sia i punti di conflitto dovuto al raccordo delle due tipologie di ciclabile e alla presenza dei pedoni sia la particolare configurazione dell'incrocio che, in presenza di pista ciclabile bidirezionale, è considerata problematica per l'incidentalità.

Ciclabile bidirezionale lungo due assi in incrocio a quattro bracci

- A. Marciapiede;
- B. Sede stradale;
- C. Isola salvagente;
- D. Attraversamento stradale;
- E Spazio di attesa per chi deve attraversare;
- F. Elemento separatore;
- G. Sede ciclabile.

Nel caso di connessioni ciclopedonali con spazio sufficiente, si consiglia di dividere i flussi in avvicinamento all'intersezione al fine di ridurre i conflitti e rendere i flussi più scorrevoli nell'atto dell'attraversamento.

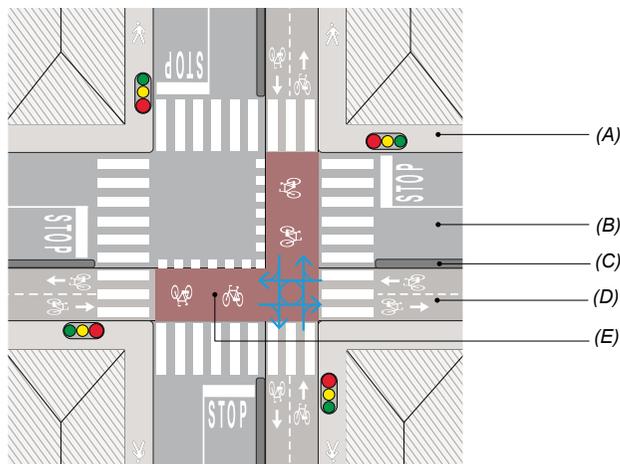


In questa configurazione due ciclabili bidirezionali si incontrano nell'intersezione a quattro bracci. In questa soluzione è molto importante attenzionare i punti di conflitto che si creano con le bici e con i pedoni, soprattutto nel punto di incontro delle due piste bidirezionali. L'allargamento del punto di incontro per fornire spazi adeguati alle svolte e ai cambi di direzione dei ciclisti è molto utile a ridurre i punti di conflitto. Importante anche cercare di mantenere le ciclabili il più dirette possibili e inserire attraversamenti pedonali per garantire la continuità pedonale altrimenti interrotta dalla sede ciclabile.

Ciclabile bidirezionale in incrocio a quattro bracci semaforizzato

- A. Marciapiede;
- B. Sede stradale;
- C. Elemento separatore;
- D. Sede ciclabile;
- E. Attraversamento stradale.

Nel caso di connessioni ciclopedonali e in presenza di spazio sufficiente, si consiglia di dividere i flussi in avvicinamento all'intersezione al fine di ridurre i conflitti e rendere i flussi più scorrevoli nell'atto dell'attraversamento.

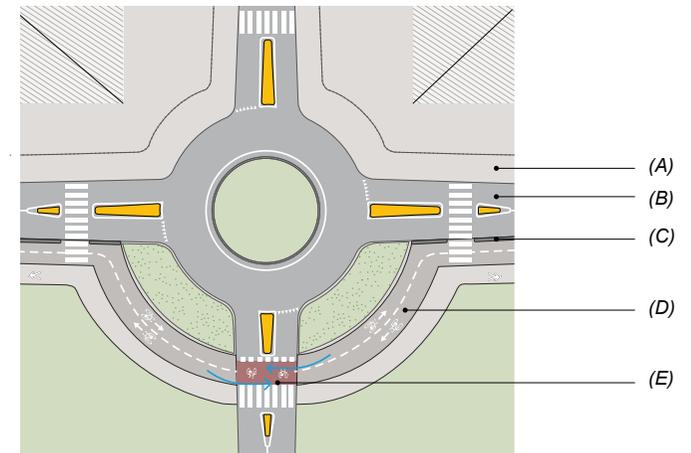


La configurazione di questa soluzione è molto simile alla scheda precedente, con la differenza che i flussi veicolari, ciclabili e pedonali sono governati da impianto semaforico. L'utenza ciclabile può dunque attraversare l'intersezione con il semaforo verde transitando sull'attraversamento ciclabile, senza deviazioni. La linea di arresto delle auto (linea di STOP) deve essere posizionata prima degli attraversamenti. È fortemente consigliata la previsione di fasi semaforiche dedicate a pedoni e ciclisti (in presenza di flussi elevati meglio se le fasi sono più rapide in modo da evitare accumuli di utenti) ed eventualmente l'impiego di dispositivi di countdown semaforico.

Ciclabile bidirezionale in sede separata in rotatoria con attraversamento esterno

- A. Marciapiede;
- B. Sede stradale;
- C. Elemento separatore;
- D. Sede ciclabile;
- E. Attraversamento stradale.

È utile inserire dei rallentatori ottici o acustici prima degli attraversamenti e, in caso di doppia corsia di atterramento per le auto, un'isola salvagente per proteggere maggiormente gli utenti attivi.

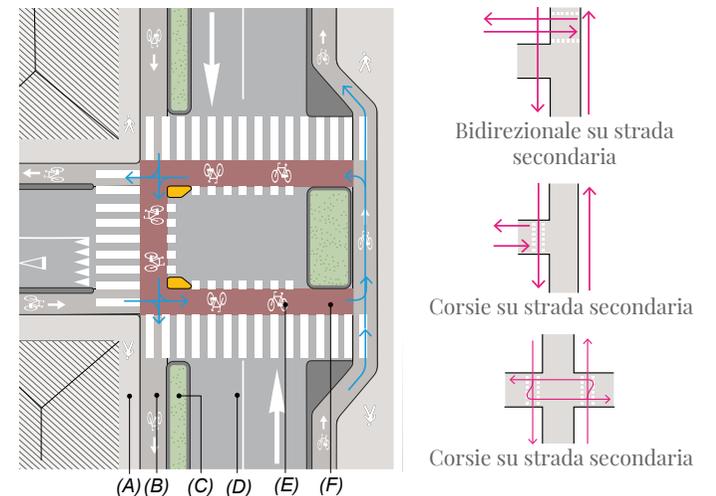


Nelle rotatorie i flussi ciclabili possono essere esterni o interni all'anello. In generale, con sedi separate e in ambiti extraurbani si prediligono soluzioni esterne, che separano le bici dal traffico. Gli attraversamenti devono essere a 5-6m dall'anello, allineandoli il più possibile ai collegamenti ciclabili prima e dopo l'intersezione. Questo consente alle auto in ingresso di immettersi in rotatoria dopo aver dato la precedenza ai ciclisti e, parimenti, alle auto in uscita di avere uno spazio di atterramento prima dell'attraversamento, ma anche di non allungare eccessivamente il percorso ciclabile.

Intersezioni e sedi separate monodirezionali

Ciclabili monodirezionali lungo i due assi di un incrocio a T

- A. Marciapiede;
- B. Sede ciclabile;
- C. Elemento separatore;
- D. Sede stradale;
- E. Attraversamento stradale;
- F. Spazio di attesa per chi deve attraversare.

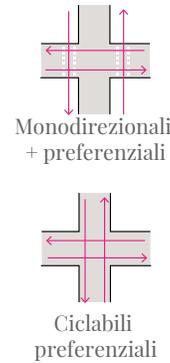
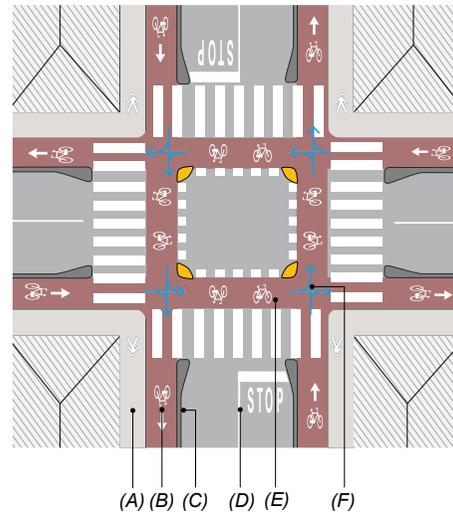


Questa soluzione è molto simile alle schede in cui si trattano le sedi bidirezionali, ma contiene informazioni specifiche per le sedi monodirezionali separate. Nello schema, il disegno degli spazi ciclabili consente ai ciclisti di transitare sulla strada principale e immettersi nella strada secondaria in sicurezza, attraverso attraversamenti dedicati. Se lo spazio lo consente, è importante prevedere un adeguato spazio di atterramento per i ciclisti che devono attraversare o dare la precedenza, così come è consigliabile inserire una chicane che rompe la linearità della monodirezionale sulla strada principale non interessata dall'incrocio con la strada secondaria. Questo accorgimento serve a rallentare i ciclisti in prossimità dell'attraversamento evitando conflitti con i ciclisti.

Ciclabili monodirezionali lungo tutti gli assi di un incrocio a quattro bracci

- A. Marciapiede;
- B. Sede ciclabile;
- C. Elemento separatore;
- D. Sede stradale;
- E. Attraversamento stradale;
- F. Spazio di attesa per chi deve attraversare.

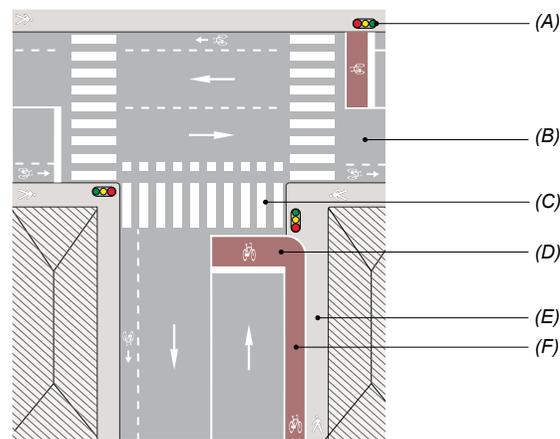
Nel caso di sedi preferenziali in carreggiata su uno o più bracci dell'incrocio, è fortemente consigliato renderle separate nell'avvicinarsi all'intersezione.



La configurazione dell'intersezione presenta un incrocio a quattro bracci con piste monodirezionali su tutti gli assi dell'incrocio. Data la complessità dell'intersezione è determinante la chiarezza e la leggibilità delle continuità ciclabili, nonché la loro protezione nei potenziali punti di conflitto propri di un'intersezione complessa. È pertanto fortemente consigliato: prevedere degli spazi di attestamento protetti tramite isole salvagente alle estremità degli attraversamenti per consentire ai ciclisti di posizionarsi e attendere in sicurezza, attenzionare i punti di conflitto con i pedoni, colorare i fondi degli attraversamenti ciclabili di rosso per rendere più evidenti gli spazi ciclabili all'interno dell'intersezione. All'interno del piano stradale le piste monodirezionale devono essere portate al livello del piano stradale.

Zona di attestamento ciclabile

- A. Semaforo;
- B. Sede stradale;
- C. Attraversamento stradale;
- D. Zona di attestamento ciclabile;
- E. Marciapiede;
- F. Sede ciclabile.

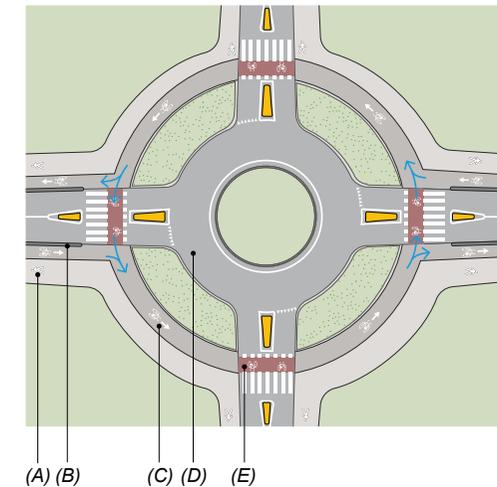


La Zona di attestamento ciclabile è un tratto di carreggiata compreso tra due linee di arresto in intersezioni semaforizzate, su strade ad una sola corsia per senso di marcia con limite di velocità $\leq 50\text{km/h}$ e dove sia presente una pista ciclabile in sede separata laterale, di norma a destra, una # *Pista ciclabile in carreggiata* o una # *Corsia ciclabile in carreggiata*. Con semaforo rosso, le biciclette provenienti dalle sedi ciclabili si attestano davanti ai veicoli a motore. Allo scattare del verde impegnano l'intersezione prima degli stessi, risultando più visibili nelle manovre di attraversamento dell'intersezione o svolta. La colorazione rossa della zona di attestamento ciclabile è fortemente consigliata.

Ciclabile monodirezionale in rotonda con anello esterno

- A. Marciapiede;
- B. Elemento separatore;
- C. Sede ciclabile;
- D. Sede stradale;
- E. Attraversamento stradale.

Vale anche per #*Piste ciclabili in carreggiata* e #*Corsie ciclabili in carreggiata*. In questo caso è necessario progettare dei punti di diversione/uscita dalla carreggiata verso la sede separata (vedere scheda pag. 94).

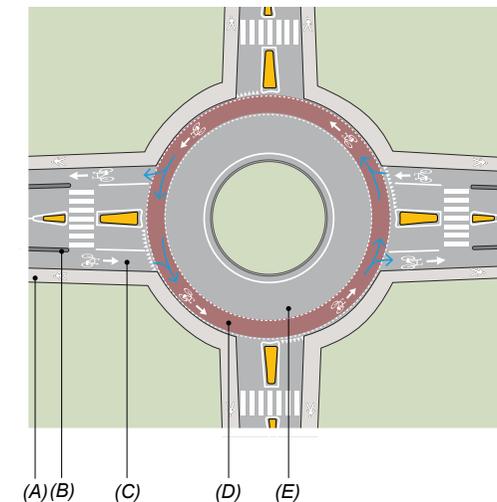


In presenza di sedi separate monodirezionali o di sedi preferenziali può essere preferibile, in termini di sicurezza del ciclista, optare per soluzioni che rimangono esterne alla rotonda, mantenendo le bici separate dai flussi di traffico, come mostra la presente scheda. Gli attraversamenti devono essere posti a 5-6m dall'anello centrale e in ogni caso il più possibile allineati ai collegamenti ciclabili prima e dopo l'attraversamento in modo da non allungare eccessivamente il percorso. È consigliabile inserire dei rallentatori ottici o acustici sulla carreggiata stradale degli attraversamenti ciclabili. A differenza delle sedi bidirezionali, le sedi monodirezionali interessano tutto l'anello rotondo esterno. Il limite di questa soluzione è che la svolta a sinistra è più lunga essendo il ciclista obbligato a percorrere tutta la rotonda prima di svoltare.

Ciclabile monodirezionale in rotonda con anello ciclabile interno

- A. Marciapiede;
- B. Elemento separatore;
- C. Sede ciclabile;
- D. Anello ciclabile;
- E. Sede stradale.

È importante inserire linee di "dare la precedenza" sulle sedi ciclabili prima di immettersi in rotonda. È fortemente consigliato l'impiego di cordoli di protezione in prossimità dell'uscita delle auto, così come la colorazione rossa dell'anello ciclabile interno.

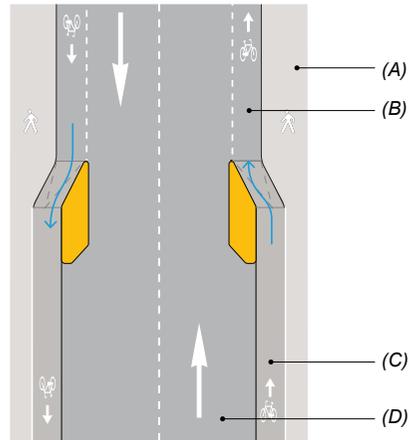


In presenza di sedi separate monodirezionali, di un diametro ridotto della rotonda e in contesti strettamente urbani è possibile optare per soluzioni ciclabili che rimangono all'interno dell'anello rotondo. Può essere il caso di un collegamento ciclabile in un quartiere residenziale dove non c'è lo spazio per realizzare un anello esterno. In questo caso l'anello centrale deve essere dotato di una corsia preferenziale o di una pista in carreggiata all'interno della quale le biciclette si muovono in senso antiorario e hanno il diritto di precedenza rispetto alle auto in corrispondenza dei quattro bracci stradali. La manovra di uscita delle auto dalla rotonda è il punto di maggior esposizione. È consigliabile inserire dei rallentatori ottici o acustici sulla carreggiata stradale.

Intersezioni e sedi preferenziali o promiscue

Immissione o diversione da una sede preferenziale ad una sede separata

- A. Marciapiede;
- B. Corsia ciclabile in carreggiata;
- C. Corsia ciclabile monodirezionale su marciapiede;
- D. Sede stradale.

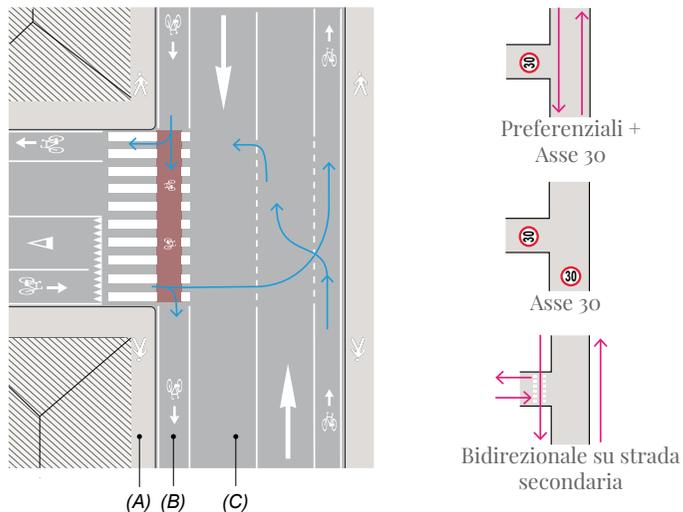


Tipologia di incrocio estremamente frequente a seguito delle modifiche introdotte dal NCdS nel 2020. Configurazione all'apparenza molto semplice, ma che richiede particolare attenzione progettuale per renderla agevole ed inclusiva. Queste immissioni o diversioni da e verso la carreggiata devono essere segnalate in maniera adeguata e ben raccordate alla strada attraverso raggi di curvatura e zone di attestamento adeguati e volti a favorire l'imbuco o la discesa. L'apertura dell'imbuco deve essere sufficientemente lunga per essere utilizzata agevolmente anche da mezzi più ingombranti o da utenti con difficoltà di equilibrio. È importante anche avere cura del dislivello del cordolo rampa per evitare cambi improvvisi di altezza delle pavimentazioni che rendono più difficoltosa la svolta.

Sede preferenziale sui due assi di un incrocio a T

- A. Marciapiede;
- B. Sede ciclabile;
- C. Sede stradale.

Questa soluzione vale anche per #Piste ciclabili in carreggiata e sedi promiscue come Zone 30 o Assi 30.

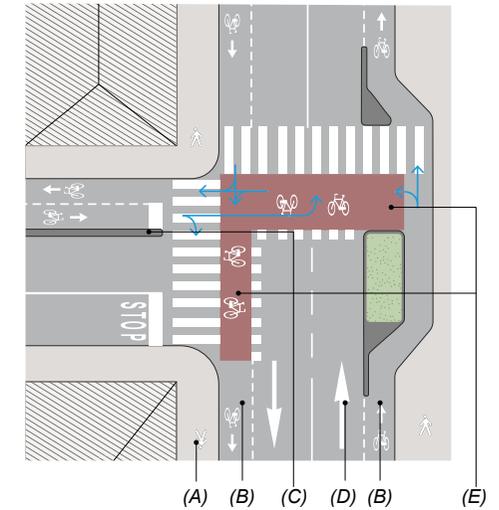


Nel caso di una intersezione a T con sedi preferenziali lungo entrambi gli assi, per esempio #Corsie ciclabili in carreggiata, è necessario attenzionare le traiettorie ciclabili di chi deve entrare o uscire dalla strada secondaria, ed in particolar modo per i flussi che, svoltando a sinistra, devono attraversare la strada principale (vedere frecce blu nello schema). Per la svolta a sinistra venendo da sud è possibile usare una delle soluzioni di svolta a sinistra già trattate dal manuale (vedere schede pag. 79). Per la svolta a sinistra venendo da ovest invece basterà il segnale di dare la precedenza già presente per i veicoli a motore.

Sede preferenziale incrocio a T, connessione con bidirezionale in sede separata

- A. Marciapiede;
- B. Sede ciclabile;
- C. Elemento separatore;
- D. Sede stradale;
- E. Attraversamento stradale.

Questa soluzione vale anche per #Piste ciclabili in carreggiata e sedi promiscue come Zone 30 o Assi 30.

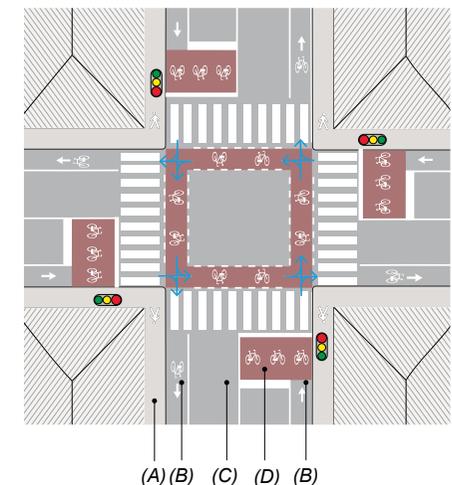


Nel caso di una intersezione a T con sedi preferenziali lungo l'asse principale, per esempio #Corsie ciclabili in carreggiata, e sede bidirezionale sull'asse secondario, è necessario attenzionare le traiettorie ciclabili di chi deve entrare o uscire dalla strada secondaria, ed in particolar modo dalla sede bidirezionale. In questa configurazione è molto importante gestire le diversioni e le immissioni dalla o nella carreggiata. Per la svolta a sinistra in questo caso può essere utile una svolta in due tempi con attraversamento ciclabile (vedere #Attraversamento con svolta a sinistra in due tempi /1, pag. 79).

Sedi preferenziali in incrocio a 4 bracci semaforizzato, con zona di attestamento ciclabile

- A. Marciapiede;
- B. Sede ciclabile;
- C. Sede stradale;
- D. Zona di attestamento ciclabile.

Per mettere in evidenza e migliorare la leggibilità degli attraversamenti all'interno dell'intersezione è fortemente consigliata la colorazione rossa del fondo dell'attraversamento ciclabile.

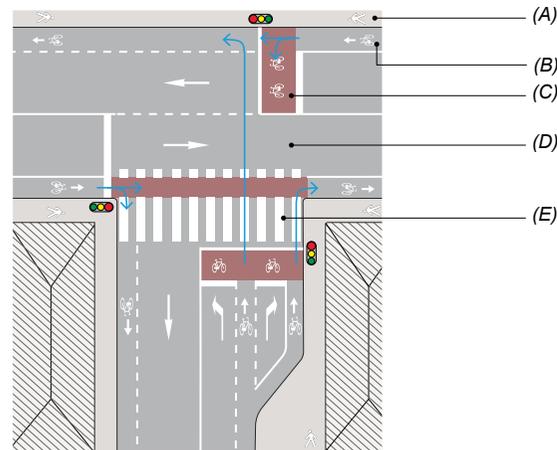


In un incrocio a quattro bracci semaforizzato in cui i flussi ciclabili si muovono su sedi preferenziali e i flussi veicolari su strade ad un'unica corsia per senso di marcia con limite della velocità ≤50km/h, è fortemente consigliato l'impiego di #Zone di attestamento ciclabile (pag. 92) davanti a ciascuna linea di STOP dei veicoli a motore. Questo elemento infatti permette ai ciclisti di posizionarsi davanti ai veicoli a motore durante l'attesa del semaforo verde e di impegnare l'intersezione per primi, risultando così più visibili nelle manovre di attraversamento dell'intersezione. La colorazione rossa della zona di attestamento ciclabile è fortemente consigliata.

Sedi preferenziali in incrocio a T semaforizzato, con corsie di attestamento

- A. Marciapiede;
- B. Sede ciclabile;
- C. Zona di attestamento ciclabile;
- D. Sede stradale;
- E. Attraversamento pedonale.

La fattibilità, in sicurezza, di questa soluzione è subordinata alla lunghezza della corsia di svolta a destra. Infatti in presenza di bus o mezzi pesanti, questi rischiano di arrestarsi di traverso bloccando la ciclabile.



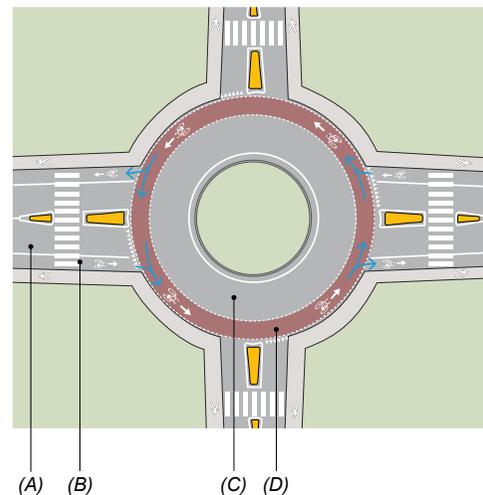
P.190

Lo schema mostra la situazione in cui coesistono più corsie veicolari di accumulo nella zona di intersezione. In questa configurazione è necessario avere cura dei punti di conflitto fra l'utenza ciclabile e l'utenza veicolare legati alla svolta a destra di auto e bici. Questi possono essere risolti introducendo una **# Zona di attestamento ciclabile** che consente ai ciclisti di posizionarsi davanti alle auto ed essere ben visibili prima di svoltare a destra, e il tracciamento della corsia ciclabile su tutte le corsie di accumulo, tutte convergenti verso la **# Zona di attestamento ciclabile**. Lo schema può essere semplificato togliendo la corsia di attestamento centrale.

Sedi preferenziali in rotonda con anello ciclabile interno

- A. Marciapiede;
- B. Sede ciclabile;
- C. Sede stradale;
- D. Anello ciclabile.

È importante inserire linee di "dare la precedenza" sulle sedi ciclabili prima di immettersi in rotonda, così come l'impiego di cordoli di protezione in prossimità dell'uscita delle auto e la colorazione rossa dell'anello ciclabile interno. Vale anche per **#Piste ciclabili in carreggiata** e sedi promiscue.

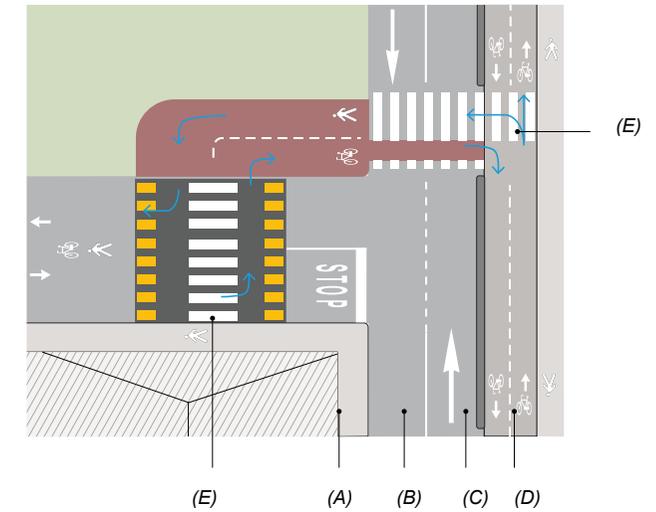


In presenza di sedi preferenziali in carreggiata, di un diametro ridotto della rotonda e in contesti strettamente urbani è possibile optare per soluzioni che mantengono le bici in strada, all'interno dell'anello rotatorio. In questo caso l'anello centrale deve essere dotato di una corsia preferenziale o di una **#Pista ciclabile in carreggiata** all'interno della quale le biciclette si muovono in senso antiorario e hanno il diritto di precedenza rispetto alle auto in corrispondenza dei quattro bracci stradali. La manovra di uscita delle auto dalla rotonda è il punto di maggior esposizione. È consigliabile inserire dei rallentatori ottici o acustici sulla carreggiata stradale.

Sede promiscua in incrocio a T extraurbano, connessione con bidirezionale in sede separata

- A. Marciapiede;
- B. Sede stradale;
- C. Elemento separatore;
- D. Sede ciclabile e pedonale;
- E. Attraversamento a raso;
- F. Attraversamento rialzato.

Si suggerisce l'inserimento di due attraversamenti: il primo adeguato a strade di scorrimento, il secondo rialzato ad evidenziare l'ingresso nella strada promiscua. Per un miglior comfort è utile anche prevedere ampi spazi di attestamento.



Nel caso di una intersezione a T in ambito extraurbano, fra una strada principale di scorrimento dotata di pista ciclabile bidirezionale in sede separata e una strada secondaria con sede promiscua, come ad esempio una strada F-bis, è necessario attenzionare le traiettorie ciclabili di chi deve entrare o uscire dalla strada F-bis attraversando la strada principale. In questa configurazione è molto importante gestire in maniera adeguata l'attraversamento ciclabile (che deve essere realizzato tenendo in considerazione le velocità di transito e quindi adeguando il livello di protezione al contesto di inserimento) e l'ingresso o l'uscita dei flussi ciclabili nella strada secondaria.

Continuità ciclabile vs dislivelli o barriere

In ambito metropolitano sono presenti diversi elementi caratterizzanti del territorio, naturali ed artificiali, quali fiumi, canali, argini, strade di scorrimento con traffico elevato e autostrade, ferrovie, scale, ecc. che possono spesso rappresentare vere e proprie cesure del territorio e che, fra le varie conseguenze, interrompono la continuità altimetrica e la linearità dei tracciati ciclabili.

In corrispondenza di tali punti singolari, è necessario quindi **adottare opportune misure progettuali da un lato per evitare possibili interruzioni di percorso, lunghe deviazioni di tracciato o situazioni di pericolo per i ciclisti, dall'altro agevolare il superamento dei dislivelli che si vengono a creare.**

Sotto o sopra?

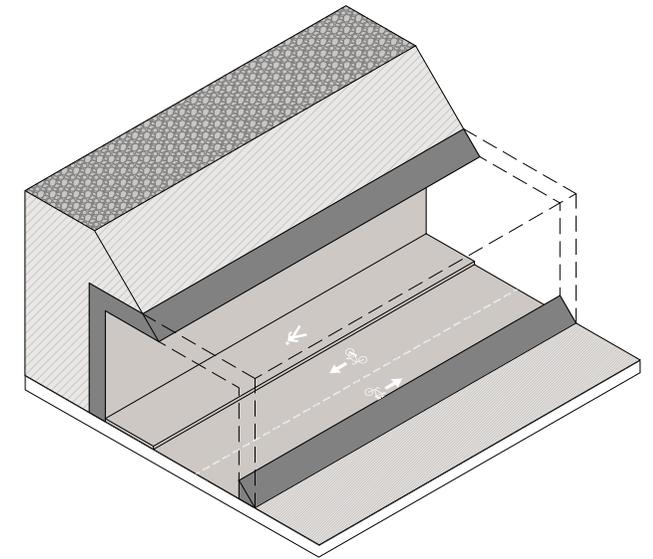
Gli attraversamenti a livelli sfalsati fanno parte delle soluzioni che garantiscono ai ciclisti il più alto livello di protezione dal traffico veicolare. Anche se il DM 557/99 art 9 comma 3 indica che per gli attraversamenti a livelli sfalsati riservati ai ciclisti (piste ciclabili in sede propria) vada in genere preferita la soluzione in sottopasso, rispetto a quella in sovrappasso, **la scelta di mantenere la continuità ciclabile, superando le interferenze da "sopra" o da "sotto", dipende da diversi fattori.**

In primo luogo è necessario considerare la tipologia ed il rango di interferenze da superare, il grado di dislivello connesso e le relative pendenze necessarie, la disponibilità di spazi circostanti ed eventuali vincoli (ambientali e normativi). Mentre la scelta risulta praticamente obbligata relativamente al superamento di corsi d'acqua e scale, questi aspetti diventano fondamentali quando ci troviamo di fronte ad infrastrutture stradali e ferroviarie, per le quali è necessario valutare opportunamente come oltrepassare queste infrastrutture che richiedono necessariamente una separazione netta tra tipologie di utenti.

In questo capitolo vengono analizzate, quindi, le principali soluzioni progettuali da adottare in questi casi di interferenze ed in particolare: sottopassi, sovrappassi, passerelle, rampe, dispositivi per scale.

La progettazione strutturale di questi elementi dovrà necessariamente far riferimento alla normativa vigente in tema di "Norme tecniche per le costruzioni", che definiscono i principi per il progetto, l'esecuzione e il collaudo delle opere e i requisiti prestazionali, che esulano da questa trattazione.

Sottopasso



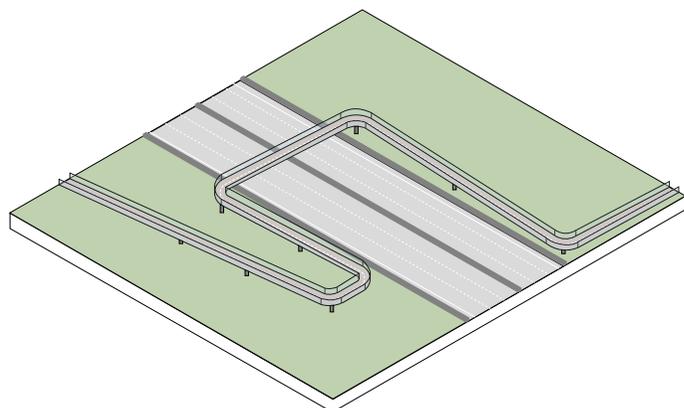
Soluzione da adottare in prossimità di ostacoli che non garantiscono la prosecuzione in sicurezza del tracciato ciclabile e per il quale è necessario suddividere in maniera netta i flussi ciclabili dagli altri mezzi; è il caso dei fasci ferroviari e delle strade, urbane o extraurbane, che presentano larghezze della carreggiata molto ampie, alto volume di traffico ed in cui non è possibile attuare attraversamenti a raso. La profondità a cui porre il sottopasso, che varia in funzione della tipologia di strada, delle indicazioni dell'Ente proprietario dell'infrastruttura, della presenza di sottoservizi o altri vincoli strutturali ed ambientali, la sua lunghezza e le tecniche di realizzazione e posa incidono sui costi dell'opera e quindi la sua scelta deve essere opportunamente ponderata.

Il sottopasso deve essere realizzato garantendo:

- la linearità e la continuità delle caratteristiche geometriche del tracciato ciclabile, per cui è necessario mantenere la stessa larghezza del tracciato esterno ed evitare restringimenti. La larghezza minima consentita da RFI è di 4m;
- in caso di sedi promiscue ciclopedonali, la distinzione dei tracciati pedonali e ciclabili;
- in caso di sedi ciclabili bidirezionali, la suddivisione in corsie dei due sensi di marcia;
- un'altezza libera minima di almeno 3m;
- rampe di accesso che permettano, oltre all'accessibilità universale, anche di acquisire velocità scendendo, sfruttandola per la risalita; in questo caso è opportuno realizzarle con una pendenza non superiore al 10% (in progressiva diminuzione verso la cima della rampa), con interruzioni ogni 10m di sviluppo (piattaforma orizzontale di dimensione 1.5 x 1.5m). Inoltre si consiglia di aumentare leggermente la larghezza delle rampe rispetto a quella della ciclabile per garantire una buona visuale, agevolare il sorpasso fra ciclisti e non invadere le altre corsie in discesa o in salita. Va inoltre sempre inserito un raccordo verticale tra rampa e piano del sottopasso, al fine di azzerare l'impatto sulla ruota della variazione di pendenza;
- una pavimentazione scorrevole, antiscivolo, con un sistema efficiente di raccolta e smaltimento delle acque meteoriche;
- una buona visuale e visibilità del ciclista, evitando curve strette e anche grazie ad un'adeguata illuminazione.

Nel caso in cui il percorso ciclabile si sviluppi in adiacenza ad una strada, il sottopasso può prevedere lo sviluppo dell'infrastruttura ciclabile su un livello diverso da quello stradale. In questo modo sarà più facile garantire le pendenze dei percorsi ciclabili e pedonali. Nel caso in cui ciò non sia possibile (es. adeguamento dell'infrastruttura stradale e del sottopasso esistente), è necessario prevedere opportuni sistemi di protezione del percorso ciclabile e pedonale, soprattutto quando è sensibile il differenziale di velocità tra ciclista e veicoli.

