

# Abaco della ciclabilità, moderazione del traffico e pedonalità

Linee guida per l'applicazione delle tecniche di ciclabilità  
Moderazione del traffico e pedonalità alla viabilità comunale  
del. giunta n. 264 del 18 maggio 2007



COMUNE DI VENEZIA

Assessorato alla Mobilità e Trasporti, Piano del Traffico e Sistemi Logistici  
DIREZIONE MOBILITÀ





# Abaco della ciclabilità, moderazione del traffico e pedonalità

Linee guida per l'applicazione delle tecniche di ciclabilità  
Moderazione del traffico e pedonalità alla viabilità comunale  
del. giunta n. 264 del 18 maggio 2007



COMUNE DI VENEZIA  
Assessorato alla Mobilità e Trasporti, Piano del Traffico e Sistemi Logistici  
DIREZIONE MOBILITÀ



**Enrico Mingardi**  
*Assessore alla Mobilità e Trasporti  
Piani del Traffico e Sistemi Logistici*

**Franco Fiorin**  
*Direttore Direzione Mobilità*

**Carlo Andriolo**  
*Dirigente Area Mobilità e Logistica*

*Abaco a cura di*  
**Tullo Galletti**  
**Marco Passigato**  
**Francesco Seneci - Netmobility s.r.l.**

*Collaborazione dell'Ufficio Biciclette*  
**Antonio Dalla Venezia**  
**Roberto Di Bussolo**

*Progetto grafico e impaginazione*  
**Outline di Matteo Dittadi**

*Stampa*  
**Grafiche Leone s.a.s.**

*Finito di stampare*  
**settembre 2007**

*riproduzione autorizzata citando la fonte*

Con l'approvazione del Biciplan, l'Amministrazione Comunale ha voluto sottolineare il preciso impegno nella promozione e sviluppo della ciclabilità e, più in generale, di tutte le forme di mobilità sostenibile che siano alternative all'uso troppo diffuso dell'auto privata anche per gli spostamenti urbani.

In città, muoversi in bicicletta consente di risparmiare tempo, di raggiungere più direttamente le mete, oltre a consentire il risparmio di significative quote di inquinamento acustico ed atmosferico.

Ma occorre fare di più: programmare e sviluppare la rete ciclabile portante della città che consenta spostamenti veloci e sicuri attraverso l'intero territorio della terraferma e soprattutto negli spostamenti tra le periferie ed il centro, laddove le potenzialità di nuova domanda ciclabile sono importanti.

E proprio per questo il Biciplan rappresenta anche un grande sforzo economico e soprattutto culturale: credere che la mobilità urbana diventi più sostenibile significa investire non solo nelle infrastrutture, ma soprattutto fare cultura delle mobilità alternative. Il Biciplan così diventa non solo programma di opere pubbliche, ma programma di marketing per creare intorno alla bicicletta un'immagine attrattiva, dinamica, giovane, moderna, accattivante.

E questa impostazione di sviluppo della mobilità urbana ha portato l'Amministrazione a sviluppare questo Abaco della Ciclabilità, Moderazione del Traffico e Pedonalità: uno strumento per i progettisti e per gli amministratori per disegnare e valutare al meglio gli interventi necessari a permettere un uso della città che non sia dipendente e succube dell'auto.

L'Abaco offre soluzioni qualitative, riferimenti normativi, particolari costruttivi scelti tra quanto di meglio offrono le città dove ciclabilità e pedonalità stanno acquisendo un ruolo fondamentale nel modal split urbano. E dalle best practices raccolte, l'Abaco vuole anche offrire la loro contestualizzazione al contesto mestrino, perché ogni realtà urbana ha le sue peculiarità e deve altresì fare sintesi di soluzioni e scelte per giungere ad un disegno urbano lineare, razionale, funzionale e bello da vivere.

E la terraferma veneziana non potrà che trarre dall'Abaco ottimi spunti per sviluppare ancora di più la forte domanda di rinnovamento e riqualificazione della città intrapresa.

**Enrico Mingardi**

*Assessore alla Mobilità e Trasporti  
Piani del Traffico e Sistemi Logistici*



Abaco significa classificazione, esempi tipologici.

Gli esempi tipologici come supporto alla progettazione devono essere spiegati affinché il progettista possa interpretarli e valorizzarne l'uso, altrimenti il materiale a disposizione finisce per essere la "biblioteca dei taglia-incolla" con cui si fanno i progetti.

L'abaco diventa pertanto una rassegna di esempi organizzati e spiegati.

## Parte 1 \_ la ciclabilità

*Sezioni, intersezioni, particolari costruttivi, materiali*

**Schede A - Itinerari ciclabili principali**

**Schede B - Itinerari ciclabili secondari**

## Parte 2 \_ la moderazione del traffico

*Sezioni, intersezioni, particolari costruttivi, materiali*

**Schede C - La moderazione del traffico**

**Schede D - Le isole ambientali**



**1 \_ Presentazione dell'Abaco**

- 11 1.1 \_ Obiettivo dell'Abaco
- 11 1.2 \_ Organizzazione dell'Abaco
- 13 1.3 \_ Il Bici Plan dell'entroterra veneziano

**Parte 1ª \_ La ciclabilità****2 \_ Itinerari ciclabili****15 Itinerari principali in sede propria \_ schede A**

- 16 A1 \_ Caratteristiche dimensionali e costruttive della sezione tipo
- 18 A2 \_ Tipo di elemento separatore in relazione alla classificazione della strada alla quale l'itinerario viene posto in affiancamento
- 23 A3 \_ Situazioni in area pedonale o in area verde
- 25 A4 \_ Intersezioni e accessi
- 33 A5 \_ Piste ciclabili e fermate bus
- 34 A6 \_ Sottopassi, sovrappassi
- 36 A7 \_ Segnaletica di direzione
- 38 A8 \_ Piste ciclabili extraurbane
- 39 A9 \_ Elementi di dettaglio e finitura
- 41 A10 \_ Cicloparcheggi e cicloservizi
- 43 A11 \_ Intermodalità con trasporto su ferro

**45 Itinerari secondari \_ schede B**

- 46 B1 \_ Itinerari secondari bidirezionali
- 47 B2 \_ Monodirezionali, caratteristiche dimensionali e costruttive della sezione tipo, sia in sede propria che in promiscuo con i pedoni
- 49 B3 \_ Monodirezionali in corsia ciclabile
- 50 B4 \_ Monodirezionali in corsia ciclabile in controsenso
- 52 B5 \_ Ciclabili e corsie preferenziali bus
- 53 B6 \_ Ciclabili e tram
- 55 B7 \_ Monodirezionali e fermate trasporto pubblico
- 57 B8 \_ Soluzioni da adottarsi nelle intersezioni semaforizzate, non semaforizzate e con rotonda
- 66 B9 \_ Ciclopedonali extraurbane nel verde

**Parte 2ª \_ Moderazione del Traffico e Pedonalità**  
**3 \_ Moderazione del traffico**

**67 Principi ed aspetti generali \_ schede C**

- 69 C1 \_ Centri storici
- 70 C2 \_ Viabilità principale
- 73 C3 \_ Viabilità principale in attraversamento di centri minori

**74 Isole ambientali \_ schede D**

- 75 3.1 \_ Definizioni e contenuti
- 77 3.2 \_ Ambiti di progettazione
- 78 3.3 \_ Le basi normative
- 80 3.4 \_ Interventi normativi
  - 80 Zone 30
  - 80 Strade residenziali
  - 81 Regolamentazione della sosta
- 84 3.5 \_ Tipologia degli interventi possibili
  - 89 D1 \_ Porte d'accesso
  - 95 D2 \_ Intersezioni
  - 107 D3 \_ Disassamenti orizzontali della carreggiata (chicane)
  - 112 D4 \_ Attraversamenti pedonali
  - 118 D5 \_ Marciapiedi
  - 122 D6 \_ Moduli di riqualificazione ambientale
  - 123 D7 \_ Strade a parcheggio
  - 124 D8 \_ Barriere architettoniche

**Appendice 1**

- 127 Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade, Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, Supplemento ordinario alla GAZZETTA UFFICIALE Serie generale n. 3 del 04/01/2002
- 128 Appendice 1.1
- 129 Appendice 1.2
- 130 Appendice 1.3
- 131 Appendice 1.4
- 132 Appendice 1.5
- 133 Appendice 1.6

**Appendice 2**

- 134 Normative Tedesche sulla moderazione del traffico EAHV93/EAE85/95
- 135 Appendice 2.1

**Appendice 3**

- 136 Esempio progettuale con riferimenti alle schede
- 137 Appendice 3.1

**143 Riferimenti normativi e bibliografici**

## 1 \_ Presentazione dell'Abaco

### 1.1 \_ Obiettivo dell'Abaco

Obiettivo dell'abaco è **offrire le linee guida per le progettazioni future**, siano esse itinerari principali o secondari, realizzati in affiancamento alla viabilità principale o all'interno di isole ambientali.

L'affidabilità e l'appetibilità di un **sistema di trasporto** dipendono dalla continuità, dalla sicurezza reale percepita dagli utilizzatori, dalla capillarità dell'offerta. Sicurezza e attrattività dipendono dalla riconoscibilità percepibile sia per l'utilizzatore ciclista e/o pedone che percorre l'itinerario sia per i conducenti di autoveicoli ai fini del rispetto della segnaletica.

Le linee guida contenute nell'abaco sono finalizzate pertanto a far sì che le future realizzazioni rispettino sia la normativa sia gli aspetti qualitativi sopra indicati nonché quei particolari dettagli costruttivi, soluzioni tecniche di segnaletica di direzione, di arredo funzionale, che evidenzino come il prodotto risultante, nella fattispecie opera pubblica, contenga al suo interno **le specificità della progettazione dell'entroterra veneziano**.

### 1.2 \_ Riferimenti normativi

Su questo argomento il Comune di Venezia ha prodotto nel 2004 una pregevole pubblicazione dal titolo "raccolta norme di legge che interessano il mondo del ciclista" riprendendo i passaggi essenziali della principale normativa di riferimento nazionale e regionale per la pianificazione e la progettazione di percorsi ciclabili come di seguito elencato:

- D.Lgs. 30 aprile 1992, n. 285 (Nuovo Codice della Strada) e suo regolamento di esecuzione ed attuazione, DPR 16 dicembre 1992
- Legge 19 ottobre 98, n. 366, "norme per il finanziamento della mobilità ciclistica" e suo regolamento D.M. 30 novembre 1999, n. 557 (Regolamento recante norme per la definizione delle caratteristiche tecniche delle piste ciclabili)
- Legge Regione Veneto 39/91 e direttive D.G.R. n. 8018 del 27.12.91.

Il corpus normativo non è molto esteso, ma nella sua interpretazione nascono spesso visioni differenti, più restrittive o più estensive che giustificano soluzioni puntuali differenti più o meno convenienti per il ciclista.

Altre norme o indirizzi con i quali bisogna interfacciarsi sono principalmente

- le norme per la realizzazione dei Piani Urbani del Traffico (Direttive per la redazione, l'adozione ed attuazione dei piani urbani del traffico - suppl. ordinario alla G.U. serie generale del 24.06.95, n. 146) e tutti gli elaborati da questi prodotti nei vari comuni;
- le indicazioni del Piano Nazionale della Sicurezza Stradale.
- Altre norme come ad esempio il DM 5 aprile 2001 "norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade".
- Altre norme riguardanti le barriere architettoniche come ad esempio, per quel che riguarda le indicazioni tecniche, il D.M. 236/89, che devono essere rispettate per la progettazioni dei marciapiedi.

Complessivamente, per quanto riguarda l'uso della bicicletta e l'applicazione delle tecniche di Moderazione del Traffico, il compendio normativo italiano è da un lato abbastanza incompleto e poco evoluto rispetto ad altri stati europei, dall'altro non si è ancora codificata una casistica estesa e completa di buone soluzioni coerenti su tutto il territorio nazionale.

Quanto sopra fa sì che ci siano ancora alcuni punti di grande dibattito come ad esempio, le modalità per realizzare corsie ciclabili in controsenso su strade a senso unico per gli autoveicoli.

Con riferimento, in particolare, agli ultimi documenti normativi nazionali, il DM 557/99, Regolamento di attuazione della legge 366/98 ricordiamo brevemente alcuni passaggi e definizioni importanti:

- **Legge 366/98 - Norme per il finanziamento della mobilità ciclistica**

- Art. 1

- 1. La presente legge detta norme finalizzate alla valorizzazione ed allo sviluppo della mobilità ciclistica

- **DECRETO MINISTERIALE 30 novembre 1999, n. 557 Regolamento recante norme per la definizione delle caratteristiche tecniche delle piste ciclabili**

- "Art. 1 Premessa

- 1. Nella presente sezione sono individuati le linee guida per la progettazione degli itinerari ciclabili e gli elementi di qualità delle diverse parti degli itinerari medesimi. Gli itinerari ciclabili si identificano con i percorsi stradali utilizzabili dai ciclisti, sia in sede riservata (pista ciclabile in sede propria o su corsia riservata), sia in sede ad uso promiscuo con pedoni (percorso pedonale e ciclabile) o con veicoli a motore (su carreggiata stradale). Dette linee guida sono finalizzate al raggiungimento degli obiettivi fondamentali di sicurezza e di sostenibilità ambientale della mobilità: obiettivi che devono essere perseguiti in maniera organica, valutando di volta in volta le strategie e le proposte che meglio rispondono agli stessi."

- "Art. 2. Finalità e criteri di progettazione

- 1. Le finalità ed i criteri da considerare a livello generale di pianificazione nei dettagli di progettazione, nella definizione di un itinerario ciclabile sono:

- a. favorire e promuovere un elevato grado di mobilità ciclistica e pedonale, alternativa all'uso dei veicoli a motore nelle aree urbane e nei collegamenti con il territorio contermini, che si ritiene possa raggiungersi dalle località interessate, con preminente riferimento alla mobilità lavorativa, scolastica e turistica;
    - b. puntare all'attrattività, alla continuità ed alla riconoscibilità dell'itinerario ciclabile, privilegiando i percorsi più brevi, diretti e sicuri secondo i risultati di indagini sull'origine e la destinazione dell'utenza ciclistica;
    - c. valutare la redditività dell'investimento con riferimento all'utenza reale e potenziale ed in relazione all'obiettivo di ridurre il rischio d'incidentalità ed i livelli di inquinamento atmosferico ed acustico;
    - d. verificare l'oggettiva fattibilità ed il reale utilizzo degli itinerari ciclabili da parte dell'utenza, secondo le diverse fasce d'età e le diverse esigenze, per le quali è necessario siano verificate ed ottenute favorevoli condizioni anche plano-altimetriche dei percorsi."