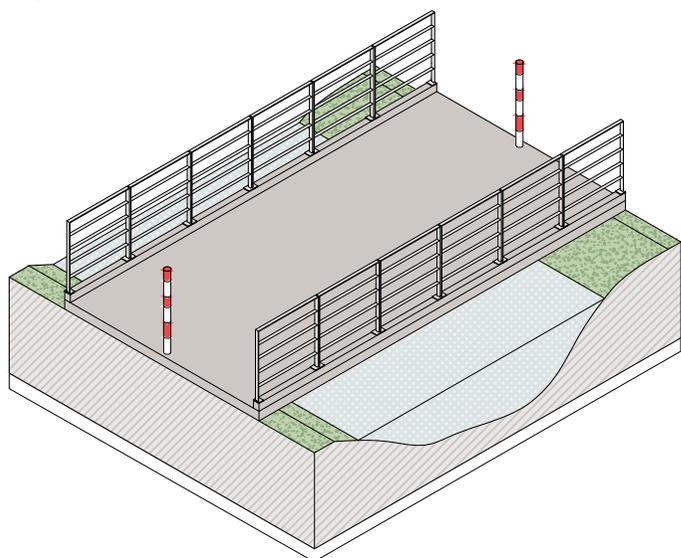
Sovrappasso



Analogamente al sottopasso, il sovrappasso rappresenta un'intersezione a livelli sfalsati (art. 3 del NCdS) e risulta una delle soluzioni possibili in caso di superamento di infrastrutture stradali non compatibili con la circolazione delle biciclette. L'altezza libera tra la sede ciclabile e l'infrastruttura da superare deve essere in genere maggiore di 5m, salvo diversa prescrizione dell'Ente proprietario dell'infrastruttura, e sono da prevedere barriere protettive laterali alte almeno 1,5m (DM 557/99 art. 9 comma 3 e scheda #Parapetto pag.136). Anche il sovrappasso deve garantire determinate caratteristiche prestazionali in termini di: linearità, larghezza del tracciato, pavimentazione, dimensione e pendenza delle rampe, visuale e visibilità. La progettazione strutturale di questi elementi dovrà necessariamente far riferimento alla normativa vigente in tema di "Norme tecniche per le costruzioni", che definiscono i principi per il progetto, l'esecuzione e il collaudo delle opere e i requisiti prestazionali, che esulano da questa trattazione.

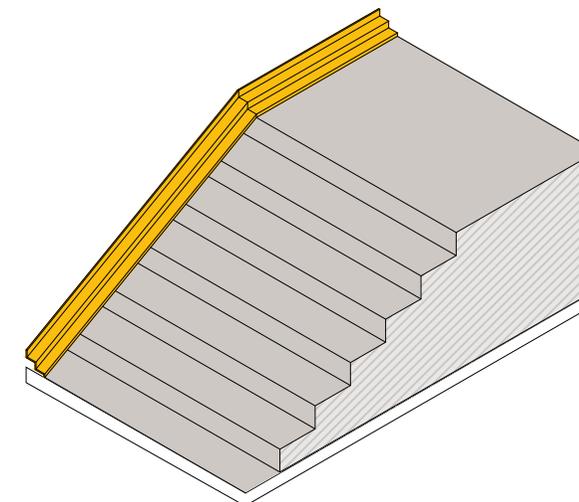
Passerella

Alle estremità di passerelle ciclabili e pedonali è necessario inserire un dissuasore per impedire materialmente l'accesso di carichi diversi da quelli di progetto (Norme Tecniche delle Costruzioni 2008, punto 5.1.3.3.4). Si consiglia l'impiego di un paletto in acciaio ben visibile (h=1,30m fuori terra), robusto, amovibile, rivestito di materiale morbido e impermeabile al fine di attutire eventuali cadute.



Struttura scoperta, più o meno complessa, che mantiene la sede ciclabile sempre alla stessa quota (a differenza del sottopasso e del sovrappasso). È possibile utilizzare questa soluzione sia per il superamento di corsi d'acqua che, a sbalzo, in affiancamento alla sede stradale. La struttura deve essere dotata di barriere protettive laterali di altezza pari a 1,10m, salvo particolari valutazioni di opportunità o in caso di particolari esigenze legate alla sicurezza. In questi casi si possono valutare altezze fino a 1,50m, purché l'elemento del parapetto non precluda a livello visivo l'osservazione del paesaggio. Si consiglia pertanto l'impiego di parapetti con montanti orizzontali o dalla struttura alleggerita nella parte superiore. (si veda la scheda #Parapetto pag.136).

Elementi per il superamento di scale



All'interno di un itinerario ciclabile è possibile incontrare rampe di scale, realizzate per il superamento di dislivelli o per sostituire le rampe in caso di mancanza degli spazi necessari a garantire pendenze idonee all'utilizzo. In questo caso è necessario dotare o integrare le rampe con elementi che permettano di spingere la bicicletta, evitando di sollevarla (a patto che l'inserimento di questi elementi non riduca la larghezza della scala al di sotto di 1,20 metri) oppure di elevatori meccanici. Fanno parte di questi elementi rampe, canaline, scivoli, ascensori.

Se la larghezza della scala lo permette, rampe, canaline e scivoli dovrebbero essere installati su entrambi i lati della scala per evitare il conflitto tra i ciclisti in discesa e quelli in salita. Inoltre, dato che la maggior parte dei ciclisti preferisce spingere la propria bicicletta stando a sinistra della stessa, la canalina/scivolo su entrambi i lati della scala offre la possibilità di farlo sia in salita che in discesa. Conviene separare con un corrimano la parte della scala percorsa dalle biciclette e dotata di questi elementi dalla parte di scala riservata ai pedoni.

Canaline e scivoli devono avere una larghezza di almeno 15-20cm ed una altezza dei bordi almeno di 5 cm per consentirne l'uso a tutte le tipologie di bici.

La distanza dell'asse di scorrimento delle ruote della bicicletta dalla parete della scala, invece, deve essere di almeno 30cm in modo da mantenere la bicicletta il più perpendicolare possibile ed evitare che il manubrio, i pedali e le borse laterali interferiscano con gli elementi della scala (pareti, corrimano). Distanze inferiori a 20cm non sono funzionali.

Canaline e scivoli devono essere ben visibili per evitare inciampi e quindi possono essere verniciate con colori forti, senza però comprometterne l'aderenza.

La loro funzionalità dipende dalla scelta dei materiali, dalla pendenza e dalla lunghezza, perciò ogni situazione richiede una progettazione che tenga conto del contesto. Tuttavia, è necessario tenere conto di alcune regole generali:

- Le **canaline o scivoli in metallo** hanno il vantaggio di poter essere facilmente aggiunte a una scala preesistente ed eventualmente smontate e riutilizzate. Sono, però, meno stabili e possono diventare scivolose quando piove;
- Le **canaline o scivoli di cemento o pietra** sono durevoli, stabili, sicure, facili da usare. Se la superficie è resa ruvida, garantiscono una buona aderenza ed evitano che la canalina diventi scivolosa se bagnata. Manutenzione e pulizia sono più agevoli; tuttavia sono soluzioni che presentano costi maggiori e non sono smontabili/riutilizzabili.

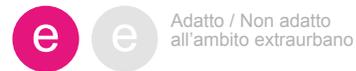
Gli **ascensori** rappresentano la soluzione più confortevole per permettere a un ciclista di spostarsi da un livello ad un altro, specie se ha dimensioni adeguate a contenere una bicicletta in orizzontale, cioè con entrambe le ruote appoggiate a terra. È una soluzione progettuale particolarmente onerosa, da utilizzare in particolari ambienti pubblici come ad esempio stazioni ferroviarie.

Continuità ciclabile vs trasporto pubblico

Sia in ambito urbano che extraurbano, è possibile che il collegamento ciclabile, in sede separata, preferenziale o promiscua, debba rapportarsi con l'area di fermata bus. Si tratta di ambienti urbani complessi nei quali è necessario porre particolare attenzione alla progettazione di tutti gli elementi che compongono lo spazio pubblico (fermata, spazio ciclabile e spazio pedonale) così come alla scorrevolezza dei flussi, la continuità dei percorsi e la riduzione della conflittualità tra i diversi utenti. Pedoni, ciclisti ed utenti del Trasporto Pubblico Locale (TPL) devono potersi muovere in un ambiente in cui tutti **accedono agevolmente e in sicurezza a mezzi ed infrastrutture loro dedicati, riconoscono facilmente i loro spazi di movimento e comprendono naturalmente le precedenze di movimento**: per questo motivo, nel momento in cui si ripensano e ridisegnano gli spazi limitrofi alle fermate TPL per inserire un collegamento ciclabile è importante allargare lo sguardo e cogliere l'occasione per migliorare e ripensare l'accessibilità e la qualità complessiva delle fermate del TPL e dei percorsi pedonali ad essa adiacenti.

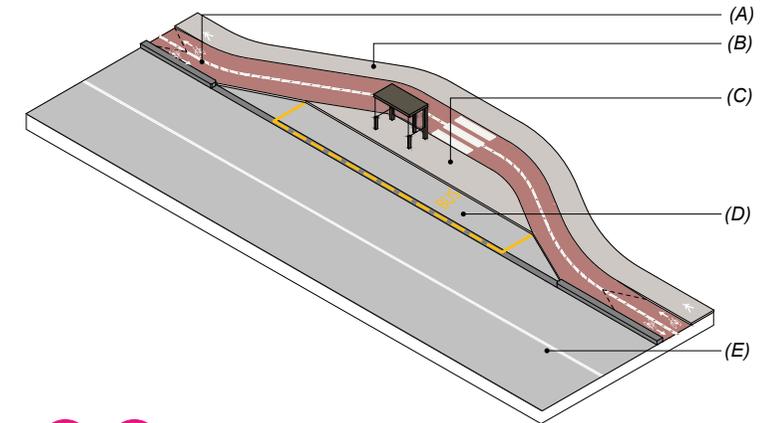
I casi più comuni in ambito metropolitano, sia in aree extraurbane che urbane, si rifanno a due macro-categorie di fermate: quelle in golfo e quelle in carreggiata. Per ogni soluzione analizzeremo brevemente il contesto di utilizzo, le possibili situazioni da attenzionare e le soluzioni possibili (che possono variare in funzione della tipologia di pista e di fermata, così come delle caratteristiche delle infrastrutture esistenti). **In linea di massima, il Manuale suggerisce di differenziare gli spazi dedicati alle esigenze di ogni categoria di utenza (ciclisti, pedoni e utenti bus) al fine di minimizzare i conflitti tra le diverse componenti di mobilità e migliorare la sicurezza** (ciclisti e pedoni devono spostarsi e sono quindi in movimento, mentre gli utenti del TPL devono fermarsi per attendere l'arrivo del mezzo e salire o scendere dal mezzo). Laddove questo non fosse possibile è bene ricordare che lo spazio della fermata non deve mai fungere da spazio di passaggio e movimento, per non interferire con le operazioni di imbarco dei mezzi. La distinzione fra lo spazio della fermata (banchina) e lo spazio della circolazione (spazio pedonale, ciclabile o promiscuo ciclopedonale) devono sempre essere distinti, salvo valutazioni di opportunità puntuali e specifiche da valutarsi insieme al gestore del servizio.

Chiave di lettura dei pittogrammi



Fermate TPL con golfo e ciclabile separata

- A. Sede ciclabile;
- B. Percorso pedonale;
- C. Piattaforma per la salita e discesa degli utenti;
- D. Fermata TPL con golfo;
- E. Sede stradale.

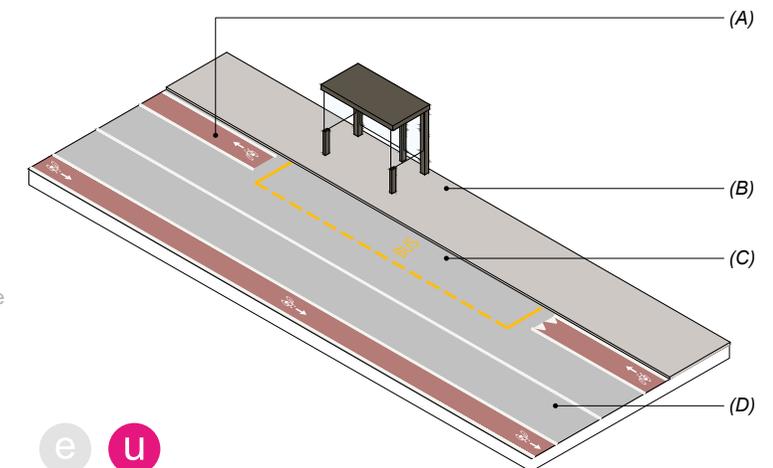


Configurazione riscontrabile per lo più sulla viabilità extraurbana, dove le fermate del TPL sono esterne alla corsia veicolare e, nel caso peggiore, mancano banchine, aree di attesa o percorsi di accesso. L'inserimento di un percorso ciclabile è l'occasione per ripensare gli spazi di manovra ed attesa di pedoni e ciclisti affinché i flussi di imbarco non confliggano con quelli ciclistici e si garantisca la continuità dei tracciati. In caso di disponibilità di spazi (anche a seguito di una riorganizzazione o soppressione della sosta) è consigliato prevedere una banchina rialzata per l'imbarco a raso, di dimensioni adeguate per l'attesa e contigua ad un percorso pedonale. La pista ciclabile deve essere posta esternamente rispetto alla carreggiata. Nel caso di pista ciclopedonale e in assenza di spazio, è opportuno valutare la separazione dei flussi pedonali e ciclabili, almeno in corrispondenza della banchina, segnalando gli attraversamenti pedonali. In casi limite, la larghezza della pista ciclabile può scendere sotto i limiti normativi, ma non può essere <1m/corsia e solo in corrispondenza della banchina.

Fermate TPL e corsia ciclabile in carreggiata

- A. Corsia ciclabile in carreggiata;
- B. Marciapiede;
- C. Fermata TPL;
- D. Sede stradale.

È utile inserire i triangoli di 'dare precedenza' in corrispondenza dell'arresto della corsia per indicare ai ciclisti di dover agevolare la manovra di accosto dei bus e le operazioni di salita e discesa.

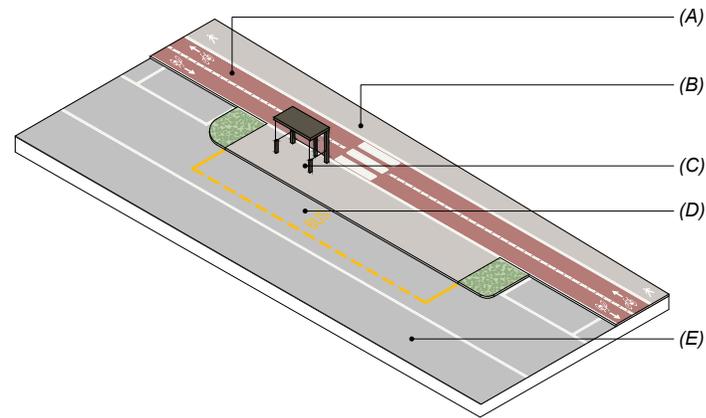


In ambito urbano, per favorire la ciclabilità diffusa dando il giusto spazio a tutte le modalità di trasporto e per evitare che pedoni e ciclisti si contendano lo spazio sui marciapiedi in corrispondenza delle fermate del TPL, si può prevedere l'utilizzo di **#Corsie ciclabili in carreggiata**. La normativa non prevede l'arresto delle corsie ciclabili in corrispondenza delle fermate bus, al contrario parla di "sovrapposizione" di queste ultime alle strisce di delimitazione delle fermate. Tuttavia il presente manuale, al fine di migliorare la leggibilità del tracciato e della segnaletica della fermata TPL, ritiene opportuno arrestare le strisce di delimitazione della corsia, così come l'eventuale colorazione del fondo, in presenza dell'ingombro giallo del bus posto in corrispondenza della fermata TPL e di riprenderle all'estremo opposto.

Fermate TPL in carreggiata e ciclabile separata

- A. Sede ciclabile;
- B. Percorso pedonale;
- C. Piattaforma per la salita e discesa degli utenti;
- D. Fermata TPL;
- E. Sede stradale.

Esempio di fermata TPL in carreggiata e ciclabile separata del tipo banchina avanzata o isola di fermata.

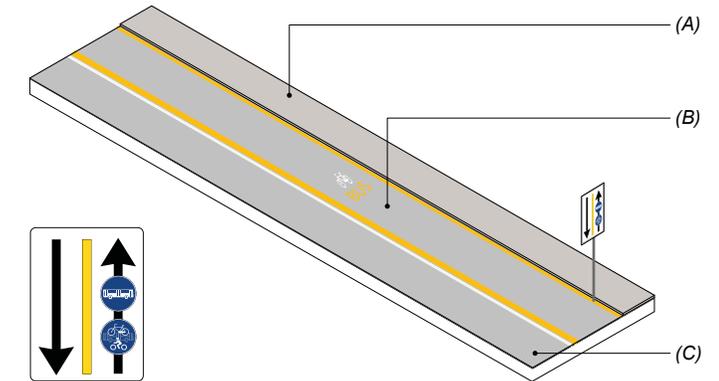


Si tratta della situazione più frequente riscontrabile sia in ambito urbano che extraurbano. In questo caso l'inserimento della pista ciclabile separata può avvenire in diversi modi, a seconda della tipologia di tracciato ciclabile o ciclopedonale, degli spazi esistenti, della consistenza dei flussi pedonali e ciclabili, della presenza o meno di pensiline, sosta veicolare o altri elementi.

- **Banchina separata dal percorso ciclabile:** in queste situazioni la banchina viene ricavata nella zona più vicina alla fermata bus, ma si distinguono due casistiche principali:
 - In presenza di flussi pedonali e ciclabili non consistenti (per esempio in ambito extraurbano nelle zone più lontane da centri attrattivi) il percorso pedonale integra e accoglie lo spazio della banchina. Limitatamente allo spazio della fermata lo spazio pedonale svolge sia la funzione di collegamento pedonale sia di banchina (attesa e incarozzamento utenti TPL). La separazione fra lo spazio pedonale/banchina e lo spazio ciclabile avviene mediante sola segnaletica orizzontale e tattile. Per migliorare la leggibilità dei percorsi è opportuno colorare di rosso il fondo ciclabile.
 - In presenza di flussi pedonali e ciclabili consistenti è necessario prevedere una separazione più netta dei percorsi per limitare il più possibile i punti di conflitto. La fermata TPL è quindi separata fisicamente sia dal percorso ciclabile sia da quello pedonale. La separazione avviene mediante interventi infrastrutturali (quali cordoli, cambi di pavimentazioni, ecc...) integrati alla segnaletica orizzontale e verticale. L'andamento della ciclabile, posizionata tra la banchina e il marciapiede, è da mantenersi il più possibile rettilineo, evitando angoli e restringimenti di sezione. La connessione tra il marciapiede e lo spazio della banchina va garantita per mezzo di appositi attraversamenti pedonali.
- **Banchina avanzata** (isola di fermata, configurazione dello schema): qualora, oltre alla separazione tra pedoni, ciclisti e utenti bus, si voglia intervenire per mantenere la linearità di tutti i percorsi ed al tempo stesso agevolare il trasporto pubblico, si può optare per l'inserimento di un'isola di fermata, ovvero una banchina a sporgere sulla corsia. La banchina, per non risultare un ostacolo per la circolazione dei veicoli, deve necessariamente essere inserita in una riorganizzazione del contesto stradale che può prevedere l'inserimento di sosta in linea lateralmente alla carreggiata, aiuole, aree verdi, ecc. Questa soluzione è applicabile su strade urbane, anche densamente trafficate e che fungono da assi principali per la mobilità, e per le quali si vuole creare un contesto che migliora la mobilità attiva e sostenibile. Il principale pregio consiste nella possibilità di inserire uno spazio sicuro per l'attesa e la salita degli utenti del TPL, senza sottrarre spazio, o addirittura aumentandolo, ai percorsi ciclabili e pedonali che mantengono il loro andamento lineare e non interferiscono con i movimenti in banchina. L'impiego di un'isola spartitraffico centrale all'interno della carreggiata impedisce il sorpasso del bus in sosta evitando manovre azzardate dei veicoli a motore e garantendo al TPL la priorità.

Corsia preferenziale TPL

- A. Marciapiede;
- B. Corsia preferenziale TPL;
- C. Sede stradale.



Gli articoli n. 6 comma 4 lett. c e n.7 comma 1 lett. a del NCdS ammettono l'inserimento delle bici all'interno di "corsie riservate a determinate categorie di veicoli" (fra le quali anche quelle dedicate al Trasporto Pubblico Locale - TPL). All'interno di queste strade le biciclette possono circolare in promiscuo con i bus, nello stesso senso di marcia e rispettando le stesse norme di circolazione e precedenza. Questo consente di sfruttare infrastrutture esistenti per garantire la continuità di percorsi ciclabili monodirezionali, adeguando la sola segnaletica verticale ed orizzontale (che serve a comunicare la presenza delle biciclette all'interno della corsia). Per garantire la coesistenza in sicurezza di bus e biciclette e in continuità con le "Linee Guida per il sistema regionale della ciclabilità", il Manuale suggerisce che le corsie preferenziali si attestino su una larghezza di 4,30m al lordo delle strisce di delimitazione (riducibili a 4m in caso di modesti flussi di bus) e di 4,80m in caso di corsie protette con elementi invalicabili, al netto dell'ingombro di tali elementi. Tali misure sono valide solo nel caso in cui la fascia destra della carreggiata presenti condizioni ottimali per il transito in bicicletta.

Prescrizioni SRM - Reti e Mobilità Srl

SRM - Reti e Mobilità Srl è l'Agenzia per la mobilità ed il trasporto pubblico locale della Città metropolitana di Bologna. Laddove il progetto della Bicipolitana incontra fermate del TPL, **SRM rappresenta l'interlocutore con il quale definire la gestione puntuale del progetto e dei flussi legati all'incarozzamento e discesa degli utenti dal TPL.**

Si riportano di seguito delle indicazioni progettuali di carattere generale, ricordando che esse devono comunque essere condivise con il gestore.

1. È fortemente consigliato includere nel progetto della rete Bicipolitana il miglioramento delle fermate bus in termini di configurazione, gestione dei flussi e accessibilità. Questo si traduce nell'attenzione alla gestione degli attraversamenti, degli spazi di transito e di attesa, ecc...
2. Il dimensionamento della fermata deve essere fatto come indicato dalla normativa vigente (NCdS), quindi considerando le dimensioni del bus più lungo previsto a quella fermata.
3. È fortemente consigliata la realizzazione di banchine con marciapiede rialzato per migliorare l'incarozzamento e la discesa dei passeggeri (in particolare a ridotta capacità motoria e su sedie a rotelle), così come la riconoscibilità della fermata e dello spazio di attesa. Questa configurazione prevede uno spazio rialzato lato strada per la banchina (altezza indicativa +12-15cm rispetto alla carreggiata, da concordare con il gestore) e spazi di transito ciclabili e pedonali sul retro. La lunghezza della banchina è determinata dal materiale rotabile in uso o in previsione (si considera il mezzo più lungo previsto a quella fermata). La larghezza deve essere di almeno 2,5m di larghezza, eccezionalmente riducibile a 2m se lo spazio è limitato e previo confronto con il gestore del servizio (se lo spazio utile è <2m è meglio adottare soluzioni promiscue, vedere punto 4). La configurazione della fermata e degli spazi adiacenti ad essa dipende invece dalle indicazioni SRM o del gestore della strada;
4. In assenza di spazio utile per differenziare in sicurezza le funzioni, si deve prevedere una **banchina rialzata unica ciclopedonale** che riunisce sia l'area di attesa del bus, sia lo spazio di transito di pedoni e ciclisti. Questa soluzione promiscua se da un lato determina una situazione di maggior conflitto fra gli utenti, dall'altro è considerata più sicura in quanto elimina l'ostacolo della differenza altimetrica della banchina in un ambiente molto stretto. Non è una soluzione consigliata nelle fermate TPL ad elevata frequentazione.
5. Se è presente una pensilina o se è previsto un futuro posizionamento, la larghezza della banchina o del marciapiede su cui verrà installata non deve essere < 2m per consentire un corretto accostamento del mezzo, evitando collisioni fra la pensilina e lo specchietto retrovisore destro.
6. Se sono previste sedi preferenziali in carreggiata, la corsia ciclabile va interrotta in corrispondenza della fermata TPL (a questo proposito si veda la scheda dedicata).



La banchina avanzata permette di eliminare l'interferenza tra gli utenti in transito e quelli in attesa del trasporto pubblico...

...oltre a garantire la linearità della sede ciclabile e pedonale

Continuità ciclabile vs sosta dei veicoli a motore

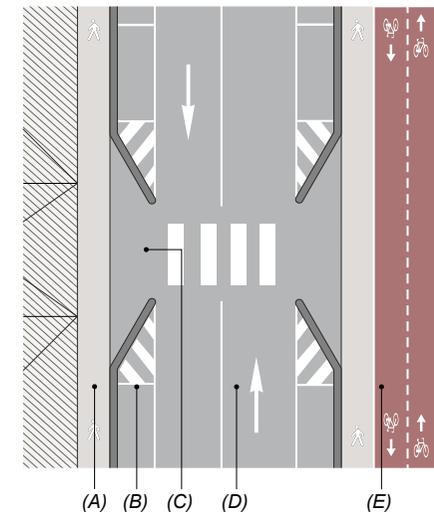
La sosta delle auto rappresenta uno dei principali elementi di conflitto con la mobilità ciclistica perciò il manuale della Bicipolitana promuove una progettazione accurata in corrispondenza di queste aree, nelle quali, anche mediante l'inserimento di piccoli accorgimenti, è possibile migliorare la visibilità di conducenti e ciclisti, minimizzando l'incidentalità e la vulnerabilità di quest'ultimi.

In molti casi non è necessario eliminare la sosta ma semplicemente riorganizzare gli spazi, o "utilizzarla" a vantaggio dei ciclisti oppure lavorando su alcuni aspetti per migliorare la progettazione e la convivenza tra ciclabili e parcheggi.

In questo capitolo analizzeremo le principali casistiche che dipendono principalmente dalla tipologia di di pista ciclabile che si affianca agli stalli di sosta.

Ciclabile in sede separata su marciapiede e sosta

- A. Marciapiede;
- B. Stalli in linea;
- C. Isola avanzata e attraversamento pedonale;
- D. Sede stradale;
- E. Sede ciclabile e pedonali complanari (su marciapiede).

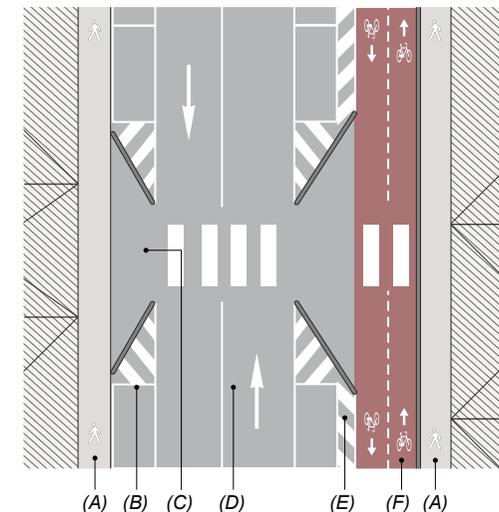


Nel caso di *#Pista ciclabile su corsia riservata* su marciapiede, la normativa stabilisce che la ciclabile debba essere posizionata sul lato più esterno del marciapiede, vicino alla carreggiata stradale, per proteggere i flussi pedonali da quelli più veloci. Tuttavia quando a margine della carreggiata sono presenti stalli di sosta in linea, si presenta un conflitto fra le persone che aprono la portiera e salgono o scendono dall'auto e gli utenti della sede ciclabile (gli uni trovandosi ad essere un ostacolo per gli altri). Questa criticità si risolve: o inserendo una fascia di protezione fra gli stalli in linea e la sede ciclabile (che tutela tutti gli utenti dal rischio di collisione con l'apertura della portiera ed è da preferire) o invertendo il posizionamento della sede ciclabile e pedonale (vedere schema), a seguito di una puntuale valutazione di sicurezza da parte del progettista (che ha lo svantaggio di peggiorare le condizioni dei pedoni, allontanandoli dagli accessi alle abitazioni o agli esercizi commerciali).

Ciclabile in sede separata e sosta

- A. Marciapiede;
- B. Stalli in linea;
- C. Isola avanzata e attraversamento pedonale;
- D. Sede stradale;
- E. Franco laterale;
- F. Sede ciclabile.

La distanza tra sosta e ciclabile deve essere tale da azzerare i conflitti tra ciclisti e conducenti che scendono dall'auto. È obbligatorio prevedere un franco laterale di almeno 50cm in caso di sosta in linea.

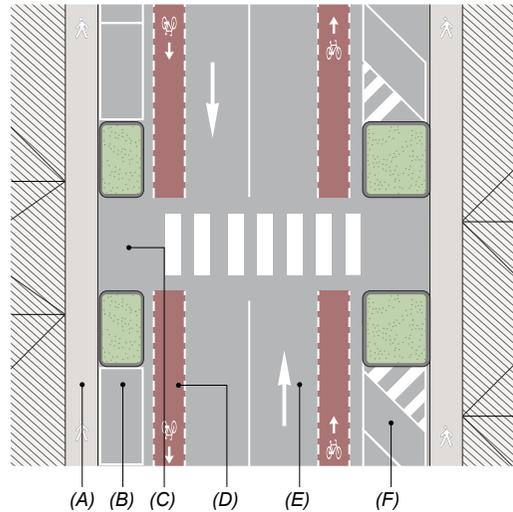


Quando è necessario mantenere la ciclabile in sede separata e salvaguardare il numero degli stalli, la sosta può fungere da elemento fisico ed invalicabile per suddividere la pista ciclabile dalle auto. Anche in questo caso è necessario attenzionare alcuni aspetti. Il percorso ciclabile deve garantire al ciclista una buona visibilità sia dei veicoli che eseguono la manovra di sosta, sia di altri utenti della strada. Le auto non devono invadere il percorso ciclabile, né durante la manovra né durante la sosta. È importante garantire la permeabilità ed accessibilità al percorso ciclabile, interrompendo opportunamente l'area di sosta ed inserendo attraversamenti ben visibili e non a ridosso delle auto in sosta.

Ciclabili in sede preferenziale e sosta

- A. Marciapiede;
- B. Stalli in linea;
- C. Isola avanzata e attraversamento pedonale;
- D. Sede ciclabile;
- E. Sede stradale;
- F. Stalli a 45° per sosta retroversa.

Questa soluzione vale per #Piste ciclabili in carreggiata e per #Corsie ciclabili in carreggiata. Nel secondo caso, la linea di destra di delimitazione della corsia può essere sia tratteggiata sia continua.

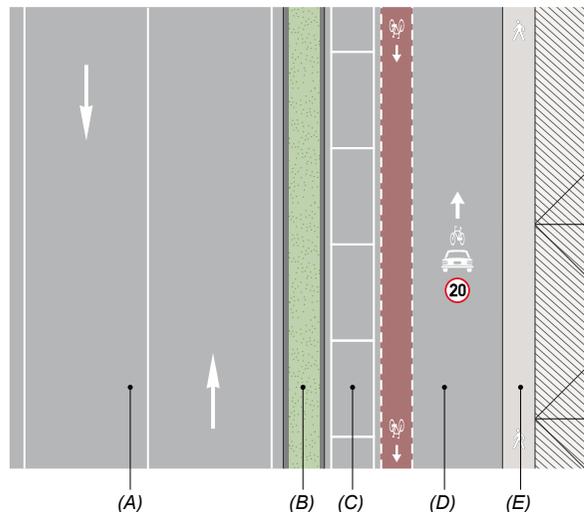


In caso di ciclabili in sede preferenziale adiacenti a stalli di sosta, è sempre necessario individuare un franco libero dal margine esterno della ciclabile che garantisca al ciclista di essere ben visibile e al conducente di effettuare le manovre di sosta in sicurezza. La dimensione del franco libero dipende dal tipo di sosta (80cm, riducibile a 40cm, per la sosta in linea; 1,5m, riducibile a 75 cm, per la sosta a 90°; 1,2 m, riducibile a 60 cm, per la sosta a 45° non retroversa). La soluzione che coniuga funzionalità e sicurezza per tutti gli utenti è, però, la realizzazione di parcheggi con sosta a 45° retroversa. Siccome l'inserimento dell'auto nello stallo avviene in retromarcia e l'uscita in marcia avanti, la visibilità reciproca è maggiore e non ci sono angoli ciechi. Anche nel caso di sosta retroversa, si consiglia la previsione di un franco libero di almeno 60cm per una maggiore sicurezza generale.

Utilizzo dei controviai

- A. Sede stradale (asse principale);
- B. Aiuola di delimitazione;
- C. Stalli in linea;
- D. Sede stradale (controviai) con soluzione per la ciclabilità;
- E. Marciapiede.

Si segnala che questa configurazione non è completamente inclusiva, pertanto se ne sconsiglia l'utilizzo ad eccezione dei casi in cui non ci siano alternative per garantire la continuità ciclabile.



Spesso i principali assi stradali all'interno dei centri abitati sono dotati di strade di accesso laterali o controviai, in genere a senso unico, e caratterizzate dalla presenza di sosta veicolare su entrambi i lati della corsia, accessi carrabili e attività commerciali sul fronte strada. Queste strade possono essere utilizzate per ricucire percorsi ciclabili, allontanandoli dal traffico elevato che interessa l'asse principale e offrendo un'opportunità di riassetto e riqualificazione complessiva dell'area. L'intervento consiste nell'abbassare il limite di velocità della strada secondaria e riequilibrare l'utilizzo degli spazi, anche a scapito della sosta, per creare itinerari ciclabili, in sede riservata, preferenziale o promiscua, e spazi per la pedonalità.



I pali dell'illuminazione e della segnaletica verticale non devono rappresentare un ostacolo lungo la sede ciclabile e pedonale

Il passaggio pedonale è troppo stretto: i pedoni devono poter transitare agevolmente e affiancati, anche con sedie a rotelle!

In questo caso, posizionare il percorso ciclabile internamente a favore di una maggiore sicurezza sia dei pedoni in salita e discesa dalle autovetture che dei ciclisti in transito

MATERIA-

LI, DISPO-

SITIVI,

DOTAZIO-

NI

In questo capitolo vengono individuati gli elementi architettonici e tecnici che andranno a caratterizzare l'infrastruttura ciclabile, definendone il suo inserimento urbanistico e paesaggistico nello specifico contesto attraversato del territorio metropolitano.

L'obiettivo rimane quello di indirizzare con chiarezza le scelte progettuali per la realizzazione della Bicipolitana verso il raggiungimento di una forte connotazione identitaria grazie a soluzioni tecniche innovative, funzionali ed omogenee applicate alla scala vasta, non impattanti per forme, materiali e cromatismi e dove prevalga l'essenzialità.

La scelta di materiali e dispositivi deve garantire massimi livelli di comfort e sicurezza per tutte le tipologie di utenza ciclabile, a seconda della tipologia di sede, del contesto attraversato e dei relativi costi di realizzazione e manutenzione, senza dimenticare qualità e gradevolezza nella percezione del percorso da parte dei fruitori. In quest'ottica risulta fondamentale puntare anche sull'introduzione di dotazioni adeguate lungo l'infrastruttura ciclabile che devono necessariamente comprendere gli spazi di sosta, l'illuminazione e il verde.

L'utilizzo di specifici materiali per le pavimentazioni e di sistemi di raccolta acque idonei alle biciclette, anche di tipo innovativo, ottimizza l'efficienza dell'infrastruttura ciclabile, riducendo la necessità di interventi manutentivi nel tempo e aumentando la sua sostenibilità economica.

I "materiali" di un'infrastruttura ciclabile diventano quindi un "dizionario" di interventi per la realizzazione della Bicipolitana pensati per essere calati nello specifico contesto infrastrutturale, urbanistico ed ambientale del territorio metropolitano.

Pavimentazioni

La Bicipolitana riconosce nella scelta delle pavimentazioni un elemento progettuale fondamentale e determinante per garantire all'infrastruttura ciclabile standard elevati di leggibilità, percorribilità e comfort da parte di tutte le tipologie di utenti anche con mezzi speciali. La pavimentazione della sede ciclabile determina infatti in maniera decisiva la fruizione dell'infrastruttura da parte dei ciclisti anche in termini di inclusività. Pertanto, in coerenza con le indicazioni del PUMS, **va preferito l'uso dell'asfalto sia per le sue caratteristiche superficiali** (fondo compatto e aderente che garantisce massima scorrevolezza), **sia per la sua durabilità, sostenibilità economica e facilità di manutenzione** (anche con possibilità di coordinarla con quella del manto stradale).

Se l'uso dell'asfalto non fosse possibile, è comunque consigliabile orientare la scelta della pavimentazione verso materiali con caratteristiche simili in merito a fondo compatto, superficie regolare, scorrevole e priva di interruzioni o giunti, costo contenuto, facilità di manutenzione.

Sono invece da evitare pavimentazioni irregolari o accostate, poco aderenti, sdruciole e sulle quali si possano formare facilmente pozzanghere, quali: autobloccanti, sanpietrini e stabilizzato in particolare sulle linee di mobilità quotidiana.

La scelta di pavimentazioni non prettamente consigliate dal presente Manuale è ammessa in caso di cicature di tratti ciclabili esistenti al fine di dare continuità alla connessione ciclabile attraverso la scelta della tipologia di materiale utilizzato nei tratti già esistenti. Questo serve ad evitare cambi troppo frequenti di pavimentazione che andrebbero a compromettere il comfort, la leggibilità e la qualità estetica del percorso. Nell'attraversamento di contesti di particolare pregio l'uso della pietra potrà essere utilizzato con i dovuti accorgimenti esplicitati nella scheda tecnica.

In ogni caso lo strato di usura deve essere realizzato con grado e direzione della pendenza adeguati a convogliare le acque meteoriche verso l'apposito sistema di raccolta (si veda il capitolo "*Elementi di drenaggio e raccolta delle acque meteoriche*" pag. 138).

Per diminuire l'effetto delle ondate di calore che sempre più investono gli spazi urbanizzati, si ricorda che nel caso di rifacimento o realizzazione di nuova pavimentazione su ampie superfici (come per esempio la riqualificazione di un'intera sezione stradale o di una piazza) è importante scegliere materiali anche in base alle proprietà di trattenere o riflettere il calore.

In questo capitolo vengono dunque indicate, attraverso specifiche schede descrittive, le **pavimentazioni considerate idonee per caratteristiche e comfort nella progettazione e realizzazione della Bicipolitana**, in qualità di rete di livello metropolitano e, per omogeneità, della rete locale ad essa afferente. Le schede sono state organizzate partendo da quelle che presentano i livelli di comfort, regolarità e scorrevolezza maggiori, fino a quelle più irregolari e meno aderenti, comunque ammesse in determinati contesti di applicazione. Non vengono citate, invece, le pavimentazioni non ritenute adeguate ad una rete di rango metropolitano e naturalmente vocata a collegamenti ciclabili di tipo quotidiano e sistematico.

Alle schede, inoltre, viene affiancato un esempio non esaustivo di applicazione e, tramite pittogrammi, vengono indicati la compatibilità dei materiali descritti con i diversi contesti, il grado di permeabilità, il costo di realizzazione, la scorrevolezza e la necessità di manutenzione (durabilità).

Nella consultazione delle schede si ricorda che:

- **gli spessori dei pacchetti indicati devono essere rideterminati sulla base delle caratteristiche prestazionali del terreno. Indagini ad hoc in fase progettuale sono, infatti, imprescindibili per poter determinare la corretta stratigrafia dei materiali**, in quanto non è possibile determinare con una mera valutazione superficiale lo stato dei terreni e dei rilevati esistenti su cui si va a sovrapporre il pacchetto della ciclabile;

- oltre alle caratteristiche prestazionali dei terreni, **è necessario tenere in considerazione il tipo di circolazione previsto sulla ciclabile** che si traduce nella definizione della portanza che la pista dovrà garantire (è un tratto a circolazione esclusiva per le biciclette? È previsto il passaggio di mezzi di manutenzione o di soccorso? Se la ciclabile è adiacente ad un terreno agricolo, esiste la possibilità che questa venga sormontata da mezzi agricoli?);
- nella definizione delle stratigrafie, così come nella gestione del cantiere in generale, **è fortemente consigliato l'impiego di materiali di riciclo** (per esempio tenere in considerazione la possibilità di riutilizzare i materiali di scarto delle fresature stradali).

Pavimentazioni nei contesti fluviali

Nella progettazione di percorsi ciclabili in alveo o in prossimità di corsi d'acqua la scelta della pavimentazione dovrà tenere conto della presenza del fiume, torrente, rio o canale in qualità di ecosistema con funzioni proprie da tutelare, riconoscendone il ruolo di infrastruttura blu, unitamente alla salvaguardia del rischio idraulico.

Si dovrà dunque prediligere, secondo le indicazioni condivise con la Regione Emilia - Romagna, l'uso di pavimentazioni permeabili in *#Terra stabilizzata* ottenute mediante riporto e compattazione di misto granulare di cava e additivi leganti. La *#Terra stabilizzata*, se posata a regola d'arte, è molto scorrevole e resistente ed ha elevate prestazioni, rappresentando una valida alternativa all'asfalto in caso di richieste specifiche degli enti preposti nei contesti naturalistici e protetti.

Sempre nel rispetto delle indicazioni della Regione Emilia - Romagna andranno adeguatamente trattati i guadi o gli attraversamenti in alveo mediante l'installazione di allarmi sonori e luminosi con cartello di pericolo per allertare gli utenti in caso di inondazioni o situazioni pericolose. Questi allarmi dovranno essere gestiti direttamente dai Comuni coinvolti, in quanto unità territoriali di protezione civile.

Pavimentazioni per l'accessibilità universale

Nella progettazione orientata all'accessibilità di tutti, si ricorda che in tutti gli spazi destinati ai pedoni (ivi incluse le piste ciclabili quando promiscue), la pavimentazione deve rispettare i requisiti prestazionali definiti negli artt. 4.1.2 e 8.1.12 del DM 236/1989.

Inoltre, nel caso di sedi ciclabili e pedonali affiancate si suggerisce una differenziazione cromatica tra lo spazio riservato alle biciclette e quello riservato ai pedoni in modo da consentire anche ad una persona ipovedente di percepire immediatamente la zona riservata ai pedoni e garantirne la sicurezza. Oltre alla diversificazione cromatica, o se questa fosse insostenibile economicamente, è utile inserire un elemento di separazione di diverso materiale che funga da linea guida per persone non vedenti (si veda approfondimento nel capitolo "*Elementi di separazione*" pag. 128).

Si rimanda al capitolo "*Progettare lo spazio ciclabile*" pag. 38 per ulteriori approfondimenti.

Leganti non bituminosi

I leganti di origine non bituminosa sono prodotti di sintesi privi di idrocarburi o prodotti a base di petrolio. Per la loro colorazione quasi trasparente, sono anche conosciuti come "leganti neutri" (non sono quindi caratterizzati dal colore nero definito dal consueto bitume). Queste due caratteristiche li rende particolarmente adatti a contesti sia di pregio storico-architettonico che naturale come S.I.C. (Siti di Importanza Comunitaria), Z.P.S. (Zone di Protezione Speciale) e Z.S.C. (Zone Speciali di Conservazione). Inoltre, le loro prestazioni in termini di elasticità e resistenza a compressione e ad attrito sono paragonabili ai leganti tradizionali: per tale motivo, rappresentano un'alternativa valida, sostenibile ed eco-compatibile per la realizzazione di nuove sedi ciclabili.

Chiave di lettura dei pittogrammi

		Adatto / Non adatto ai parchi urbani			Adatto / Non adatto ai centri storici
		Adatto / Non adatto al contesto boschivo			Adatto / Non adatto al contesto residenziale
		Adatto / Non adatto al contesto agricolo/rurale			Adatto / Non adatto al contesto produttivo/commerciale

Costo di realizzazione

Basso	Medio	Alto

Permeabilità

Basso	Medio	Alto

Scorrevolezza

Basso	Medio	Alto

Manutenzione

Basso	Medio	Alto



L'attenzione alla manutenzione è fondamentale per il comfort e la qualità della sede ciclabile, nonché del territorio in cui è inserita la stessa

I giunti delle pavimentazioni discontinue possono provocare alle biciclette continui sobbalzi, diminuendo il comfort e la velocità della pedalata

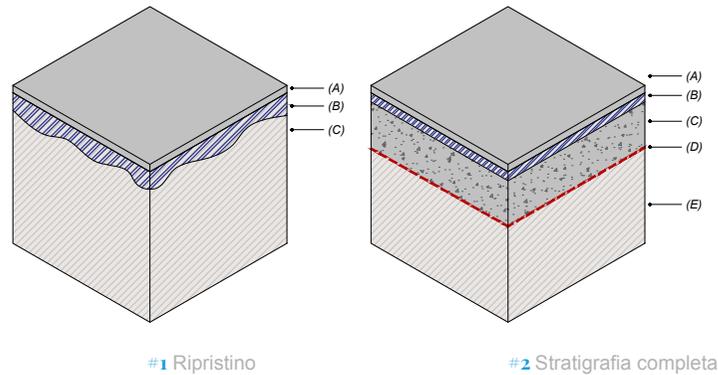
Le pavimentazioni continue garantiscono l'accessibilità ai tracciati da parte di tutte le tipologie di ciclisti...

...per questo motivo è preferibile evitare pavimentazioni in autobloccanti

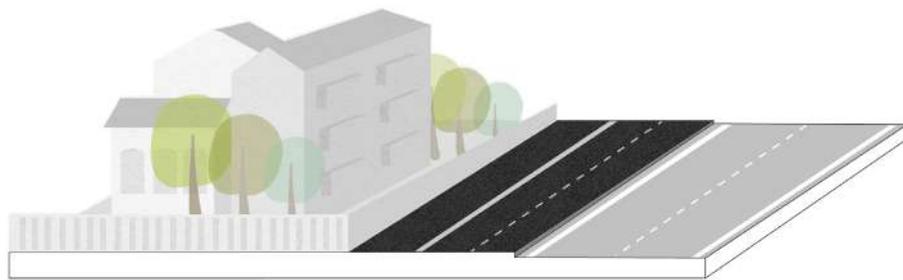
Asfalto

#1 A. Strato di usura
- in conglomerato bituminoso a caldo (3÷5 cm);
B. Strato di binder - in conglomerato bituminoso (3÷5 cm);
C. Rilevato esistente.

#2 A. Strato di usura
- in conglomerato bituminoso a caldo (3÷5 cm);
B. Strato di binder - in conglomerato bituminoso (3÷5 cm);
C. Fondazione stradale - in misto granulare stabilizzato e compattato;
D. Piano di posa compattato;
E. Rilevato esistente.



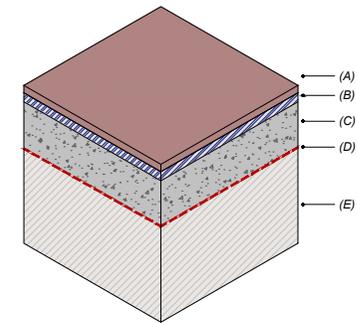
Conosciuto anche come “conglomerato bituminoso” è il materiale maggiormente impiegato per le pavimentazioni stradali, ma le sue caratteristiche sono perfette anche nella realizzazione di piste ciclabili. Infatti, trattandosi di una miscela di ghiaia, sabbia e bitume, questo materiale presenta una decisa proprietà impermeabilizzante, un elevato grado di scorrevolezza e durabilità nel tempo e, al contempo, richiede una bassa manutenzione. Il suo impiego è adatto a svariati ambiti, anche se l'utilizzo in contesti naturalistici o protetti deve essere sottoposto a valutazione preventiva degli enti preposti. In fase di progettazione è importante attenzionare lo spessore dello strato in conglomerato bituminoso in quanto più è alto, più la superficie sarà scorrevole.



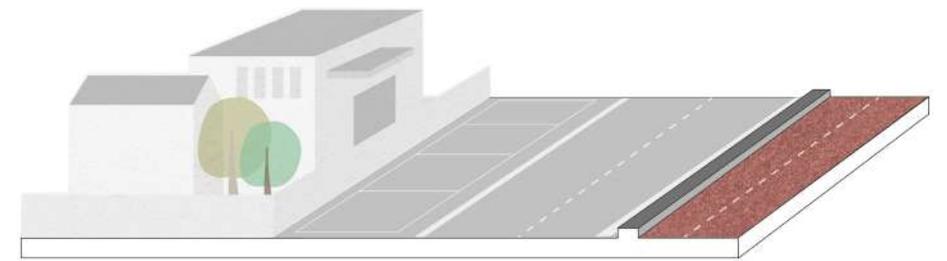
Nel caso di impiego dell'asfalto esistente per la realizzazione di #Piste ciclabili in carreggiata o di #Corsie ciclabili in carreggiata, è fondamentale prevedere la verifica dello stato manutentivo del bordo strada esistente al fine di non compromettere la funzionalità e la sicurezza della circolazione ciclabile in quel punto (per esempio: strato di usura, dislivelli causati da precedenti asfaltature, presenza elementi di scolo delle acque non adeguati).

Asfalto colorato

A. Strato di usura - in conglomerato bituminoso a caldo (3÷5 cm);
B. Strato di binder - in conglomerato bituminoso (3÷5 cm);
C. Fondazione stradale - in misto granulare stabilizzato e compattato;
D. Piano di posa compattato;
E. Rilevato esistente.



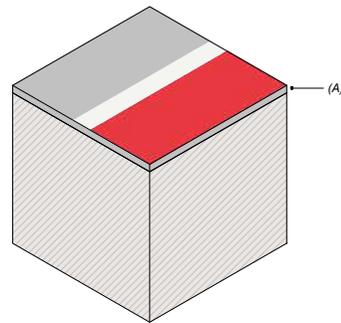
L'asfalto colorato viene prodotto grazie ad una miscela di pietra frantumata, graniglie di vario tipo in base al colore desiderato. A questa miscela viene poi aggiunta la sabbia, l'additivo minerale (filler) e i pigmenti coloranti. La combinazione di questi materiali, una volta diventata miscela, diventerà asfalto colorato andando ad includere un legante trasparente. La scelta di impiego dell'asfalto colorato può essere di tipo puntuale al fine di dare valore e identità alla connessione ciclabile, migliorandone la leggibilità nel contesto urbano. Tale soluzione ha un impatto determinante anche sulla sicurezza.



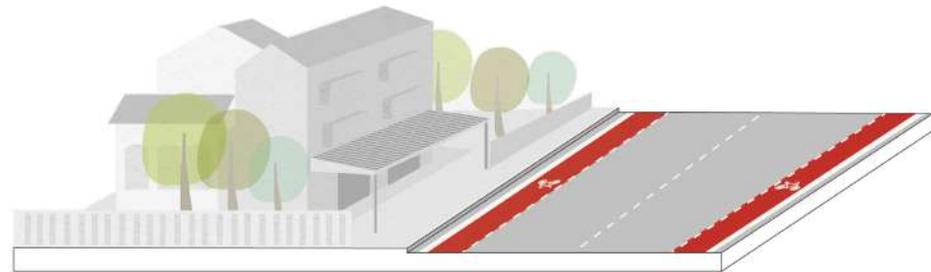
Si precisa che la colorazione del materiale effettuata in pasta rende le attività di manutenzione di questo materiale più difficoltose. Infatti un singolo intervento di ripresa o ricucitura comporta l'impossibilità di riproporre lo stesso colore del materiale posato in precedenza. Al fine di intervenire in modo omogeneo, è necessaria l'asportazione di una porzione molto più ampia di pavimentazione e la sua rifacitura.

Verniciatura asfalto

A. Strato di usura - stesura di vernice/resina su pavimentazione in conglomerato bituminoso (max 1 mm).



La verniciatura è un trattamento superficiale da applicare all'asfalto; per tale motivo, le caratteristiche di resistenza alle sollecitazioni, di impermeabilità e di scorrevolezza, sono le stesse del materiale precedentemente descritto. Il trattamento consiste nella stesura di vernici colorate a base di resina acrilica all'acqua o a solvente a base di resina epossidica. A causa dell'usura e degli agenti atmosferici, la verniciatura è destinata a sbiadire nel tempo, ma è possibile effettuare un suo ripristino con costi contenuti. Come nel caso dell'asfalto colorato, si può applicare questo trattamento sia in corrispondenza di punti specifici sia lungo tratti più ampi.

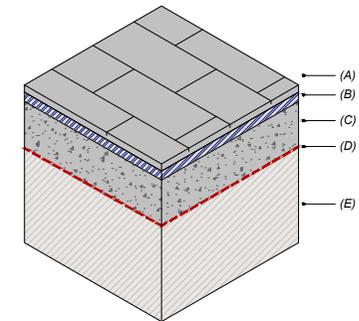


Contesti di applicazione

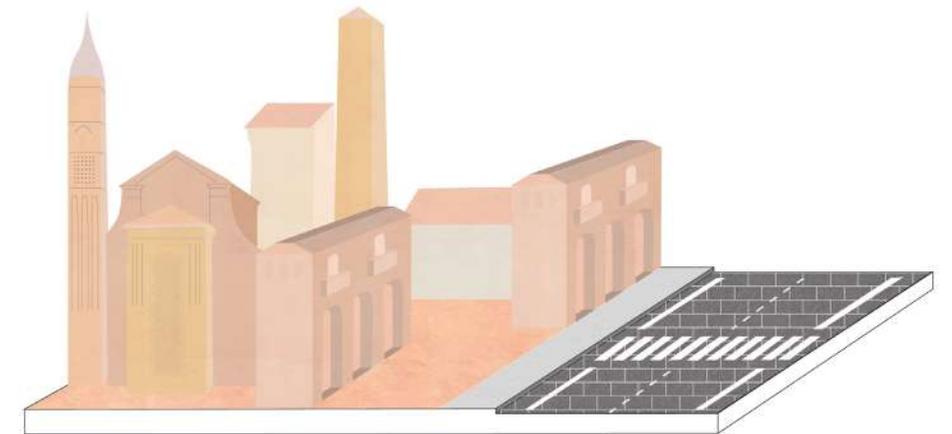
Caratteristiche

Asfalto stampato

A. Strato di usura - in conglomerato bituminoso a caldo (3+5 cm);
 B. Strato di binder - in conglomerato bituminoso (3+5 cm);
 C. Fondazione stradale - in misto granulare stabilizzato e compattato;
 D. Piano di posa compattato;
 E. Rilevato esistente.



Lo stampaggio di una trama sullo strato di usura in asfalto è una lavorazione che consente di imprimere una matrice geometrica a scelta, simulando la tessitura di una pavimentazione in pietra o in masselli autobloccanti. È possibile anche eseguire la resinatura dello strato superficiale, colorandolo. Questa soluzione coniuga le elevate prestazioni dell'asfalto ad un aspetto estetico più gradevole. È adatto in caso di riqualificazioni urbane o di definizione di particolari ambiti: il cambiamento nella pavimentazione stradale comporta un rallentamento dei veicoli a motore e, ad esempio, è una finitura particolarmente adatta per la realizzazione di una *#Piattaforma rialzata*.

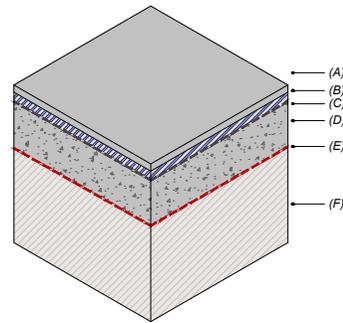


Contesti di applicazione

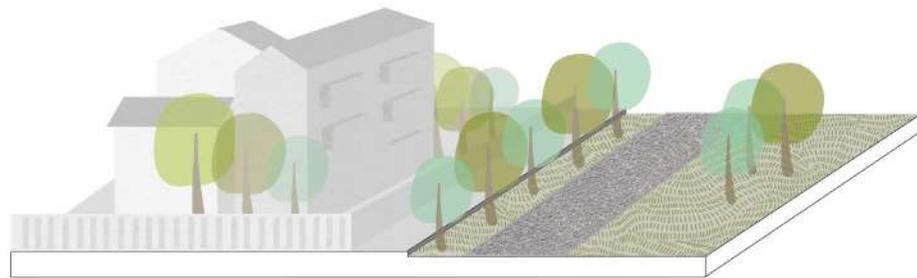
Caratteristiche

Asfalto drenante

- A. Strato di usura - in conglomerato bituminoso a caldo (3+5 cm);
- B. Strato di binder - in conglomerato bituminoso (3+5 cm);
- C. Membrana elastometrica antipumping (impermeabilizzante);
- D. Fondazione stradale - in misto granulare stabilizzato e compattato;
- E. Piano di posa compattato;
- F. Rilevato esistente.



Differisce dall'asfalto tradizionale per la sua capacità, come evidenziato dal nome, di drenaggio dell'acqua, evitando la formazione di pozzanghere sullo strato di usura. Questa caratteristica è definita da una particolare miscela di inerti, bitume e polimeri ad alta porosità: lo strato drenante consente alle acque meteoriche di defluire verso gli strati sottostanti; quest'ultimi, però, devono essere debitamente impermeabilizzati e posati con una lieve pendenza, tale da far scorrere l'acqua in direzione del sistema di raccolta delle acque meteoriche.

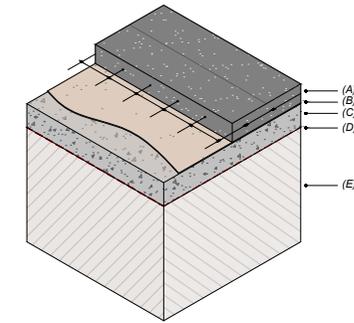


Contesti di applicazione

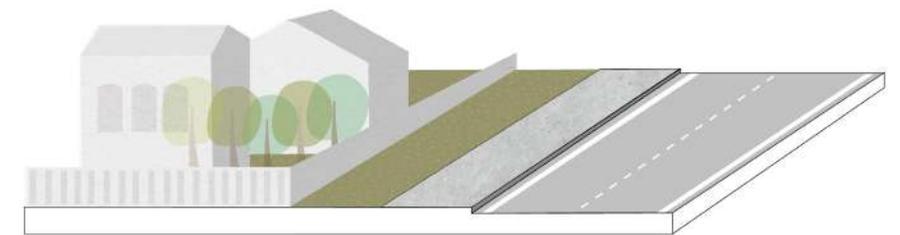
Caratteristiche

Calcestruzzo quarzato

- A. Pavimentazione industriale per ambienti esterni in calcestruzzo (~ 12 cm);
- B. Geotessile non tessuto (~ 2 mm - massa areica 200 g/mq);
- C. Fondazione realizzata con materiali riciclati derivanti da demolizioni;
- D. Cilindratura meccanica;
- E. Rilevato esistente.



Si tratta di una miscela di leganti, acqua e aggregati che rende questo materiale una soluzione versatile capace di coniugare buone prestazioni fisico-meccaniche, di durabilità e di qualità estetica. Nonostante sia una pavimentazione impermeabile, assorbe molto meno calore rispetto all'asfalto ed è quindi capace di contrastare l'effetto "isola di calore urbano" (ovvero l'aumento della temperatura ambientale all'interno del contesto urbano).

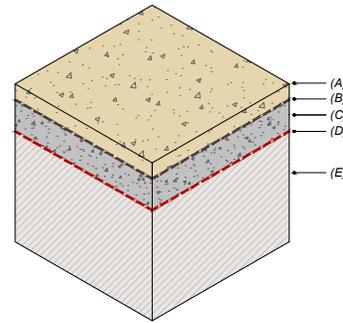


Contesti di applicazione

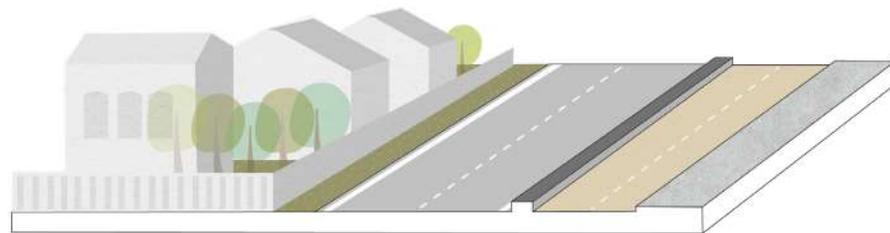
Caratteristiche

Calcestruzzo drenante

A. Calcestruzzo drenante compattato tramite piastra vibrante, di colorazione a scelta (~ 10 cm);
 B. Geotessile - in polipropilene termolegato con funzione di strato di separazione, peso (220 g/m²);
 C. Fondazione stradale - in misto granulare stabilizzato e compattato;
 D. Cilindratura meccanica;
 E. Rilevato esistente.



È una tipologia di calcestruzzo in cui la percentuale di sabbia e aggregati fini è bassa, rendendolo un materiale poroso che consente un buon drenaggio dell'acqua piovana, uno scarso assorbimento di calore (proprio grazie alla mancanza di leganti bituminosi) e un minore assorbimento termico. Nonostante sia una superficie compatta e continua, la scarsa presenza di aggregati fini rende la pavimentazione scabra. È possibile aggiungere una pigmentazione alla miscela di acqua e cemento che lega gli aggregati, in modo da conferire una specifica colorazione alla superficie.

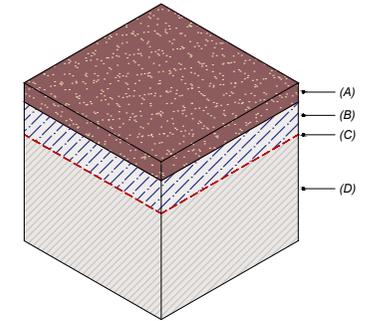


Contesti di applicazione

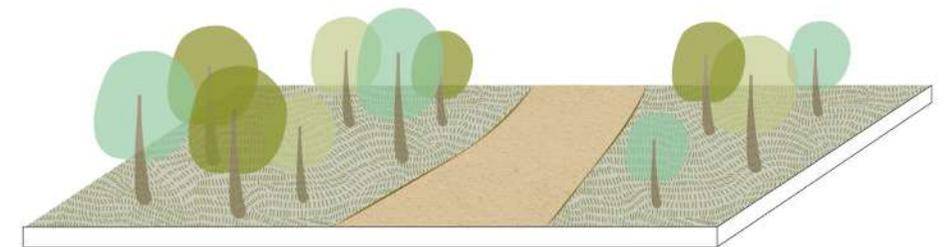
Caratteristiche

Terra stabilizzata

A. Pavimentazione legata in materiali inerti e terrosi (min 10 cm);
 B. Misto granulare stabilizzato (~ 15 cm);
 C. Cilindratura meccanica;
 D. Rilevato esistente.



Pavimentazione naturale compatta ed omogenea, dotata di un alto grado di permeabilità che la rende adatta soprattutto nei contesti naturali poiché formata da piccoli frammenti di materiale roccioso, da terreno vegetale e un legante, come la calce o il cemento. Il legante mantiene coesi i materiali inerti e il terreno vegetale, amplificando l'effetto della compattazione meccanica eseguita durante la posa della pavimentazione. Risulta essere la tipologia di pavimentazione più fragile e poco adatta per gli utenti che hanno difficoltà di equilibrio e che fanno più fatica a pedalare o che mantengono velocità elevate.

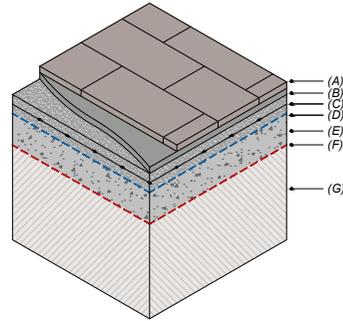


Contesti di applicazione

Caratteristiche

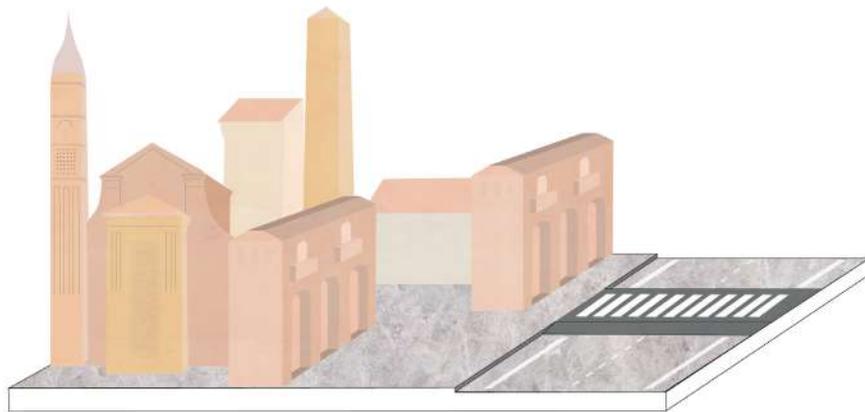
Pietra naturale

- A. Lastre in pietra (min 4 cm);
- B. Strato di allettamento in sabbia e cemento (min 5 cm);
- C. Massetto in calcestruzzo con rete elettrosaldata (min 10 cm);
- D. Geotessile non tessuto
- E. Fondazione stradale in materiale misto granulare stabilizzato derivante da cave o da riciclato conforme alle norme CE e UNI;
- F. Cilindratura meccanica;
- G. Rilevato esistente.



Pavimentazione discontinua adatta a impreziosire contesti di pregio e interventi di riqualificazione urbana in continuità con situazioni di pregio esistenti. Le numerose varietà del materiale, nei diversi formati e colori, consentono di realizzare pavimentazioni capaci di interpretare e valorizzare il luogo in cui vengono realizzate. Nel caso di un utilizzo come fondo per collegamenti ciclabili, è necessario scegliere la dimensione delle lastre di pietra/cubetti (e delle fughe tra loro) in modo da evitare che la superficie discontinua provochi continui sobbalzi al ciclista in transito. Inoltre, è bene prevedere un trattamento superficiale che limiti la scivolosità delle lastre come la rigatura, la punzecchiatura, la bocciardatura e la fiammatura. Tessitura e orditura di posa potranno contribuire a definire i diversi ambiti dello spazio.

Le proposte riportate non sono esaustive: si consiglia l'utilizzo della tipologia di pietra e orditura di posa dei tratti in continuità con l'esistente, tenendo sempre a mente le attenzioni sopra descritte.



Contesti di applicazione

Caratteristiche

La colorazione dello spazio ciclabile

La colorazione del fondo dei collegamenti ciclabili è molto utile per la messa in evidenza dello spazio delle biciclette e dei punti in cui il ciclista è maggiormente esposto a potenziali conflitti con altre componenti del traffico. Si tratta di un elemento aggiuntivo che può essere determinante per incrementare la sicurezza e la visibilità degli utenti.

Quali colori usare

Il Manuale consiglia fortemente l'utilizzo del colore rosso per la messa in evidenza dei punti di conflitto e delle sedi preferenziali o complanari con spazi pedonali ad elevata frequentazione, in continuità con le realizzazioni pregresse in territorio bolognese.

I collegamenti della mobilità quotidiana devono invece mantenere colori neutri e sufficientemente scuri (come ad esempio il nero bitume) per facilitare l'apposizione della segnaletica orizzontale della rete Bicipolitana.

In contesti naturalistici si rimanda invece alla valutazione del progettista al fine di valutare il miglior inserimento paesaggistico possibile della ciclabile.

Quali elementi colorare

- **Colorazione del fondo ciclabile in sede separata:** nonostante la colorazione dell'intero collegamento risulti altamente efficace per la sua riconoscibilità, questa scelta rischia di ingenerare disomogeneità alla grande scala in termini di messa in opera. Viene fortemente consigliata invece la colorazione degli spazi ciclabili complanari a spazi pedonali ad elevata frequentazione per diminuire i punti di conflitto fra ciclisti e pedoni;
- **Colorazione del fondo ciclabile di sedi preferenziali:** Il manuale promuove fortemente la colorazione del fondo delle *#Corsie ciclabili in carreggiata*, soprattutto se queste vengono inserite su strade ad alto traffico o se è necessario migliorarne la visibilità. Se questa opzione non fosse percorribile in termini di risorse, si prescrive la colorazione dei punti maggiormente esposti (attraversamenti, incroci, rotonde, innesti di strade secondarie);
- **Colorazione dei punti di conflitto:** il Manuale prescrive sempre la colorazione di questi elementi puntuali o laddove si riscontri l'esigenza di garantire una elevata leggibilità del collegamento (passi carrai, intersezioni, attraversamenti, corsie di attestamento, zone di attestamento ciclabile, case di svolta a sinistra, ecc.).

La colorazione delle superfici carrabili

La posizione del Ministero sull'impiego di superfici carrabili colorate attraverso la Direttiva Ministeriale 777/2006 e al successivo parere ministeriale 3103 del 25/5/2016 in risposta al quesito specifico posto dal Comune di Bologna, non è univoca: il presente manuale, in continuità con l'interpretazione del Comune di Bologna e di molte altre realtà italiane e straniere, acconsente all'utilizzo della colorazione degli spazi carrabili sulla base delle seguenti prescrizioni.

1. Materiale impiegato per la colorazione: il Ministero acconsente l'impiego di colorazioni in pasta, ma vieta l'utilizzo di vernici superficiali perché tale materiale "rischia di determinare una diminuzione dell'aderenza stradale in condizioni di bagnato". Per non entrare in contrasto con la direttiva e in caso di impiego di vernici, **il presente Manuale prescrive l'impiego di prodotti dalle elevate caratteristiche antiscivolo**, oggi facilmente reperibili sul mercato.
2. Superfici che è consentito colorare: Il Ministero afferma che il colore bianco della segnaletica orizzontale sul colore rosso è meno efficace rispetto al nero dell'asfalto. Per non entrare in contrasto con questa indicazione, il Manuale prescrive che **la colorazione venga effettuata esclusivamente all'interno dello spazio ciclabile, evitando le superfici sotto alla segnaletica orizzontale** (quadrati degli attraversamenti ciclabili, zebratura pedonale o linee di segnaletica orizzontale).

Elementi di separazione

La separazione dei percorsi ciclabili dalle corsie veicolari può avvenire attraverso:

- l'uso di **elementi separatori**, funzionali alla delimitazione (fisica e visiva) delle sedi destinate al solo transito dell'utenza attiva;
- le **differenze altimetriche tra i tracciati** (es. percorsi ciclabili su marciapiede).

Gli elementi separatori possono essere **fisici**, la cui principale funzione è quella di **definire in maniera chiara ed invalicabile la sede dedicata alla circolazione delle biciclette**, oppure **visivi** che permettono di identificare visivamente il percorso ciclabile e **identificare lo spazio destinato alle biciclette**, senza garantire la separazione fisica dalla corsia veicolare. Entrambi possono essere inoltre distinti in: **integrati e inamovibili**, che rappresentano la migliore soluzione per la separazione dei tracciati ma che richiedono una attenta progettazione e una maggiore complessità di posa in opera; oppure **modulari**, di più veloce installazione e facilità di sostituzione o spostamento, utili per scoraggiare l'incursione di altri mezzi nella sede ciclabile senza bloccarli fisicamente.

Si ricorda che nel caso in cui il collegamento ciclabile fosse realizzato in **sede riservata**, esso deve essere separato dalla corsia veicolare attraverso uno **spartitraffico invalicabile largo almeno 50 cm** (DM n. 557/1999 art. 7, c. 4), da interrompere in maniera opportuna per prevedere la permeabilità e l'accessibilità alla pista; qualora, invece, il collegamento fosse in sede preferenziale e, più precisamente, costituito da **#Pista ciclabile in carreggiata** (realizzata nel medesimo senso di marcia della corsia dei veicoli a motore), è possibile delimitarla integrando degli appositi delimitatori di corsia approvati dal MIT (DPR n. 495/1992 art. 178, c. 2, 3, 4 e 5). Nel caso in cui, invece, la pista si trovasse **sul marciapiede**, la separazione avviene tramite **differenza altimetrica dei tracciati e quindi gli elementi di separazione possono avere misure più ridotte**. L'altezza degli elementi separatori non è normata ma deve essere tale da impedire fisicamente lo scavalco per cui si suggerisce una misura minima di almeno 15 cm.

La scelta del tipo di elemento separatore deve essere effettuata, oltre che in base alla tipologia di ciclabile, anche in funzione:

- del **grado di protezione, sicurezza e comfort** che si vuole garantire al ciclista, valutando quindi i volumi di traffico veicolare in transito lungo l'asse stradale in cui si andrà ad inserire la sede ciclabile;
- dei **differenziali di velocità**: le strade con maggior volume di traffico o maggiori velocità richiedono separazioni invalicabili e ben riconoscibili, piuttosto che flessibili; al contrario, una strada urbana a traffico ridotto o calmierato potrà prevedere elementi di separazione meno impattanti;
- della **tipologia di utenza**: l'utente lento preferirà un maggiore grado di separazione e protezione rispetto al ciclista veloce;
- della **funzionalità dell'infrastruttura**: i collegamenti ciclabili devono essere sgombri da ostacoli, pertanto si sconsiglia l'utilizzo massivo di paletti dissuasori che possono rappresentare un pericolo in caso di caduta del ciclista;
- della **valorizzazione paesaggistica**: la cura di ogni elemento architettonico utilizzato nella realizzazione della ciclabile contribuisce al miglioramento della qualità degli spazi urbani e periurbani attraversati. Si sconsiglia pertanto l'utilizzo di reti metalliche ai lati delle ciclabili per non ostacolare le visuali sul territorio circostante.

È inoltre necessario ricordare che:

- **in ambito urbano**, in continuità con le riflessioni fatte nel capitolo "Spazi Ciclabili" sulla scelta delle tipologie di sede, si predilige l'assenza di separazioni fisiche (ad eccezione di situazioni specifiche quali gli assi di scorrimento, le aree produttive o industriali);
- **in ambito extraurbano**, in affiancamento ai principali assi di scorrimento, l'elemento separatore invalicabile deve essere largo almeno 50cm, in accordo con il DM 557 del 1999;
- qualora la sede ciclabile sia prevista lungo assi stradali gestiti da ANAS sono da rispettare specifiche prescrizioni, descritte in coda alla sezione dedicata agli elementi separatori.

In questo paragrafo vengono riportate le principali caratteristiche progettuali degli elementi di separazione partendo da quelli utilizzati per le piste ciclabili sui marciapiedi o poste ad altezza diversa dalla carreggiata stradale e proseguendo con quelli idonei ai tracciati ciclabili in carreggiata, in ordine decrescente rispetto al livello di protezione per l'utenza ciclistica, terminando con parapetti e guard rail.

I pittogrammi indicano la compatibilità delle soluzioni proposte con le diverse tipologie di contesto, il costo di realizzazione e il livello di protezione del ciclista di ciascun elemento di separazione.