- "Art. 4 Ulteriori elementi per la progettazione

- 1. Gli itinerari ciclabili, posti all'interno del centro abitato o di collegamento con i centri abitati limitrofi, possono comprendere le seguenti tipologie riportate in ordine decrescente rispetto alla sicurezza che le stesse offrono per l'utenza ciclistica:

- a. piste ciclabili in sede propria;
    - b. piste ciclabili su corsia riservata;
    - c. percorsi promiscui pedonali e ciclabili;
    - d. percorsi promiscui ciclabili e veicolari."

La soluzione A viene proposta in affiancamento/parallelismo/alternativa a strade di viabilità principale caratterizzate da elevate velocità e traffico, come ad esempio in affiancamento alle strade statali.

La soluzione B viene proposta in affiancamento a strade di viabilità minore urbana o extraurbana caratterizzate da basse velocità o da ampie banchine come ad esempio in affiancamento alle strade provinciali.

La soluzione C viene proposta per strade campestri già oggi riservate al traffico dei soli frontisti.

La soluzione D viene proposta per le strade minori percorse a basse velocità e da bassi livelli di traffico.

- "Art. 6. Definizioni, tipologia e localizzazione

- 1. Pista ciclabile: parte longitudinale della strada, opportunamente delimitata, riservata alla circolazione dei velocipedi.

- 2. La pista ciclabile può essere realizzata:

- a. in sede propria, ad unico o doppio senso di marcia, qualora la sua sede sia fisicamente separata da quella relativa ai veicoli a motore ed ai pedoni, attraverso idonei spartitraffico longitudinali fisicamente invalicabili;
    - b. su corsia riservata, ricavata dalla carreggiata stradale, ad unico senso di marcia, concorde a quello della contigua corsia destinata ai veicoli a motore ed ubicata di norma sulla destra rispetto a quest'ultima corsia, qualora l'elemento di separazione sia costituito essenzialmente da striscia di delimitazione longitudinale o da delimitatori di corsia;
    - c. su corsia riservata, ricavata dal marciapiede, ad unico o doppio senso di marcia, qualora l'ampiezza ne consenta la realizzazione senza pregiudizio per la circolazione dei pedoni e sia ubicata sul lato adiacente alla carreggiata stradale."

### 1.3 \_ Il Bici Plan dell'entroterra veneziano

Il Comune di Venezia dopo aver approvato i Piani Particolareggiati del Traffico Urbano per la Terraferma ha recentemente approvato il Bici Plan che ora è realizzato al 50% circa del suo sviluppo.

Il Bici Plan è organizzato in **16 itinerari principali definiti per colore**.

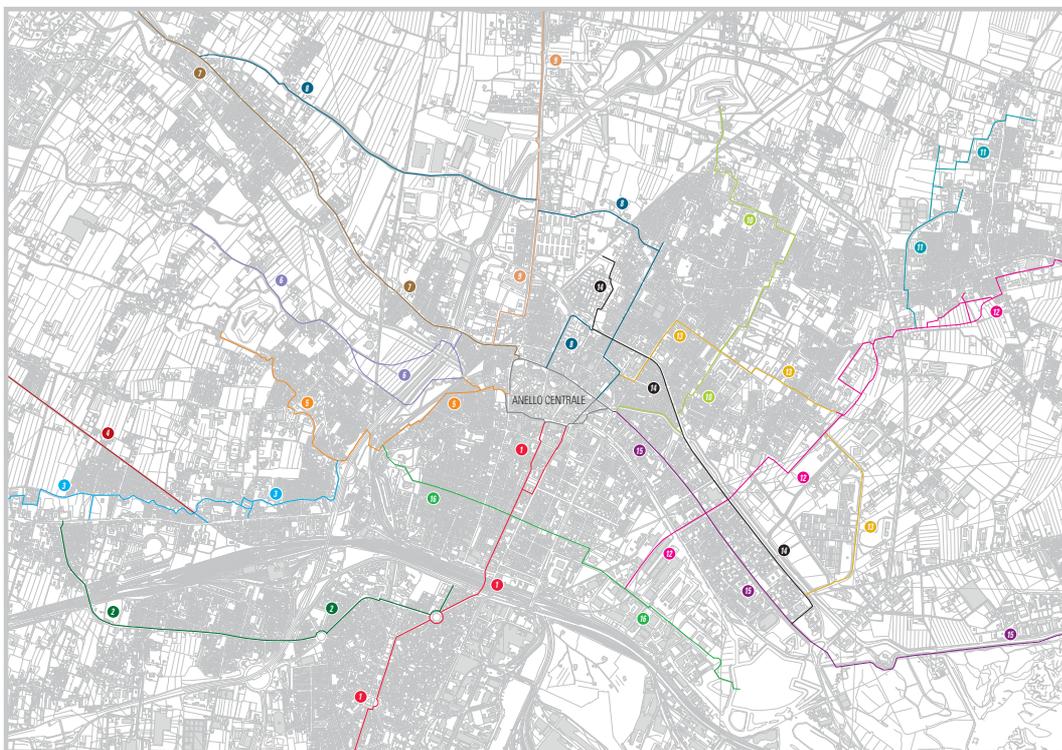
**BICIPlan**  
prima fase

- n. 1 → MUNICIPALITÀ di MARGHERA - PIAZZA FERRETTO
- n. 2 → CHIRIGNAGO - STAZIONE FS
- n. 3 → GRASPO D'UVA - GIUSTIZIA
- n. 4 → ASSEGGIANO - VALSUGANA
- n. 5 → FORTE GAZZERA - VILLA QUERINI
- n. 6 → SARDI BRENDOLE - SFMR OLIMPIA
- n. 7 → TRIVIGNANO - QUATTRO CANTONI
- n. 8 → ZELARINO - PARCO PONCI/CANDIANI
- n. 9 → MAROCCO - CIPRESSINA
- n. 10 → FORTE CARPENEDO - PLE CIALDINI
- n. 11 → FAVARO ALTINIA - VALLENARI
- n. 12 → FAVARO S. LEOPOLDO - UNIVERSITÀ
- n. 13 → PERTINI - PARCO PONCI
- n. 14 → S.TEODORO - CIMITERO
- n. 15 → PASSO CAMPALTO - PLE CIALDINI
- n. 16 → FORTE MARGHERA - PARCO PIRAGHETTO
- ANELLO CENTRALE

The photograph shows two people on bicycles on a paved path. In the background, there are green trees and a building. A directional signpost is visible, listing: Parco Europa Europapark, Palasport Stadthalle, Ospedale Krankenhaus, and Maso della Pieve Pfarrhof. A blue bicycle icon is in the bottom right corner of the image area.

I 16 itinerari principali definiscono la rete principale e all'interno di ogni singola maglia della rete sono ricomprese porzioni di territorio che saranno successivamente interessate da ulteriori **percorsi ciclabili secondari**, ora non ancora identificati, che avranno la funzione di:

- raggiungere i punti attrattori significativi interni;
- infittire la maglia e accorciare i percorsi individuali dei cittadini.



I **percorsi principali**, finalizzati a costituire relazioni forti, in termini di sistema infrastrutturale riconoscibile e caratterizzante il territorio per continuità, sicurezza e comfort, sono stati identificati, programmati e in molti tratti anche già realizzati quasi totalmente come **percorsi bidirezionali**. Tali percorsi sono di sezione adeguata a trasportare un alto numero di ciclisti, (m 2,50 - 3,00) ed esclusivi, cioè paralleli ma distinti almeno da una riga longitudinale, o da una chiara differenziazione della pavimentazione, dallo spazio pedonale. I percorsi principali rimangono bidirezionali **in sede propria** indipendentemente dal contesto e dalla classificazione funzionale della strada che viene percorsa, nel senso che anche in contesti di zone 30, aree semipedonali, strade residenziali ove la ciclabilità potrebbe essere in promiscuo con i pedoni o con i veicoli, mantenendo comunque un elevato livello di sicurezza, detti percorsi principali proseguono in sede propria bidirezionali per rafforzare la continuità e l'immagine forte di questo sistema di mobilità.

I **percorsi secondari** potranno essere invece sia bidirezionali, che monodirezionali, sia in sede propria che in promiscuo con i pedoni, sia in corsia ciclabile che in promiscuo con i veicoli a seconda del contesto.

Anche dal punto di vista della **segnaletica di direzione** ogni percorso principale sarà caratterizzato da un colore, da segnaletica di direzione dedicata, oltre che dalla prescritta segnaletica orizzontale e verticale da Codice della Strada, mentre per gli itinerari secondari si utilizzerà solamente la segnaletica da CdS.

## **Parte 1ª \_ La ciclabilità** **2 \_ Itinerari ciclabili**

### **Itinerari principali in sede propria\_schede A**

In questo capitolo si riportano le indicazioni per la realizzazione degli itinerari principali del biciplan che come sopra detto sono 16 e prevalentemente con sezioni bidirezionali in sede propria.

Si presenteranno di seguito le seguenti schede:

- A1 \_ caratteristiche dimensionali e costruttive della sezione tipo;
- A2 \_ tipo di elemento separatore in relazione alla classificazione della strada alla quale l'itinerario viene posto in affiancamento;
- A3 \_ situazioni in area pedonale o in area verde;
- A4 \_ soluzioni da adottarsi in corrispondenza di passi carrai importanti (come quelli di supermercati, grandi aziende, distributori di carburante, ecc.); all'intersezione con la viabilità laterale minore; all'intersezione con viabilità di rango maggiore semaforizzata, non semaforizzata e con rotatorie;
- A5 \_ piste ciclabili e fermate bus;
- A6 \_ sottopassi, sovrappassi;
- A7 \_ segnaletica di direzione;
- A8 \_ piste ciclabili extraurbane;
- A9 \_ elementi di dettaglio e finitura;
- A10\_ cicloparcheggi e cicloservizi.

## Scheda A1\_Itinerari principali in sede propria

### Caratteristiche dimensionali e costruttive della sezione tipo

**Larghezza:** metri 2,50 (art. 7 DM 557/99) per la parte ciclabile, anche 3,00 su itinerari per i quali si prevede grande afflusso di ciclisti.

**Pavimentazione:** preferibilmente in asfalto di colore nero, rosso in particolari zone centrali

**Quota della pavimentazione rispetto alla strada:** preferibilmente a quota strada, in caso sia a quota marciapiede dovrà rimanere in quota anche in corrispondenza dei passi carrai o delle intersezioni con la viabilità minore trasversante.

Nei casi a quota marciapiede la tipologia di rampa sarà:

- per ingressi longitudinali: raccordo asfaltato con pendenza 3-5%;
- per ingressi laterali: pendenza analoga a quella ammessa per i passi carrai;

**Cordonatura o franco multiuso di protezione dalla strada attigua:** metri 0,50 o maggiore, atta a contenere segnaletica, eventuali alberature, il franco di apertura della portiera di eventuale auto in sosta...

**Illuminazione:** deve garantire una buona visibilità sulla pavimentazione e non essere penalizzata dalle chiome degli alberi



#### Aspetti qualitativi dell'immagine proposta:

**Pavimentazioni** con ottima ed evidente differenza tra parte pedonale in blocchetti di cls e parte ciclabile in asfalto, a pari quota parte ciclabile e pedonale

**Segnaletica:** orizzontale con linea di margine, mezzera, simboli bici e frecce direzionali, verticale da CdS. La segnaletica orizzontale per le ciclabili in sede propria è bianca, così pure il simbolo della bici (il colore giallo si usa solo per la riga interna da 30 delle corsie ciclabili, art 140 comma 7 del regolamento e il simbolo della bici va comunque bianco, figura II 427/b)

**Separazione dalle corsie autoveicolari** con aiuola a raso con funzione di spazio multiuso per alberi, segnaletica

**Aspetti altimetrici:** percorso a quota strada.

## Materiale da utilizzarsi

- **Pavimentazioni:**
  - Corsia ciclabile in asfalto;
  - Corsia pedonale, se urbana, in masselli autobloccanti preferibilmente di colore rosso-arancio e comunque non grigio;
  - Spazio multiuso adeguato, se pavimentato preferibilmente in masselli autobloccanti analoghi alla corsia pedonale per contenere alberi, segnaletica verticale, franco di sicurezza per l'apertura portiere tra eventuali stalli di parcheggio e corsia ciclabile; in alternativa da attrezzarsi con siepi basse, aiuole o filare di alberi;
  - In ambiti a parco urbano sono accettabili i fondi naturali non pavimentati, con obbligo di manutenzione.
  
- **Intersezioni con le strade trasversali; sono da prevedere:**
  - piattaforme rialzate;
  - isole salvagenti di protezione;
  - pavimentazione a colorazione rossa;
  - specchi parabolici in mancanza di visibilità idonea/ottimale.
  