Elementi di separazione per l'accessibilità universale

Nella progettazione orientata all'accessibilità di tutti, si ricorda che:

- nel caso di sedi ciclabili e pedonali affiancate si suggerisce di inserire un elemento di separazione podotattile fra le due sedi. Tale elemento può essere realizzato tramite l'impiego di una striscia bianca in laminato plastico, oppure l'utilizzo di chiodi in acciaio disposti sulla linea di segnaletica orizzontale semplice. Questi elementi in leggero rilievo fungono da linea guida per persone non vedenti
- nel caso di impiego di elementi di separazione invalicabili fra la sede ciclabile e quella stradale, è importante attenzionare la sezione del cordolo impiegato che deve essere sagomato o di altezza inferiore nel lato interno alla sede ciclabile per evitare che diventi un ostacolo alla pedalata. Inoltre le sedi monodirezionali delimitate da cordolature da ambo i lati devono essere sufficientemente larghe per permettere traiettorie agevoli anche a mezzi più ingombranti come handbike o tricicli.

Chiave di lettura dei pittogrammi



Costo di realizzazione



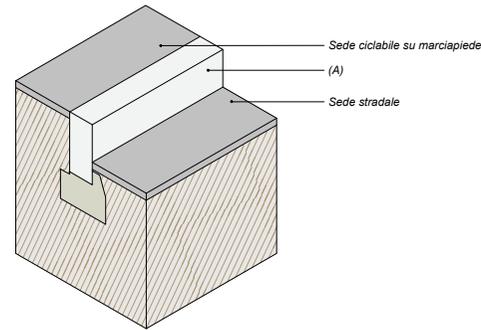
Protezione del ciclista



Elementi separatori per ciclabili su marciapiede

Cordolo

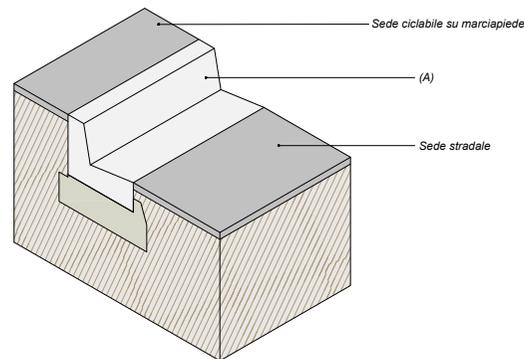
A. Cordonata stradale.



È l'elemento di separazione più usato per la delimitazione dei marciapiedi poiché economico e di facile posa ma anche resistente sia agli urti che al carico dei veicoli e durevole nel tempo. La cordolatura si ottiene posando in successione blocchi alti 25-30 cm e larghi 15 che possono essere sia in calcestruzzo vibro-compresso che in pietra; quest'ultima, essendo un materiale più pregiato, è indicata per interventi all'interno di centri storici e in occasione di riqualificazioni urbane.

Cordolo con cunetta

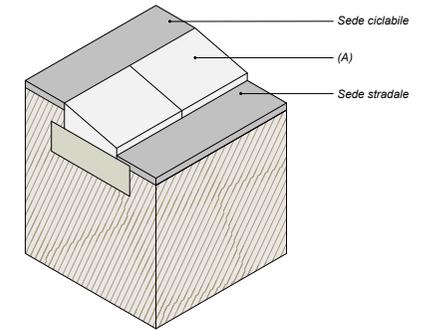
A. Cordonata stradale.



Chiamato anche "cunetta alla francese", è una particolare tipologia di cordonata stradale in calcestruzzo vibro-compresso caratterizzata da una sezione ad L (che può anche essere realizzata con due elementi distinti). Questo elemento consente di coniugare sia la funzione di delimitazione del marciapiede del cordolo tradizionale sia quella di convogliare le acque meteoriche ai margini della sede stradale, assecondandone la pendenza, della cunetta stradale.

Cordolo-rampa

A. Cordonata stradale - in CLS vibro-compresso in dim. 40 x 18 cm, posata su basetta in magrone (150 kg di cemento per mq).



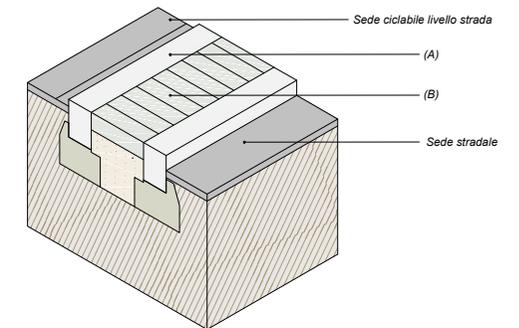
È l'alternativa al cordolo tradizionale per la delimitazione della pista ciclabile su marciapiede che consente la salita e la discesa del ciclista dal marciapiede in sicurezza poiché il profilo ad angolo retto è sostituito da una rampa. Questa soluzione è da preferire in ambito urbano, ad esempio in zone a traffico moderato ed in prossimità di attività commerciali, servizi e uffici pubblici per aumentare la permeabilità della pista e la sua integrazione nel contesto stradale ma garantendone al contempo la sua struttura, oppure per gestire i passaggi da sedi separate dal traffico a sedi preferenziali o promiscue.

Elementi separatori per ciclabili a livello strada

Doppio cordolo

A. Cordonata stradale in calcestruzzo di spessore 12/15 cm x 25 cm;
B. Riempimento in masselli autobloccanti o altre opzioni a seconda della situazione di inserimento.

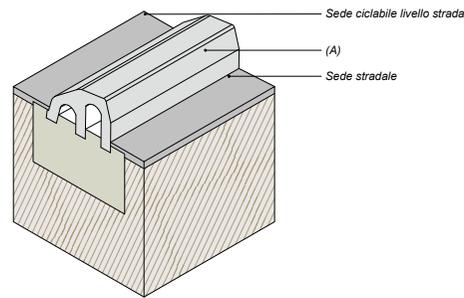
Larghezza minima complessiva (A+B+A) = 50cm



Ponendo parallelamente due file di cordoli, è possibile definire un elemento separatore invalicabile di almeno 50 cm di larghezza. Lo spazio tra le due file di cordoli può essere occupato da un'aiuola (se la larghezza netta interna è pari ad almeno 80 cm), da un giardino della pioggia, da masselli autobloccanti (in figura), cubetti in pietra o semplicemente cementato; nella scelta è sempre necessario tenere in considerazione il carattere ed il contesto di inserimento dell'intervento, oltre a quanto presente nelle immediate vicinanze, optando per l'intervento che ne massimizzi i benefici in termine di funzionalità, gradevolezza e durabilità.

Cordolo sagomato

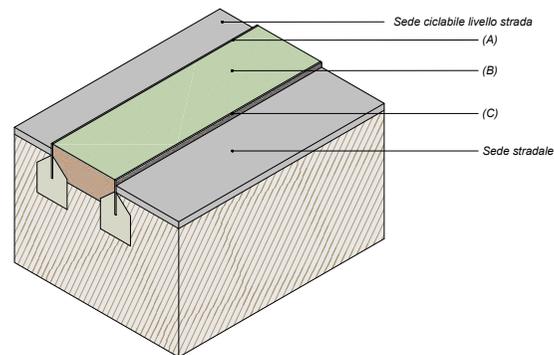
A. Cordonata stradale - in CLS vibro-compresso in dim. 50 x 30 cm, posata su basetta in magrone (150 kg di cemento per mq).



Questo cordolo, di larghezza 50 cm, è più alto rispetto a quello tradizionale. Le differenti altezze del profilo verticale garantiscono sul lato stradale l'invalidità dell'elemento, grazie ad un'altezza di 30 cm, e sul lato ciclabile una maggiore protezione e delimitazione, con altezza pari a 10 cm. I profili inclinati eliminano le problematiche legate agli spigoli vivi, riducendone la sagoma e facilitando la pedalata. La sua applicazione principale è l'ambito extraurbano, poiché garantisce una maggiore protezione della sede ciclabile.

Soluzione lama|verde|lama

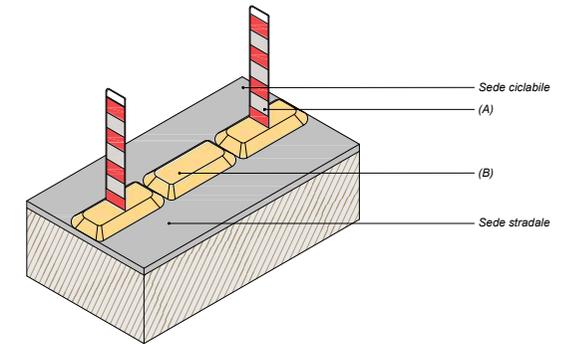
A. Piatto in materiale metallico;
B. Aiuola.



Si tratta di una soluzione architettonica tanto elegante quanto onerosa e per questo adatta ad ambiti di pregio o naturali, come centri storici o parchi urbani. Consiste nella giustapposizione di due lame in materiale metallico a definizione di un'aiuola.

Delimitatori di corsia

A. Pannelli in materiale plastico con inserti rinfrangenti;
B. Elementi modulari in gomma con sistema di ancoraggio a tasselli.



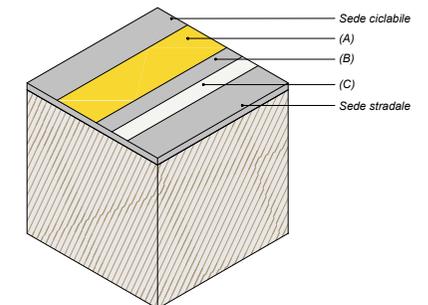
L'impiego di questo elemento separatore può rappresentare un ostacolo alla libera fruizione della pista da parte di mezzi più ampi (quali cargobike, tricicli, ecc...). Se ne consiglia pertanto l'impiego laddove è possibile garantire piste sufficientemente larghe.



L'impiego di questo delimitatore modulare è utile per definire le #Piste ciclabili in carreggiata, qualora il senso di marcia dei ciclisti sia concorde a quello dei veicoli a motore. L'impiego di questo elemento può sostituire la segnaletica orizzontale con linea gialla di 30 cm prevista dal CdS per (i) aumentare la visibilità e la protezione dei ciclisti e del tracciato ciclabile in carreggiata, (ii) indicare l'incanalamento e l'evidenziazione della ciclabile in corrispondenza di rotonde, (iii) disincentivare la sosta sulla pista ciclabile. La sua visibilità è definita dal colore e dagli inserti fotoluminescenti. La messa in opera, molto veloce, avviene a secco tramite viti di fissaggio. Non deve essere utilizzato al posto di un delimitatore invalicabile.

Segnaletica orizzontale per preferenziazione ciclabile

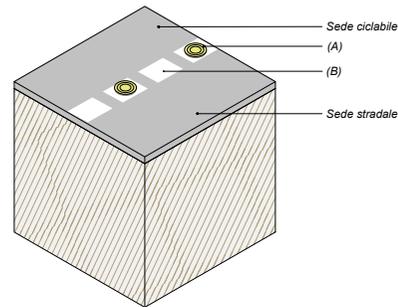
A. Linea gialla continua (larghezza 30 cm);
B. Spazio non tinteggiato (larghezza 12 cm);
C. Linea bianca continua o discontinua (larghezza 12 cm).



Le sedi preferenziali devono essere separate visivamente dalle corsie veicolari da apposita segnaletica orizzontale che prevede: (i) per la pista ciclabile, strisce continue affiancate (bianca 12cm e gialla 30cm, art. 140 c.7 del Regolamento del NCdS), separate da uno spazio di 12cm; (ii) per la corsia ciclabile, una striscia bianca di larghezza 12cm (Art.3, c.1, 12-bis NCdS), continua o discontinua. Per aumentare la visibilità e la percezione delle corsie, è consigliabile inserire una banda sonora ad effetto acustico e vibratorio oppure chiodi in gomma o "marker stradali" (capitolo "Elementi di moderazione del traffico" pag.142).

Chiodi in gomma

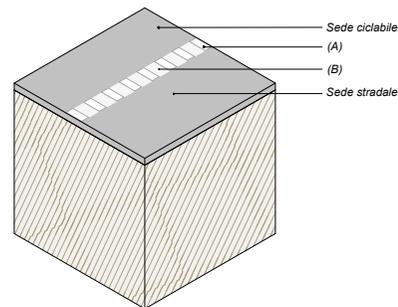
- A. Chiodi in gomma (diametro 10 cm);
B. Linea bianca discontinua (larghezza 12 cm).



Si tratta di piccoli marker stradali rifrangenti solitamente associati alla segnaletica orizzontale per evidenziare la delimitazione delle corsie ciclabili preferenziali da quelle veicolari. Solitamente hanno dimensioni contenute, circa 10 cm di diametro, mentre lo spessore non supera gli 1,5 cm rispetto al livello della carreggiata. Questi elementi sono ideali per aumentare la visibilità delle sedi ciclabili in caso di nebbia, pioggia e punti pericolosi, non costituendo pericolo per nessun utente della strada. In riferimento alle sedi ciclabili in carreggiata prive di elementi di separazione fisica, come le corsie o le piste ciclabili in carreggiata, questi dispositivi sono fortemente consigliati per segnalare la presenza degli spazi ciclabili.

Bande sonore

- A. Banda sonora (larghezza 12 cm);
B. Linea bianca continua o discontinua (larghezza 12 cm).



Si tratta di nastri in laminato elastoplastico autoadesivo ad elevata rifrangenza e antisdrucchiolo che si applicano in sostituzione della segnaletica orizzontale prevista dal NCdS. Se sormontati dai veicoli producono un effetto sonoro che segnala ai conducenti uno spostamento improprio al di fuori della corsia di marcia. Inoltre l'effetto rifrangente ne aumenta la visibilità anche nelle ore notturne. Il loro impiego è fortemente consigliato nelle sedi preferenziali, prive di elementi di separazione fisica per segnalare la presenza degli spazi ciclabili. In commercio esistono colorazioni sia gialle sia bianche.

Indicazioni per strade statali in territorio metropolitano

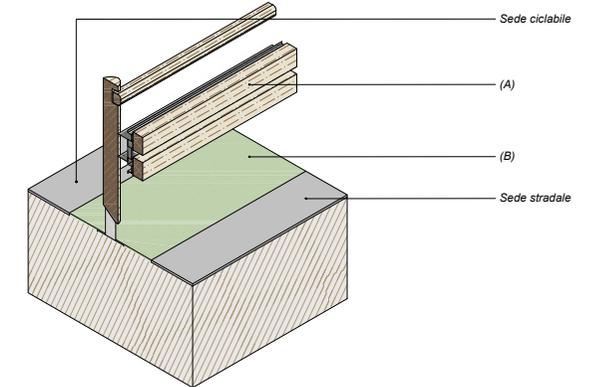
Il Piano Generale Della Mobilità Ciclistica 2022-2024 ha come obiettivo la promozione della mobilità ciclistica non solo in ambito urbano ma anche extraurbano ed individuando nel gestore delle strade statali il principale attore e interlocutore per lo sviluppo della rete ciclabile lungo i principali assi di spostamento sovraprovinciale. Per raggiungere questo obiettivo di implementazione della rete, così come di gestione omogenea delle soluzioni progettuali, sono state condivise un insieme di prescrizioni valide in territorio metropolitano bolognese e volte alla definizione degli elementi di separazione fra l'asse stradale e il collegamento ciclabile idonei alla sicurezza di automobilisti, ciclisti e pedoni. Tali prescrizioni si differenziano a seconda dell'ambito attraversato e dei limiti di velocità presenti sul tratto stradale.

- **Ambito urbano:** si prescrive l'utilizzo di un cordolo invalicabile di 50cm, purché ci sia continuità visiva della fascia da 50 cm (cordolo sempre smussato, con larghezza costante di 50 cm e con elementi di discesa, a raso e di risalita). In caso di passi carrai frequenti, il cordolo rimane a raso per l'intero tratto. Il cordolo deve essere ben visibile (se necessario è possibile integrarlo con paletti catarifrangenti o marker stradali). È inoltre consentita la realizzazione della ciclabile su piattaforma rialzata (tipo marciapiede), senza cordolo, per massimizzare lo spazio fruibile;
- **Ambito extraurbano <70km/h:** in caso di tratti con velocità <70 km/h o riconducibili ad ambiti urbani (presenza di abitazioni, passi carrai frequenti o specifici punti da studiare caso per caso), si prescrive l'utilizzo del cordolo come indicato in ambito urbano;
- **Ambito extraurbano ≥70km/h:** si prescrive l'utilizzo di adeguate barriere di sicurezza (guard rail) o altre protezioni a norma, purché bifacciali e certificate, in applicazione del DM 223.

In generale: **se il guard rail è già esistente, esso va mantenuto e dotato di sistema di protezione bifacciale. Il guard rail va inserito esclusivamente per distanze maggiori di 80m. Non va inserito in caso di lunghezze < 80m o in caso di separazioni già esistenti (quali marciapiede, cordolo, ecc.).**

Guard rail

- A. Barriera stradale di sicurezza in legno lamellare ed acciaio collocata su basetta di calcestruzzo armato;
B. Banchina inerbita.



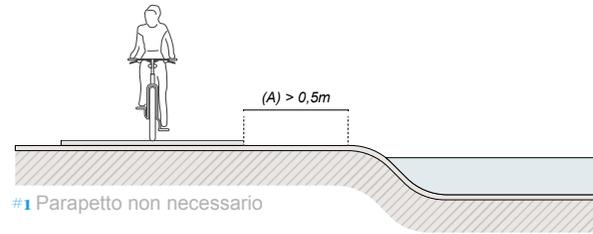
Oltre all'ingombro della barriera, deve essere tenuto in considerazione un opportuno spazio di deflessione e deformazione dell'elemento all'urto che varia a seconda della tipologia scelta. Perciò è preferibile collocarla all'interno di un'aiuola inerbita a separazione tra la barriera e la sede ciclabile.



Barriera di sicurezza in acciaio, legno o corten, utilizzata lungo strade in cui la velocità consentita è ≥70 km/h per proteggere gli autoveicoli in caso di ostacoli puntuali o dislivelli (DM 223). L'impiego in caso di integrazione di piste ciclabili non è obbligatorio, ma nel caso i gestori della strada ne richiedessero l'utilizzo, è bene proteggere i ciclisti da possibili urti selezionando barriere dotate di montanti interni in legno o di altre protezioni a norma (per non comprometterne l'omologazione). In caso di barriere di sicurezza esistenti è dunque preferibile prevedere protezioni a sé stanti e non integrate al guard rail.

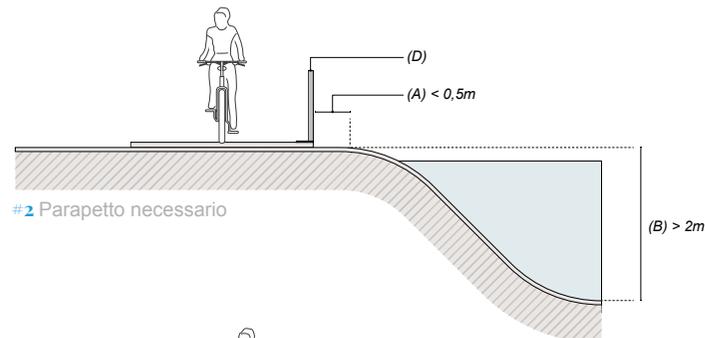
Parapetto

#1 Situazione in cui l'utilizzo del parapetto non è necessario (salvo valutazioni di opportunità).



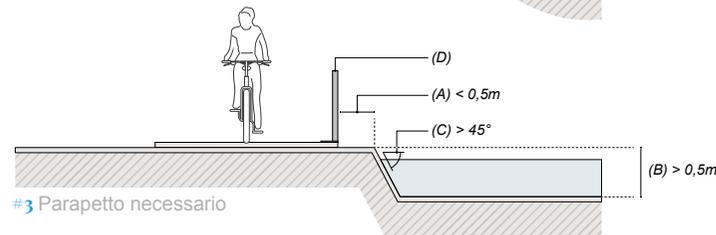
#1 Parapetto non necessario

#2 Situazione in cui l'utilizzo del parapetto è necessario per l'elevato dislivello



#2 Parapetto necessario

#3 Situazione in cui l'utilizzo del parapetto è necessario per la ripidità della scarpata



#3 Parapetto necessario

- A. Larghezza della banchina
- B. Differenza di quota
- C. Angolo della scarpata
- D. Parapetto di altezza 1,1m.



Elemento di separazione a protezione del ciclista da utilizzare nel caso di pericoli a margine dell'itinerario ciclabile per evitare eventuali cadute. Si tratta di un elemento che ha anche un notevole impatto sia nell'inserimento paesaggistico sia visivo per chi sta percorrendo l'itinerario ciclabile. Pertanto quando è necessario inserirlo bisogna curare i seguenti aspetti:

- **Evitare l'effetto barriera (sia visiva, sia paesaggistica):** l'impiego del parapetto deve essere limitato a situazioni di comprovata pericolosità o necessità puntuale e non avere un carattere di continuità lungo l'itinerario. Inoltre si richiede l'impiego di parapetti con montanti orizzontali, in quanto minimizzano l'effetto barriera percepita dai ciclisti. L'impiego di parapetti con montanti verticali deve essere limitato alle sole opere d'arte di dimensioni ridotte.
- **Favorire l'osservazione del paesaggio circostante:** l'altezza del parapetto deve essere commisurata al reale pericolo e non costituire un ostacolo alla visuale. In generale si suggerisce di attestarsi su altezze pari a 1,10m, ad eccezione di situazioni specifiche in cui è necessario l'impiego di parapetti di altezza pari a 1,50m (sovrappassi stradali). In questi casi si suggerisce l'impiego di elementi dalla struttura "alleggerita" nella parte superiore (ovvero nella fascia di altezza pari a 40cm che corrisponde allo spazio fra 1,10m e 1,50m - altezza totale del parapetto) per non precludere la vista del paesaggio circostante, pur assicurando la dovuta protezione.

In generale è consigliato l'impiego di parapetti in legno, mentre nei contesti naturalistici e rurali l'impiego di questo materiale è condizione necessaria per un migliore inserimento paesaggistico. La cura nella scelta della tipologia di legno è fondamentale a garantire elevata durabilità e facilità di manutenzione. In generale l'utilizzo di reti deve essere evitato e limitato ai soli casi in cui non siano possibili soluzioni alternative.

La normativa italiana in vigore fornisce limitate indicazioni dimensionali o di utilizzo. Le esperienze in essere, però, suggeriscono l'impiego di parapetti nelle seguenti situazioni:

- **a protezione dei passaggi sopraelevati quali passerelle o ponti ciclabili:** in questo caso si suggerisce un'altezza dell'elemento pari a 1,10m, salvo particolari valutazioni di opportunità.
- **in caso di affiancamento di corsi d'acqua o fossati che presentino particolari e specifiche condizioni geometriche, e quando lo spazio di sicurezza fra la ciclabile e la scarpata è inferiore a 50 cm:** il parapetto va sempre usato se la differenza di quota tra il piano della ciclabile e il piano laterale inferiore (a campagna o lato canale) è maggiore di 2m oppure se la differenza di quota è maggiore di 0,5m, ma l'angolo della scarpata è $> 45^\circ$ (molto ripido nonostante il dislivello ridotto). In questi casi si suggerisce un'altezza del parapetto pari a 1,10m, salvo particolari valutazioni di opportunità (per maggiore chiarezza di vedano gli schemi a fianco);
- **in caso di sovrappassi stradali a livelli sfalsati:** il DM 557/99 prescrive l'impiego di parapetti con altezza pari a 1,50m (vedere scheda #Sovrappassi pag. 100).

Elementi di drenaggio e raccolta delle acque meteoriche

Come visto finora, la funzionalità e la sicurezza di un tracciato ciclabile dipendono da molteplici fattori. In questo capitolo si approfondisce il tema dei **sistemi di drenaggio e raccolta delle acque meteoriche per i quali, in fase di progettazione delle piste ciclabili, è necessario porre particolare attenzione**, definendo le giuste pendenze del tracciato e gli opportuni elementi di raccolta.

La normativa prevede che, per il corretto drenaggio delle acque superficiali (DM 557/99 art 8, c.6), la pendenza trasversale sia almeno del 2%, nel verso che permette il più rapido deflusso, eventualmente sfruttando reti di raccolta delle acque esistenti o la vicinanza a fossi, canali, prati o aree agricole.

La norma prevede anche opere di raccolta delle acque meteoriche con eventuali griglie purché queste non determinino difficoltà di transito a ciclisti e pedoni per cui è necessario porre attenzione al loro posizionamento, forma e dimensioni (DM 557/99 art 4 c.3 e art 12, c.2). Bisogna quindi posizionare i sistemi di raccolta ai margini del tracciato ciclabile, scegliendo caditoie di forma allungata, con feritoie posizionate ortogonalmente la direzione di marcia del ciclista, da preferire a quelle quadrate poiché minimizzano gli ingombri della sede e consentono una maggiore scorrevolezza. In presenza di sistemi di separazione in rilievo delle piste ciclabili (per esempio i cordoli), il grado e la direzione della pendenza della pista e il posizionamento delle caditoie giocano un ruolo cruciale per il deflusso delle acque, evitando ristagni e formazione di pozzanghere, così come riporta il Regolamento del NCdS. L'elemento di separazione della sede ciclabile dovrà quindi essere adeguatamente interrotto per brevi tratti, in modo da favorire il collocamento degli elementi di raccolta oppure prevedere cordoli con sistemi di raccolta acque integrati. È quindi necessario verificare preventivamente la presenza o meno di un sistema di raccolta delle acque e, nel primo caso, bisogna interrompere i cordoli in corrispondenza delle caditoie presenti mentre nel secondo, soprattutto in ambito extraurbano, posizionare gli elementi di raccolta ad un intervallo di 5-10 m.

Accanto ai tradizionali sistemi di raccolta delle acque meteoriche, per mitigare alcuni eventi legati al cambiamento climatico, quali l'innalzamento della temperatura media annuale o gli eventi piovosi di maggiore intensità, è possibile ricorrere a **“Soluzioni Basate sulla Natura” (Nature-Based Solutions, NBS)**, ovvero quella gamma di sistemi progettuali che migliorano la qualità ambientale urbana grazie all'utilizzo della vegetazione. Queste soluzioni, oltre ad incrementare la presenza di alberi ed arbusti all'interno dell'ecosistema urbano, concorrono alla diminuzione delle superfici impermeabili, favorendo il deflusso delle acque meteoriche, abbassando l'effetto “isola di calore” e migliorando la resilienza delle aree urbane.

Di seguito vengono illustrate le soluzioni compositive da adottare per gli elementi di drenaggio e raccolta delle acque meteoriche. Negli schemi le frecce azzurre indicano la direzione di raccolta dell'acqua; tramite pittogrammi, invece, vengono descritte la compatibilità delle soluzioni proposte con le diverse tipologie di contesto, il grado di manutenzione e la capacità di raccolta delle acque.

Chiave di lettura dei pittogrammi

	Adatto / Non adatto ai parchi urbani		Adatto / Non adatto ai centri storici
	Adatto / Non adatto al contesto boschivo		Adatto / Non adatto al contesto residenziale
	Adatto / Non adatto al contesto agricolo/rurale		Adatto / Non adatto al contesto produttivo/commerciale

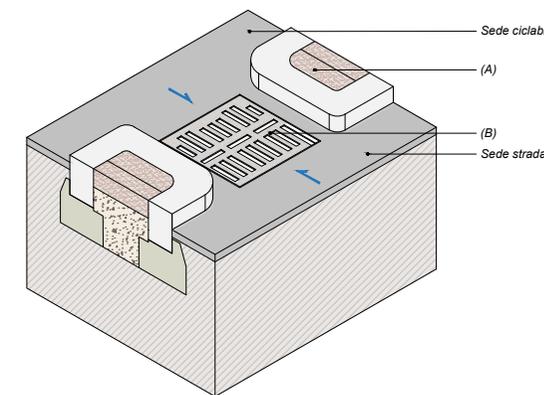
Necessità di manutenzione

Basso	Medio	Alto

Capacità di raccolta delle acque

Basso	Medio	Alto

Caditoia quadrata

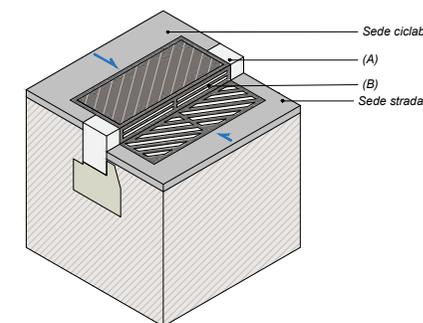


A. Elemento di separazione #Doppio cordolo;
B. Caditoia quadrata puntuale per la raccolta delle acque.

						Contesti di applicazione
						Caratteristiche

Usualmente posizionata tra la base del cordolo e la carreggiata, nella progettazione della rete ciclabile si suggerisce di posizionarla in asse con l'elemento di separazione #Doppio cordolo, debitamente interrotto. Questo consente da un lato il deflusso delle acque meteoriche provenienti sia dalla sede stradale che da quella ciclabile, dall'altro l'eliminazione di un elemento potenzialmente pericoloso per il ciclista. Qualora, invece, si scelga di collocarla in prossimità dell'elemento di separazione è necessario installarla in modo da non risultare un ostacolo al transito dei ciclisti, ovvero orientando perpendicolarmente le forature rispetto al senso di percorrenza della sede ciclabile. Nel caso di elementi esistenti lungo i bordi della carreggiata stradale, è necessario provvedere all'adeguamento delle quote al fine di non rappresentare un ostacolo all'interno delle corsie ciclabili preferenziali in carreggiata.

Caditoia angolare



A. Elemento di separazione #Cordolo;
B. Caditoia quadrata angolare puntuale per la raccolta delle acque.

Si rimanda al capitolo #Accorgimenti per una progettazione inclusiva (pag. 45) per ulteriori dettagli sulla dimensione dei fori della caditoia.

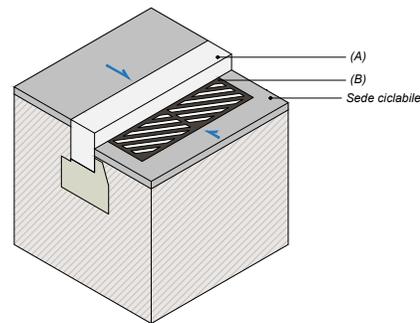
						Contesti di applicazione
						Caratteristiche

Elemento di raccolta delle acque meteoriche che, grazie al suo profilo a forma di Z, si adatta all'angolo tra il cordolo e la carreggiata stradale. Per sua conformazione e posizionamento rispetto alla sede stradale e ciclabile, ha un ingombro minore rispetto alla caditoia quadrata; le forature rettangolari risultano sempre perpendicolari rispetto al senso di marcia. La manutenzione risulta agevole poiché questa tipologia di caditoia è dotata di apertura a libro.

Caditoia rettangolare

A. Elemento di separazione
#Cordolo;
B. Caditoia rettangolare puntuale per la raccolta delle acque.

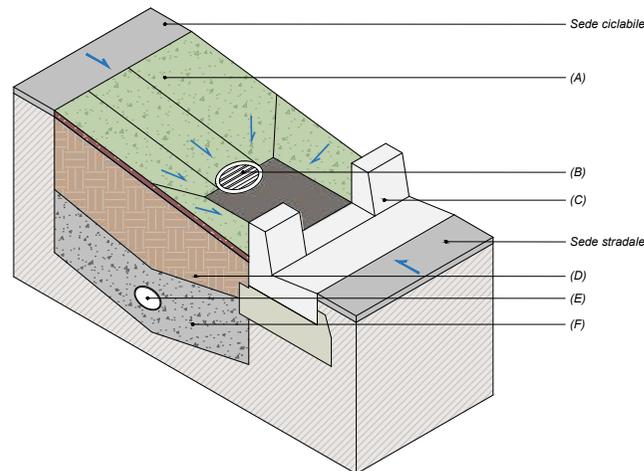
Si rimanda al capitolo #Accorgimenti per una progettazione inclusiva (pag. 45) per ulteriori dettagli sulla dimensione dei fori della caditoia.



Il sistema di raccolta delle acque meteoriche a canaletta viene solitamente posto tra la base del cordolo e la pavimentazione stradale. In questo modo confluiscono qui sia l'acqua presente sul marciapiede che quella sulla sede stradale. Il vantaggio di questo elemento è costituito dalla sua geometria allungata che si integra perfettamente con le sedi ciclabili in carreggiata in quanto, rimanendo adiacente al cordolo del marciapiede, non costituisce un intralcio per il ciclista. Si indica l'adozione di questo elemento in caso di piccoli interventi di riqualificazioni urbane, specialmente se in centri storici.

Giardini della pioggia ("Rain garden")

A. Pacciamatura di corteccia di conifera (6-8 cm);
B. Collettore di accumulo dell'acqua piovana di eccesso;
C. Elemento separatore "Cordolo con cunetta";
D. Substrato drenante (50% sabbia, 25% composto organico, 25% terreno vegetale);
E. Collettore forato di raccolta delle acque in eccesso per convogliamento verso il sistema fognario;
F. Strato di drenaggio in ghiaia di diversa granulometria.

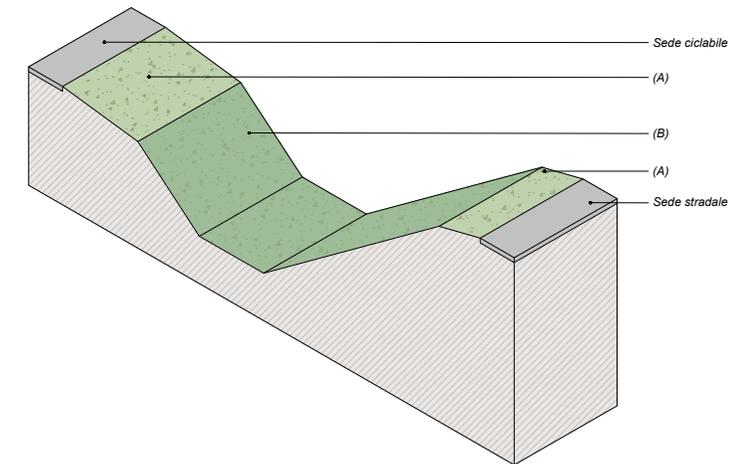


Soluzione di ingegneria naturalistica che consiste in un'aiuola, o in una leggera depressione del terreno, atta a controllare il deflusso delle acque meteoriche, riducendo i rischi derivanti dai sempre più frequenti eventi pluviometrici estremi. Le acque meteoriche di ruscellamento vengono raccolte e convogliate in un sistema di drenaggio sotterraneo, sgravando il sistema urbano di smaltimento delle acque meteoriche prevenendo, quindi, l'allagamento delle sedi stradali. La corretta ed ottimale progettazione di un rain garden coinvolge un'analisi idrografica atta a stimare il volume di acqua derivante dagli eventi di pioggia.

Fossati inondabili

A. Banchina inerbita;
B. Fossato.

L'affiancamento di collegamenti ciclabili e fossati inondabili può richiedere l'utilizzo del #Parapetto in caso di particolari geometrie del fossato. Per maggiore dettaglio fare riferimento al capitolo "Elementi di separazione".



In ambito extraurbano, in affiancamento alla sede stradale, sono sovente presenti dei fossati, elementi che possono essere considerati dei connettivi lineari all'interno della rete ecologica. Per la loro conformazione e posizione rispetto alla sede stradale, possono essere ritenuti un elemento di separazione ma anche, e soprattutto, una soluzione per il deflusso e la raccolta delle acque meteoriche. Se di nuova realizzazione, le loro dimensioni sono ridotte rispetto a quelle dei canali di scolo dei campi agricoli (più ampi e profondi) e si rendono adatti in prossimità di aree a parcheggio o parchi urbani.

Elementi di moderazione del traffico

Come già ampiamente anticipato nei capitoli precedenti, la **Bicipolitana promuove la diffusione di interventi di moderazione del traffico lungo le sue direttrici e reti locali**, considerando la riduzione degli effetti negativi prodotti dal traffico e dalla velocità dei veicoli come occasione per una **rimodulazione dello spazio pubblico stradale in un'ottica di condivisione dello spazio stradale da parte di tutti gli utenti** della strada e di miglioramento della vivibilità degli spazi urbani.

All'interno di questo capitolo verranno approfonditi gli elementi di progettazione utili per l'attuazione della moderazione del traffico, sia in ambito extraurbano sia in ambito urbano.

Il capitolo "*Spazi ciclabili*" (pag. 36), infatti, ha fornito i criteri per la scelta della tipologia di sede ciclabile più adeguata, distinguendo tra ambito urbano ed extraurbano, e in considerazione del livello di traffico rilevabile, così come del rapporto che il collegamento ciclabile può o deve avere con la carreggiata. Risulta subito chiaro che in determinati contesti e in presenza di determinate caratteristiche funzionali, **il Manuale individua nella moderazione del traffico una delle principali strategie progettuali per favorire l'utilizzo della bicicletta e quindi l'implementazione della rete ciclabile**. Ma nel territorio metropolitano sono frequenti anche i casi in cui la configurazione degli spazi urbani e le dimensioni spesso riscaldate delle strade metropolitane (<10-12m), fanno sì che la moderazione del traffico e l'impiego di sedi promiscue rappresenti l'unica alternativa possibile per garantire la continuità ciclabile, essendo impossibile inserire sedi separate o preferenziali.