- **Posizione rispetto alla strada:**
  - In relazione alla classificazione della strada, qualora sia prevista la separazione fra la carreggiata e la pista ciclabile, detta separazione va realizzata a quota strada, con siepe tra cordoli a raso.
  - Ottimi elementi separatori sono costituiti da paletti distanziati di 2-3 metri, soprattutto con funzione di dissuasori della sosta in corrispondenza/sulle corsie ciclabili

## Scheda A2\_Itinerari principali in sede propria

Elemento separatore in relazione alla classificazione della strada alla quale l'itinerario viene posto in affiancamento

### Caratteristiche degli elementi separatori:

- **Essere / non essere di reale protezione fisica**  
dipende dal livello di pericolosità e di spazio della strada alla quale ci si affianca
- **Essere / non essere permeabili all'acqua**  
dipende se ci saranno una o due linee di caditoie
- **Essere / non essere permeabili ai ciclisti e pedoni**  
dipende dal livello di pericolosità della strada alla quale ci si affianca
- **Essere / non essere sormontabile dalle auto in sosta**  
dipende dalla domanda di sosta di quella zona e dalla sorveglianza

**Aspetti normativi:** Il decreto ministeriale 30 novembre 1999, n.557 definisce questi percorsi all'art 4.1 "piste ciclabili in sede propria" e per quanto attiene l'elemento separatore all'art. 7.4 dice: la pista ciclabile in sede propria è separata dalla carreggiata destinata ai veicoli a motore da uno spartitraffico fisicamente invalicabile della larghezza di metri 0,50.

esempio	descrizione esempio
	<p><i>Bolzano, new jersey asimmetrico, utile in presenza di traffico intenso, pesante e con necessità di contenimento ciclopedonale, esempio strettoie o ponti</i></p>
	<p><i>Bolzano, aiola con illuminazione, utile in presenza di traffico intenso e pesante e per impedimento della sosta, Larghezza maggiore o uguale a 1 metro Eventualmente cordonata per esigenze di raccordi di quote trasversali</i></p>
	<p><i>Mestre via Verdi, elemento separatore ottimale in vicinanza di traffico leggero e alta pedonalità traversante</i></p>

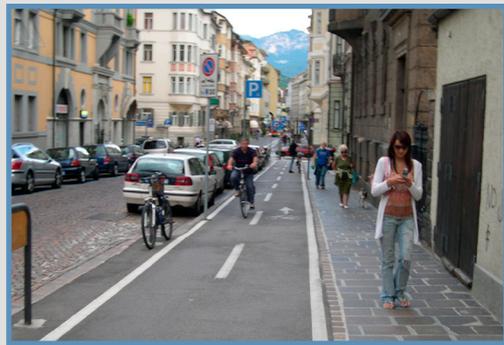
**Attenzione:** tutti i cordoli costituiscono barriera architettonica per i pedoni, in zona urbana con alta attraversabilità pedonale essi devono essere posati intervallati o si devono usare gli allineamenti di paletti

*sezioni bidirezionali*

*Bolzano,  
Ottime soluzioni su strade interquartiere  
con elemento separatore verde*

**Soluzioni utilizzabili su tutti i tipi di strade**





*Bolzano, ottima soluzione su viabilità di quartiere, pista a quota strada, è previsto lo spazio per la discesa del passeggero dall'auto*



*Bolzano, pista a quota strada e cordolo di separazione con verde*



*Mestre, ottima soluzione su viabilità di quartiere, pista a quota strada e cordolo di separazione con verde*





Padova



Padova



Padova



Mestre



*Mestre, via Torino,  
Buono esteticamente l'elemento separatore,  
la soluzione a quota marciapiede ha indotto la  
realizzazione delle rampe di raccordo, se la ciclabile  
fosse stata progettata a quota strada non ci  
sarebbero stati i su e giù in corrispondenza delle  
intersezioni semaforizzate*

**Soluzione utilizzabile solamente in strada locale**

*Situazione ideale su viabilità locale in affiancamento con strada a basso traffico, pista ciclabile larghezza minima cm 250 comprese le strisce di margine (art. 7 DM 557/99), spartitraffico larghezza non inferiore a cm 50*



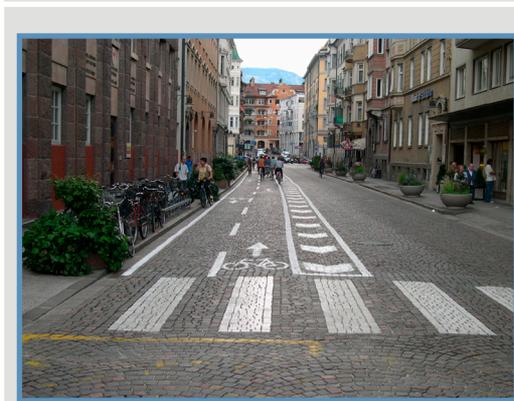
*Mestre, Via Rielta, simulazione di inserimento di bidirezionale*



**Soluzione utilizzabile solamente in strada locale con velocità 30**

*Bolzano,*

*Ottima soluzione tutto a raso in strada locale, se la sosta delle auto fosse autorizzata richiederebbe uno spazio di circa 50 cm dedicato all'apertura della portiera dell'auto che comunque avviene in senso favorevole alla bicicletta*



## Scheda A3\_Itinerari principali in sede propria

### Situazioni in area pedonale o in area verde

In area pedonale o in area verde i percorsi principali rimangono comunque delimitati, sono pertanto considerabili "in sede propria" e non promiscui; in particolare in area verde è opportuno che i percorsi pedonali e quelli ciclabili non vengano posti in affiancamento ma siano tenuti distinti e separati da elementi fortemente riconoscibili, come allineamenti di impianti di

illuminazione, filari di alberi o meglio ancora strisce di prato, aiuole o allineamento di cespugli.

Esempio	Descrizione dell'esempio
	<p><b>Area pedonale</b></p> <p><i>Il percorso ciclabile rimane comunque fortemente riconoscibile per ciclisti e pedoni</i></p>
	<p><b>Area verde</b></p> <p><i>Il percorso ciclabile rimane distinto dalla parte pedonale</i></p>
<p><b>Bidirezionali nel verde</b></p>	
<p><i>Bolzano, ambito verde, percorso ciclabile e pedonale adeguatamente separato</i></p>	
	



**Bidirezionali in strada pedonale**



*Mestre, ciclopedonale indipendente, percorso ciclabile e pedonale adeguatamente separato*

**Ciclabili extraurbane nel verde**



*Bolzano su ex ferrovia*



*Olanda*



*Lungo canale con illuminazione*



*Rovigo - ciclabile dell'Adigetto*

## Scheda A4\_Itinerari principali in sede propria

### Intersezioni e accessi

Soluzioni da adottarsi in corrispondenza di passi carrai importanti (come quelli di supermercati, grandi aziende, distributori di carburante, ecc.); all'intersezione con la viabilità laterale minore; all'intersezione con viabilità di rango maggiore semaforizzata, non semaforizzata e con rotatorie

La sicurezza reale e percepita di un percorso ciclabile è data da numerosi accorgimenti, il più importante è il rispetto della visuale reciproca tra ciclista e automobilista o pedone.

L'attrattività e l'appetibilità di un percorso ciclabile, cioè la convenienza per il ciclista di percorrere le corsie ciclabili piuttosto che rimanere sulla sede stradale, è frutto, oltre che dalla sicurezza reale o percepita, soprattutto dall'evidenza del diritto di precedenza che il percorso ciclabile assume in corrispondenza delle varie intersezioni: dal passo carraio poco frequentato alla strada laterale di grande frequentazione.

Il percorso ciclabile bidirezionale -sia esso sul marciapiede o a quota strada- è soggetto ad essere comunque interferito da una serie di manovre di automezzi che producono diversi livelli di pericolosità a seconda della loro velocità, dall'angolo di incidenza fra le correnti contrapposte di marcia delle biciclette e dalle visuali reciproche.



I simboli della bicicletta devono essere bianchi e sono correttamente posizionati rivolti verso al direzione di provenienza dei veicoli (vedi didascalia figura II 442/b del Regolamento)

**Segnaletica:** la segnaletica orizzontale va realizzata in modo omogeneo su tutto il territorio al fine di caratterizzare la riconoscibilità del percorso. Il CdS prescrive di delimitare la pista ciclabile con quadretti da cm 50x50; tra i due allineamenti di quadretti e/o strisce pedonali è opportuno inserire una colorazione rossa riportante i pittogrammi della bicicletta visti dal veicolo che entra nell'intersezione.

La segnaletica orizzontale sarà da CdS

**Aspetti altimetrici:** in caso di intersezione non semaforizzata è preferibile che la zona di intersezione venga realizzata a quota sopraelevata, cioè alla quota del marciapiede per dare maggiore visibilità alla pista ciclabile; In caso di intersezione semaforizzata l'intersezione potrà essere realizzata a quota strada.

**Precedenza negli attraversamenti ciclabili:** l'articolo 40 comma 11 del Nuovo Codice della Strada dice: "In corrispondenza degli attraversamenti pedonali i conducenti dei veicoli devono dare la precedenza ai pedoni che hanno iniziato l'attraversamento; analogo comportamento devono tenere i conducenti dei veicoli nei confronti dei ciclisti in corrispondenza degli attraversamenti ciclabili."



Attraversamento ciclabile e pedonale tipo con isola salvapedone e con pavimentazione rossa sulla parte ciclabile

**Bidirezionali e intersezioni semaforizzate**



Bolzano, attraversamenti semaforizzati



**In queste situazioni diventerebbe importante dedicare un tempo semaforico specifico alla pista ciclabile**



Mestre, attraversamento semaforizzato

*In questa foto la colorazione rossa non è conforme a quanto indicato*

**Bidirezionali e intersezioni non semaforizzate**



Bolzano, attraversamento non semaforizzato



Attraversamento:  
la pista bidirezionale si divide in due monodirezionali



Bolzano, attraversamento non semaforizzato



Mestre, via Cappuccina



Mestre, viale San Marco

**Bidirezionali e intersezioni tra ciclabili**



*Bolzano, incrocio tra ciclabili*



*Bolzano, bivio di ciclabili*



*Padova, esempio di intersezione tra due ciclabili bidirezionali con rotonda sormontabile*

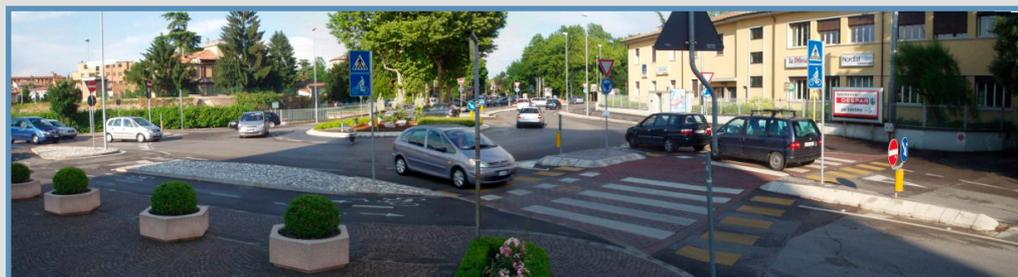
### Bidirezionali attorno a rotatorie



*Padova, rotonda completamente circondata da percorso bidirezionale*

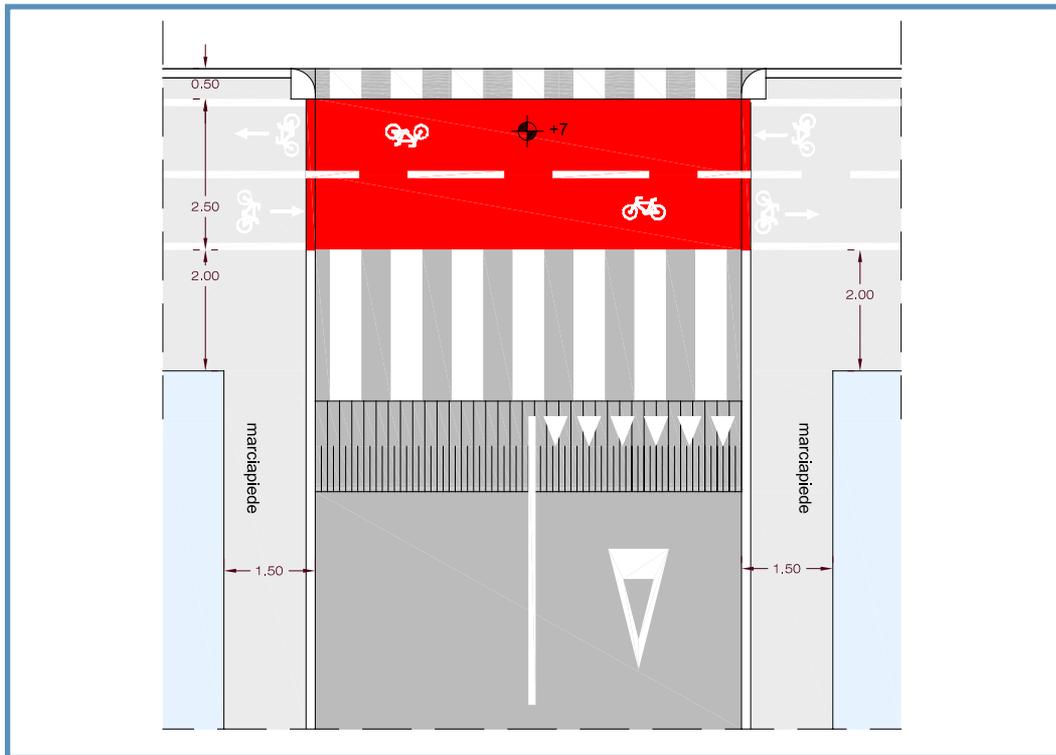


*Percorso bidirezionali in rotonda  
Il colore rosso indica lo schema del tracciato e non ha riferimento con la colorazione delle pavimentazioni*



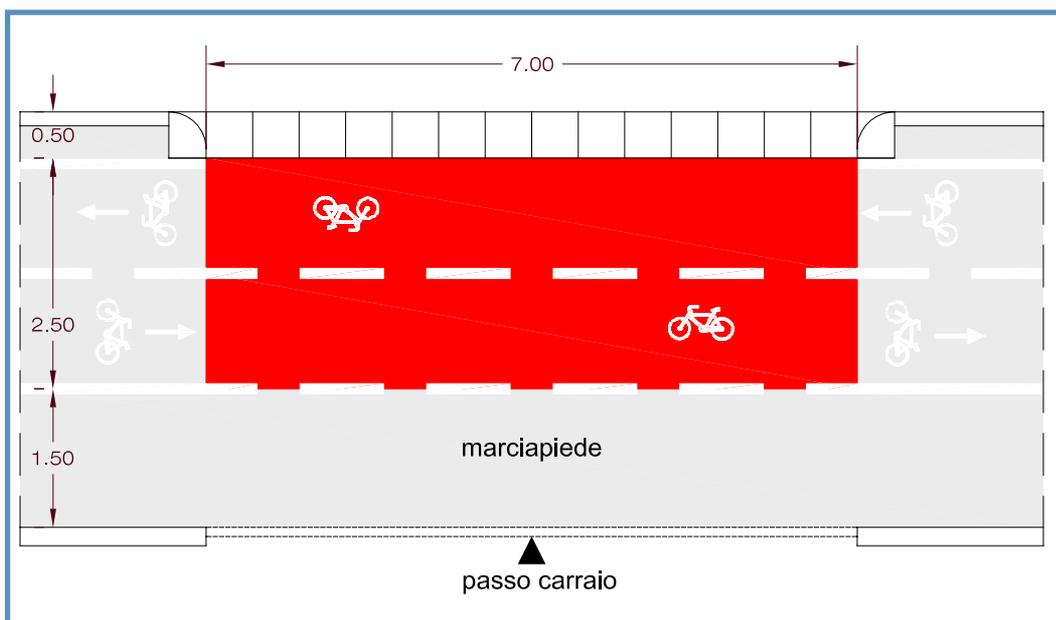
*Padova, esempi di rotonde completamente circondate da percorso bidirezionale*

Notare che a Padova la maggior parte delle rotonde è circondata da passaggi pedonali o ciclopedonali eseguiti su piattaforma leggermente rialzata

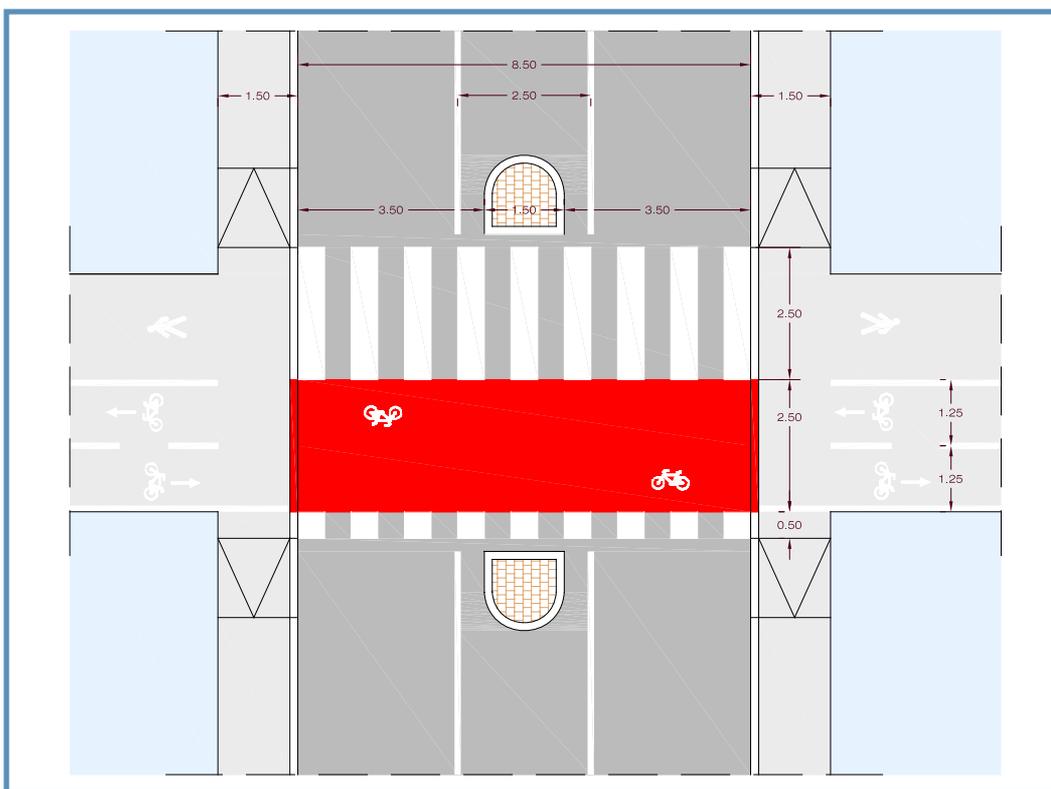


*Attraversamento rialzato in corrispondenza di strada laterale.*

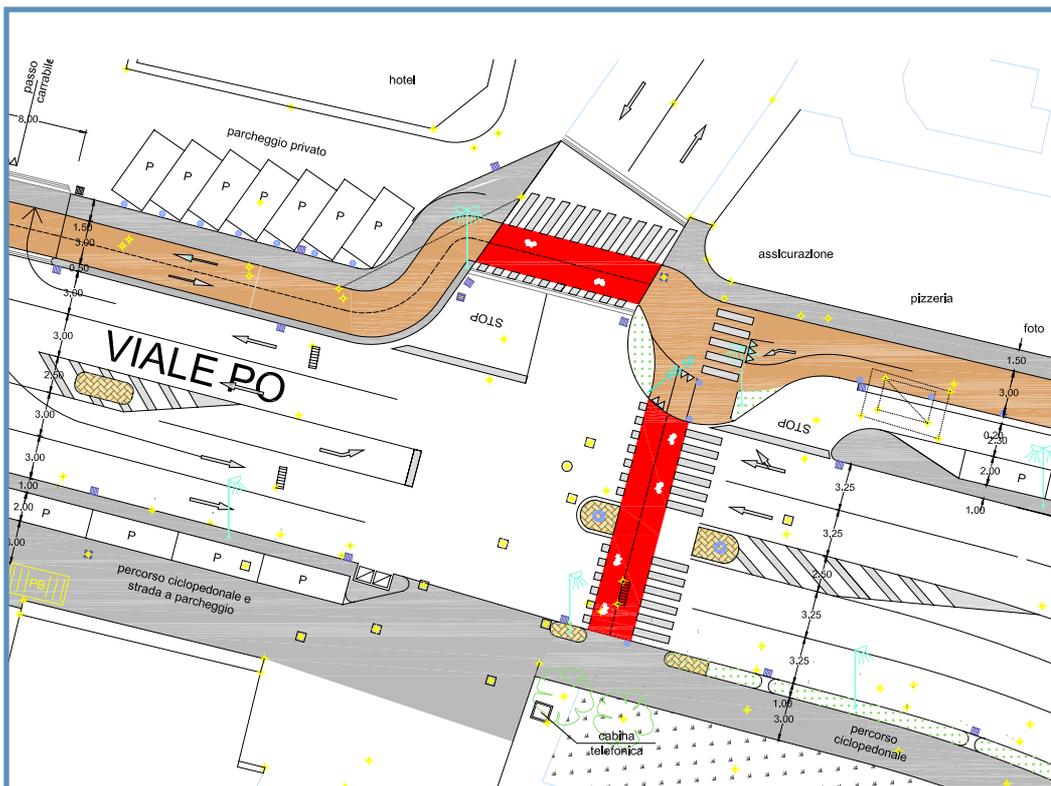
L'art 145 del Regolamento prescrive che in presenza del segnale FERMARSI E DARE LA PRECEDENZA (STOP) l'attraversamento pedonale deve essere tracciato 5 metri a monte della linea d'arresto. Per la situazione di DARE LA PRECEDENZA tale arretramento non è previsto. Detto arretramento, ove sia possibile, è consigliato anche in presenza di sbocchi e imbocchi tra una strada interquartiere con una strada di quartiere.



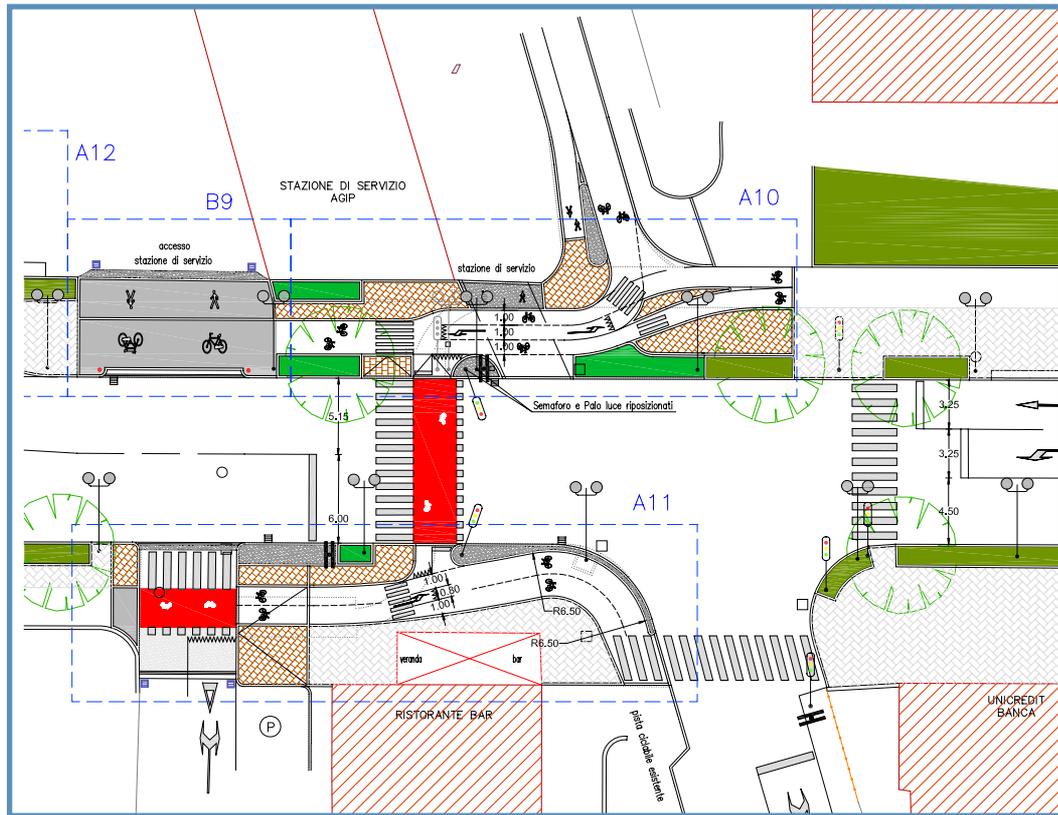
*Attraversamento rialzato in corrispondenza di passo carrabile importante;*



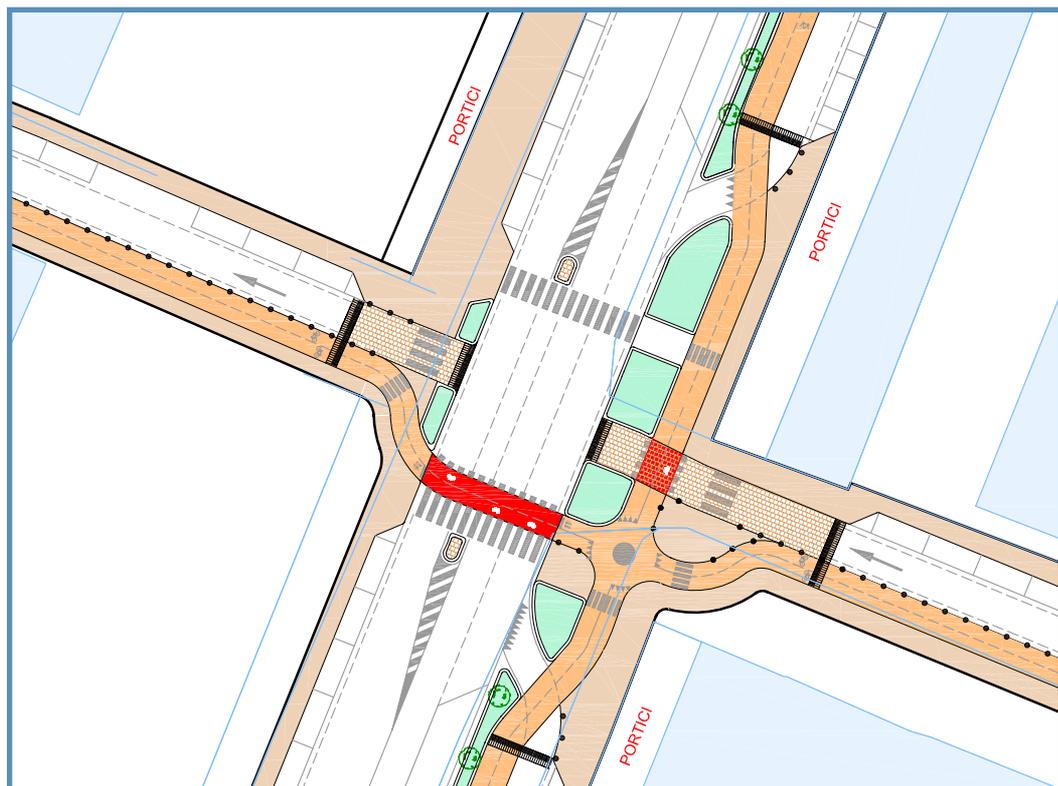
Attraversamento con isola salvapedone



Intersezione complessa non semaforizzata (caso di Ferrara)



Attraversamento complesso semaforizzato con intersezione di due piste ciclabili (caso di Pordenone)



Attraversamento complesso non semaforizzato con intersezione a rotatoria di due piste ciclabili (proposta per Mestre)

## Scheda A5\_Itinerari principali in sede propria

### Piste ciclabili e fermate bus

La presenza di una fermata di bus in adiacenza a un percorso ciclabile in sede propria pone, l'esigenza di realizzare un idoneo/sufficiente spazio di attesa per i passeggeri e per i movimenti di salita - discesa senza interferenze con i flussi ciclabili.

#### Bidirezionali e fermate trasporto pubblico



*Bolzano, ottima soluzione per la fermata del Trasporto Pubblico, lo spazio corrispondente alla sosta viene dedicato all'attesa dei passeggeri*



*Bolzano, ottima soluzione per la fermata del Trasporto Pubblico, la bici passa lato interno ed i pedoni lato strada*

## Scheda A6\_Itinerari principali in sede propria

### Sottopassi, sovrappassi

La fluidità e sicurezza reale e percepita sono assicurate da un percorso rettilineo o comunque da una buona visuale che consenta di scendere acquistando velocità e di risalire sfruttando la velocità acquisita.

#### Sottopassi e sovrappassi



#### **sottopasso**

la sicurezza è garantita da:

- rettilineità
- ottima visuale reciproca
- non promiscuità ma separazione delle corsie con linea dimezzarla in caso di ciclabile direzionale
- pendenza massima 5%
- griglie per lo scolo delle acque che non interferiscano con le ruote delle biciclette



#### **Sovrappassi - adattamento di rampe**

risultano sconvenienti per il notevole dislivello da superare (sia su strada che con bici a mano)



#### **Sovrappassi - adattamento di rampe**

risultano sconvenienti per il notevole dislivello da superare (sia su strada che con bici a mano)



Mogliano Veneto



Mogliano Veneto



Mogliano Veneto



Mestre

**Ponti e passerelle**



Ponte su un canale



Ponte di San Giuliano

## Scheda A7\_Itinerari principali in sede propria

### Segnaletica di direzione

La fluidità e l'acquisizione di utenza è migliorata da una buona segnaletica di direzione.