In tutti questi casi **la progettazione si basa prevalentemente sull'introduzione di elementi di moderazione del traffico che hanno l'obiettivo di ridurre le velocità di transito dei veicoli motorizzati e rimodulare lo spazio stradale** in favore della mobilità attiva e del trasporto pubblico per garantire la continuità ciclabile e l'incremento della sicurezza per tutti gli utenti.

Tali elementi possono essere impiegati singolarmente o combinati fra loro per massimizzarne l'efficacia. Inoltre possono essere integrati nella progettazione (per esempio nel caso di nuove strade o di riprogettazione di assi esistenti) o implementati successivamente (per esempio quando non sono previste modifiche strutturali).

La riduzione del limite di velocità a 30km/h costituisce la più semplice, economica ed efficace misura di moderazione, garantendo un livello di sicurezza accettabile. Nella pratica tale limite può essere applicato su una singola strada (Asse 30) oppure su aree urbane (Zona 30 e Città 30), ma è bene ricordare che la limitazione a 30km/h non può avvenire solo tramite apposizione di segnaletica, bensì deve prevedere interventi progettuali mirati che favoriscano e accompagnino la regolamentazione delle velocità di transito nei vari ambiti, sia extraurbani sia urbani.

Nello specifico:

- l'**Asse 30** è una strada urbana (ricadente nella delimitazione di centro abitato da NCdS) in cui, oltre alla regolamentazione della velocità a 30 km/h, vengono combinate e applicate una o più tecniche di moderazione e ridisegno dell'ambiente stradale. L'asse mantiene dunque la sua funzione viabilistica, ma viene riorganizzato e riqualificato in modo da rendere maggiormente compatibile il traffico veicolare sia con il contesto sensibile attraversato sia con gli altri usi della strada (mobilità pedonale e ciclabile, socialità, commercio, sosta, ecc.), migliorando così qualità urbana, vivibilità e sicurezza. La relativa segnaletica deve essere ripetuta ad ogni incrocio;
- la **Zona 30** indica un'area circoscritta della città in cui vige il limite a 30 km/h. In questo caso non è necessario ripetere la segnaletica di limite velocità, ma è importante che accesso e uscita della zona siano ben evidenziati. Un asse 30 può essere parte di una zona 30;
- la **Città 30** rappresenta l'insieme di zone 30 delimitate da assi di scorrimento che restano a 50 km/h. Nella Città 30 i 30 km/h diventano la velocità più diffusa.

L'adozione di soluzioni progettuali che invitino gli utenti motorizzati al rispetto dei limiti di velocità è, dunque, fondamentale. Alcuni esempi possono essere:

- il **restringimento delle corsie veicolari**, in quanto le velocità dei veicoli a motore crescono esponenzialmente all'aumentare delle dimensioni degli spazi percorsi;
- l'**inserimento di elementi fisici che fungano da ostacolo fisico e/o visivo all'interno della carreggiata** rompendo la linearità della visuale e configurandosi sia come elementi puntuali, ripetibili lungo l'asse stradale, sia come elementi "lineari", ovvero che prevedono una variazione della sezione stradale.
- l'**impiego di pavimentazioni diverse**, importante sia nella delimitazione dell'ambito interessato dall'intervento di moderazione del traffico, sia come dispositivo che concorre al rallentamento del traffico veicolare. Utilizzare una differente colorazione o texture della pavimentazione (ad esempio l'asfalto colorato a contrasto con quello tradizionale oppure la variazione dell'orditura o della tipologia di pietra naturale) rende più evidente l'ambito interessato dall'intervento variando la percezione dello spazio sia a livello visivo che uditivo;
- l'**utilizzo di segnaletica orizzontale e verticale** del Nuovo Codice della Strada (limiti di velocità, zona 30, indicazione di ciclisti in strada, definizione di strada E-bis/F-bis, ecc.) e del "Manuale d'uso Segnaletica Bicipolitana" (condivisione della carreggiata, indicazione distanziamento, ecc.).

Si ricorda che i dispositivi limitatori di velocità devono essere posizionati in modo tale da evitare l'"effetto sorpresa" nell'ambiente stradale, garantendo invece ampie distanze per la percezione e reazione e la riduzione tempestiva della velocità.

La distanza tra successivi elementi di moderazione contribuisce inoltre a mantenere la velocità che si desidera far rispettare²²:

- velocità desiderata 50km/h, distanza degli elementi pari a 250m;
- velocità desiderata 40 km/h, distanza degli elementi pari a 150 m;
- velocità desiderata 30 km/h, distanza degli elementi pari a 75 m;
- velocità desiderata 10 km/h, distanza degli elementi pari a 20 m;

Infine, come già visto in precedenza in questo manuale (Capitolo "*Ciclabilità e assi stradali, una convivenza strategica*" pag. 28), anche la gestione d'insieme dell'asse stradale e la sua suddivisione in tronchi omogenei è determinante nella moderazione del traffico, con particolare riferimento alla costituzione di ambiti di transizione adeguatamente segnalati e necessari ad evocare nel conducente maggiore attenzione. Un esempio su tutti è sicuramente l'inserimento delle cosiddette "porte d'accesso", realizzate mediante cambiamenti fisici e superficiali di demarcazione visiva ed uditiva, in ingresso ai centri abitati.

Per aiutare nell'identificazione degli elementi di moderazione del traffico più adeguati ai contesti, ogni scheda è dotata di pittogrammi che indicano se il dispositivo di moderazione è ammissibile negli ambiti extraurbani o urbani.

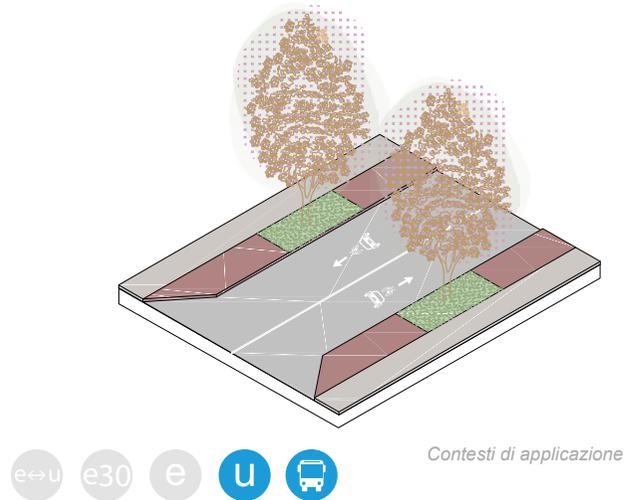
Chiave di lettura dei pittogrammi



Note

²² "Linee guida per la redazione dei piani di sicurezza stradale urbana", Ministero dei Lavori Pubblici, Ispettorato Generale per la Circolazione e la Sicurezza Stradale.

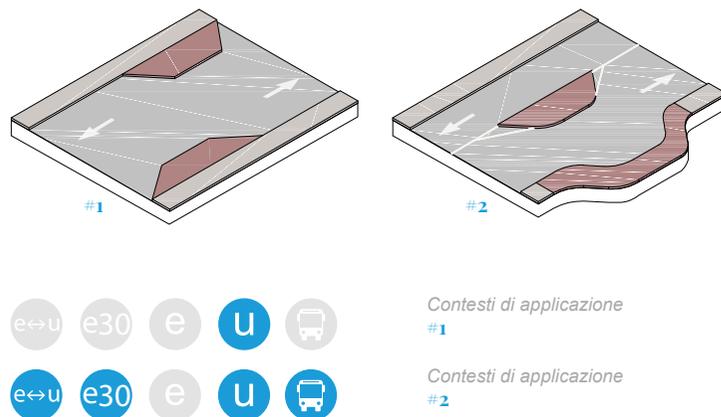
Restringimento della carreggiata



Uno degli interventi di moderazione della velocità più comuni è sicuramente la riduzione dello spazio della carreggiata, invitando così il conducente a prestare maggiore attenzione alla guida per evitare eventuali ostacoli ed imprevisti. L'approccio consigliato è dunque di ottimizzare lo spazio stradale, restringendo le corsie stradali fino ai minimi consentiti per ogni tipologia (DM 6792/2001 e paragrafo "Progettare lo spazio ciclabile" pag. 38). In questo modo sarà possibile ricavare nuovi spazi per pedoni, biciclette, vegetazione e servizi, favorendo la convivenza sicura. La riduzione della carreggiata può avvenire mediante l'introduzione di elementi fisici e visivi che modificano la percezione dello spazio, di carattere lineare o puntuale, come, ad esempio, la realizzazione di una sede ciclabile protetta, l'allargamento del marciapiede, l'introduzione di golfi in prossimità degli attraversamenti, l'utilizzo di isole centrali oppure il disegno di corsie ciclabili in carreggiata.

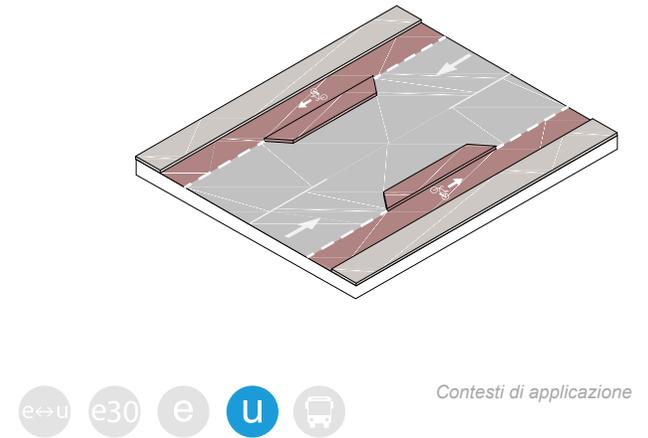
Chicane e disassamenti

Le dimensioni dello sfalsamento della carreggiata dipendono dalla velocità di progetto. Il disallineamento dell'asse stradale deve essere opportunamente segnalato.



Tratte rettilinee si prestano maggiormente ad essere percorse a velocità elevate, peggiorando la sicurezza di tutti gli utenti della strada. In questi casi si suggerisce di deviare la traiettoria configurando la carreggiata come una "S" attraverso l'inserimento di chicanes (curve), strettoie puntuali su un solo lato, oppure disponendo gli stalli di sosta in modo alternato obbligando il conducente ad effettuare una curva. Questa genera un disallineamento dell'asse stradale rispetto al tratto precedente che induce un naturale rallentamento dei veicoli. L'introduzione di questi elementi nella carreggiata può quindi diventare occasione per realizzare piccole aree di sosta, aiuole alberate e dehors.

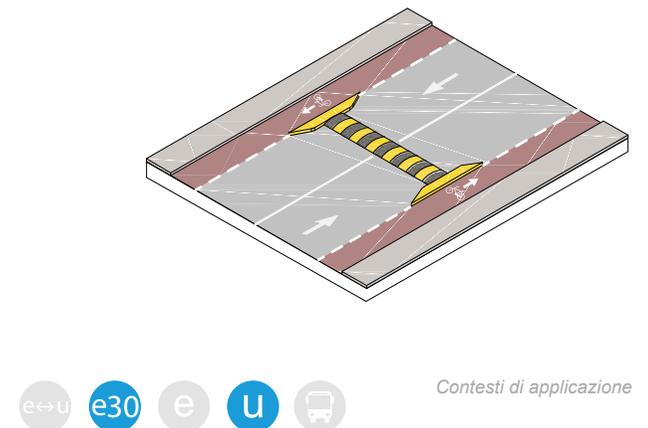
Pinch-point



Si tratta di restringimenti puntuali e circoscritti della carreggiata stradale, che inducono i veicoli a rallentare dando un senso visivo di strettoia. Possono essere ottenuti tramite l'allargamento del marciapiede su uno o su entrambi i lati della strada, generalmente con l'introduzione di un attraversamento pedonale, oppure mediante l'allargamento della banchina. Possono valere anche in doppio senso di marcia con opportuna segnaletica verticale. L'obiettivo è il rallentamento delle auto, pertanto è opportuno che lo spostamento di ciclisti e pedoni non sia ostacolato e impattato dal restringimento, ma che possa continuare dritto senza deviazioni.

Dossi artificiali

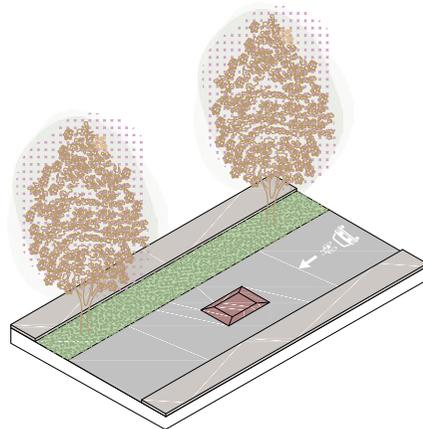
Tali dispositivi sono tra le misure di moderazione del traffico più diffuse in area urbana, ma non sono ritenute adatte alla circolazione ciclistica. Se ne suggerisce quindi l'interruzione prima del marciapiede tramite introduzione di una piccola isola salvagente, lasciando uno spazio per il passaggio del ciclista sulla destra.



Chiamati anche "dissuasori di velocità" o "dossi rallentatori", sono degli elementi dalla sezione sinusoidale che, posizionati trasversalmente rispetto alla sezione stradale, fungono da ostacolo ai veicoli, che devono necessariamente diminuire la loro velocità prima di superare l'ostacolo ed evitare un grande sobbalzo. I dossi possono essere realizzati sia nello stesso materiale della strada (asfalto) o in altri materiali (gomma riciclata). Sono lunghi quanto la larghezza della carreggiata e alti 3-7 cm. La normativa ne limita l'inserimento alle sole strade residenziali, parchi pubblici e privati, ecc. e ne vieta l'utilizzo sugli itinerari preferenziali dei mezzi di soccorso. Necessario indicarne la presenza sia tramite la segnaletica orizzontale di rallentamento sia quella verticale di pericolo.

Cuscini berlinesi

In strade a doppio senso non è possibile installare tali dispositivi, salvo inserimento di una banchina spartitraffico centrale invalicabile. In extraurbano sono utilizzabili solo su strade di tipo F-bis con moderazione del traffico.

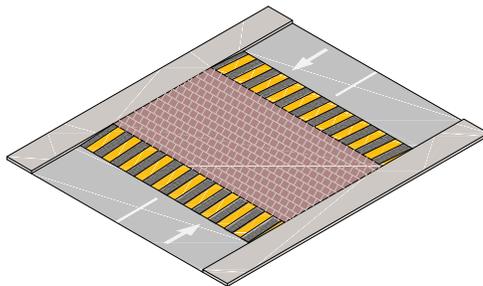


Contesti di applicazione

Noti anche come “dossi berlinesi” o “speed-cushions”, la loro caratteristica principale è quella di rappresentare un ostacolo solamente per le automobili e non per i veicoli del trasporto pubblico, dei soccorsi (ad eccezione di quelli con interasse uguale alle auto) e per i ciclisti, in quanto la loro larghezza non si estende sull'intera sezione stradale. Di forma solitamente quadrata e realizzati in materiale plastico, vengono posizionati al centro della corsia, principalmente in prossimità degli attraversamenti pedonali. In Italia sono ancora dispositivi sperimentali, non normati dal NCdS e applicabili solo previa autorizzazione ministeriale. Da recenti pareri del MIMS questi elementi dovrebbero avere altezza pari a 7,5 cm, lunghezza tra i 170-250 cm, larghezza pari a 170 cm e pendenza laterale pari al 25% e trasversale pari al 15%.

Piattaforme rialzate di rallentamento

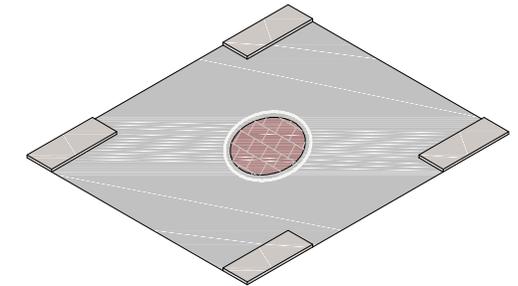
Il rialzo del piano viabile deve raccordarsi ai diversi livelli tramite rampe di raccordo con pendenza non superiore al 10% nelle strade locali e all'8% in quelle di quartiere e la lunghezza della piattaforma centrale deve essere almeno pari a 6m.



Contesti di applicazione

Le piattaforme rialzate costituiscono una variante dei dossi artificiali, prevedono la sopraelevazione della pavimentazione stradale per un'ampiezza maggiore. Vengono generalmente realizzate in corrispondenza di aree da proteggere da elevate velocità, come ad esempio di fronte ad edifici pubblici (municipio, scuole, chiese, ecc.), nella zona centrale dell'abitato e alle intersezioni tra viabilità principale e secondaria, dando continuità ai marciapiedi. Geometricamente occupano l'intera larghezza della carreggiata. Tale soluzione è particolarmente adatta per moderare la velocità veicolare in prossimità di intersezioni (si veda il capitolo “Continuità e interferenze” pag. 68) o nell'identificazione di porte d'accesso a strade con limiti di velocità ridotti.

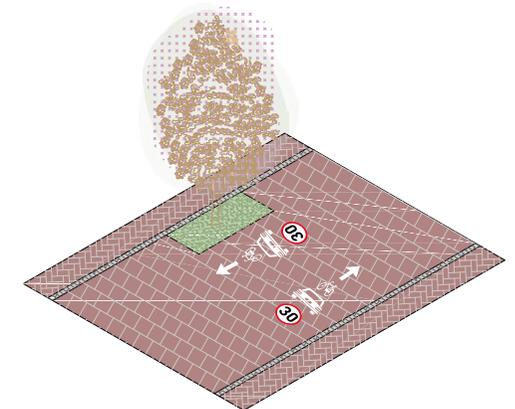
Mini rotatorie



Contesti di applicazione

Le mini rotatorie sono rotatorie urbane di piccolo diametro, ovvero compreso tra 14 e 25 m, la cui isola centrale è parzialmente o completamente sormontabile. Quando il diametro è inferiore ai 18 m l'isola centrale è completamente transitabile per manovre di mezzi pesanti. Questa soluzione costringe a rallentare per effettuare una leggera curva, anche nel caso in cui si prosegua dritto. Nel caso in cui la circolazione di mezzi pesanti o TPL non fosse prevista è possibile inserire un elemento verticale per rompere la linearità prospettica della visuale.

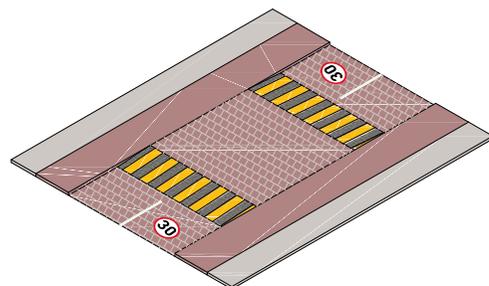
Strada condivisa (piattaforma unica)



Contesti di applicazione

Questa soluzione, detta anche “zona di incontro” in relazione alla normativa di alcuni stati EU, propone la riorganizzazione dello spazio stradale su un unico livello altimetrico (eliminazione di marciapiede e separazioni) e la fluidità di tutte le componenti di mobilità nel medesimo spazio (mediante differenziazione delle pavimentazioni). Lo spazio stradale viene qualificato come spazio pubblico e assume una marcata identità pedonale e ciclabile. L'accesso alle auto è consentito, ma la prevalenza della mobilità attiva comporta una percezione di estraneità del conducente. È indicata sia nei contesti urbani da qualificare in cui è necessario dare spazio alla mobilità attiva, sia nelle zone residenziali. La condivisione della strada è possibile grazie alla moderazione della velocità a 10 o 20 km/h.

Asse 30



Contesti di applicazione

L' "Asse 30" è un asse stradale urbano (ricadente nella delimitazione di centro abitato da NCdS) in cui, oltre alla regolamentazione della velocità a 30 km/h, vengono combinate e applicate una o più tecniche di moderazione e ridisegno dell'ambiente stradale. L'asse mantiene dunque la sua funzione viabilistica, ma viene organizzato e riqualificato in modo da rendere maggiormente compatibile il traffico veicolare sia con il contesto sensibile attraversato sia con gli altri usi della strada, compresi gli spazi e gli edifici ad essa contigui (mobilità pedonale e ciclabile, socialità, commercio, sosta, ecc.), migliorando qualità urbana, vivibilità e sicurezza.

L'Asse 30 può combinare in particolare i seguenti interventi: dispositivi di moderazione del traffico (come uso della piattaforma unica, inserimento attraversamenti rialzati, ecc), revisione della segnaletica stradale verticale ed orizzontale, tracciamento di corsie ciclabili, utilizzo di pavimentazioni differenziate e pittogrammi per riequilibrare l'uso degli spazi stradali a favore della mobilità attiva, ecc.

Altri esempi di elementi di moderazione del traffico presenti nel manuale sono:

- # Attraversamento "protetto" con isola salvagente (pag. 78)
- # Attraversamento "protetto" con isola avanzata (pag. 78)
- # Ciclabile bidirezionale in incrocio a T, attraversamento su piattaforma rialzata (pag. 89)



L'introduzione di elementi di moderazione della velocità favorisce la mobilità attiva



Dotazioni e aree di sosta

La Bicipolitana in coerenza e continuità con il PUMS dà l'indirizzo per la realizzazione di adeguate strutture e servizi di supporto alla mobilità ciclistica, a partire dal parcheggio delle biciclette (rastrelliere, portabici coperti e ciclostazioni) con omogeneità di distribuzione sul territorio metropolitano, secondo i seguenti parametri di dotazione da assumere a riferimento:

- **velopark (ciclostazione):** in ogni centro abitato servito dal Servizio Ferroviario Metropolitano (rete SFM) e dal Trasporto Pubblico Metropolitano di I livello (rete TPM)
- e comunque uno in ogni centro abitato superiore a 5.000 abitanti;
- **rastrelliere:** un posto bici ogni 20 abitanti, con distribuzione omogenea sul territorio e presso i principali attrattori urbani (possibilmente da realizzarsi coperte con telaio ad archetto e punti di ricarica).

Ai fini dell'accessibilità universale è importante prevedere sempre stalli dedicati a cargobike o handbike, sia nelle dotazioni di rastrelliere, sia nelle ciclostazioni).

Insieme alle strutture per la sosta delle biciclette, al fine di offrire una gamma completa di servizi di supporto alla rete ciclistica, la Bicipolitana propone l'installazione di **pompe di gonfiaggio pubbliche**. La diffusione sul territorio deve avvenire lungo le linee della rete metropolitana e loro intersezioni e in corrispondenza di nodi intermodali, anche integrate in colonnine di manutenzione della bici.

La Bicipolitana, infine, in adesione alle indicazioni del PUMS promuove lungo i principali itinerari della rete ciclabile urbana e metropolitana la progressiva installazione di **sistemi contabici** preferibilmente dotati di display con il duplice intento di acquisizione di dati aggiornati sull'uso della bicicletta e dei percorsi ciclabili, nonché come strumento di informazione ed aumento della consapevolezza dei ciclisti.

Nel presente capitolo vengono proposti anche dei **"set di dotazioni"** tipo composti da più elementi raggruppati in base alla loro localizzazione rispetto alla rete della Bicipolitana.

La loro localizzazione deve risultare strategica e necessaria rispetto allo sviluppo delle linee della rete metropolitana nel rapporto con il contesto, le funzioni e i servizi presenti a partire dalla vicinanza di poli attrattori; per tale motivo sono da privilegiare i Centri di Mobilità, le stazioni ferroviarie, le fermate TPL, i principali poli produttivi e commerciali, gli ospedali, gli istituti scolastici, le aree verdi, oltre alle intersezioni tra linee della Bicipolitana anche in ambito extraurbano. In ogni caso, in ambito extraurbano o in territori maggiormente rarefatti, si consiglia di garantire almeno un set di dotazione ogni 5km di itinerario ciclabile in modo da garantire uno spazio di sosta e riposo, l'approvvigionamento di acqua e uno spazio ombreggiato.

Ai fini della progettazione universale, le attrezzate devono prevedere pavimentazioni che consentano la fruibilità delle aree di sosta alle persone su carrozzina e la percepibilità delle sue componenti alle persone ipovedenti e cieche. Per esempio la fruibilità delle rastrelliere deve essere assicurata per carrozzine, carrozzine con propulsore elettrico, handbike, cargobike, ecc. in termini di accessibilità, regolarità delle pavimentazioni, sistemi di ancoraggio delle bici adeguati.

Chiave di lettura dei pittogrammi

		Localizzabile / Non localizzabile presso le scuole di secondo grado			Localizzabile / Non localizzabile presso i poli produttivi			Localizzabile / Non localizzabile presso le stazioni ferroviarie
		Localizzabile / Non localizzabile presso le intersezioni tra linee			Localizzabile / Non localizzabile presso i poli commerciali			Localizzabile / Non localizzabile presso i centri di mobilità
		Localizzabile / Non localizzabile in ambito extraurbano			Localizzabile / Non localizzabile presso gli ospedali			

Set minimum



Contesti di applicazione

Si compone di rastrelliera scoperta, seduta, fontanella di acqua potabile e cestino portarifiuti; utile nelle aree verdi urbane ma anche in ambito extraurbano, per una breve sosta, o in corrispondenza delle intersezioni delle linee della Bicipolitana, come occasione per localizzare anche la segnaletica di orientamento (si veda il paragrafo successivo), o in prossimità di punti di rilevante interesse paesaggistico o storico-architettonico.

Set medium



Contesti di applicazione

Comprende rastrelliera coperta, seduta, cestino portarifiuti, fontanella di acqua potabile e kit di riparazione (pompa di gonfiaggio delle camere d'aria, brugole, cacciaviti, chiavi inglesi). Essendo più ricco rispetto al precedente set, necessita di un maggiore spazio e si consiglia, quindi, di collocarlo presso i principali poli attrattori, come le scuole e gli istituti scolastici, considerando gli spostamenti quotidiani, e in ambito extraurbano e in corrispondenza delle intersezioni tra linee della Bicipolitana.

Set large



Contesti di applicazione

È formato da rastrelliera coperta, seduta, cestino portarifiuti, fontanella, kit di riparazione, punto di allacciamento alla rete elettrica (per la ricarica delle e-bike e dei telefoni cellulari) e internet. A questi elementi è possibile aggiungere anche la colonnina SOS e il defibrillatore. Questa tipologia di set è consigliabile posizionarla in corrispondenza dei poli produttivi e di quelli commerciali, degli ospedali e delle stazioni ferroviarie, così come degli istituti scolastici di ordine superiore.

Extra-large (ciclostazione)

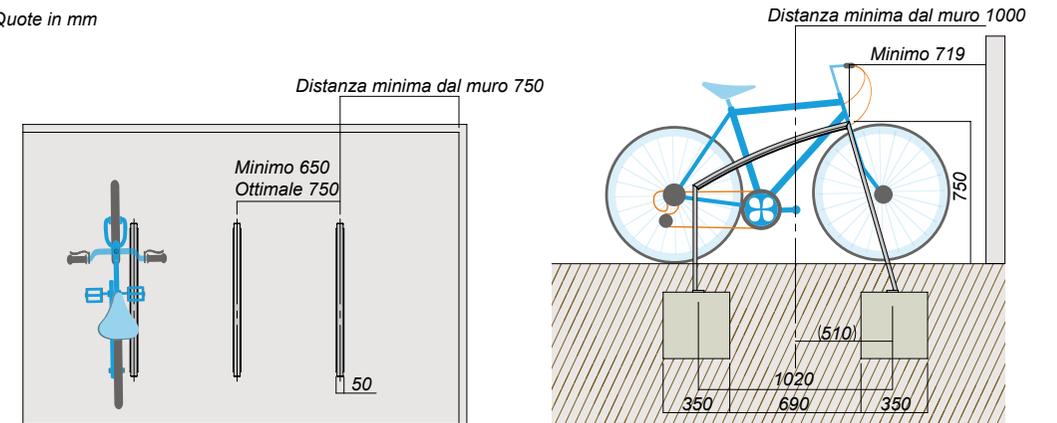


Contesti di applicazione

Opera architettonica comprensiva di rastrelliera coperta, bike-box, seduta, cestino, fontanella, kit di riparazione, punto di allacciamento alla rete elettrica e internet, colonnina SOS e defibrillatore, servizio di bike sharing (condivisione e noleggio di biciclette a pedalata muscolare o assistita), info-point, biglietterie, armadietti (per le consegne dei corrieri e/o deposito bagagli). È il set più completo e complesso: si consiglia di localizzarlo nei pressi dei Centri di Mobilità, per l'interscambio tra la bicicletta e altri mezzi come il treno e il servizio TPL e negli altri maggiori poli funzionali metropolitani.

Portabici ad archetto tipo

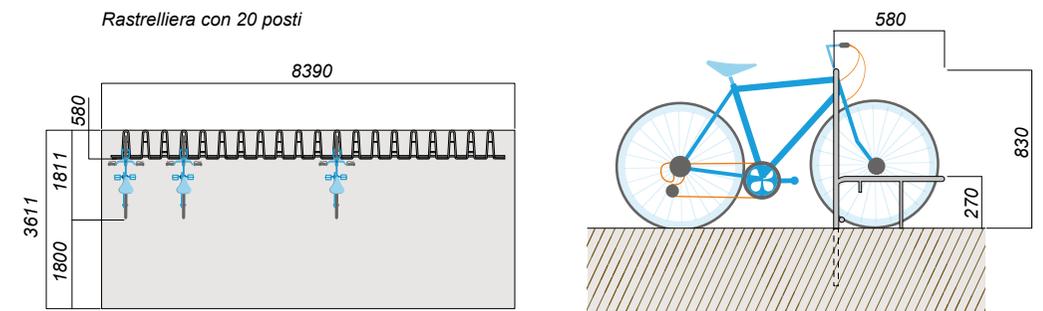
Quote in mm



Nell'ambito della individuazione e diffusione di dotazioni per la mobilità ciclistica omogenee sulla rete della Bicipolitana, si è identificato come portabici tipo il modello ad archetto con possibilità di ancoraggio dell'intero telaio della bicicletta alla struttura, senza danneggiarlo e limitandone le possibilità di furto. Il modello scelto deve permettere il fissaggio su pavimentazione solida tramite bullonatura oppure l'ancoraggio al terreno tramite la realizzazione di due plinti di fondazione con tirafondi per il collegamento alla struttura del portabici: questa soluzione garantisce una maggiore sicurezza e risulta più resistente ai possibili atti vandalici. Gli elementi, i cui singoli ingombri sono 75 cm in altezza e circa un metro in lunghezza, devono essere installati ad un interasse ottimale di 75 cm (l'interasse minimo è di 65 cm) e possono essere collocati sia all'aperto che al di sotto di una pensilina, possibilmente con qualità di copertura modulare componibile per eventuale progressiva estensione.

Rastrelliera modulare componibile tipo

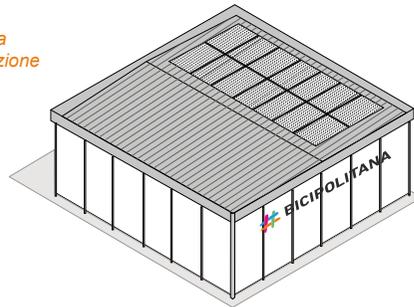
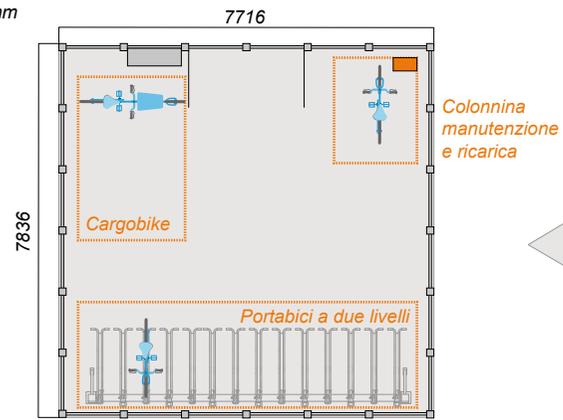
Quote in mm



Sempre al fine di garantire la realizzazione di spazi di sosta per le biciclette con caratteristiche omogenee e diffuse su tutto il territorio metropolitano, si è identificata come rastrelliera tipo un modello modulare componibile compatto con possibilità di ancoraggio del telaio e di collocazione delle ruote della bicicletta. Il modello scelto può essere unilaterale o bilaterale e permette sia l'installazione in batteria con possibilità di estensione che il fissaggio su pavimentazione solida tramite bullonatura, garantendo un'organizzazione ordinata dei posteggi bici e massimo sfruttamento dello spazio disponibile.

Ciclostazione tipo

Quote in mm



Per la realizzazione di velopark (ciclostazioni) si è definito un layout tipo per la sosta protetta e automatizzata delle biciclette. Il PUMS ne prevede l'utilizzo a partire da Centri di Mobilità e stazioni ferroviarie, da estendersi eventualmente in altri contesti specifici ad elevata domanda di sosta presidiata. Il modello base è rappresentato da una struttura a pianta quadrata di circa 60 mq in ferro e vetro con porta scorrevole automatica. Offre 32 posti bici su due livelli a guida automatizzata, 3 posti per cargobike o bici dall'ingombro maggiore, 4 punti di ricarica elettrica, colonnina di manutenzione con pompa di gonfiaggio, impianto di illuminazione e videosorveglianza, personalizzazione (in coerenza con l'immagine coordinata di Bicipolitana). Tale struttura può essere usata modularmente in estensione per aumentare l'offerta di sosta e può essere integrata con pannelli fotovoltaici.



Adeguate strutture e servizi a supporto della mobilità ciclistica, distribuiti in maniera omogenea nel territorio metropolitano, sono un incentivo all'uso della bicicletta!

illuminazione

L'illuminazione della rete ciclabile è un **elemento fondamentale per garantire una sicura fruizione dell'infrastruttura anche in assenza di luce solare, in termini di sicurezza sia stradale sia sociale**, in quanto consente ai ciclisti di seguire correttamente l'andamento del tracciato, individuare eventuali ostacoli e leggere la segnaletica, oltre che di essere ben visibili agli altri veicoli. Nei paesi europei in cui la ciclabilità è maggiormente sviluppata ci si sta orientando sempre più verso **l'illuminazione dell'intero itinerario come elemento fondante della progettazione di genere**, in un'ottica di massima inclusività e aumento della sicurezza percepita.

Questo Manuale promuove un'illuminazione **il più possibile uniforme e a misura di ciclista**, evitando la creazione di zone d'ombra, secondo i seguenti criteri ed indicazioni:

- il sistema di illuminazione deve **sempre essere previsto in ambito urbano** (ad eccezione delle aree non accessibili la notte);
- il sistema di illuminazione è **fortemente consigliato anche in extraurbano e, dove non economicamente sostenibile, deve essere realizzato nelle intersezioni e negli attraversamenti** e comunque predisposto in tutte le tratte;
- l'impianto deve essere composto da **pali solo ciclabili** e non per l'illuminazione stradale; nel caso in cui i pali stradali esistenti avessero la predisposizione e la certificazione necessaria, questi possono essere integrati con sbracci ciclabili;
- i pali non vanno **mai posizionati all'interno dello spazio utile al transito del ciclista** e devono avere un'interdistanza tale da consentire un'illuminazione adeguata, attestandosi su una misura ottimale da valutarsi con cura in fase progettuale;
- per **contenere il consumo energetico e l'inquinamento luminoso**, è da valutare a seconda del contesto l'uso di tipologie di illuminazione alimentate da pannelli solari oppure dotate di sensori di rilevamento che si attivano al passaggio, oltre a scegliere **materiale illuminante con orientamento unicamente verso il basso** per contenere la dispersione di luce.

Tramite i seguenti pittogrammi, vengono indicate la compatibilità delle soluzioni proposte con le diverse tipologie di contesto insieme all'intensità.

Chiave di lettura dei pittogrammi



Intensità

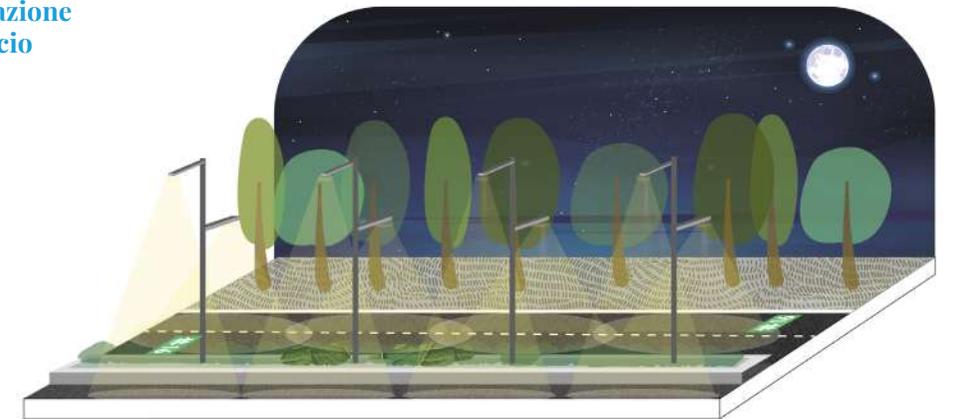


Illuminazione con palo ciclabile



Sistema di illuminazione che permette di illuminare l'itinerario ciclabile in modo uniforme e continuo con pali di altezza adeguata alle esigenze di visibilità del ciclista, da installarsi ad un'interdistanza il più possibile ravvicinata e comunque ottimale.