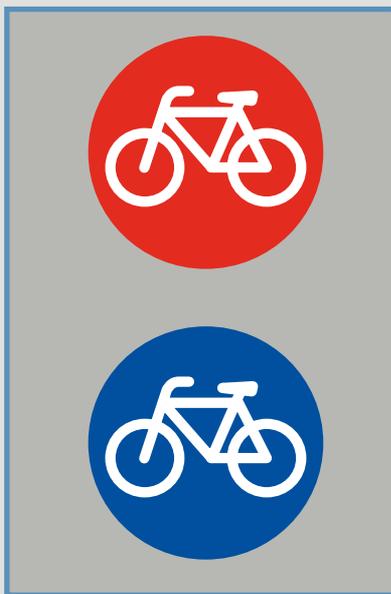
#### La segnaletica del bici Plan di Mestre



verticale



orizzontale



## La segnaletica di Bolzano



Segnaletica verticale



Planimetria con i percorsi

A Bolzano l'Amministrazione ha ideato una propria segnaletica di direzione organizzata sulla base di itinerari caratterizzati da un colore, in analogia alle linee della metropolitana. Il risultato è di grande effetto e di grande riconoscibilità. Si è usato il principio che la rete ciclabile è un sistema di trasporto. Numerosi info-point con la planimetria dei percorsi completano il sistema di comunicazione e di segnaletica.

## Scheda A8\_Itinerari principali in sede propria

### Piste ciclabili extraurbane

Quando gli itinerari principali, in affiancamento alla viabilità principale, attraversano tratti di campagna per collegare al centro frazioni o piccoli abitati, il percorso deve essere separato da una aiuola o -se il percorso è in esterno curva- da un securvia; l'eventuale realizzazione di una siepe quale elemento di separazione deve prevedere che detta siepe non sia più alta di 50-70 cm al fine di garantire visibilità e sicurezza tra la ciclabile e la strada; inoltre il percorso deve essere ben illuminata per garantire la frequentazione anche nelle ore di oscurità.

#### Ciclabili extraurbane lungo viabilità principale



*Provincia di Vicenza, situazione ottimale*



*Pordenone, percorso extraurbano lungo viabilità principale, l'attraversamento risulta un po' troppo lungo, andrebbe ridotta l'area di intersezione*



*Austria, situazione ottimale*



*Francia, situazione ottimale*

# Scheda A9\_Itinerari principali in sede propria

## Elementi di dettaglio e finitura

### Elementi di dettaglio e finitura



*Mestre, parco villa Querini In ambito verde  
Ottima differenza di pavimentazione e elemento  
separatore a raso costituito da griglia drenante  
Migliorabile con segnaletica longitudinale  
di mezzaria per le biciclette*



*Mestre, via Brenta Vecchia, la pavimentazione rossa si  
ritiene di riservarla solamente all'anello di ciclabili che  
circonda la zona pedonale di piazza Ferretto*



*Attenzione alle pavimentazioni in legno, con pioggia e  
gelo diventano scivolosissime*



*Un segnale di questo tipo potrebbe essere utile in  
prossimità di passi carrabili particolarmente frequentati  
e con visuale nulla per deviare i ciclisti lato strada*

All'ingresso delle tratte ciclabili non si devono porre transenne o cancelletti che limitino la facilità di accesso, ma solo eventualmente un paletto per evitare che vi accedano autoveicoli.

**Bidirezionali e ingressi**



*Esempio di paletto ribaltabile con chiave per l'accesso di mezzi per la manutenzione*



*Parma, paletto in asse segnaletica con zebra di preavviso*



*Doppia sbarra per impedimento transito automezzi*



*Passaggio "tecnico" per pedoni e bici*

# Scheda A10\_Itinerari principali

## Cicloparcheggi e cicloservizi

### Ciclo parcheggi



Bolzano



Mestre



*Modello Verona, consente di legare il telaio, di mettere le bici una alta e una bassa, di spazzare attorno*



Verona



*Sistema portabici-pensilina molto efficace*



*Bella pensilina utilizzata a Bolzano, il ciclo parcheggio coperto risulta più gradito ai ciclisti*



Bolzano



Germania

**Ciclo servizi**

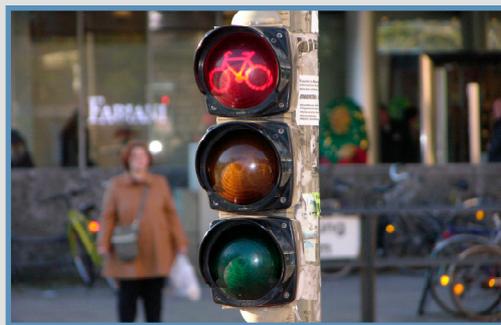


Noleggio bici



Pompe pubbliche per bici

**Semafori per biciclette**



**Contatore per biciclette**



Bolzano

## Scheda A11\_Itinerari principali

### Intermodalità con trasporto su ferro

Il sistema di mobilità ciclabile risulta maggiormente conveniente all'utente se inserito in un sistema intermodale con il trasporto pubblico su ferro.

Per ottenere questo risultato diventa strategica la comodità, la facilità ed il comfort dei parcheggi bici in stretta vicinanza con i marciapiedi dei binari.

Il ciclo parcheggio deve essere preferibilmente coperto, di adeguate dimensioni, possibilmente custodito ed accompagnato da un servizio di noleggio e riparazioni bici.

Gli accessi ai binari devono essere possibili con le biciclette a mano e le piattaforme devono essere in grado di ospitare i movimenti delle persone con le biciclette.

#### Bici + treno e bici - stazioni



*Una comitiva che scarica le biciclette*



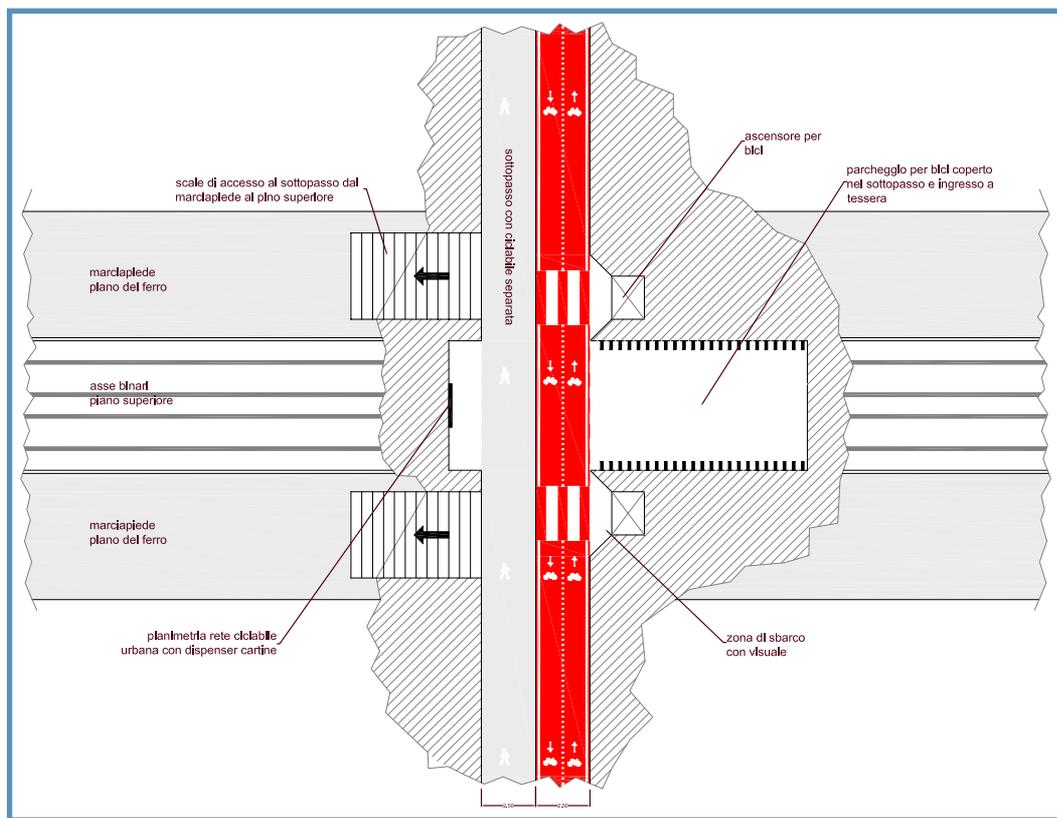
*Nantes, parcheggio biciclette in una stazione della tramvia*



*Stazione della bicicletta presso a ferrovia a Munster ove è possibile anche noleggiare le bici e fare riparazioni*



*Box per deposito biciclette (in posizione appesa su perno rotante) presso una stazione ferroviaria svizzera*



*Sottopasso con ciclabile separata e parcheggio bici - scheda tipo*

## **Parte 1ª \_ La ciclabilità**

### **2\_ Itinerari ciclabili**

## Itinerari secondari\_schede B

In questo capitolo si riportano le indicazioni per la realizzazione degli itinerari secondari.

Vengono presentate di seguito le seguenti schede:

- B1 - bidirezionali,;
- B2 - monodirezionali, caratteristiche dimensionali e costruttive della sezione tipo, sia in sede propria che in promiscuo con i pedoni;
- B3 - monodirezionali in corsia ciclabile;
- B4 - monodirezionali in corsia ciclabile in controsenso
- B5 - ciclabili e corsie preferenziali bus
- B6 - ciclabili e tram
- B7 - monodirezionali e fermate trasporto pubblico
- B8 - soluzioni da adottarsi nelle intersezioni semaforizzate, non semaforizzate e con rotatoria
- B9 - Ciclopedonali extraurbane nel verde

## Scheda B1\_Itinerari secondari

### Itinerari secondari bidirezionali

Fare riferimento alla scheda A1 - con la differenza che gli itinerari bidirezionali secondari in sede propria potranno essere eseguiti, in caso di mancanza di alternative, anche in sezione talvolta ristretta, metri 2,00 anziché i prescritti 2,50 e anche promiscui con i pedoni ma con larghezza opportunamente adeguate, di almeno cm 250 - 2,75 meglio 3,00-3,50. (art. 7 DM 557/99)



*Padova, una bidirezionale diventa due monodirezionali*

## Scheda B2\_Itinerari secondari

**Monodirezionali, caratteristiche dimensionali e costruttive della sezione tipo, in sede propria o in promiscuo con i pedoni**

**Caratteristiche dimensionali e costruttive della sezione tipo:** le ciclabili monodirezionali hanno una larghezza minima di metri 1,50 riducibile eccezionalmente a metri 1,00 per brevi tratte opportunamente segnalate (vedi art. 7 DM 557/99), possono essere a quota marciapiede sia in sede propria che in sede promiscua con i pedoni.

**Pavimentazione:** preferibilmente in asfalto di colore nero

**Quota della pavimentazione rispetto alla strada:** preferibilmente a quota strada; in caso la ciclabile sia a quota marciapiede tale quota va mantenuta anche in corrispondenza dei passi carrai o delle intersezioni con la viabilità minore traversante.

Nei casi a quota marciapiede la tipologia di rampa sarà:

- per ingressi longitudinali: raccordo asfaltato con pendenza 3-5%;
- per ingressi laterali: pendenza analoga a quella ammessa per i passi carrai;

**Cordolatura o franco multiuso di protezione dalla strada attigua:** metri 0,50 o maggiore, atta a contenere segnaletica, eventuali alberature, il franco per l'apertura della portiera di eventuale auto in sosta.

**Illuminazione:** deve garantire una buona visibilità sulla pavimentazione e non essere penalizzata dalle chiome degli alberi.



### Misurazione delle corsie

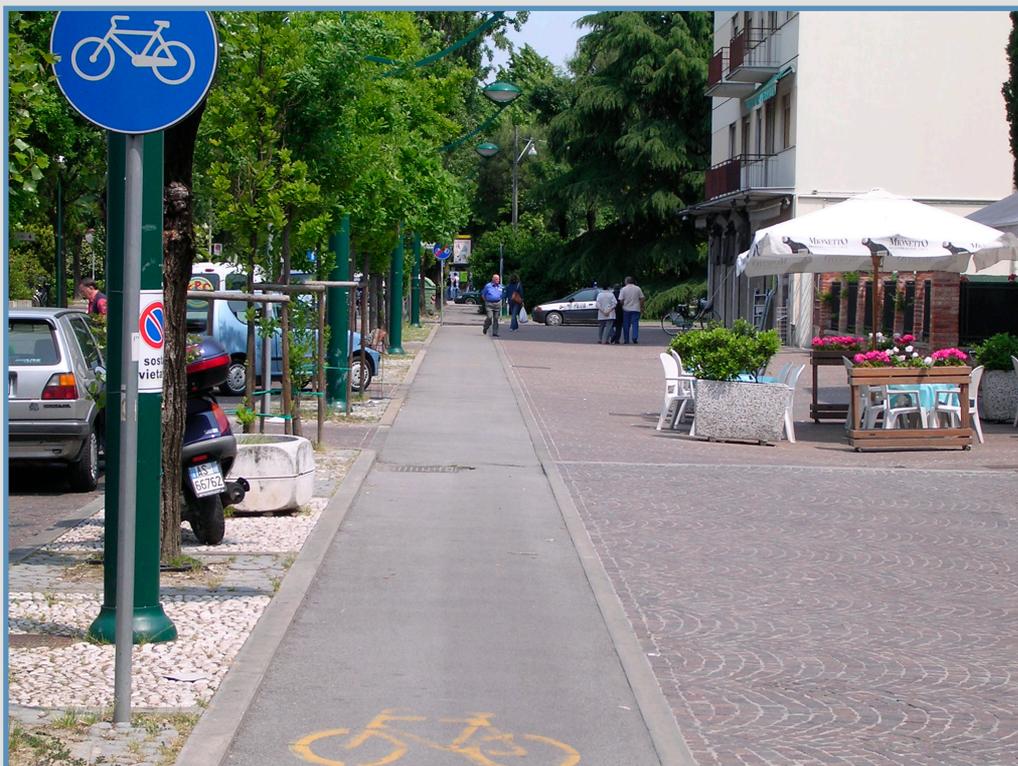
La larghezza minima delle corsie ciclabili è di cm 150 riducibile eccezionalmente a 100, comprese le strisce di margine (vedi art. 7 comma 1 e 2 DM 557/99). Interpretando quanto sopra, e ricordando che la larghezza delle corsie si misura fino all'asse delle strisce longitudinali, se ne potrebbe dedurre che la larghezza della corsia va misurata nel caso in figura dal filo cordolo a destra all'asse della riga bianca a sinistra.

### Materiale da utilizzarsi

- Pavimentazioni:
  - Corsia ciclabile in asfalto;
  - Corsia pedonale, se urbana, in masselli autobloccanti preferibilmente di colore rosso-arancio e comunque non grigio;
  - Spazio multiuso adeguato, se pavimentato preferibilmente in masselli autobloccanti analoghi alla corsia pedonale per contenere alberi, segnaletica verticale, franco di sicurezza per l'apertura portiere tra eventuali stalli di parcheggio e corsia ciclabile; in alternativa da attrezzarsi con siepi basse, aiuole o filare di alberi;
  - In ambiti a parco urbano sono accettabili i fondi naturali non pavimentati, con obbligo di manutenzione.

- Intersezioni con le strade trasversali; sono da prevedere:
    - piattaforme rialzate;
    - isole salvagente di protezione;
    - pavimentazione a colorazione rossa;
    - specchi parabolici in mancanza di visibilità idonea/ottimale.
  - Posizione rispetto alla strada:
    - In relazione alla classificazione della strada, qualora sia prevista la separazione fra la carreggiata e la pista ciclabile, detta separazione va realizzata a quota strada, con siepe tra cordoli a raso.
- Ottimi elementi separatori sono costituiti da paletti distanziati di 2-3 metri, soprattutto con funzione di dissuasori della sosta in corrispondenza/sulle corsie ciclabili

**Sede propria**



*Monodirezionale a quota marciapiede in sede propria*  
**Situazione ottimale con cambio di pavimentazioni e profili longitudinali che definiscono la leggibilità degli spazi**



*Monodirezionale a quota strada in sede propria*  
**Situazione ottimale, c'è la linea di margine e la siepe è bassa e non ostruisce la visuale**



*Situazione ottimale in controsenso*

## Scheda B3\_Itinerari secondari

### Monodirezionali in corsia ciclabile

Le corsie ciclabili sono la soluzione più conveniente per la mobilità ciclabile, sono permeabili ai ciclisti e pedoni, però c'è il rischio che le auto ci parcheggino sopra e in certe situazioni non garantiscono una sufficiente protezione dal traffico veicolare soprattutto se con una importante quota di veicoli pesanti.

Le corsie ciclabili hanno una larghezza di metri 1,50, riducibile eccezionalmente a metri 1,00 per brevi tratte opportunamente segnalate, comprese di strisce di margine e devono essere delimitate da segnaletica longitudinale (riga bianca da 12 cm, riga gialla da 30 cm, intervallate da spazio non tintecciato da 12cm). (vedi art. 7 DM 557/99)

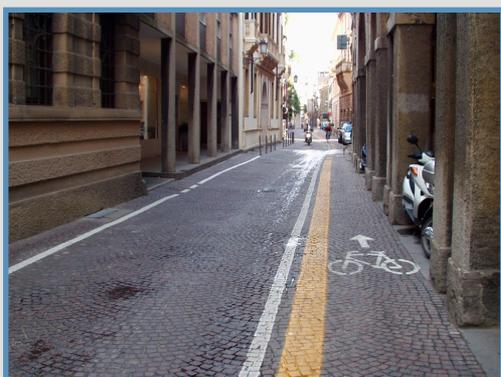
Trattandosi di una semplice corsia l'elemento separatore può essere realizzato o mediante segnaletica longitudinale orizzontale oppure con un elemento generalmente in plastica definito dal codice "delineatore di corsia".



*Monodirezionale in corsia ciclabile delimitata da segnaletica longitudinale*

## Scheda B4\_Itinerari secondari

### Monodirezionali in corsia ciclabile in controsenso



*Ciclabili in controsenso nel centro di Padova*

*Ciclabili in controsenso nel centro di Padova*

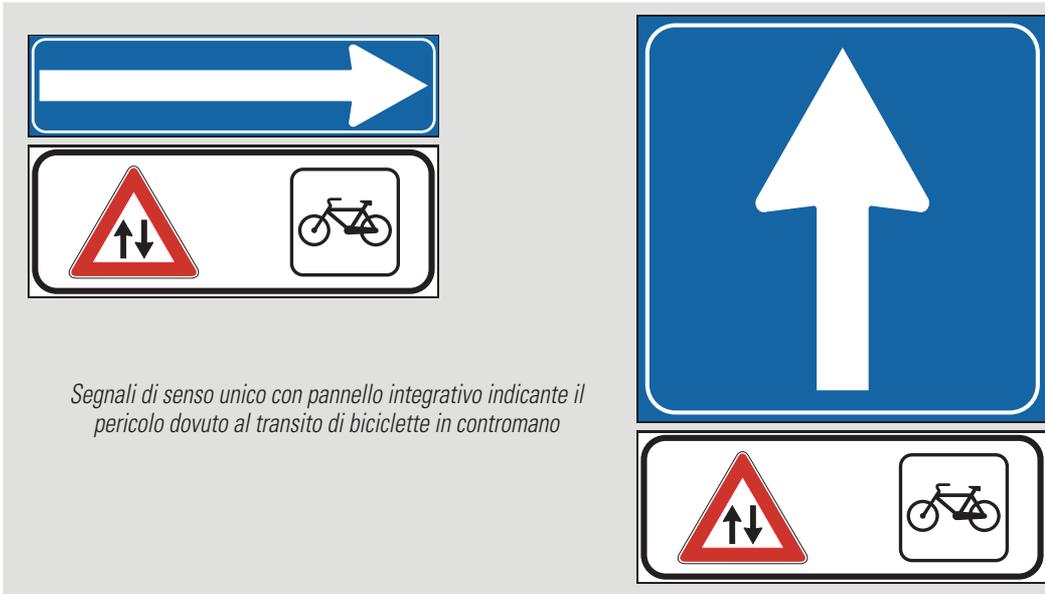
**Solo con limite di velocità a 30km/h**

La Norma non prevede tale soluzioni ma anzi genericamente la vieta<sup>1</sup>, nonostante che il ricorso a questa soluzione risulti spesso importante/necessario dal punto di vista della continuità della rete ciclabile e della sua attrattività. Si ritiene infatti che tale soluzione in controsenso possa rivelarsi pericolosa. In realtà la ciclabile in controsenso come nelle foto sopra esposte favorisce una perfetta visione reciproca tra il ciclista e il guidatore dell'autoveicolo. Una scappatoia si può ricavare da una lettura incrociata della norma la dove l'art. 6.4 del citato DM 557 recita: "... salvo casi particolari, per i quali occorre fornire specifica dimostrazione di validità tecnica ai fini della sicurezza stradale, specialmente con riferimento alla conflittualità su aree di intersezione, non è consentito l'uso di piste ciclabili a doppio senso di marcia su corsie riservate ubicate sulla carreggiata stradale".

In base a tale articolo, quindi, garantendo adeguate condizioni di sicurezza al percorso lungo il suo tracciato si può derogare dai limiti della norma. Tali condizioni di sicurezza sono facilmente raggiungibili e dimostrabili su strade locali, isole ambientali, zone a traffico limitato, come all'interno del centro storico, mentre non si concretizzano generalmente sulla viabilità primaria.

L'introduzione della segnaletica verticale di pericolo presentata qui di seguito può essere uno strumento di ausilio alla messa in sicurezza dei percorsi contromano in ambito locale.

<sup>1</sup> Circolare 31 marzo 1993, n° 432 della Presidenza del Consiglio dei Ministri, Parte II, art. 1.4 e D.M. 30 novembre 1999, n°557 Regolamento recante norme per la definizione delle caratteristiche tecniche delle piste ciclabili, Capo II art.6.



*Segnali di senso unico con pannello integrativo indicante il pericolo dovuto al transito di biciclette in contromano*



*Segnali di pericolo generico con pannello integrativo indicante il pericolo dovuto al transito di biciclette in contromano da installare su tratte a senso unico di sviluppo significativo.*

## Scheda B5\_Itinerari secondari

### Ciclabili e corsie preferenziali bus

Si premette innanzitutto che la presenza di biciclette sulla corsia preferenziale degli autobus costituisce in generale un elemento di pericolo e una possibile penalizzazione del rispetto dei tempi di percorrenza del trasporto pubblico. Si riscontra tuttavia che in particolari situazioni, in caso di mancanza di efficace alternativa del percorso ciclabile, per brevi tratte, con bassa frequenza di autobus e, possibilmente, in assenza di fermate, come caso straordinario, la ciclante può percorrere la corsia preferenziale del bus; tale fatto straordinario deve essere enfatizzato con opportuna segnaletica.

Si possono distinguere due situazioni:

- In promiscuo, quando la bici sta nella stessa corsia del bus, se non c'è la larghezza sufficiente per dedicarne alla bici una propria;
- Su corsie parallele, quando per larghezza disponibile o per alta frequenza di bus la promiscuità non è compatibile.

#### ciclabili e corsie preferenziali bus



Corsie parallele

## Scheda B6\_Itinerari secondari

### Ciclabili e tram

L'introduzione nella città di un sistema tranviario costituito da veicoli a guida vincolata (con un binario a terra) di 24 o 32 (caso di Mestre) metri di lunghezza comporta una serie di problemi ai ciclisti. Il primo sotto elencato deve essere risolto in modo comportamentale dal ciclista, mentre per il secondo ed il terzo risulta importante il ruolo del progettista del sistema strada - binario.

1. la presenza fisica del binario a terra costituisce un ostacolo longitudinale per le biciclette (ed i motocicli) che percorressero il promiscuo il sedime dedicato al tram; il binario deve essere attraversato con una intersezione attenta ed in obliquo al fine di evitare possibili cadute;
2. in caso di attraversamento della rotaia con una pista ciclabile bisogna avere cura che l'attraversamento venga progettato in modo ortogonale;
3. la "guida vincolata" non consente al mezzo di deviare dal percorso per evitare un possibile conflitto laterale con altri autoveicoli "stringendo" bici o pedoni presenti sulla strada, pertanto deve esser cura del progettista di realizzare situazioni nelle quali la bicicletta se può transitare in parallelo con il tram che la sorpassa mantenga un franco di protezione di almeno cm 80 tra il ciclista ed il tram, oppure prevedere golfi o marciapiedi a raso ove il ciclista possa trovare riparo in caso di strettoia.

In genere, come evidenzia il caso di Padova, ove è in fase di allestimento un sistema tranviario simile a quello futuro di Mestre, la fascia di ingombro del tram è definita a terra dalle fasce di rotolamento delle ruote gommate e pertanto gli altri utilizzatori lenti della strada come le bici possono prevedere ed utilizzare le zone franche ove ripararsi in sicurezza per cedere il passo al tram senza rischi di conflitti o di provocare rallentamenti al mezzo pubblico, dette zone franche o golfi di protezione devono essere riconoscibili e ben risolte in fase di progetto.

ciclabili e tram



*Il tram di Padova*



*La rotaia a due gole*



*La sede di rotolamento delle ruote*



*Si riconoscono gli spazi esterni al transito della sagoma del tram che possono costituire zone di transito o di riparo per le bici*



*La sede accosta alle fermate*



*Berna, situazione ottimale di corsia ciclabile e Tram*

## Scheda B7\_Itinerari secondari

### Monodirezionali e fermate del trasporto pubblico

La presenza di una fermata di bus in adiacenza a un percorso ciclabile in corsia o sede propria pone l'esigenza di realizzare un idoneo/sufficiente spazio di attesa per i movimenti di salita - discesa dei passeggeri senza creare interferenze con i flussi ciclabili.

#### Monodirezionali e fermate trasporto pubblico



Questa foto scattata a Bolzano rappresenta un caso frequente e complesso; è interessante notare:

- un doppio elemento di attraversamento pedonale sulla ciclabile che sta ad indicare che in quel luogo il pedone ha la precedenza sulla bicicletta;
- un triangolo di dare la precedenza a terra per la bici a favore del pedone ad enfatizzare la situazione;



*percorso in sede propria*



*percorso in sede propria*



*Zurigo, aggiramento delle fermate del tram dotata di pensilina*

## Scheda B8\_Itinerari secondari

### Intersezioni semaforizzate, non semaforizzate e con rotonda

La sicurezza reale e percepita di un percorso ciclabile è data da numerosi accorgimenti, il più importante è il rispetto della visuale reciproca tra ciclista e automobilista o pedone.

L'attrattività e l'appetibilità di un percorso ciclabile, cioè la convenienza per il ciclista di percorrere le corsie ciclabili piuttosto che rimanere sulla sede stradale, è frutto, oltre che dalla sicurezza reale o percepita, soprattutto dall'evidenza del diritto di precedenza che il percorso ciclabile assume in corrispondenza delle varie intersezioni: dal passo carraio poco frequentato alla strada laterale di grande frequentazione.