Illuminazione con sbraccio



Sistema di illuminazione che permette di illuminare sia la sede stradale che quella ciclabile, consiste nell'installazione di un palo con doppio sbraccio, a cui sono ancorati due punti luce; il primo, ad una quota di 10m, consente per la strada, mentre il secondo, a 5m e posizionato sul lato opposto, è dedicato alla sede ciclabile.

Inerti fotoluminescenti



Contesti di applicazione

Caratteristiche

La fotoluminescenza è la proprietà fisica di alcuni materiali che consiste nella capacità di immagazzinare la luce naturale o artificiale e rilasciarla, con intensità decrescente, al buio. Questi materiali, inerti, possono essere aggiunti alla miscela che compone la pavimentazione della sede ciclabile rendendola anche lo strumento di illuminazione della sede stessa. Questa soluzione è particolarmente adatta per i percorsi in ambito extraurbano e rurale, qualora non sia già presente l'illuminazione stradale su palo, in quanto non richiede la presenza della linea elettrica e permette di contenere l'inquinamento luminoso.

Opere d'arte



Contesti di applicazione

Caratteristiche

In questo caso, più che in altri, il sistema di illuminazione ha una forte valenza sia per la sicurezza, ma soprattutto per l'estetica e la funzionalità, in quanto può valorizzare l'aspetto architettonico della struttura. Nelle passerelle ciclabili o ciclopedonali, ad esempio, i punti luce possono essere integrati nei parapetti o nell'impalcato. Lungo i sottopassi, invece, sono consigliati degli apparecchi di illuminazione lineare in grado di far comprendere all'utente l'inizio e il termine del sottopasso stesso, garantendone un'illuminazione adeguata ed uniforme.

Illuminazione attraversamenti



Contesti di applicazione

Caratteristiche

L'illuminazione degli attraversamenti ciclabili e ciclopedonali è fondamentale per rendere più visibili ciclisti e pedoni. Considerando che in ambito urbano il sistema di illuminazione è già presente, si consiglia di enfatizzare l'attraversamento tramite un impianto a doppio lampeggiante. In ambito extraurbano, invece, si suggerisce l'utilizzo di un sistema a portale capace di illuminare interamente l'attraversamento insieme a parte della sede ciclabile in modo da rendere visibile l'utenza anche prima di intraprendere l'attraversamento (D.P.R. 24 Luglio 1996). L'illuminazione deve essere sia sul piano orizzontale che su quello verticale (UNI 11248/2007, UNI EN13201-2/2016, UNI/TS 11726/2018), cioè mediante l'installazione di apparecchi ad emissione di luce asimmetrica con fascio trasversale (Determina Regione Emilia-Romagna 1431/2010). Infine l'illuminazione può essere "a chiamata".

Immagine coordinata e sistema di indicazione e orientamento

Il Nuovo Codice della Strada definisce e regola le tipologie di segnaletica verticale e orizzontale per indicare i tracciati lungo cui è consentito il transito delle biciclette. In aggiunta alla segnaletica prevista dalla normativa, si evidenzia l'importanza di una immediata riconoscibilità dei tracciati che compongono la Bicipolitana, sia per agevolare l'orientamento degli utenti sia per rafforzarne l'identità e promuovere così il territorio: per questo motivo, la Città Metropolitana di Bologna ha predisposto il **"Manuale d'uso specifico per l'applicazione della segnaletica ciclabile lungo la Bicipolitana"**.

Il documento propone una segnaletica sperimentale, verticale ed orizzontale, completamente dedicata alla rete ciclabile metropolitana bolognese, disegnata su pannelli a sfondo rosso mattone, con dimensioni e grafiche simili a quelle già impiegate dal Nuovo Codice della Strada. Ognuna delle 16 linee per la mobilità quotidiana della Bicipolitana è contraddistinta da uno specifico numero e colore, mentre le linee per il tempo libero sono indicate con un numero e il colore giallo. L'accostamento del numero e del colore identificativo della linea, favorisce l'orientamento del ciclista all'interno della fitta rete di tracciati della Bicipolitana, oltre che indicarne la presenza sul territorio.

La segnaletica verticale è stata suddivisa in tre macro categorie:

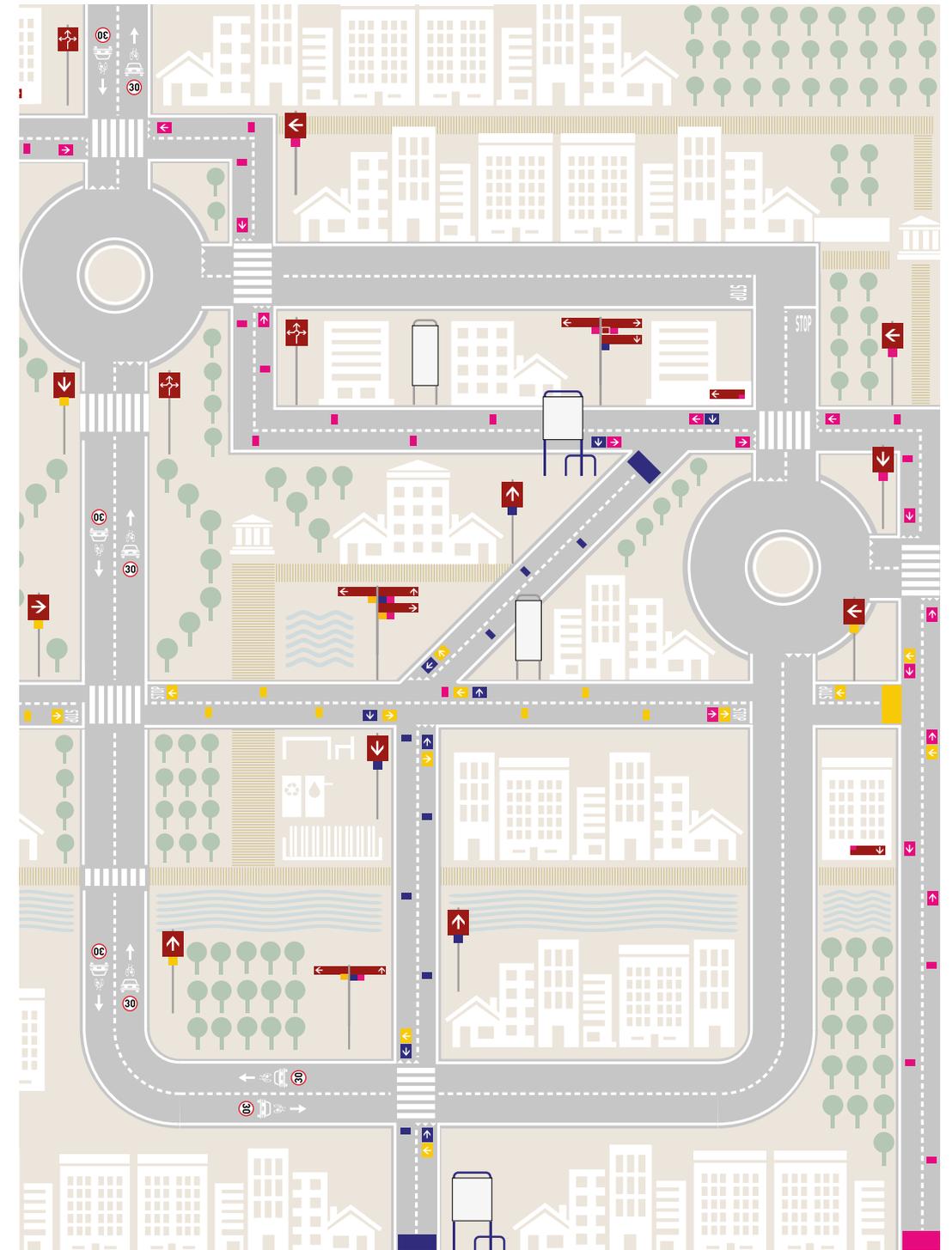
- **indirizzamento:** la funzione è quella di indicare la direzione generale della linea, insieme al centro abitato più prossimo. Questi pannelli sono sempre accompagnati dall'indicazione cromatica della linea;
- **accoglienza:** in forma di "totem", questa segnaletica è collocata in prossimità dei principali accessi ad una località. Il pannello illustra tramite mappa le linee della Bicipolitana, i percorsi ciclabili comunali e i principali punti d'interesse;
- **informazione:** denominata anche "collana di perle" per la modalità di rappresentazione dell'itinerario, indica schematicamente la linea che il ciclista sta percorrendo e i centri abitati attraversati dalla stessa.

Per quanto riguarda la segnaletica orizzontale, sono state definite le tipologie:

- **conferma:** necessaria per rassicurare gli utenti circa la direttrice percorsa, utilizzando il numero e il colore identificativo dell'itinerario;
- **incroci e attraversamenti:** numero e colore delle linee vengono affiancati alle frecce di direzione per indicare tempestivamente la presenza di incroci o svolte.

A queste tipologie "standard" di segnaletica si affiancano anche quelle per indicare la presenza di strade condivise, ovvero dei percorsi promiscui tra biciclette e veicoli a motore.

Per consultare nel dettaglio le tipologie di segnaletica e la metodologia di posizionamento si rimanda al **"Manuale d'uso per l'applicazione della segnaletica ciclabile lungo la Bicipolitana"**. In fase di progettazione, dunque, è sempre necessario considerare sia il posizionamento della segnaletica prevista dal Nuovo Codice della Strada che quella identitaria della Bicipolitana Bolognese.



Schematizzazione del sistema di indicazione e orientamento della Bicipolitana

Logica di navigazione



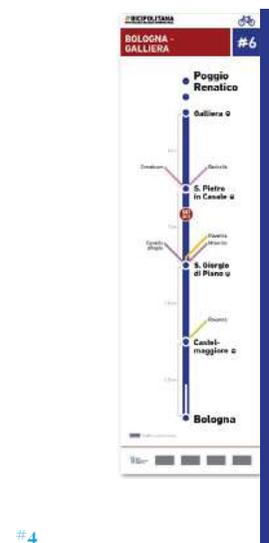
#1

Indirizzamento e Conferma



#2

Informazione

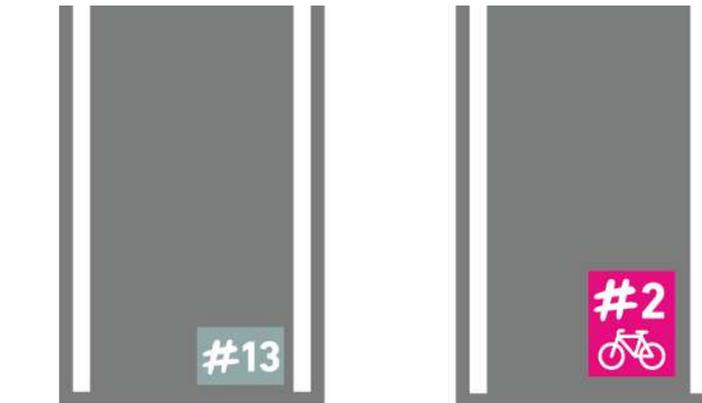


#4

Tipologie di segnaletica verticale della Bicipolitana

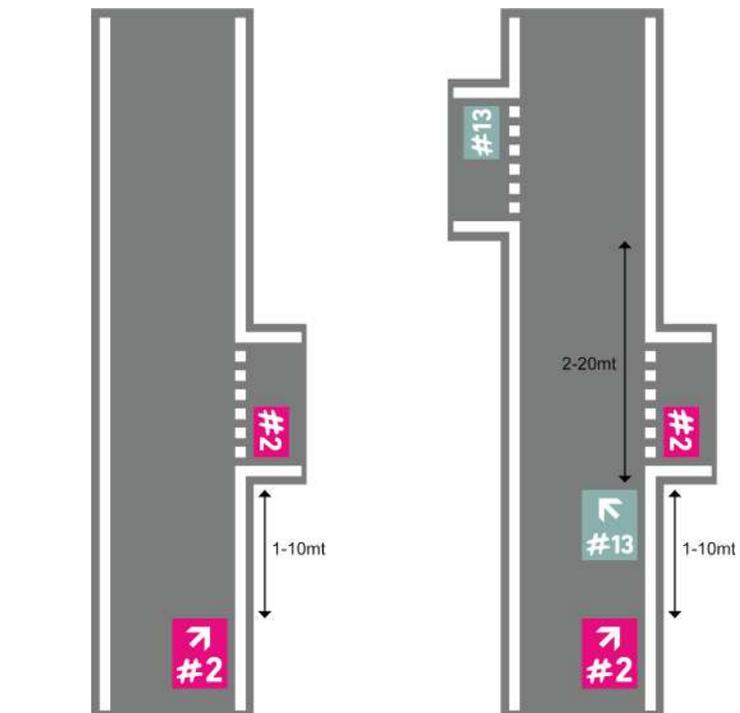
Le illustrazioni riportate nella presente pagina sono un estratto dal "Manuale d'uso specifico per l'applicazione della segnaletica ciclabile lungo la Bicipolitana" redatto da Helios per Città Metropolitana di Bologna.

Conferma



#5

Incroci e attraversamenti



#6

Tipologie di segnaletica orizzontale della Bicipolitana

Le illustrazioni riportate nella presente pagina sono un estratto dal "Manuale d'uso specifico per l'applicazione della segnaletica ciclabile lungo la Bicipolitana" redatto da Helios per Città Metropolitana di Bologna.

Vegetazione e percezione del paesaggio

Le opere a verde sono in grado di mutare la percezione del paesaggio circostante. A seconda della configurazione degli elementi vegetazionali, è infatti possibile nascondere o far emergere specifici punti, porzioni o elementi che caratterizzano il paesaggio in cui gli stessi elementi vengono collocati. Tali opere possono svolgere differenti compiti:

- **Mascherare il paesaggio** definendo una configurazione a cortina in grado di precludere l'osservazione di elementi nel paesaggio di sgradevole impatto, come ferrovie ed edifici industriali.
- **Inquadrare il paesaggio** collocando gli elementi vegetazionali in modo da scandire il paesaggio e indirizzare lo sguardo verso un elemento naturale o storico-architettonico di pregio all'interno del paesaggio.
- **Creare zone d'ombra** tramite alberi isolati, dal portamento espanso e dalla chioma fitta, oppure in raggruppamenti o boschetti decorativi. Azione ideale in affiancamento alle aree di sosta (si veda il capitolo "Dotazioni e aree di sosta" pag. 150).
- **Donare delle sorprese** dapprima, nascondendo il paesaggio o un elemento di elevato interesse (ad esempio, un bene storico-architettonico) e, successivamente, svelarlo, interrompendo la presenza degli elementi vegetazionali. L'osservatore, incuriosito, deve proseguire lungo il tracciato per poter ammirare il paesaggio o il bene celato dalla vegetazione. È un intervento in linea con i principi della land art.

Il Piano Territoriale Metropolitan riconosce nella rete ciclabile definita dal PUMS un elemento fondamentale per lo sviluppo della strategia ecologico-ambientale sul territorio, quale parte costituente della rete ecologica metropolitana.

La creazione di fasce di ambientazione con interventi di forestazione lungo gli itinerari ciclabili, consente di migliorare la qualità ambientale complessiva del territorio attraversato: la presenza di alberi e arbusti determina sia un aumento della biodiversità che riparo per diverse specie di volatili ed insetti; inoltre, svolge la funzione di mitigazione ambientale contrastando l'effetto "isola di calore" e garantisce la protezione dalle polveri e l'ombreggiamento dei tracciati.

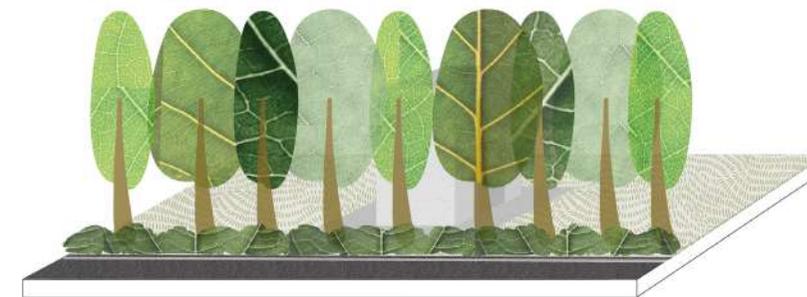
Questo Manuale descrive le soluzioni tipologiche da portare avanti nell'ambito della progettazione della Bicipolitana per **mantenere stretta la relazione tra l'infrastruttura ciclabile e il paesaggio tramite gli interventi di forestazione**. Le soluzioni progettuali qui riportate fanno riferimento alle "Linee guida tecnico-scientifiche per la forestazione nell'area metropolitana di Bologna", specificatamente all'allegato dedicato alla rete della mobilità ciclabile. Le tipologie di essenze arboree e arbustive da scegliere per gli interventi sono invece elencate nell'apposito "Abaco delle tipologie di verde e delle specie vegetali", facente parte le sopra-citate linee guida.

Per la progettazione dell'inserimento di filari alberati lungo i tracciati ciclabili, il Manuale da in particolare le seguenti indicazioni (i punti cardinali sono da intendersi in riferimento al collegamento ciclabile):

- a nord: l'inserimento è opzionale e volto al contributo alla mitigazione climatica e alla gradevolezza del percorso, in quanto l'esposizione non aumenterebbe l'ombreggiamento del tracciato.
- a sud, est e ovest: l'inserimento è molto consigliato per contribuire all'ombreggiamento e quindi al comfort del percorso.
- indipendentemente dal punto cardinale: l'inserimento è fortemente consigliato nel caso in cui il tratto rettilineo in progetto superi il chilometro e sia a lungo esposto al sole.

In merito all'inserimento di siepi lato strada è necessario valutare da un lato che queste non coprano eccessivamente il collegamento ciclabile rispetto alla strada, aumentando il senso di insicurezza percepito, dall'altro che non creino l'effetto tunnel dal punto di vista della circolazione veicolare, ingenerando una scarsa percezione della presenza del percorso ciclabile.

Mascherare il paesaggio



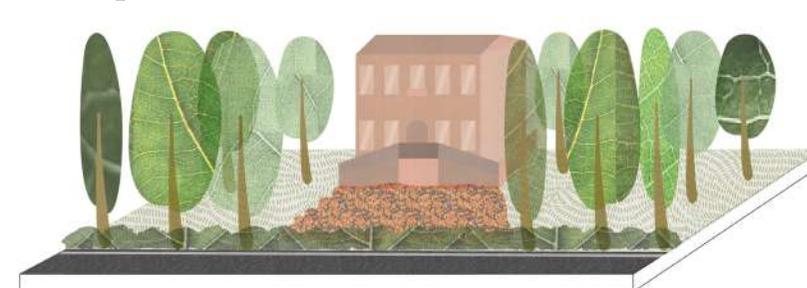
Inquadrare il paesaggio



Creare zone d'ombra



Donare delle sorprese



Opere a verde e percezione del paesaggio

Per quanto concerne la scelta delle specie vegetali il Manuale prescrive la selezione di piante che, nell'alternarsi delle stagioni, non comportino eccessiva caduta di fiori, frutti appiccicosi e fogliame aghiforme che potrebbero rendere pericoloso il passaggio in bici, oltre alla valutazione che il sistema delle radici non sia tale da sollevare la pavimentazione della sede e alla verifica che la resistenza all'atmosfera inquinata in ambito urbano sia adeguata. Infine è necessario tenere in considerazione che la vegetazione ha necessità di spazi adeguati per crescere e svolgere, al meglio, la funzione per cui è stata piantumata, oltre al fatto che deve essere messa a dimora ad una distanza adeguata dalla strada per non costituire pericolo ai veicoli in transito: la scelta della soluzione progettuale è quindi strettamente collegata alla sezione stradale, oltre che al contesto.

Chiave di lettura dei pittogrammi

		Adatto / Non adatto ai parchi urbani			Adatto / Non adatto ai centri storici
		Adatto / Non adatto al contesto boschivo			Adatto / Non adatto al contesto residenziale
		Adatto / Non adatto al contesto agricolo/rurale			Adatto / Non adatto al contesto produttivo/commerciale

Percezione del paesaggio

		Adatto / Non adatto a mascherare			Adatto / Non adatto a creare zone d'ombra
		Adatto / Non adatto ad inquadrare			Adatto / Non adatto a donare delle sorprese



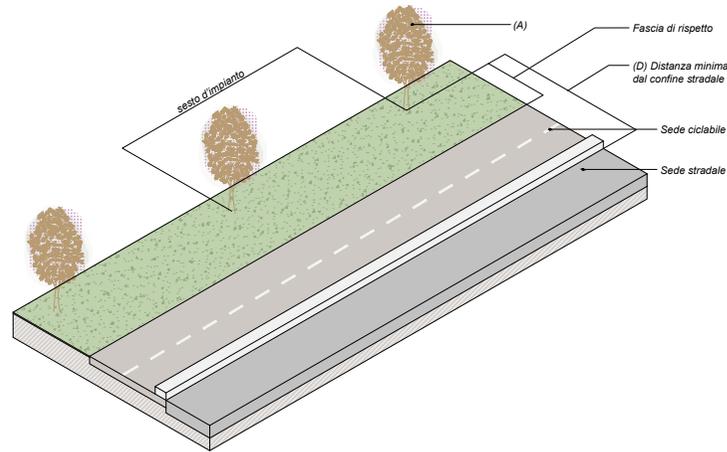
La mancanza di ombra lungo le ciclabili metropolitane rappresenta un disincentivo all'uso della bicicletta nei mesi estivi a causa del forte caldo

Prevedere interventi di forestazione in affiancamento alle sedi ciclabili aumenta le connessioni all'interno della rete ecologica e il comfort di percorribilità dei tracciati

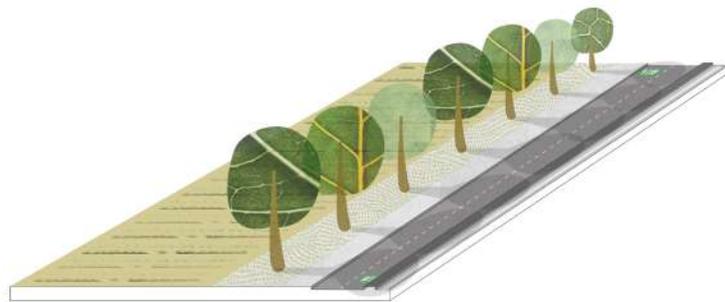
Filari alberati e siepi proteggono le sedi ciclabili dalle polveri e svolgono una funzione di mitigazione ambientale

Filare con funzione ombreggiante

A. Filare singolo formato da alberi di terza grandezza, sesto d'impianto consigliato 8m.
 D. La distanza minima dal confine stradale fuori dai centri abitati è di 6m, l'intervallo preciso va calcolato considerando la massima altezza raggiungibile dall'essenza per far fronte ad un'eventuale ipotesi di ribaltamento della stessa.



Il filare arboreo consente di ombreggiare la sede ciclabile e, allo stesso tempo, traguardare il paesaggio. Per questa tipologia di impianto, si consiglia la scelta di alberi dal portamento espanso e dalla chioma regolare. Tra le alberature e la sede ciclabile, deve essere garantita una fascia di rispetto prativa o il più possibile permeabile di ampiezza correlata alla tipologia di grandezza della specie. È necessario fare attenzione alla distanza da rispettare per impiantare alberi lateralmente alla strada, essa non può essere inferiore alla massima altezza raggiungibile per ciascun tipo di essenza a completamento del ciclo vegetativo e, fuori dai centri abitati, comunque non inferiore a 6m (art. 26 Regolamento di attuazione).

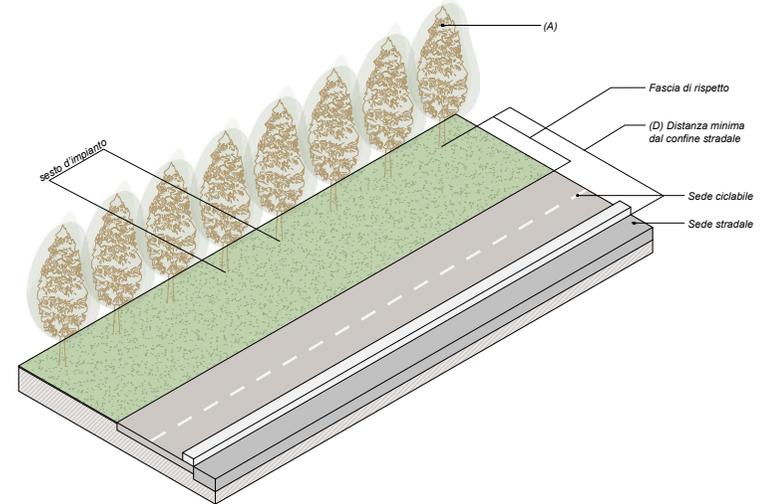


Contesti di applicazione

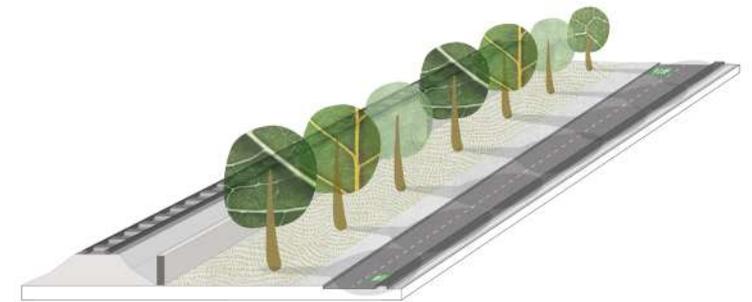
Caratteristiche

Filare con funzione schermante

A. Filare singolo formato da alberi di seconda grandezza, sesto d'impianto consigliato 2,5m.
 D. La distanza minima dal confine stradale fuori dai centri abitati è di 6m, l'intervallo preciso va calcolato considerando la massima altezza raggiungibile dall'essenza per far fronte ad un'eventuale ipotesi di ribaltamento della stessa.



In questo caso, le alberature hanno una funzione sia di mascheratura del paesaggio che filtrante; per tale motivo, il sesto d'impianto non deve consentire di scrutare ciò che sta al di là del filare. Si consiglia la previsione di alberi sempreverdi e dal portamento eretto o piramidale. Come per il # Filare con funzione ombreggiante anche in questo caso va garantita una fascia di rispetto tra alberatura e ciclabile proporzionata alla grandezza della specie ed è necessario calcolare la distanza ottimale del filare dal confine stradale in conformità alla normativa in vigore (art. 26 Regolamento di attuazione).



Contesti di applicazione

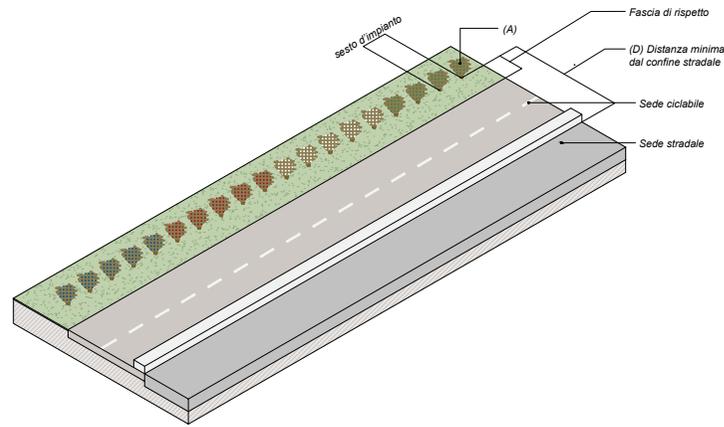
Caratteristiche

Siepe arbustiva mista

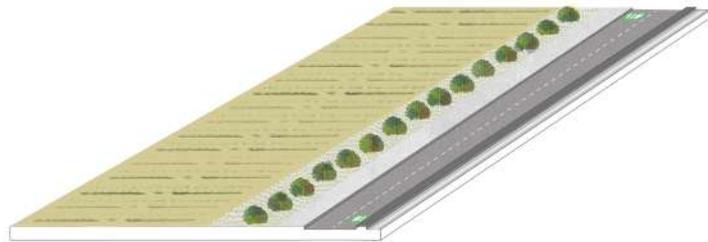
A. Siepe arbustiva mista monofilare, sesto d'impianto consigliato 1m.
 D. La distanza minima dal confine stradale fuori dai centri abitati è di:

- 1m per siepi di altezza ≤ 1m;
- 3m per siepi di altezza > 1m;

art. 26 Regolamento di attuazione.



È la soluzione adatta nel caso in cui si voglia aumentare la presenza di elementi vegetali ma lo spazio a disposizione è scarso. Le siepi arbustive sono un ottimo elemento di separazione e protezione della sede ciclabile. Scegliendo e accostando diverse tipologie di arbusti, è possibile comporre siepi dalla forma e cromia differenti, conferendole anche una funzione ornamentale. Qualora la siepe arbustiva venga posizionata lungo il margine esterno della sede ciclabile, è necessario garantire una fascia di rispetto tra quest'ultima e la siepe.



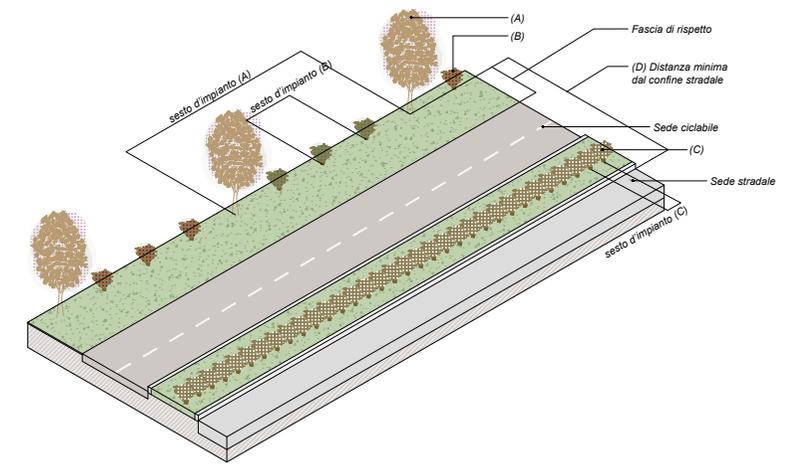
Contesti di applicazione



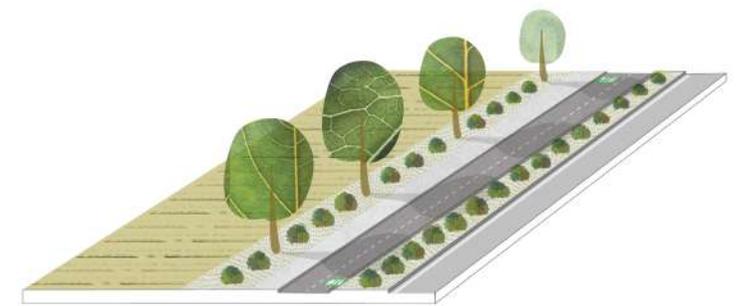
Caratteristiche

Siepe arbustiva monofilare e siepe arboreo-arbustiva sul lato opposto

A. Filare singolo formato da alberi di seconda grandezza, sesto d'impianto consigliato 8m.
 B. Piano arbustivo composto da macchie monospecifiche di arbusti sesto d'impianto consigliato 2,5m.
 C. Siepe arbustiva monofilare, sesto d'impianto consigliato 0,6m.
 D. La distanza minima dal confine stradale fuori dai centri abitati è di 6m, l'intervallo preciso va calcolato considerando la massima altezza raggiungibile dall'essenza per far fronte ad un'eventuale ipotesi di ribaltamento della stessa.



Questa soluzione è la più articolata tra quelle descritte in precedenza in quanto prevede la compresenza di alberi e arbusti, in una soluzione compositiva tanto ricca quanto esigente, in termini di spazio. Si compone di una prima siepe arbustiva che separa la sede ciclabile da quella stradale e di una siepe formata dall'alternanza di alberi e arbusti. Questa cortina può vedere il piano arbustivo e quello arboreo allineati oppure sfalsati, definendo un doppio filare. Come per il # Filare con funzione ombreggiante anche in questo caso va garantita una fascia di rispetto tra filare e ciclabile ed è necessario calcolare la distanza ottimale del filare dal confine stradale in conformità alla normativa in vigore (art. 26 Regolamento di attuazione).



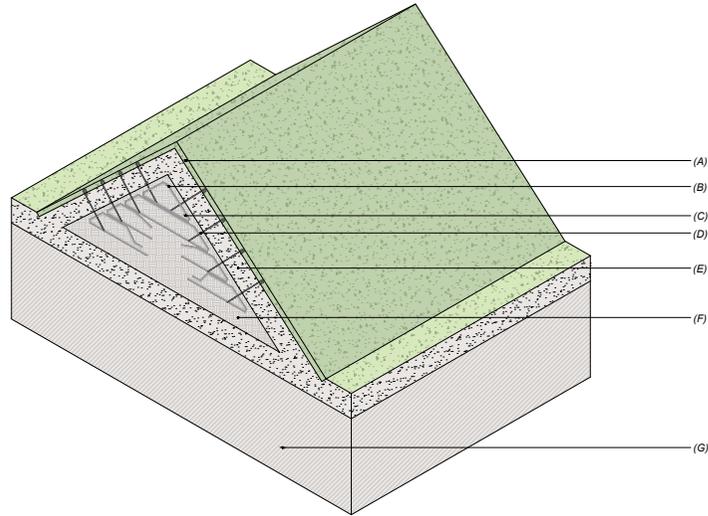
Contesti di applicazione



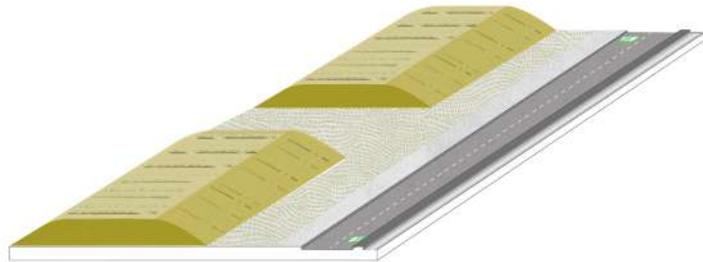
Caratteristiche

Terra armata vegetale

- A. Idrosemina di spessore con miscela di sementi per prato;
- B. Geogriglia in polipropilene per la costruzione di terre rinforzate o armate;
- C. Geostuoia per la costruzione di terre rinforzate o armate;
- D. Ganci di fissaggio;
- E. Topsoil caratterizzato dalla miscela di sabbia silicea di fiume e di torba con la terra esistente interamente vagliata;
- F. Rilevato ottenuto dalla modellazione delle terre ottenute dagli scavi delle aree di cantiere;
- G. Rilevato esistente.



La variazione del livello del suolo consente di modificare la percezione del paesaggio, al pari della presenza di alberi e arbusti. Possono risultare utili per la definizione di un ambito o per incorniciare un elemento nel paesaggio. L'intervento consiste nella modellazione del terreno utilizzando le terre ricavate dagli scavi delle aree di cantiere, consolidate da apposite geostuoie e geogriglie.

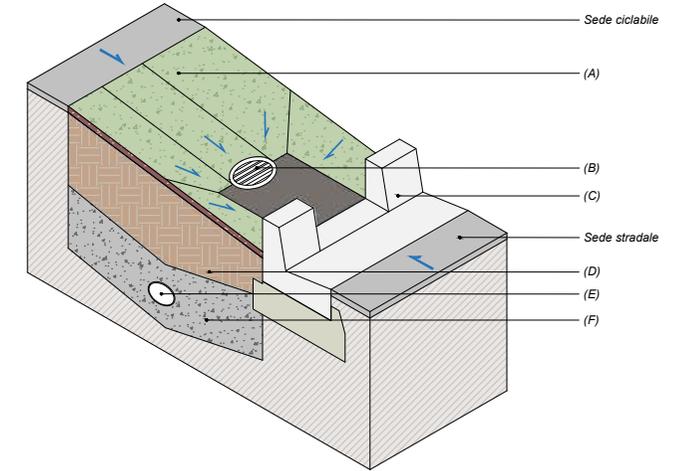


Contesti di applicazione

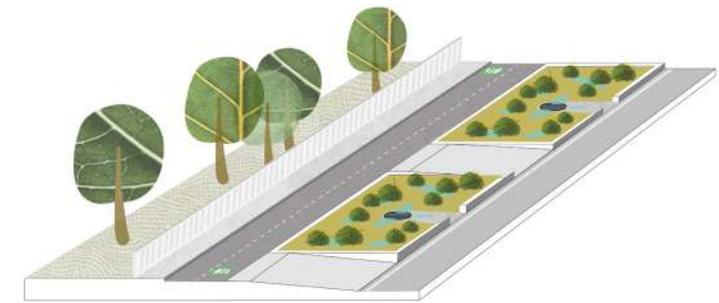
Caratteristiche

Giardini della pioggia

- A. Pacciamatura di corteccia di conifera (6-8 cm);
- B. Collettore di accumulo dell'acqua piovana di eccesso;
- C. Elemento separatore "Cordolo con cunetta";
- D. Substrato drenante (50% sabbia, 25% composto organico, 25% terreno vegetale);
- E. Collettore forato di raccolta delle acque in eccesso per convogliamento verso il sistema fognario;
- F. Strato di drenaggio in ghiaia di diversa granulometria.