#### Monodirezionali e intersezioni semaforizzata



*Si vede come elemento di pregio la segnaletica direzionale a terra per le biciclette, e come elemento di criticità la mancanza della lanterna semaforica dedicata alla bicicletta*

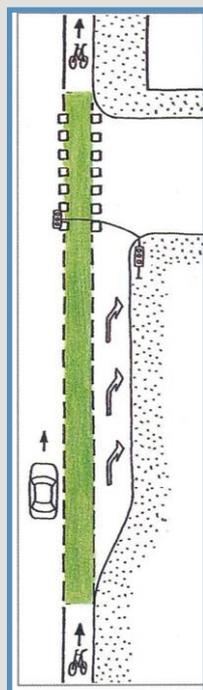
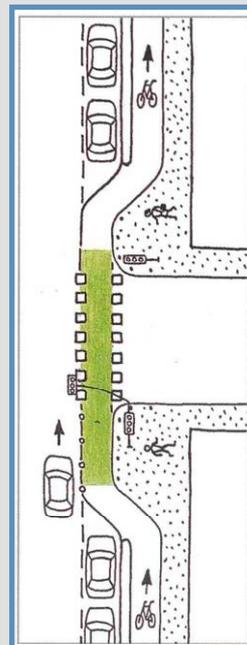
Monodirezionali e intersezioni non semaforizzata



## Intersezioni di corsie ciclabili



Francia, situazione ottimale, la bici da sede propria diventa corsia ciclabile nell'intersezione e passa davanti, la componente pedonale passa dietro  
A lato schema funzionale tratto da pubblicazione del Certu



Francia, situazione ottimale, la corsia ciclabile viene maggiormente evidenziata per dare sicurezza e visibilità alla componente ciclabile che prosegue dritta. A lato schema funzionale tratto da pubblicazione del Certu

### Le bici in rotonda

Le rotonde rappresentano un elemento di criticità per il traffico delle biciclette; ci sono più soluzioni che dipendono dal raggio della rotonda e dalla quantità di traffico pesante transigente. Il progettista deve prevedere la sicurezza ciclabile come un obiettivo progettuale e valutare bene la soluzione da adottarsi.

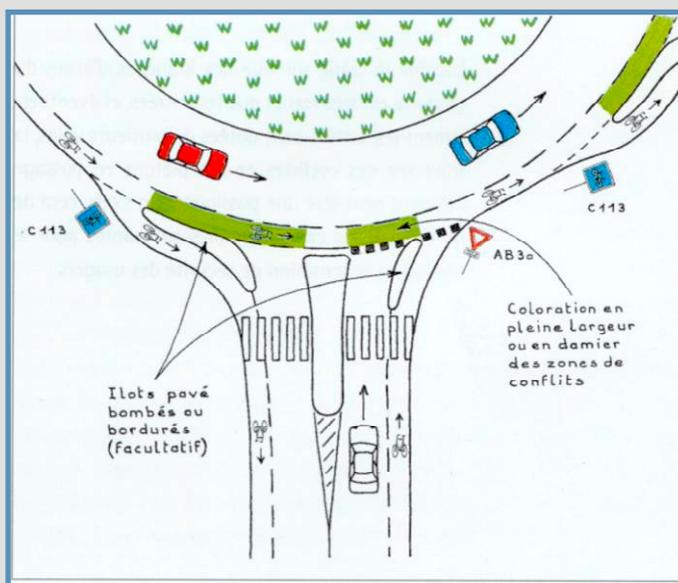
Per corsie ciclabili attraversanti rotonde con raggio inferiore ai 15-16 metri è consigliato realizzare la soluzione definita Banane Vélo; per i diametri minori c'è il rischio che il traffico pesante transigente invada con la parte anteriore dei veicoli l'anello ciclabile.

Per rotonde più grandi ove le velocità tangenziali dei veicoli in anello sono maggiori è preferibile portare la ciclabile sul marciapiede.

#### Corsia ciclabile in rotonda



Bolzano

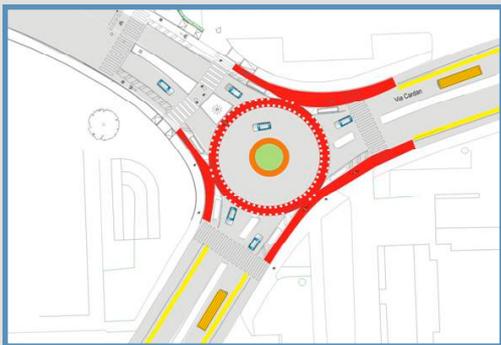


Esempio di Banane Vélo  
schema funzionale tratto da pubblicazione del Certu - Francia

**BANANE VELO sormontabili**

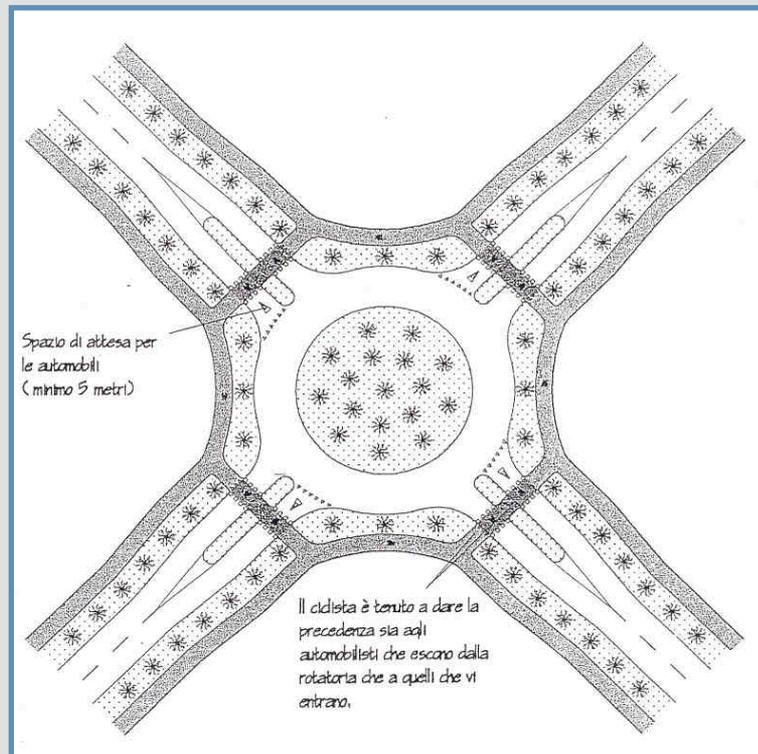


*Caso francese - in caso di traffico pesante di grandi dimensioni scarso, e di grande flusso ciclabile, consente di realizzare corsie di sbocco per gli autoveicoli anche di dimensioni ridotte*



*Banane Vélo, caso realizzato a Padova*

*ciclabile esterna alla rotatoria*



**Schema funzionale tipo**

la sicurezza è garantita da:  
effetto rallentante della rotatoria  
isola salvagente sull'ago  
eventuale piattaforma rialzata

Fonte: "Manuale piste ciclabili" di Cozzi, Ghiacci e Passigato, edito da Sole 24 ore

*ciclabile esterna alla rotatoria*



*Padova, rotatoria con percorso esterno monodirezionale, tutti gli attraversamenti sono rialzati*



*Tutti gli attraversamenti sono rialzati*



*Tutti gli attraversamenti sono rialzati*

Monodirezionali e "case avanzate"



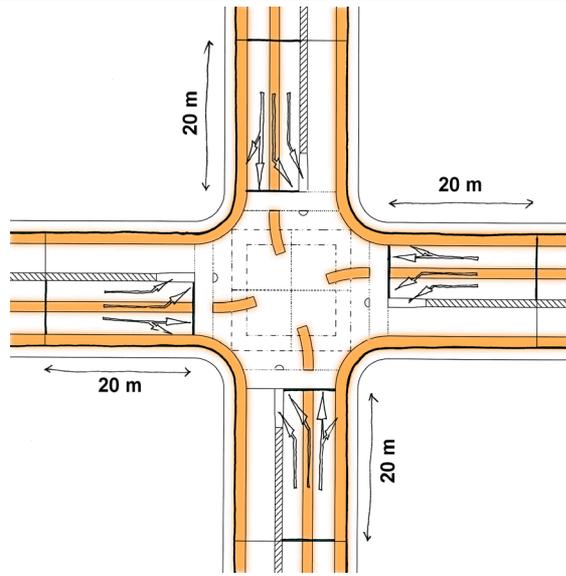
Per "casa avanzata" si intende lo spazio di attesa previsto davanti alla corsia degli autoveicoli nel quale le bici si attestano nella fase di rosso e in attesa del verde per poter partire davanti agli autoveicoli e godere di una situazione di maggior visibilità e sicurezza nell'effettuare l'attraversamento



Caso con semaforo a fasi differenti per le due correnti di traffico



Schemi funzionali



Intersezione semaforizzata con corsie ciclabili

## Scheda B9\_Itinerari secondari

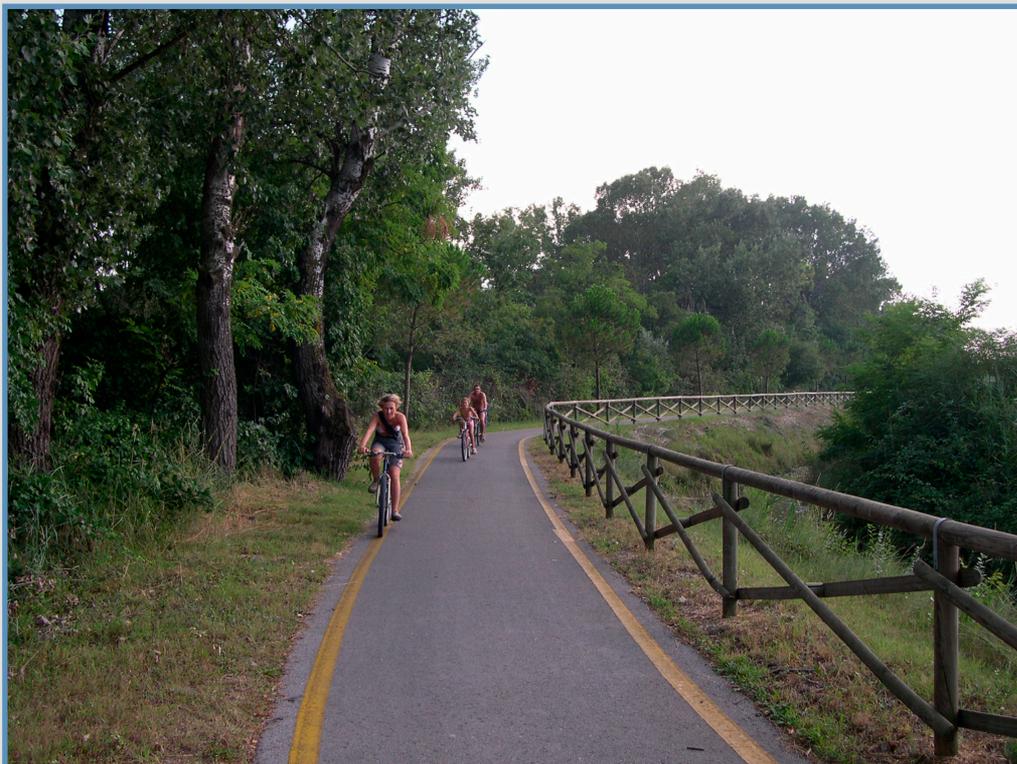
### Ciclopedonali extraurbane nel verde

In ambito extraurbano sono molto diffuse le ciclopedonali promiscue su viabilità minore declassata a ciclopedonale o su argini del fiume.

L'utenza è la più diversa, dalle famiglie che le percorrono a piedi o con vari mezzi (footing; mountain bike) o -se si tratta di piste asfaltate- con i roller o con le bici da corsa.

La pavimentazione migliore e "universale" è l'asfalto e la sezione richiesta è m. 2,75 - 3,00, ma anche 4,00 se si tratta di tracciati suscettibili di periodi da grande affollamento.

*Ciclopedonali extraurbane nel verde*



*Ambito extraurbano, esempio di barriera di protezione verso la scarpata*

## Parte 2<sup>a</sup> \_ Moderazione del Traffico e Pedonalità

### 3 \_ Moderazione del traffico

## Principi ed aspetti generali - schede C

Si ritiene di fare riferimento a tre argomenti principali:

- Il nuovo sistema di valori e di "convenienze" diverse che i cittadini devono assumere nell'approcciarsi a una nuova organizzazione della viabilità improntata a garantire sicurezza a tutte le componenti della mobilità, promuovendone le condizioni di "convivenza" sulla strada;
- La necessità di una moderazione del traffico, pensata per i centri storici, per la viabilità principale, per quella locale e per i piccoli paesi;
- La necessità della "comunicazione", come strumento per promuovere la riorganizzazione della mobilità in ordine agli aspetti comportamentali (anziché normativi / repressivi) nell'utilizzare la mobilità.
- I più importanti valori di riferimento sono:
- il diritto alla mobilità, al "muoversi tutti", bambini e anziani compresi;
- il diritto alla salute (alla tutela della salute);
- alla sostenibilità del sistema di mobilità per lasciare alle future generazioni un ambiente almeno non peggiore a quello nostro di oggi.

Alcuni dati sulla mobilità nel Veneto: 65 auto ogni 100 abitanti, 1,3 persone per auto, il 70% degli incidenti è in ambito urbano e anche il 40% dei morti. Ciò che conta è usare il mezzo adatto per ogni spostamento:

- fino a 400 metri risulta conveniente effettuare lo spostamento a piedi;
- fra 400 e 1500 metri risulta conveniente effettuare lo spostamento in bicicletta,
- oltre i 1500 metri risulta conveniente effettuare lo spostamento con altri mezzi, privilegiando i mezzi pubblici; se lo spostamento viene effettuato in auto è opportuno promuovere l'accompagnamento anche di altre persone (car pooling).

Uno dei grandi obiettivi di riferimento, nel quale si inquadra tutta la logica della moderazione del traffico è l'accessibilità, intesa come la possibilità di arrivare nel centro delle città, non necessariamente con l'auto propria. Accessibilità che comunque va garantita in autonomia e sicurezza a tutte le categorie di persone, in particolare anziani e bambini.

Inoltre si pone l'obiettivo della riduzione degli incidenti (particolarmente numerosi ed esiziali nelle aree urbane), e in definitiva quello di creare città più ricche di qualità urbana, con ambiti maggiormente dotati di verde più accoglienti/salubri, nonché di spazi più "cortesi" cioè dove i rapporti interpersonali si manifestino con più rispetto reciproco e attenzione, e quindi con la possibilità di "parlarsi" e vivere meglio.

**Gli strumenti operativi per questa gestione della mobilità sono:**

- i piani urbani del traffico, finalizzati prevalentemente alla riduzione dell'inquinamento, dei tempi di spostamento e degli incidenti;
- il Piano Nazionale della Sicurezza Stradale, finalizzato a risolvere i punti neri e a creare banche dati;
- le tecniche della moderazione del traffico come elemento per promuovere l'integrazione piuttosto che la separazione tra le diverse componenti del trasporto e per favorire la convivenza sulle strade.