La realizzazione di un giardino della pioggia è un intervento da un lato di gestione del deflusso delle acque meteoriche e dall'altro di forestazione urbana. Le tipologie di essenze arboree ed arbustive che formano il giardino devono sempre essere autoctone e adatte all'inquinamento atmosferico; in fase di progettazione, è bene tenere in considerazione un buon numero di diversità delle specie, in modo da favorire buone prestazioni al variare delle stagioni.



Contesti di applicazione

Caratteristiche

Objet trouvé

In questo paragrafo si vuole porre l'attenzione verso quegli oggetti, dal fascino misterioso, che sovente si trovano lungo i percorsi ciclabili. Il loro fascino è dato dal fatto che spesso sono oggetti anonimi e imperfetti. Tutti ci innamoriamo delle cose belle, ma è anche vero che ci affezioniamo a quelle che nel tempo hanno impresso un passato, una storia o un nostro ricordo. Gli artisti, nel Novecento, li chiamavano "Objet trouvé", cioè "oggetti trovati per caso, scarti, rottami" che però fanno risuonare qualcosa dentro di noi.

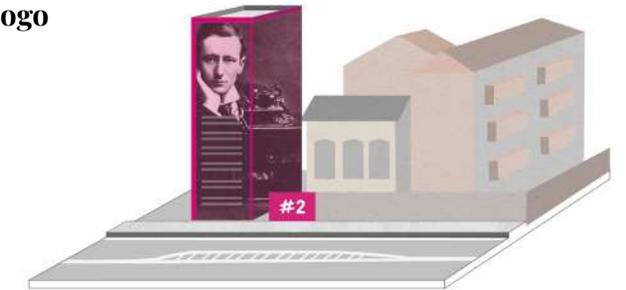
Obiettivo di questo paragrafo è spronare, attraverso alcune interpretazioni che verranno date tramite le illustrazioni della pagina accanto, ad **intervenire non solo sul tracciato ciclabile ma anche su ciò che viene interessato dal passaggio.** Nel territorio si possono trovare fabbricati rurali, torri idriche, cabine elettriche a torre, cabine di decompressione del gas... "oggetti" che possono fungere da riferimento nel paesaggio, oltre che elementi di valorizzazione dello stesso grazie ad interventi di street-art capaci di interpretare lo spirito e la storia dei luoghi.

Questa tipologia di interventi può diventare una delle "buone pratiche" che già animano alcune porzioni del territorio metropolitano e che vedono la collaborazione tra enti pubblici e società di fornitura di energia.

Seguire le linee del paesaggio



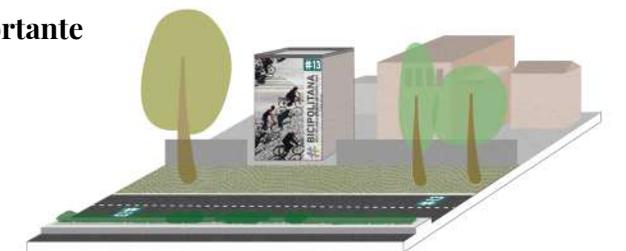
Ricordare un personaggio del luogo



Ricordare una tradizione del territorio



Promuovere un messaggio importante



Elementi di riferimento e valorizzazione del paesaggio

Guida ai pittogrammi

Schede descrittive delle tipologie di sede

Contesto di applicazione

- Adatto / Non adatto ai parchi urbani
- Adatto / Non adatto al contesto boschivo
- Adatto / Non adatto al contesto agricolo/rurale
- Adatto / Non adatto ai centri storici
- Adatto / Non adatto al contesto residenziale
- Adatto / Non adatto al contesto produttivo/commerciale

Continuità ciclabile vs trasporto pubblico

Contesto di applicazione

- Adatto / Non adatto all'ambito extraurbano
- Adatto / Non adatto all'ambito urbano

Pavimentazioni

Contesto di applicazione

- Adatto / Non adatto ai parchi urbani
- Adatto / Non adatto al contesto boschivo
- Adatto / Non adatto al contesto agricolo/rurale
- Adatto / Non adatto ai centri storici
- Adatto / Non adatto al contesto residenziale
- Adatto / Non adatto al contesto produttivo/commerciale

Costo di realizzazione

- Basso
- Medio
- Alto

Scorrevolezza

- Basso
- Medio
- Alto

Permeabilità

- Basso
- Medio
- Alto

Manutenzione

- Basso
- Medio
- Alto

Elementi di separazione

Contesto di applicazione

- Adatto / Non adatto ai parchi urbani
- Adatto / Non adatto al contesto boschivo
- Adatto / Non adatto al contesto agricolo/rurale
- Adatto / Non adatto ai centri storici
- Adatto / Non adatto al contesto residenziale
- Adatto / Non adatto al contesto produttivo/commerciale

Costo di realizzazione

- Basso
- Medio
- Alto

Protezione del ciclista

- Basso
- Medio
- Alto

Elementi di drenaggio e di raccolta delle acque meteoriche

Contesto di applicazione

- Adatto / Non adatto ai parchi urbani
- Adatto / Non adatto al contesto boschivo
- Adatto / Non adatto al contesto agricolo/rurale
- Adatto / Non adatto ai centri storici
- Adatto / Non adatto al contesto residenziale
- Adatto / Non adatto al contesto produttivo/commerciale

Necessità di manutenzione

- Basso
- Medio
- Alto

Capacità di raccolta delle acque

- Basso
- Medio
- Alto

Elementi di moderazione del traffico

Contesto di applicazione

- Adatto / Non adatto all'ambito extraurbano
- Adatto / Non adatto all'ambito extraurbano con limite 30 km/h
- Adatto / Non adatto all'ambito urbano
- Adatto / Non adatto transizione extraurbano-urbano
- Compatibile / Non compatibile con trasporto pubblico locale

Dotazioni e aree di sosta

Contesto di applicazione

- Localizzabile / Non localizzabile presso le scuole di secondo grado
- Localizzabile / Non localizzabile presso le intersezioni tra linee
- Localizzabile / Non localizzabile in ambito extraurbano
- Localizzabile / Non localizzabile presso i poli produttivi
- Localizzabile / Non localizzabile presso i poli commerciali
- Localizzabile / Non localizzabile presso gli ospedali
- Localizzabile / Non localizzabile presso le stazioni ferroviarie
- Localizzabile / Non localizzabile presso i centri di mobilità

Illuminazione

Contesto di applicazione

- Adatto / Non adatto ai parchi urbani
- Adatto / Non adatto al contesto boschivo
- Adatto / Non adatto al contesto agricolo/rurale
- Adatto / Non adatto ai centri storici
- Adatto / Non adatto al contesto residenziale
- Adatto / Non adatto al contesto produttivo/commerciale

Intensità

- Basso
- Medio
- Alto

Vegetazione e percezione del paesaggio

Contesto di applicazione

- Adatto / Non adatto ai parchi urbani
- Adatto / Non adatto al contesto boschivo
- Adatto / Non adatto al contesto agricolo/rurale
- Adatto / Non adatto ai centri storici
- Adatto / Non adatto al contesto residenziale
- Adatto / Non adatto al contesto produttivo/commerciale

Percezione del paesaggio

- Adatto / Non adatto a mascherare
- Adatto / Non adatto ai parchi urbani
- Adatto / Non adatto a creare zone d'ombra
- Adatto / Non adatto ai centri storici

GLOSSA- RIO

Angolo di incidenza: angolo formato dalla direzione di un corpo con la retta perpendicolare alla superficie da esso colpita, ovvero l'angolo formato dalle traiettorie di veicoli che si muovono in direzioni opposte (come la traiettoria di un'automobile verso una bicicletta e viceversa).

Area pedonale: zona interdetta alla circolazione dei veicoli, salvo quelli in servizio di emergenza, i velocipedi e i veicoli al servizio di persone con limitate o impedito capacità motorie, nonché eventuali deroghe per i veicoli ad emissioni zero aventi ingombro e velocità tali da poter essere assimilati ai velocipedi. In particolari situazioni i comuni possono introdurre, attraverso apposita segnalazione, ulteriori restrizioni alla circolazione (DLGS 285/92 "Nuovo Codice della Strada" art. 3).

Area di sosta per biciclette: Luogo, generalmente protetto dagli eventi atmosferici e dall'esposizione al sole, che ospita strutture e servizi di supporto alla mobilità ciclistica. Le dotazioni presenti possono essere: pannello informativo, parcheggio

biciclette/rastralliera, sedute, fontanella di acqua potabile, cestini, pompe di gonfiaggio pubbliche, kit di riparazione, colonnina SOS con defibrillatore, punto allacciamento alla rete elettrica, etc.

Attraversamento pedonale: parte della carreggiata, opportunamente segnalata ed organizzata, sulla quale i pedoni in transito dall'uno all'altro lato della strada godono della precedenza rispetto ai veicoli (DLGS 285/92 "Nuovo Codice della Strada" art. 3 comma 1 punto 3).

Attraversamento ciclabile: parte della carreggiata, opportunamente segnalata ed organizzata, che garantisce la continuità delle piste ciclabili nelle aree di intersezione e sulla quale i ciclisti in transito dall'uno all'altro lato della strada godono della precedenza rispetto ai veicoli (DPR 495/92 "Regolamento di esecuzione e di attuazione del Nuovo Codice della Strada" art. 146 punto 1).

Banchina: parte della strada compresa tra il margine della carreggiata ed il più vicino tra i seguenti elementi longitudinali: marciapiede, spartitraffico, arginello, ciglio interno della cunetta, ciglio superiore della scarpata nei rilevati (DLGS 285/92 “Nuovo Codice della Strada” art. 3).

Bicapolitana o Bicipolitana Bolognese: rete ciclabile di scala metropolitana definita dal Piano Urbano della Mobilità Sostenibile di Bologna metropolitana (PUMS) che, a partire dal capoluogo, connette tutti i principali centri abitati, poli produttivi e funzionali del territorio metropolitano. Sono incluse nella Bicipolitana anche le connessioni e le reti comunali.

Braccio di intersezione (o ramo di intersezione): tratto di strada afferente un’intersezione (DLGS 285/92 “Nuovo Codice della Strada” art. 3, comma 1).

Campo visivo: Porzione di spazio soggetto alla percezione visiva di un occhio. Esso è rappresentato con una forma conica, con l’apice posizionato nei pressi della pupilla. Nel campo dei trasporti è bene ricordare che chi conduce un veicolo deve avere un campo visivo il più ampio possibile e che l’ampiezza diminuisce all’aumentare della velocità di spostamento del veicolo. Questo comporta la conseguente diminuzione della percezione dell’ambiente circostante e degli altri utenti della strada.

Carreggiata: parte della strada destinata allo scorrimento dei veicoli; essa è composta da una o più corsie di marcia e, in genere, è pavimentata e delimitata da strisce di margine (DLGS 285/2 “Nuovo Codice della Strada” art.3).

Centro abitato: insieme di edifici, delimitato lungo le vie di accesso dagli appositi segnali di inizio e fine. Per insieme di edifici si intende un raggruppamento continuo, ancorché intervallato da strade, piazze, giardini o simili, costituito da non meno di venticinque fabbricati e da aree di uso pubblico con accessi veicolari o pedonali sulla strada (DLGS 285/2 “Nuovo Codice della Strada” art.3).

Centro di Mobilità (CdM): Nodi intermodali della rete portante del Trasporto Pubblico Metropolitano (TPM) e della rete ciclabile metropolitana (Bicipolitana), definiti dal Piano Urbano della Mobilità Sostenibile di Bologna metropolitana (PUMS) e localizzati in corrispondenza delle stazioni del Sistema Ferroviario Metropolitano (SFM) che presentano un livello di servizio con cadenza almeno ogni 15 minuti. Nuovi hub urbani, in cui mobilità e socialità si incontrano per migliorare qualità e vitalità della città, pensati per unire funzione urbana e trasportistica, offrendo servizi diversificati per la comunità. Con il Piano Territoriale Metropolitano (PTM), i Centri di Mobilità assumono un ruolo prioritario per la rigenerazione del territorio nell’intero ambito di pertinenza (500 metri dalla stazione) e vengono

disciplinati come nuovi architravi dell’organizzazione urbana con particolare attenzione al miglioramento dell’attrattività nelle aree fragili.

Ciclabilità: mobilità che si serve della bicicletta come mezzo di trasporto e come strumento di ricreazione e turismo. Il termine designa la regolamentazione o la conformazione di un’area o di un percorso con riferimento ai ciclisti e racchiude il complesso di interventi materiali e immateriali volti a favorire l’uso della bicicletta in ambito urbano ed extraurbano.

Ciclostazione (o velostazione): costruzione o struttura destinata al parcheggio biciclette e dotata di alcuni servizi (gratuiti e/o a pagamento). Può essere una semplice gabbia metallica, un piccolo edificio fino a complesse strutture multipiano e multifunzione. La ciclostazione è uno strumento utile ad incentivare la mobilità ciclistica, e quindi la mobilità sostenibile. Nasce per favorire l’interscambio fra bicicletta e trasporto pubblico (per questo è generalmente collocata nei pressi di stazioni ferroviarie, metropolitane, tramvie, snodi o fermate del trasporto pubblico) oppure con altri mezzi di trasporto come bus o auto private (in questo caso è spesso dislocata in parcheggi scambiatori). Inoltre è un’ottima soluzione per rendere il posteggio della bicicletta più sicuro rispetto ai furti. La struttura della ciclostazione contiene quindi rastrelliere o altri sistemi di ancoraggio o supporto delle biciclette in numero tale da massimizzarne la capienza. La struttura può contenere anche ulteriori servizi a supporto del ciclista quali sedute, fontanella per l’acqua, kit di riparazione, punto di allacciamento alla rete elettrica e internet, colonnina SOS e defibrillatore, servizio di bike sharing e/o noleggio bici, info-point, biglietterie, armadietti, ecc.

Ciclovia: itinerario (o insieme di itinerari) che consente il transito delle biciclette nelle due direzioni, dotato di diversi livelli di protezione determinati da provvedimenti o da infrastrutture che rendono la percorrenza ciclistica più agevole e sicura (Legge 2/2018 “Disposizioni per lo sviluppo della mobilità in bicicletta e la realizzazione della rete nazionale di percorribilità ciclistica” art. 2 comma 1 lettera a).

Città 30: applicazione estensiva del limite massimo di velocità di 30 km/h a un ampio e organico insieme di strade e tratti di strade ai sensi dell’art. 142 del codice della strada, riunite in zone ai sensi dell’art. 135, comma 14 del regolamento di esecuzione del codice, secondo una pianificazione unitaria che riguardi la maggior parte delle strade comprese all’interno del centro abitato.

Contesto extraurbano: Ambito esterno al perimetro del territorio urbano, in cui solitamente le velocità di transito dei veicoli a motore sono maggiori (fino a 90km/h), le distanze allungate e il contesto meno denso di funzioni sociali.

Contesto urbano: Ambito interno al perimetro del territorio urbanizzato, dove la velocità dei veicoli a motore è generalmente ridotta (50 km/h massimo) e le funzioni sociali e commerciali elevate.

Corsia ciclabile: parte longitudinale della carreggiata, posta a destra, idonea a favorire la circolazione dei velocipedi sulle strade, anche in modo promiscuo con la circolazione degli altri veicoli nello stesso senso di marcia, nei soli casi in cui non sia possibile l’inserimento di una pista ciclabile. È delimitata mediante una striscia bianca, continua o discontinua (Legge 177/2024).

Corsia per doppio senso ciclabile: parte longitudinale della carreggiata di strade urbane con limite di velocità ≤30km/h, idonea alla circolazione dei soli velocipedi in direzione opposta all’unica direzione consentita a tutti i veicoli, nei soli casi in cui non sia possibile l’inserimento di piste ciclabili. La corsia è posta a sinistra rispetto alla carreggiata e delimitata mediante una striscia bianca discontinua (Legge 177/2024).

Corsia di marcia: corsia facente parte della carreggiata, normalmente delimitata da segnaletica orizzontale (DLGS 285/2 “Nuovo Codice della Strada” art. 3 comma 1).

Corsia riservata: corsia di marcia destinata alla circolazione esclusiva di una o solo di alcune categorie di veicoli (DLGS 285/2 “Nuovo Codice della Strada” art. 3 comma 1).

Dissuasori: dispositivi stradali atti ad impedire il transito o la sosta di veicoli in aree o zone determinate. In relazione alle piste ciclabile sono spesso impiegati per costituire un impedimento materiale alla sosta irregolare o per impedire l’accesso dei veicoli motorizzati ai percorsi ciclabili. Possono essere della tipologia a paletto, “panettone”, archetto o similari.

Elementi di moderazione del traffico: Soluzioni progettuali che invitano gli utenti motorizzati alla riduzione della velocità di transito e al rispetto dei limiti di velocità. Permettono di rimodulare lo spazio stradale in favore della mobilità attiva e del trasporto pubblico e dell’incremento della sicurezza per tutti gli utenti. Alcuni esempi di elementi di moderazione del traffico sono: dossi artificiali, golfi avanzati, restringimento o disassamento delle corsie veicolari, impiego di pavimentazioni diverse, utilizzo di segnaletica verticale e orizzontale, Zona a Traffico Limitato, ecc.

Golfo di fermata: parte della strada, esterna alla carreggiata, destinata alle fermate dei mezzi collettivi di linea ed adiacente al marciapiede o ad altro spazio di attesa per i pedoni (DLGS 285/2 “Nuovo Codice della Strada” art. 3, comma 1).

Intersezione a raso: area comune a più strade, organizzata in modo da consentire lo smistamento delle correnti di traffico dall’una all’altra di esse (DLGS 285/2 “Nuovo Codice della Strada” art. 3). Per intersezione si intende quindi ogni incrocio, rotatoria, confluenza o attraversamento tra due o più strade, contraddistinti dall’esistenza di un’area comune alle medesime, indipendentemente dalla provenienza e dalla direzione delle varie diramazioni di traffico insistenti sulle predette strade.

Intersezione a livelli sfalsati: insieme di infrastrutture (sovrappassi, sottopassi e rampe) che consente lo smistamento delle correnti veicolari fra rami di strade poste a diversi livelli (DLGS 285/2 “Nuovo Codice della Strada” art. 3 comma 1).

Isola ambientale: denominazione di una particolare zona urbana finalizzata al recupero della vivibilità degli spazi urbani, al soddisfacimento delle esigenze dei pedoni e della sosta veicolare. Essa è composta esclusivamente da un insieme di strade locali urbane, interne rispetto alla maglia di viabilità principale (Direttiva del Ministero LL. PP. Del 12 aprile 1995 sulla “Redazione, adozione ed attuazione dei Piani Urbani del Traffico – PUT” cap. 3 par. 3.1.2).

Micromobilità elettrica: modello di mobilità personale incentrato su piccoli mezzi elettrici con i quali i cittadini possono coprire brevi distanze senza inquinare. Rientrano in questa categoria veicoli come monopattini, segway, hoverboard, monowheel, ecc. (Legge 8/2020, conversione con modificazioni del c.d. “Decreto Milleproroghe”, artt. 68, 223, 224 e 225 del Codice della Strada).

Moderazione del traffico o traffic calming: Riduzione degli effetti negativi prodotti dal traffico e dalla velocità dei veicoli tramite interventi (singoli o combinati tra loro – vedi Elementi di moderazione del traffico) sull’asse stradale. Tali interventi possono essere integrati nella progettazione (per esempio nel caso di nuove strade o di riprogettazione di assi esistenti) o implementati successivamente (per esempio quando non sono previste modifiche strutturali). L’effetto di tali interventi è la moderazione della velocità di percorrenza dei veicoli a motore, così come la riduzione del numero di veicoli in transito e il miglioramento della fluidità della circolazione di tutti gli utenti della strada, nell’interesse della sicurezza stradale e della vivibilità degli spazi pubblici.

Percorso ciclabile (o collegamento): Percorso o sistema di percorsi dedicati riservati ai ciclisti in grado di connettere le popolazioni con le risorse del territorio (naturali, agricole, paesaggistiche, storico-culturali, archeologiche, ecc) e i “centri sociali” degli insediamenti urbanistici, sia nelle città che nelle aree rurali.

Pista ciclabile: parte longitudinale della strada, opportunamente delimitata, riservata alla circolazione dei velocipedi (DLGS 285/2 “Nuovo Codice della Strada” art. 3 comma 1 punto 39).

Progettazione inclusiva: Approccio e soluzioni progettuali che seguono i principi di accessibilità, progettazione universale (design for all), promozione della vita indipendente e sostegno all'autodeterminazione e principio di non discriminazione.

Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (PUMS): piano strategico, con un orizzonte temporale medio – lungo, volto a soddisfare la domanda di mobilità di persone e merci nelle aree urbane e metropolitane in maniera sostenibile, al fine di migliorare la qualità della vita e delle città. Si integra e correla con i piani settoriali ed urbanistici a scala sovraordinata e comunale ed è sottoposto a verifiche e monitoraggi ad intervalli regolari per valutare il raggiungimento degli obiettivi (Decreto legislativo n. 257 del 16 dicembre 2016, Decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti n°233 del 4 agosto 2017, Decreto legislativo n° 396 del 28 agosto 2019).

Piano Territoriale Metropolitan (PTM): strumento che raccoglie l'eredità del Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) e disegna gli scenari di sviluppo della Città Metropolitana (Legge n°56 del 7 aprile 2014 – c.d. Riforma degli Enti Locali, legge 24/2017 della Regione Emilia-Romagna).

Rotatoria (o rotonda): Tipo di intersezione a raso. La sua principale caratteristica è che, grazie alla configurazione ad anello stradale, non presenta manovre di attraversamento, ma solo di immissione e diversione a destra, riducendo così i punti di conflitto.

Sede ciclabile bidirezionale: spazio ciclabile in cui sono ammessi entrambi i sensi di marcia. Le corsie di marcia seguono le prerogative delle corsie veicolari (si conduce la bicicletta mantenendo la destra) e sono generalmente separate da segnaletica orizzontale.

Sede ciclabile monodirezionale: spazio ciclabile in cui è ammesso un solo senso di marcia. Le sedi monodirezionali sono generalmente poste su entrambi i lati della carreggiata e in destra rispetto alla corsia di marcia veicolare e possono essere separate dalla carreggiata o preferenziali.

Sede preferenziale (o preferenziazione): situazione in cui il ciclista transita all'interno della carreggiata su uno spazio a lui dedicato contrassegnato da segnaletica orizzontale, generalmente posto a destra della corsia di marcia e nel senso del flusso veicolare.

Sede promiscua ciclopedonale: situazione in cui il ciclista transita in una sede ciclabile separata insieme alla componente pedonale, senza una netta demarcazione dello spazio ciclabile.

Sede promiscua cicloveicolare (o promiscuità): situazione in cui il ciclista transita in carreggiata insieme al traffico veicolare, senza una netta demarcazione dello spazio ciclabile.

Sede ciclabile separata (o separazione): situazione in cui il ciclista transita al di fuori della carreggiata, in una sede protetta (in affiancamento, in zone naturalistiche o in aree pedonali). Nel caso di sedi posizionate in affiancamento alla carreggiata, esse sono dotate di elementi di separazione tra la sede ciclabile e gli altri utenti della strada (DM 557/99 “Regolamento recante norme per la definizione delle caratteristiche tecniche delle piste ciclabili”).

Spazio condiviso: approccio innovativo alla pianificazione e progettazione della strada e delle sue pertinenze che, a seconda del contesto di inserimento, ha l'obiettivo di trovare un nuovo equilibrio nella sua condivisione tra i suoi diversi fruitori, favorendo in particolare mobilità attiva (pedoni e ciclisti) e utenza vulnerabile. A tale approccio corrisponde una progettazione infrastrutturale e funzionale dello spazio stradale che garantisca un deciso miglioramento percettivo e oggettivo delle condizioni di sicurezza e fruibilità, nonché dell'accessibilità a 360°. La transizione da una visione della strada come luogo conteso a quella di ambiente stradale intesa come spazio pubblico condiviso rappresenta un passaggio chiave verso la creazione di un habitat urbano sostenibile, inclusivo e di qualità. In quest'ottica la progettazione della strada deve essere necessariamente accompagnata da interventi di rigenerazione urbana secondo un approccio integrato tra qualificazione del contesto e misure a favore della mobilità sostenibile.

Strada: area ad uso pubblico destinata alla circolazione dei pedoni, dei veicoli e degli animali (DLGS 285/2 “Nuovo Codice della Strada” art. 1).

Strada urbana di quartiere - E: strada ad unica carreggiata con almeno due corsie, banchine pavimentate e marciapiedi; per la sosta sono previste aree attrezzate con apposita corsia di manovra, esterna alla carreggiata (DLGS 285/2 “Nuovo Codice della Strada” art. 2 comma 3).

Strada urbana ciclabile - E-bis: strada urbana ad unica carreggiata, con limite di velocità non superiore a 30 km/h, definita da apposita segnaletica verticale, con priorità per i velocipedi (DLGS 285/2 “Nuovo Codice della Strada” art. 2 comma 3, Legge 177/2024 Art. 15, comma 1).

Strada F (o Strada locale): strada urbana od extraurbana non facente parte degli altri tipi di strade (DLGS 285/2 “Nuovo Codice della Strada” art. 2 comma 3).

Strada F-bis (o itinerario ciclopedonale): strada locale, urbana, extraurbana o vicinale, destinata prevalentemente alla percorrenza pedonale e ciclabile e caratterizzata da una sicurezza intrinseca a tutela dell'utenza (vulnerabile) della strada (DLGS 285/2 “Nuovo Codice della Strada” art. 2 comma 3).

Strada extraurbana: strada esterna ai centri abitati (DLGS 285/2 “Nuovo Codice della Strada” art. 2 comma 3).

Strada urbana: strada interna ad un centro abitato (DLGS 285/2 “Nuovo Codice della Strada” art. 2 comma 3).

Trasporto Pubblico Locale (TPL): Per trasporto pubblico locale si intende il complesso dei servizi di pubblico trasporto di persone e cose attribuiti agli enti locali. Il trasporto pubblico locale comprende i sistemi di mobilità terrestri, fluviali, lacuali e aerei organizzati in modo continuativo o periodico con itinerari, orari, frequenze, tariffe e condizioni prestabilite, ad offerta indifferenziata che si svolgono nell'ambito del territorio regionale o infraregionale.

Trasporto Pubblico Metropolitan (TPM): rete portante metropolitana definita dal Piano Urbano della Mobilità Sostenibile di Bologna metropolitana (PUMS) e costituita dal Sistema ferroviario Metropolitan (SFM), dalla nuova rete tranviaria della città di Bologna e dalle linee Metrobus (BRT).

Tronco omogeneo: si definisce “tronco di strada” il tratto di strada compreso tra due intersezioni, anche non successive, con strade di classe superiore o inferiore alla propria; il tronco omogeneo è un tratto o insieme di tratti di strada con caratteristiche geometriche e funzionali coerenti lungo l'intero sviluppo della stessa (Circolare Ministeriale 3698/2001).

Velocipede: veicolo con due o più ruote funzionanti a propulsione esclusivamente muscolare, per mezzo di pedali o di analoghi dispositivi, azionati dalle persone che si trovano sul veicolo (art. 50 Nuovo Codice della Strada). Sono considerati velocipedi anche le biciclette a pedalata assistita.

Visibilità reciproca: Possibilità di due o più soggetti di vedersi l'un l'altro, senza ostacoli, all'interno del proprio campo visivo. Nella progettazione delle strade è importante attenzione la visibilità reciproca fra utenti, soprattutto nei punti di intersezione quali attraversamenti, incroci e rotonde (Decreto Ministeriale 5/11/2001 riguarda le “Norme sulle caratteristiche funzionali e geometriche delle intersezioni stradali”).

Vision Zero: letteralmente significa “zero vittime” e rappresenta l'obiettivo di riduzione del 50% dei decessi stradali e dei feriti gravi entro il 2030, nonché di azzeramento delle vittime entro il 2050. L'obiettivo contenuto nel piano d'azione strategico della Commissione sulla sicurezza stradale dell'Unione Europea, progetto diretto da CINEA e finanziato da Horizon 2020 – EU's R&I programme (2014-2020) che sviluppa, testa e esplora soluzioni innovative per la sicurezza stradale.

Volume di traffico: numero dei veicoli che passa, in una determinata sezione stradale, durante un intervallo di tempo.

Zona di attestamento ciclabile: tratto di carreggiata compreso tra due linee di arresto, in intersezione semaforizzata, destinato all'accumulo e alla manovra dei velocipedi in attesa di via libera. (Legge 177/2024).

Zona residenziale: zona urbana in cui vigono particolari regole di circolazione a protezione dei pedoni e dell'ambiente, delimitata lungo le vie di accesso dagli appositi segnali di inizio e di fine (DLGS 285/2 “Nuovo Codice della Strada” art. 3 comma 1 punto 58).

Zona scolastica: zona urbana in prossimità della quale si trovano edifici adibiti ad uso scolastico, in cui È garantita una particolare protezione dei pedoni e dell'ambiente, delimitata lungo le vie di accesso dagli appositi segnali di inizio e di fine (DLGS 285/2 “Nuovo Codice della Strada” art. 3 comma 1 punto 58-bis).

Zona a traffico limitato: area in cui l'accesso e la circolazione veicolare sono limitati ad ore prestabilite o a particolari categorie di utenti e di veicoli (DLGS 285/2 “Nuovo Codice della Strada” art. 3, comma 1).

CON- TESTO NORMA- TIVO

CdS e Regolamenti attuativi

D.L. 30.04.1992 n° 285: Nuovo Codice della Strada.

D.Leg.vo 10.09.1993 N° 360: Disposizioni correttive ed integrative del Codice della Strada.

D.P.R. 16.12.1992 n.495 e s.m.: Regolamento di esecuzione e di attuazione del Nuovo Codice della Strada.

DECRETO-LEGGE 16 luglio 2020, n. 76 - Misure urgenti per la semplificazione e l'innovazione digitale.

LEGGE 25 novembre 2024, n. 177 - Interventi in materia di sicurezza stradale e delega al Governo per la revisione del codice della strada, di cui al decreto legislativo 30 aprile 1992, n. 285.

Circolare interpretativa - legge 177 2024 modifiche al codice della strada.

Opere Pubbliche

D.M. 19.04.2000, n. 145 - Regolamento recante il capitolato generale di appalto dei lavori pubblici.

D.Lgs. 163 dd. 12.04.2006 - Codice degli appalti pubblici di lavori, servizi e forniture.

D.P.R. 05.10.2010, n. 207 per gli articoli non soppressi dal D.Lgs 50 dd 18 aprile 2016: Regolamento di esecuzione ed attuazione del decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163, recante «Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE».

D.Lgs 50 dd 18 aprile 2016 - Decreto legislativo, n. 50 Attuazione delle direttive 2014/23/UE, 2014/24/UE e 2014/25/UE sull'aggiudicazione dei contratti di concessione, sugli appalti pubblici e sulle procedure d'appalto degli enti erogatori nei settori dell'acqua, dell'energia, dei trasporti e dei servizi postali, nonché per il riordino della disciplina vigente in materia di contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture.

Progettazione piste ciclabili

Circolare 432/1993 del Consiglio dei Ministri – Circolare esplicativa del Regolamento concernente l'ammissione al contributo statale e la determinazione della relativa misura degli interventi per la realizzazione di itinerari ciclabili e pedonali nelle aree urbane in attuazione dell'art. 3, comma 2, della legge 28 giugno 1991, n. 208. Punto 3.7.

D.M. 30.11.1999, n. 557 - Regolamento recante norme per la definizione delle caratteristiche tecniche delle piste ciclabili.

Circ. Min. 513/2013 – Chiarimenti MIT rispetto a “Uso corsie dedicate alle biciclette” e “Comportamento dei ciclisti sugli attraversamenti pedonali”.

L.R. 10 del 5 giugno 2017 della Regione Emilia Romagna - Interventi per la promozione e lo sviluppo del sistema regionale della ciclabilità.

LEGGE 11 gennaio 2018, n. 2 - Disposizioni per lo sviluppo della mobilità in bicicletta e la realizzazione della rete nazionale di percorribilità ciclistica.

Requisiti di pianificazione e standard tecnici di progettazione per la realizzazione del sistema nazionale delle ciclovie turistiche (SNCT).

Decreto Interministeriale - 29/11/2018 - Allegato 4.

Delibera 691 del 6/05/2019 della Regione Emilia Romagna - Linee guida per il sistema regionale della ciclabilità.

Decreto-legge 34/2020 del 19 maggio 2020 “Decreto Rilancio” (convertito con modifiche in legge 77/2020 del 17 luglio 2020).

Decreto-legge 76/2020 del 16 luglio 2020 “Decreto Semplificazioni” (convertito con modifiche in legge 130/2020 dell'11 settembre 2020).

PGMC - Piano Generale della Mobilità Ciclistica 2022-2024 (MIMS)

LEGGE 25 novembre 2024, n. 177 - Interventi in materia di sicurezza stradale e delega al Governo per la revisione del codice della strada, di cui al decreto legislativo 30 aprile 1992, n. 285.

Circolare interpretativa - legge 177 2024 modifiche al codice della strada.

Progettazione Stradale

D.Lgs. 30.04.92 n. 285 - Nuovo Codice della Strada.

D.P.R. 16.12.92 n. 495 - Regolamento di esecuzione e di attuazione del Nuovo Codice della Strada.

D.M. 223/1992 - Istruzioni e prescrizioni per la progettazione, omologazione ed impiego delle barriere stradali di sicurezza.

Decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti – Ispettorato Generale per la Circolazione Stradale di data 05.11.2001 (Suppl. G.U. – Serie: generale n° 3 di data 04.01.2002) - Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade.

D.M. 6792/2001 - Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade L. 67/2006 - Misure per la tutela giudiziaria delle persone con disabilità vittime di discriminazioni.

D.M. 67/2004 - Aggiornamento DM 6792/2001.

D.M. 19 aprile 2006 – Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali.

D.M. 777/2006 - Direttiva sulla corretta ed uniforme applicazione delle norme del Codice della Strada in materia di segnaletica e criteri per la sua installazione e manutenzione.

D.M. 18 agosto 2022 - Normativa tecnica relativa ai monopattini a propulsione prevalentemente elettrica.

Progettazione universale

D.M. 236/1989 - Prescrizioni tecniche necessarie a garantire l'accessibilità, l'adattabilità e la visitabilità degli edifici privati e di edilizia residenziale pubblica, ai fini del superamento e dell'eliminazione delle barriere architettoniche.

L. 104/1992 - Legge quadro per l'assistenza, l'integrazione sociale e i diritti delle persone handicappate.

D.P.R. 503/1996 - Regolamento recante norme per l'abbattimento delle barriere architettoniche negli edifici, spazi e servizi pubblici.

L. 18/2009 - Ratifica ed esecuzione della Convenzione delle Nazioni Unite sui diritti delle Persone con disabilità, con Protocollo opzionale, fatta a New York il 13 dicembre 2006 e istituzione dell'Osservatorio nazionale sulla condizione delle persone con disabilità.

Parere ministeriale 3103 del 25/05/2016.

Linee guida e manuali

ICF – Classificazione Internazionale del Funzionamento, della Disabilità e della Salute dell'Organizzazione Mondiale della Sanità, 2001.

Il manuale delle piste ciclabili e della ciclabilità, Sergio Dero-medis, ediciclo editore, 2019 .

Linee guida per il sistema regionale della ciclabilità (LR 10/2017 della Regione Emilia Romagna).

"Guida Globale di Street Design", Global Designing Cities Initiative, Mimesis Edizioni, 2020.

Linee guida tecnico-scientifiche per la forestazione nell'area metropolitana di Bologna, Città Metropolitana di Bologna.

Manuale d'uso specifico per l'applicazione della segnaletica ciclabile lungo la Bicipolitana, Città Metropolitana di Bologna.

Linee guida per progetti inclusivi dal punto di vista di genere, Comune di Bologna.

"Mobilità ciclistica nelle intersezioni, Manuale per l'infrastruttura" dell'Ufficio federale delle strade USTRA, Svizzera, 2022.

APPEN-

DICE

Riforma del Codice della Strada (L. 177/2024) e Interventi Ciclabili ai sensi del D.L. 76/2020:

E adesso cosa succede?

Documento redatto a cura di:

- Andrea Colombo, esperto legale in materia di mobilità sostenibile e sicurezza stradale
- Alfredo Drufuca, ingegnere, direttore tecnico di Polinomia srl

e sottoscritto da:

- Centro Studi FIAB - Federazione Italiana Ambiente e Bicicletta
- Andrea Debernardi, amministratore unico e direttore tecnico META srl
- Marco De Mitri, ingegnere, Trafficlub
- Raffaele Di Marcello, architetto, direttore generale Unione Nazionale Italiana Tecnici Enti Locali
- Matteo Dondè, architetto
- Paolo Gandolfi, architetto, direttore Area sviluppo territoriale
- Patrizia Malgieri, pianificatrice della mobilità urbana
- Federico Parolotto, ceo MIC-HUB
- Andrea Poggio, ingegnere, Legambiente
- Francesco Seneci, ingegnere, direttore tecnico NetMobility srl

Il presente documento può essere diffuso in forma integrale o riprodotto in forma parziale citando la fonte e gli autori che l'hanno redatto.

25 novembre 2024



Hai già incontrato questa icona nelle pagine del presente Manuale, indica che alcune tematiche relative alla riforma del CdS vengono approfondite in forma aggregata nelle pagine a seguire.

Introduzione

Dopo l’approvazione della riforma del codice della strada, proposta dal Ministero dei trasporti, in prima lettura alla Camera e poi in via definitiva al Senato, e la conseguente entrata in vigore dal 14 dicembre 2024¹, molte amministrazioni comunali - assessori/e, progettisti/e, funzionari/e tecnici e amministrativi - stanno interrogandosi circa gli effetti delle modifiche apportate dalla legge n. 177/2024¹ alla disciplina codicistica dei dispositivi ciclabili introdotti dal DL 76/2020², sugli interventi già realizzati, appaltati o progettati, nonché sugli interventi di nuova progettazione.

I dispositivi interessati dalla riforma sono le corsie ciclabili, le corsie per doppio senso ciclabile, le case avanzate, le strade urbane ciclabili e le corsie “bus+bici”.

Arrivati all’approvazione definitiva della riforma ed esauriti gli spazi politici per eventuali modifiche in sede parlamentare, occorre analizzarne gli impatti concreti dal punto di vista strettamente tecnico-legale, e verificare - in modo proattivo ma rigoroso - se, in che misura e come è possibile evitare di disperdere il patrimonio delle buone pratiche accumulato grazie alle numerose e positive applicazioni dei dispositivi ciclabili fatte dal 2020 ad oggi dalle amministrazioni locali, fermo restando il rispetto della legge e nelle more, ove previsto, degli atti di normazione secondaria: è questo lo scopo cui è mirato il presente documento.

Ciò debitamente premesso, i possibili effetti della riforma del codice vanno opportunamente valutati a seconda della fase in cui si trovano i progetti di interventi ciclabili.

Interventi già realizzati

Per quanto riguarda gli interventi ciclabili già realizzati, si può ritenere che questi non debbano certo essere rimossi e nemmeno necessariamente modificati o adeguati a seguito dell’entrata in vigore delle modifiche al codice. Per principi generali dell’ordinamento giuridico italiano, infatti, la legge dispone solo per il futuro (salvo diversa previsione espressa, nel senso della retroattività, assente nella riforma del codice) e, inoltre, i provvedimenti amministrativi sono e restano soggetti alla legislazione vigente al momento della loro adozione, anche qualora venga successivamente modificata. Nel caso di specie, dunque, le delibere o determine di approvazione dei progetti restano sottoposte alle disposizioni introdotte dal DL 76/2020 e, così, anche gli interventi realizzati in esecuzione di esse.

Si può ritenere, altresì, che nulla osta alla manutenzione/ripristino degli interventi, così come realizzati, senza necessità di modifiche o adeguamenti in tale occasione: il rifacimento della pavimentazione stradale (come pure l’eventuale colorazione dello stesso) e/o il semplice ripasso della segnaletica orizzontale, non comportano infatti modifiche sostanziali al progetto, che è e resta quello approvato sotto la vigenza della normativa originaria. Anzi, le operazioni manutentive sono da ritenersi d’obbligo per gli enti proprietari o gestori della strada, al fine di garantire il funzionamento sicuro degli interventi per come sono stati e restano legittimamente realizzati.

Note

¹ Legge 25 novembre 2024, n. 177, recante “Interventi in materia di sicurezza stradale e delega al Governo per la revisione del codice della strada, di cui al decreto legislativo 30 aprile 1992, n. 285”, pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale - Serie generale - n. 280 del 29 novembre 2024.

² Decreto-legge 16 luglio 2020, n. 76, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 settembre 2020, n. 120.

Interventi già approvati e/o appaltati

Per le medesime ragioni esposte nel paragrafo precedente, a seguito dell’entrata in vigore delle modifiche al codice si può ritenere che possano proseguire nell’iter amministrativo e attuativo in conformità alla normativa finora vigente anche:

- i progetti di interventi ciclabili già approvati, anche se non ancora appaltati, poiché l’atto di approvazione del primo o di più livelli dei progetti stessi è stato adottato sotto le disposizioni previgenti del codice e, come detto nel paragrafo precedente, la legge dispone solo per il futuro (salvo diversa clausola, qui assente) e i provvedimenti amministrativi restano sottoposti alla normativa in vigore al momento della loro adozione: il presupposto cui fare riferimento potrebbe considerarsi l’avvenuta formalizzazione, prima dell’entrata in vigore delle nuove norme, almeno del progetto di fattibilità tecnica ed economica (d’ora in avanti anche PFTE)³, oppure, a maggior ragione, del progetto esecutivo;
- i progetti di interventi ciclabili già appaltati, anche se non ancora eseguiti, in tutto o in parte, sia per gli stessi motivi giuridici di cui al punto precedente (in questo caso a maggior ragione, essendo l’iter in una fase ancora più avanzata), sia per l’ulteriore elemento del legittimo affidamento degli operatori economici nella procedura, in caso di avvenuta aggiudicazione, e/o delle obbligazioni giuridicamente vincolanti assunte, nel caso di avvenuta sottoscrizione del contratto: una conclusione differente potrebbe tra l’altro comportare contenziosi e/o maggiori costi a carico dell’ente.

Interventi nuovi

Differente è il caso di interventi completamente nuovi, cioè di progetti sviluppati e approvati (a livello di PFTE o di progetto esecutivo) dopo l’entrata in vigore della riforma del codice.

Ovviamente i progetti avviati dopo l’emanazione dei regolamenti e decreti previsti dalla riforma⁴, seguiranno le ulteriori disposizioni ivi contenute, ove rilevanti.

Il punto nodale è piuttosto comprendere invece cos’è possibile fare adesso, dopo l’entrata in vigore della riforma del codice, ma, ove previsti, prima dell’emanazione dei regolamenti e decreti (anche considerando che i relativi termini temporali spesso in passato non sono stati rispettati e addirittura vi sono a tutt’oggi atti mai emanati dal Ministero dopo anni o decenni).

Ora, la riforma da un lato modifica in via diretta alcune ben individuate caratteristiche sostanziali dei dispositivi ciclabili, dall’altro, e soprattutto, rimuove dall’articolato del codice alcune indicazioni più di dettaglio in precedenza presenti⁵.

Note

³ In analogia, tra l’altro, a quanto avvenuto in ambito di disciplina secondaria in materia stradale e anche specificamente della mobilità ciclistica. Infatti, sia il D.M. n. 6792 del 5/11/2001 “Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade” (art. 5), sia il D.M. n. 557 del 30/11/1999 “Norme per la definizione delle caratteristiche tecniche delle piste ciclabili” (art. 13), hanno previsto che le nuove disposizioni dagli stessi introdotte non si applichino agli interventi i cui progetti definitivi siano già stati “redatti”, nel primo caso, o siano già stati “approvati”, nel secondo caso (al momento dell’entrata in vigore del decreto o entro i successivi 30 giorni). Va ricordato che, nell’impostazione del nuovo codice dei contratti pubblici (d.lgs. 36/2023), il livello di progettazione definitiva, per il tipo di sviluppo e documenti ora richiesti, è sostanzialmente ricompreso nel PFTE.

⁴ Il riferimento è all’aggiornamento del regolamento di esecuzione e attuazione del codice (previsto dall’art. 36, comma 1 della L. 177/2024, entro 90 giorni) e al decreto ministeriale sulle condizioni di realizzazione e la segnaletica delle corsie ciclabili (previsto dall’art. 15, comma 2 del medesimo testo, entro 60 giorni). Entrambi potrebbero peraltro in teoria anche riproporre le medesime condizioni determinate dal DL 76/2020, semplicemente trasponendole dalla normazione primaria a quella secondaria, com’è proprio degli aspetti di dettaglio tecnico.

⁵ Operazione, questa, non necessariamente ascrivibile a una volontà esplicita di modificarne l’assetto, quanto più che altro da una finalità di trasferimento degli aspetti meramente tecnici da norme primarie a più appropriati atti secondari.

Le modifiche del primo tipo non possono che trovare applicazione fin da subito, dall'entrata in vigore delle modifiche al codice.

Si tratta però - a ben vedere - di pochi e circoscritti aspetti, che riguardano i dispositivi della corsia ciclabile e della corsia per doppio senso ciclabile, che possono entrambe essere realizzate “nei soli casi in cui non sia possibile l'inserimento di una pista ciclabile”, e della casa avanzata, che può essere realizzata solo “su strade con una corsia per senso di marcia ... e nelle quali è presente una pista ciclabile laterale, di norma a destra, o una corsia ciclabile” (su questi aspetti si dirà meglio oltre, nella trattazione specifica dei singoli dispositivi citati).

Le modifiche del secondo tipo, a differenza delle prime appena viste, invece non introducono, “in positivo”, limitazioni o condizioni espresse all'uso dei dispositivi ciclabili, ma semplicemente, “in negativo”, espungono dalla norma primaria alcune indicazioni definitorie o afferenti alla segnaletica, non strettamente indispensabili o, in parte, rimesse a futuri regolamenti e decreti previsti dalla riforma del codice⁶.

Ebbene, le modifiche di quest'ultima natura non comportano di per sé l'impossibilità di continuare a dare applicazione in buona misura ai dispositivi ciclabili introdotti dal DL 76/2020, in assoluto, oppure, quando espressamente previsti, nelle more dell'emanazione di regolamenti e decreti ministeriali, nel pieno rispetto del codice come riformato. E ciò per le motivazioni e con le specificazioni di seguito indicate.

Si tratta, in questo caso, di una possibilità fondata su basi di non pacifica evidenza, anche se l'interpretazione prospettata si basa sull'inoppugnabile argomento che i dispositivi in questione sono e restano previsti e regolati dalla legge, anche modificata, e da altri atti aventi valore giuridico, come meglio precisato in seguito.

Quindi, le considerazioni che seguono non pretendono di fornire un riferimento assoluto, ma servono piuttosto a offrire ad amministratori, funzionari e tecnici, interessati a proseguire le politiche per la ciclabilità urbana fino ad ora positivamente realizzate, una base di elementi tecnici, argomenti giuridico-amministrativi e riferimenti normativi robustamente fondata e motivata.

In premessa, va chiarito ed evidenziato che:

1. La riforma in discussione non elimina nessuno dei più importanti dispositivi che sono stati introdotti dal DL 76/2020 e che rimangono nel codice: corsia ciclabile (art. 3, c. 1, punto 12-bis), corsia per doppio senso ciclabile (art. 3, c. 1, punto 12-ter e art. 7, c. 1, lett. i-bis), casa avanzata - ridenominata zona di attestamento ciclabile (art. 3, c. 1, punto 55-bis) - e strada urbana ciclabile (art. 2, c. 3, punto E-bis), pur modificate, restano comunque esistenti e vigenti nell'ordinamento giuridico italiano. L'unica eccezione è la corsia “bus+bici”, di cui si dirà meglio appresso;
2. Quanto alla loro applicabilità diretta anche in assenza dei regolamenti e decreti ulteriormente previsti dalla riforma, non va dimenticato che sino a oggi è stato possibile progettare e realizzare questi stessi interventi nonostante l'analogia assenza dell'aggiornamento del regolamento di esecuzione e attuazione del codice, che pure era previsto dal DL 76/2020 stesso⁷ e che tuttavia non è mai stato emanato, in quattro anni.

Ciò è avvenuto grazie a una serie di indicazioni contenute nel codice stesso e nel suo regolamento, nonché nelle specifiche tecniche dell'Allegato B del Piano Generale della Mobilità Ciclistica (d'ora in avanti, per semplicità, “PGMC”), approvato nel 2022 dal CIPESS su proposta del MIT (allora MIMS).

Note

⁶ Si veda la precedente nota n. 4.

⁷ Entro 60 giorni, in base all'art. 49, comma 5-decies del DL 76/2020, come convertito dalla legge 120/2020.

Per quanto riguarda le prime, se è vero che la riforma elide alcune indicazioni di natura definitoria o segnaletica che erano state inserite direttamente nel codice dal DL 76/2020, è anche vero - però - che per i dispositivi ciclabili in oggetto, **soccorrono e restano in ogni caso applicabili anche tutte le definizioni e le disposizioni in materia di segnaletica previste in via generale dal codice e dal regolamento di esecuzione e attuazione del codice stesso**, pertinenti e applicabili anche ai dispositivi ciclabili in parola. In via generale, si pensi, ad esempio, alle norme del codice e del suo regolamento che definiscono e stabiliscono le caratteristiche delle corsie, delle strisce di delimitazione, delle linee di arresto, del simbolo di velocipede, degli elementi (iscrizioni e simboli) tracciabili sulla sede stradale, etc.

Per di più, sempre a proposito della perdurante disponibilità di indicazioni comunque provenienti dalla fonte primaria cioè la legge, va sottolineato come - contrariamente a quanto si potrebbe pensare - **molte caratteristiche, ad un'attenta lettura, restano in ogni caso direttamente ricavabili dal testo del codice anche come novato dalla riforma: su questo, si veda infra nella trattazione specifica di ciascun dispositivo**.

Per quanto riguarda, invece, le specifiche tecniche contenute nel PGMC, si può ritenere - per principio giuridico generale - che esse conservino piena efficacia nella misura in cui non risultano *contra legem*, cioè che restino valide e applicabili tutte quelle previsioni, cioè in pratica quasi tutte, che non sono in contrasto con il codice, come riformato, fino a quando non siano emanati atti (regolamenti e decreti) che dispongano diversamente. Tra l'altro, il PGMC svolgeva già prima questa funzione integrativa nelle more di atti attuativi del codice, per cui si può ritenere che semplicemente continui a svolgerla: come, in questa fase, non sono stati ancora emanati regolamenti e decreti previsti dalla riforma appena approvata, così, in precedenza, non era mai stato approvato l'aggiornamento del regolamento del codice previsto dal DL 76/2020 anche per dettagliare la disciplina dei nuovi dispositivi ciclabili. Si noti anche - dal punto di vista delle fonti - che le specifiche sono contenute in un Piano che è stato approvato con decreto ministeriale⁸ (cioè la stessa tipologia di atto che dovrà definire le nuove condizioni e caratteristiche delle corsie ciclabili), e che trae legittimazione e trova copertura espressa direttamente dalla legge (L. 2/2018)⁹. **Le specifiche tecniche del PGMC, in conclusione, possono dunque continuare a valere per tutti quegli aspetti, come tipicamente quelli relativi alla segnaletica e ad altre caratteristiche di dettaglio tecnico-attuativo, che, all'entrata in vigore della riforma, eventualmente risultino non più normati dal codice, ma non ancora disciplinati dai successivi regolamenti e decreti**.

Di seguito si passano in rassegna in modo distinto i singoli dispositivi ciclabili introdotti dal DL 76/2020, analizzando per ciascuno l'impatto delle modifiche apportate dalla riforma del codice, sempre con riferimento a interventi di nuova progettazione (e ferma restando, lo si ribadisce ancora, la salvaguardia degli interventi già esistenti e di quelli già approvati e/o appaltati sotto la vigenza della normativa previgente).

L'analisi riguarda sia le modifiche della riforma del codice direttamente prescrittive, sia le modifiche che invece si limitano semplicemente a togliere alcuni elementi definitivi o segnaletici.

#Corsie ciclabili

L'unica prescrizione nuova immediatamente operativa, per i nuovi progetti, è l'obbligo per il progettista di verificare che non sia possibile adottare, al posto della corsia ciclabile, la fattispecie classica della pista ciclabile come definita dal DM 557/1999 (ad esempio, per indisponibilità dello spazio necessario a garantire in modo continuativo per tutto l'itinerario una larghezza della pista di 1,50 metri¹⁰).

Note

⁸ D.M. n. 258 del 23 agosto 2022, pubblicato in Gazzetta Ufficiale - Serie generale - n. 239 del 12 ottobre 2022.

⁹ Legge 11 gennaio 2018, n. 2, recante “Disposizioni per lo sviluppo della mobilità in bicicletta e la realizzazione della rete nazionale di percorribilità ciclistica”.

¹⁰ Art. 7, comma 1 del DM 557/1999.

La doppia fattispecie di corsie ciclabili a uso esclusivo e a uso promiscuo resta vigente, come emerge da un’attenta lettura della nuova definizione del dispositivo in questione. La riforma definisce infatti la corsia ciclabile come corsia “idonea a favorire la circolazione dei velocipedi sulle strade, anche in modo promiscuo con la circolazione degli altri veicoli”¹¹, così riconoscendo nei fatti che esiste - continua a esistere - anche quella a uso esclusivo, per sola circolazione delle bici. Se, infatti, la corsia ciclabile può servire a favorire la circolazione delle bici “anche” in modo promiscuo con gli altri veicoli, allora - simmetricamente - può servire a favorire la circolazione delle bici “anche non” in modo promiscuo: cioè esclusivo.

La riforma espunge dalla definizione la precedente specificazione “... parte della corsia veicolare”, in coerenza con la generale finalità di semplificazione definitoria. Cionondimeno, è logicamente evidente che nel momento in cui il codice, come appena visto, continua a contemplare espressamente la fattispecie della corsia ciclabile a uso promiscuo, questa debba poter concorrere alla determinazione della dimensione della adiacente corsia autoveicolare, dunque come parte integrante del complessivo modulo minimo di corsia: in caso contrario, sarebbe stata sufficiente la sola fattispecie della corsia a uso esclusivo o quella della pista ciclabile su corsia riservata.

La lettura sulla perdurante esistenza delle due fattispecie, ad uso promiscuo e ad uso esclusivo, è coerente sul piano sistematico e risulta corroborata anche da alcune disposizioni della riforma del codice che citano la segnaletica delle corsie ciclabili, e così peraltro la identificano, confermando la stessa impostazione vigente in precedenza.

A tale proposito, resta applicabile la delimitazione delle corsie ciclabili, rispettivamente, con striscia continua per quella a uso esclusivo, in quanto non valicabile, e da striscia discontinua per quella a uso promiscuo, in quanto valicabile da altri veicoli. È infatti la riforma stessa a chiarire che “i conducenti dei veicoli a motore devono dare la precedenza ai velocipedi circolanti sulle corsie ciclabili delimitate da striscia discontinua”¹², così riconoscendo nei fatti che esistono - continuano a esistere - anche quelle delimitate invece da striscia continua, a uso esclusivo delle bici. Se, infatti, una particolare norma di comportamento viene stabilita per le sole corsie ciclabili con “striscia” discontinua, allora diversa sarà quella valida per le corsie ciclabili con “striscia non” discontinua: cioè continua. Non ve n’è traccia nella riforma, per il semplice motivo che la norma esiste già: per regola generale del codice¹³, gli utenti della strada non possono valicare le strisce continue, che delimitano tra l’altro le corsie ciclabili appunto a uso esclusivo delle bici, e quindi non valicabili né percorribili da altri veicoli.

In generale, nelle more dell’aggiornamento del regolamento del codice (già mancante in realtà fin dalla precedente riforma del 2020) e dell’emanazione dello specifico decreto ministeriale sulle corsie ciclabili, si può ritenere che le caratteristiche delle stesse possano sempre essere utilmente tratte:

- dalle norme generali del codice e del suo regolamento: per quanto riguarda, ad esempio, la corsia e il suo dimensionamento (la corsia è definita la “parte longitudinale della strada di larghezza idonea a permettere il transito di una sola fila di veicoli”¹⁴: nel caso di quella ciclabile, dunque, è necessario e sufficiente abbia la larghezza adeguata a consentire il passaggio di una bicicletta), le strisce longitudinali di delimitazione delle corsie (che possono essere continue, se indicano il limite invalicabile della corsia, o discontinue¹⁵), o il simbolo di velocipede, etc.
- dalle specifiche tecniche contenute nel PGMC (per tutte le previsioni non in contraddizione con disposizioni espresse della riforma del codice): per quanto riguarda, ad esempio, la larghezza consigliata per le corsie ciclabili, che, come non è definita ora da questa riforma, così non era definita nemmeno prima dal

Note

^[1] Art. 15, comma 1, lett. b), n. 2, capoverso 12-bis) della legge n. 177/2024.

^[2] Art. 15, comma 1, lett. g), n. 2, capoverso 4-ter) della legge n. 177/2024.

^[3] Art. 40, comma 8 del codice: “È vietato valicare le strisce longitudinali continue”.

^[4] Art. 3, comma 1, n. 12) del codice.

^[5] Art. 40, commi 3 e 8 del codice.

DL 76/2020, senza che ciò abbia impedito di dare applicazione a questo dispositivo (la situazione giuridica è quindi rimasta identica).

Si sottolinea nuovamente che quest’ultimo Piano discende da una fonte giuridica dello stesso livello di quella che, in base alla riforma del codice, dovrà definire le nuove condizioni di realizzazione e di segnalamento delle corsie ciclabili¹⁶: in attesa di un nuovo decreto ministeriale, dunque, è ben ragionevole ritenere che si possa continuare a dare applicazione a un precedente, anche in questo caso, decreto ministeriale.

#Corsie per doppio senso ciclabile

Anche per questo dispositivo, l’unica prescrizione nuova immediatamente operativa della riforma del codice¹⁷, per i nuovi progetti, è l’obbligo per il progettista di verificare che non sia possibile adottare, al posto della corsia ciclabile per doppio senso ciclabile, la fattispecie classica della pista ciclabile, in sede propria in senso opposto a quello degli altri veicoli ai sensi del DM 557/1999 (ad esempio, per indisponibilità dello spazio necessario a installare i separatori longitudinali fisicamente invalicabili larghi almeno 0,50 metri prescritti dal DM stesso¹⁸).

Per il resto, nelle more dell’aggiornamento del regolamento del codice (già mancante in realtà fin dalla precedente riforma del 2020), si può ritenere che le caratteristiche e la segnaletica necessari per la progettazione e realizzazione delle corsie ciclabili per doppio senso ciclabile possano sempre essere utilmente tratte:

- dalle norme generali del codice e del suo regolamento: per quanto riguarda, ad esempio, le corsie, le strisce longitudinali di delimitazione delle stesse, il simbolo di velocipede, etc. (come già riportato in maggiore dettaglio nel paragrafo precedente, relativo alle corsie ciclabili);
- dalle specifiche tecniche contenute nel PGMC (per tutte le previsioni non in contraddizione con disposizioni espresse della riforma del codice): per quanto riguarda, ad esempio, le dimensioni minime consigliate di larghezza di queste corsie e della restante parte di carreggiata destinata alla circolazione degli altri veicoli nella direzione opposta (che, come non sono definite ora da questa riforma, così non erano definite nemmeno prima dal DL 76/2020, senza che ciò abbia impedito di dare applicazione a questo dispositivo: la situazione giuridica è dunque rimasta identica); o la segnaletica verticale e orizzontale applicabile, che viene suggerita dal predetto Piano in relazione alle disposizioni generali del codice e ad alcuni pregressi pareri del MIT sui percorsi promiscui veicolari e ciclabili.

#Case avanzate

La riforma del codice rinomina questo dispositivo in “zona di attestamento ciclabile”, come species del genus zona di attestamento, già presente nelle definizioni stradali.

L’unica prescrizione nuova immediatamente operativa, per i nuovi progetti, è la limitazione del dispositivo della casa avanzata alle sole “strade con una corsia per senso di marcia”¹⁹. A tal fine, non dovrebbero essere considerate le eventuali corsie specializzate poste soltanto in prossimità del semaforo.

Note

^[16] E soltanto di queste. Nella riforma del codice, infatti, l’ambito oggettivo del nuovo decreto ministeriale è definito mediante un rinvio espresso al solo punto 12-bis dell’art. 3 del codice (che è la norma definitoria della corsia ciclabile “semplice”), e non anche al punto 12-ter (che invece è la norma definitoria della differente fattispecie della corsia ciclabile per doppio senso ciclabile).

^[17] Art. 15, comma 1, lett. b), n. 3), capoverso 12-ter), e lett. c), punto 1.2, capoverso i-bis) della legge n. 177/2024.

^[18] Art. 6, comma 2, lett. a) e art. 7, comma 4 del DM 557/1999.

^[19] Art. 15, comma 1, lett. c), n. 1.4, capoverso i-quater) della legge n. 177/2024.

In questo senso depone, da un lato, il riferimento complessivo alla “strada” e quindi alla conformazione geometrico-funzionale che caratterizza nel complesso la strada interessata; e, dall’altro lato, la scelta della riforma di ricondurre la casa avanzata alla fattispecie generale della “zona di attestamento”, che - sul piano definitorio - è il tratto di carreggiata, destinato all'accumulo dei veicoli in attesa del verde semaforico, per sua natura “generalmente suddiviso in corsie specializzate separate”²⁰.

L’ulteriore limitazione immediatamente applicabile dall’entrata in vigore della riforma del codice, per i nuovi progetti, è quella della necessaria presenza di una corsia o pista ciclabile lungo la strada, senza ulteriori specificazioni, rispetto ai 5 metri antecedenti l’intersezione quantificati invece con precisione nel testo pre-vigente²¹. Tuttavia, non essendo - più - specificata dalla legge l’estensione minima del percorso ciclabile, questa è opportunamente lasciata alla valutazione tecnica del progettista, in relazione alle caratteristiche concrete del contesto in cui avviene l’intervento.

Dal punto di vista della segnaletica, la riforma del codice, peraltro, specifica²² che la zona di attestamento ciclabile è compresa “tra due linee di arresto” e, in particolare, si compone di una “striscia trasversale continua” per i veicoli diversi dai velocipedi e una seconda più avanzata per i soli velocipedi: restano quindi pienamente e direttamente definite a livello di norma primaria anche le concrete modalità realizzative di questo dispositivo.

Per il resto, nelle more dell’aggiornamento del regolamento del codice (già mancante in realtà fin dalla precedente riforma del 2020), si può ritenere che le eventuali ulteriori caratteristiche e aspetti di segnaletica necessari per la progettazione e realizzazione delle zone di attestamento ciclabile possano sempre essere utilmente tratti dalle norme generali del codice e del suo regolamento, nonché - per tutte le previsioni non in contraddizione con disposizioni espresse della riforma del codice - dalle specifiche tecniche contenute nel PGMC, per la corrispondente fattispecie attuale delle “case avanzate”.

#Strade urbane ciclabili

La riforma del codice interviene²³ in modo assai limitato sul dispositivo della strada urbana ciclabile, espungendo dalla definizione della “E-bis”, introdotta dal DL 76/2020, i riferimenti alla presenza di banchine pavimentate e marciapiedi, e alla segnaletica orizzontale.

Non vi sono pertanto prescrizioni nuove immediatamente operative a seguito dell’entrata in vigore della riforma. L’eliminazione dei riferimenti suddetti, poi, non impedisce che possano comunque sussistere quelle caratteristiche (banchine e marciapiedi, segnalamento anche orizzontale), ma, rispetto alla versione precedente della norma, semplicemente - e peraltro opportunamente - ne rende eventuale e non più necessaria la presenza. Come una strada - ovviamente - può essere classificata E-bis anche se, in più, ha anche banchine e marciapiedi, così essa ben può essere evidenziata anche con segnaletica orizzontale, in più rispetto a quella verticale.

Quanto alla segnaletica da impiegare, a livello di norma primaria non era definita prima (dal DL 76/2020) e non è definita adesso (dalle modifiche al codice in esame): per cui la situazione giuridica non muta e, nella misura in cui si è data applicazione a questo dispositivo negli scorsi anni, egualmente si può continuare a farlo anche a seguito della riforma del codice.

Note

²⁰ Art. 3, comma 1, n. 55) del codice.

²¹ *Disposizione che viene abrogata per effetto dell’art. 15, comma 1, lett. n), n. 2, della legge n. 177/2024.*

²² Art. 15, comma 1, lett. b), n. 6, capoverso 55-bis), e lett. d), capoverso 5-bis), della legge n. 177/2024.

²³ Art. 15, comma 1, lett. a), capoverso E-bis) della legge n. 177/2024.

La segnaletica verticale è, dunque, ancora in attesa della sua definizione. Resta purtuttavia sempre la necessità, per rendere efficace il limite imposto dei 30 km/h, di installarne il relativo segnale: questo dà l’opportunità di completarlo con un semplice pannello integrativo di forma quadrata, recante sopra la scritta “Strada urbana ciclabile”, ossia il nomen juris ai sensi del codice, e sotto la scritta “Priorità a” seguita dal simbolo di velocipede, che rappresenta la regola che caratterizza e distingue in modo essenziale questo dispositivo per definizione.

Per quanto riguarda la segnaletica orizzontale, il PGMC ha suggerito la riproduzione a terra, nell’ordine, prima del simbolo di velocipede, seguito dal simbolo di autoveicolo e, infine, dal segnale di limite massimo di velocità di 30 km/h, quale rappresentazione delle caratteristiche fondamentali della strada urbana ciclabile (anche con la riforma, questo dispositivo resta infatti definito come “strada urbana ... con limite di velocità non superiore a 30 km/h ... con priorità per i velocipedi” rispetto agli altri veicoli).

L’eliminazione del riferimento specifico alla segnaletica orizzontale dalla definizione, prevista dalla riforma del codice, non è comunque ostantiva al suo impiego: per regola generale del regolamento del codice²⁴, infatti, è sempre possibile tracciare sulla sede stradale simboli che ripetono segnali verticali o anche semplicemente simboli in essi contenuti, come sono in effetti quelli sopra citati.

Dunque, nelle more dell’aggiornamento del regolamento del codice (già mancante in realtà fin dalla precedente riforma del 2020), le caratteristiche e gli aspetti di segnaletica necessari per la progettazione e realizzazione delle strade urbane ciclabili potrebbero sempre essere utilmente tratti dalle norme generali del codice e del suo regolamento, nonché - per tutte le previsioni non in contraddizione con disposizioni espresse della riforma del codice - dalle specifiche tecniche contenute nel PGMC, come sopra visto.

#Corsie bus+bici

Come anticipato, l’unico dispositivo ciclabile introdotto dal DL 76/2020 che viene espressamente eliminato dalla riforma del codice²⁵ è quello della “corsia bus+bici”, o, meglio, della possibilità di “consentire la circolazione dei velocipedi sulle strade [riservate alla circolazione dei veicoli adibiti a servizi pubblici di trasporto], purché non siano presenti binari tramviari a raso ed a condizione che, salvo situazioni puntuali, il modulo delle strade non sia inferiore a 4,30 metri”. La riforma, infatti, mira ad abrogare la disposizione appena citata, di cui alla lettera i-ter) dell’art. 7 del codice, e, contestualmente, anche a modificare la lettera i), per prevedere la possibilità di riservare ai mezzi pubblici non più soltanto “strade”, ma anche “singole corsie”.

Tuttavia, resta sempre in ogni caso in vigore la differente e più ampia possibilità di “riservare corsie ... a determinate categorie di veicoli”, di cui all’art. 6, c. 4, lett. c) del codice, applicabile sulle strade urbane in virtù del combinato disposto con l’art. 7, c. 1, lett. a): le “categorie di veicoli” a cui riservare la circolazione in una corsia ben possono comprendere sia mezzi di trasporto pubblico, che biciclette e altre tipologie di veicoli. Questa facoltà esisteva prima della nuova disposizione introdotta dal DL 76/2020, è rimasta a seguito della sua entrata in vigore e resta anche a seguito dell’abrogazione della citata disposizione ad opera dell’attuale riforma del codice.

Questa fattispecie, peraltro, è espressione applicativa diretta del concetto generale di “corsia riservata”, definita come corsia “destinata alla circolazione esclusiva di una o solo di alcune categorie di veicoli” dall’art. 3, comma 1, n. 17 del codice. Ciò consente di differenziare le fattispecie e prevenire eventuali obiezioni.

Note

²⁴ Art. 148, comma 11 del regolamento del codice: “I simboli possono costituire ripetizione dei segnali verticali, o di simboli in essi contenuti”.

²⁵ Art. 15, comma 1, lett. c), n. 1.3 della legge n. 177/2024.

È vero infatti, come visto sopra, che la riforma del codice prevede che ai trasporti pubblici possano essere riservate non più soltanto “strade”, ma anche “singole corsie”²⁶. Ma, per rapporto di specialità:

- il dispositivo specifico (art. 7, c. 1, lett. i) si può ritenere applicabile quando le (strade o le) corsie siano riservate alla circolazione di una sola categoria di veicoli, i “veicoli adibiti a servizi pubblici di trasporto” ivi specificamente previsti;
- il dispositivo più generale (art. 6, c. 4, lett. c) si può ritenere applicabile in tutti i casi in cui le corsie vengano riservate ad alcune, determinate categorie di veicoli, che siano un insieme più ampio rispetto ai soli mezzi di TPL (ad esempio, veicoli con contrassegno handicap, veicoli delle forze dell’ordine, etc., e perciò anche biciclette, che sono veicoli).

Da ultimo, in linea di principio non verrebbe meno nemmeno la possibilità di individuare una corsia ciclabile affiancata a una corsia riservata al TPL, anche facendo ricorso alla fattispecie della corsia a uso promiscuo con striscia discontinua: si tratterebbe, semplicemente, di corsie affiancate.

QUADRO SINOTTICO DELL'APPLICABILITÀ DEI DISPOSITIVI CICLABILI DEL D.L. 76/2020 DOPO L'ENTRATA IN VIGORE DELLA RIFORMA DEL CODICE DELLA STRADA DI CUI ALLA L. 177/2024 E PRIMA DELL'EMANAZIONE DEI NUOVI REGOLAMENTI E DECRETI IVI PREVISTI				
	Interventi già realizzati	Interventi già approvati o appaltati	Interventi di nuova progettazione	
				Note
Corsie ciclabili				<ul style="list-style-type: none"> • salvo verifica che “non sia possibile l'inserimento di una pista ciclabile” • restano identificate le tipologie e le relative modalità segnaletiche (a uso promiscuo con striscia discontinua, a uso esclusivo con striscia continua) • per il resto si possono applicare le regole generali del Codice e del Regolamento, nonché le specifiche tecniche del PGMC approvato con D.M. 258/2022
Corsie per doppio senso ciclabile				<ul style="list-style-type: none"> • salvo verifica che “non sia possibile l'inserimento di una pista ciclabile” • per caratteristiche e segnaletica si possono applicare le regole generali del Codice e del Regolamento, nonché le specifiche tecniche del PGMC approvato con D.M. 258/2022
Case avanzate (zone di attestamento ciclabile)				<ul style="list-style-type: none"> • purché “su strade con una corsia per senso di marcia ... e nelle quali è presente una pista ciclabile o corsia ciclabile” • restano identificate le modalità segnaletiche • per il resto si possono applicare le regole generali del Codice e del Regolamento, nonché le specifiche tecniche del PGMC approvato con D.M. 258/2022
Strade urbane ciclabili				<ul style="list-style-type: none"> • per caratteristiche e segnaletica si possono applicare le regole generali del Codice e del Regolamento, nonché le specifiche tecniche del PGMC approvato con D.M. 258/2022
Corsie bus+bici				<ul style="list-style-type: none"> • la disposizione specifica è abrogata, ma resta in ogni caso sempre possibile l'istituzione di “corsie riservate a determinate categorie di veicoli” (tra cui TPL, velocipedi, veicoli con pass H, etc.) ai sensi dell'art. 6, c. 4, lett. c) in combinato disposto con l'art. 7, c. 1, lett. a) del codice.

Note

²⁶ Art. 15, comma 1, lett. c), n. 1.1 della legge n. 177/2024.





Documento approvato con Atto del Sindaco della Città metropolitana di Bologna in data 6 marzo 2025.

COMMITTENTE

Città Metropolitana di Bologna

Via Zamboni, 13
40126 Bologna (BO)
P.I./C.F. 03428581205
t. +39 051 659 8111
cm.bo@cert.cittametropolitana.bo.it
cittametropolitana.bo.it

Area Pianificazione territoriale e mobilità sostenibile

Alessandro Delpiano, Dirigente

Servizio Pianificazione della Mobilità

Catia Chiusaroli
Silvia Basenghi
Silvia Bertoni
Mauro Borioni
Tatiana Brusco
Lorenza dell'Erba
Giulia Maroni
Silvia Mazza

Servizio Amministrativo e Organizzazione

Angela Lavecchia
Francesca Roncaglia
Michela Annalisa Romio
Francesca Zoboli

PROGETTISTI

Stradivarie Architetti Associati (capogruppo)

P.I./C.F. 01175480324

Headquarter / Trieste
Via Cecilia de Rittmeyer, 14
34134 Trieste
t. +39 040 2601675

Branch / Bologna
Viale Giambattista Ercolani, 10
40138 - Bologna
t. 051 0980009

studio@stradivarie.it - stradivarie@pec.stradivarie.it
stradivarie.it

Coordinatore del gruppo di lavoro
e Responsabile scientifico e di commessa
arch. Claudia Marcon

Progettisti
arch. Claudia Marcon

Collaboratori
arch. Giulia Vallone
dott. ssa Lidia Bonato

Fahre Associati (mandante)

Viale Marcello Finzi 597
41122 - Modena
P.I./C.F. 03224820369
info@fahreassociati.it
fahreassociati.it

Sinergo spa (mandante)

Via Ca' Bembo 152
30030 Martellago (VE)
P.I./C.F. 03877160279
t. +39 041 3642511
sinergospa.com
info@sinergospa.com

STRADIVARIE
Architetti Associati



stradivarie.it