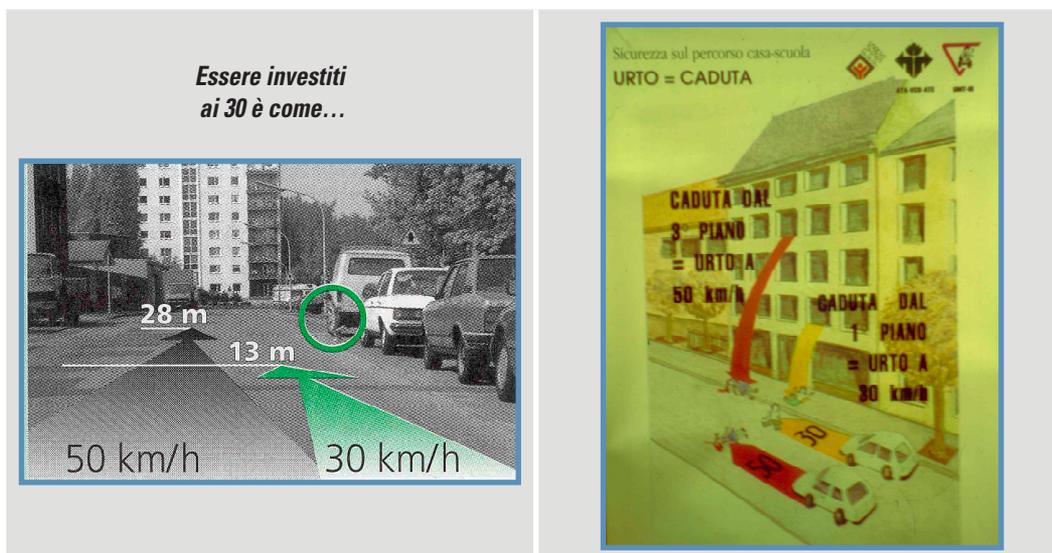
In particolare si parla di "moderazione del traffico" e non soltanto "moderazione della velocità" in quanto la moderazione del traffico è portatrice di un valore più ampio. Riducendo la velocità ad esempio a 30 km/ora c'è una nuova ripartizione modale, tornano ad essere importanti, sicure, possibili le modalità pedonali e ciclabili. L'importante non è solo la riduzione della velocità, che è solo l'aspetto concreto, operativo, quello che conta è in buona sostanza l'effetto finale, ossia la nuova complessiva ripartizione modale.



**Le finalità della moderazione del traffico sono:**

- indurre l'automobilista a guidare piano e con attenzione;
- costruire strade scorrevoli ma "lente";
- dare sicurezza a pedoni e ciclisti
- aumentare il verde, la sosta, gli spazi accoglienti.

I concetti sono ormai noti: a 50 km/ora si ha una visibilità del campo visivo molto ristretta, l'occhio si concentra su un obiettivo "lontano"; a 30 km/ora si vede la strada in modo più aperto. Inoltre va ricordato che essere investiti a 30 km/ora è come cadere da 4 metri, essere investiti a 50 km/ora come cadere da 10 metri; altrettanto vistosa è la differenza tra le due velocità e anche in riferimento ai tempi e spazi di frenata.



La pianificazione della moderazione del traffico affronta tre principali settori/ambiti di intervento:

- moderazione del traffico sugli assi di ingresso alle città
- configurazione delle isole ambientali e relativi accessi
- riqualificazione / messa in sicurezza dei percorsi casa-scuola.

## Scheda C1\_Moderazione del traffico

### Centri storici

Nei centri storici l'obiettivo principale / ottimale da perseguire è quello di privilegiare la pedonalità, realizzare piattaforme rialzate a quota marciapiede, favorire l'accessibilità pedonale ai negozi, ridurre la segnaletica e limitare la sosta a quella ad alta rotazione opportunamente integrata da parcheggi di attestamento.

Si rendono pertanto necessari cambi della pavimentazione (materiale; colore; ecc.), la caratterizzazione di strade commerciali il più possibile "dense" anche nel cuore di cittadine minori e piccoli paesi, modificando per quanto ammesso dalla morfologia dei luoghi l'asse ottico della strada se rettilineo (e quindi tale da indurre alla velocità).

Occorre riconfigurare le intersezioni attrezzandole con elementi dissuasori della sosta impropria (in particolare a danno della circolazione dei pedoni). Ulteriori soluzioni riguardano la dotazione delle intersezioni di isole salvagente anche appena abbozzate o pavimentazioni con disegni appositamente elaborati, o infine ricorrere alla realizzazione di chicanes urbane che danno un senso di accedere a una "strada differente".

#### Centro storico di Mutzig - Francia



*Intersezione con isola sormontabile*



*Spazi pedonali ben arredati e pavimentazione decorata*



*Chicane in periferia del paese anche per ricavare parcheggi*



*Chicane in zona centrale per ospitare verde*

## Scheda C2\_ Moderazione del traffico

### Viabilità principale

Per moderare la viabilità principale nelle città è conveniente ridurre la larghezza delle corsie; è altresì utile realizzare rotonde, piattaforme rialzate e lunghe (in modo che anche i mezzi pubblici e di soccorso riescano a non percepire in modo gravoso queste opere), marciapiedi avanzati alle intersezioni, ciclabilità anche in sede stradale ma su corsia riservata, riordino della sosta fuori sede.



*Rotatoria*



*Spazio centrale sormontabile*



*Piattaforma rialzata*



*Spazi di sosta rientrati*

### Fasce centrali



*Zona 30, cambio di pavimentazione e fascia centrale alberata*



*Spartitraffico centrale verde con illuminazione*



*Spartitraffico centrale sormontabile*



*Isole centrali in ambito extraurbano*



*Isola centrale con illuminazione in ambito urbano*

Fasce centrali



*Fascia centrale in porfido come elemento ottico e chicane di rallentamento*



*Fascia centrale sormontabile colorata*

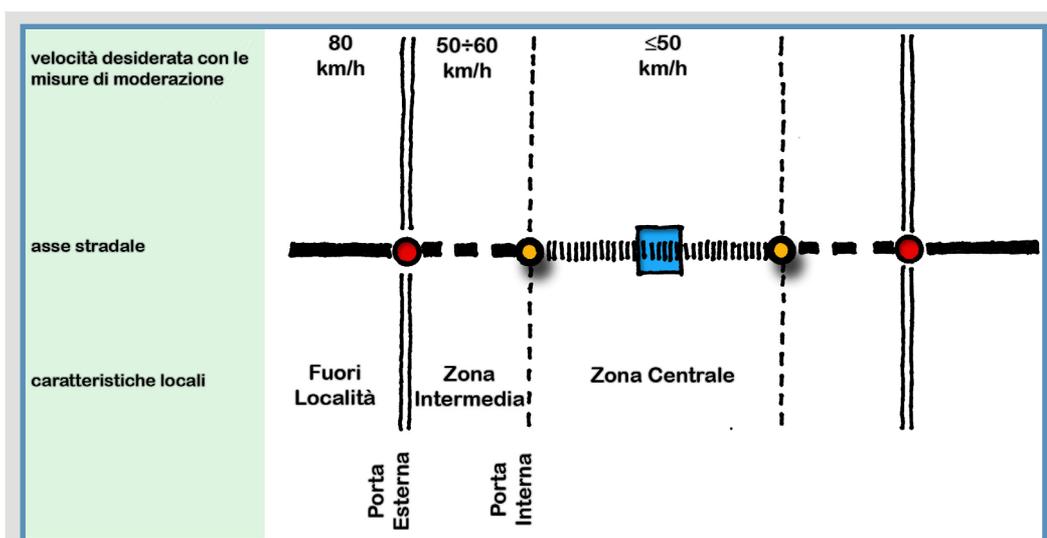


*Fascia centrale delimitata con segnaletica*

## Scheda C3\_Moderazione del traffico

### Viabilità principale in attraversamento di centri minori

Nei piccoli paesi la viabilità principale richiede elementi già considerati in precedenza: porte d'accesso per il rallentamento di chi entra dal paese, rotonde, chicanes, il tutto volto ad una forte riduzione della velocità dei veicoli in transito. Inoltre i marciapiedi devono essere continui e far premio nella costruzione della strada: se la strada si restringe i marciapiedi debbono mantenere la larghezza minima prescritta perché il pedone va comunque salvaguardato, mentre andranno poste in soggezione le auto eventualmente imponendo sensi unici alternati.



*Ingresso rallentato*



*Uscita in accelerazione*

## **Parte 2<sup>a</sup> \_ Moderazione del Traffico e Pedonalità**

### **3 \_ Moderazione del traffico**

## Isole ambientali\_schede D

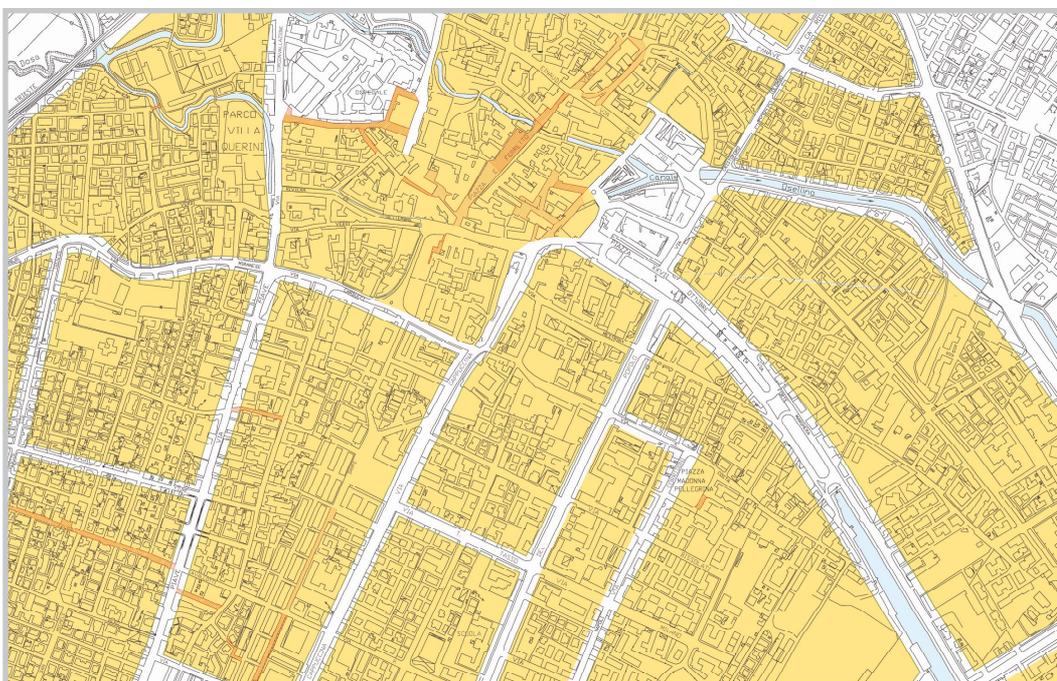
- 3.1 \_ Definizioni e contenuti
- 3.2 \_ Ambiti di progettazione
- 3.3 \_ Le basi normative
- 3.4 \_ Interventi Normativi
  - Zone 30
  - Strade residenziali
  - Regolamentazione della sosta
- 3.5 \_ Tipologie degli interventi possibili
- D.1 \_ Porte d'accesso
- D.2 \_ Intersezioni
- D.3 \_ Disassamenti orizzontali della carreggiata (chicane)
- D.4 \_ Attraversamenti pedonali
- D.5 \_ Marciapiedi
- D.6 \_ Moduli ambientali
- D.7 \_ Strade a parcheggio

## 3.1\_Isole ambientali

### Definizioni e contenuti

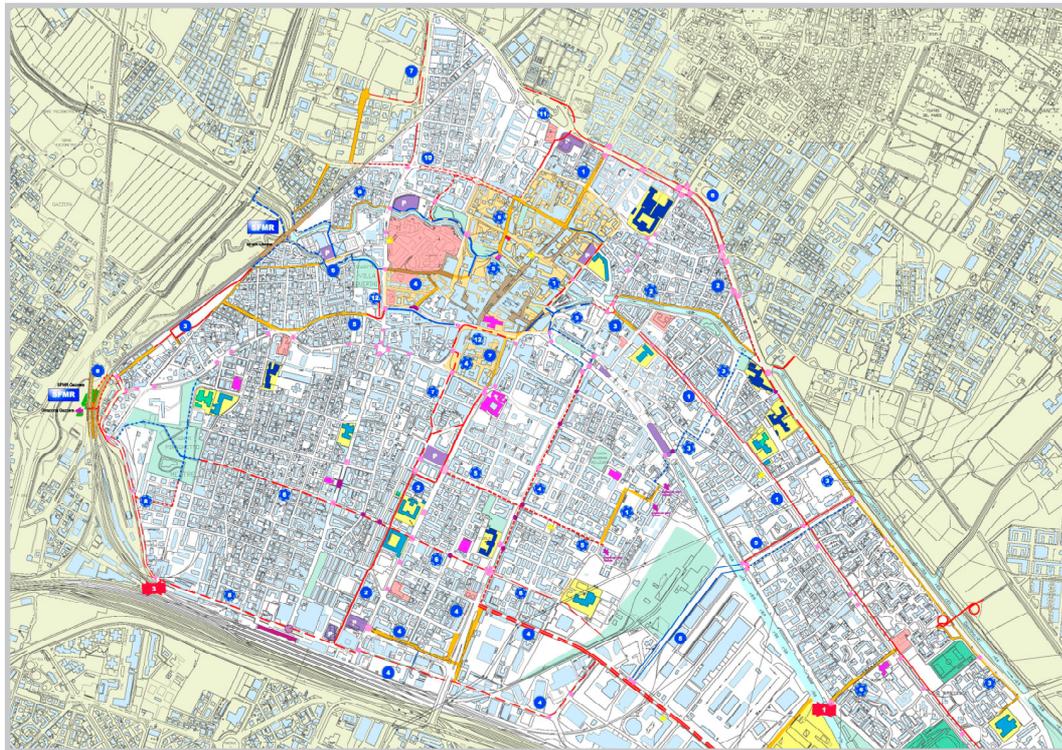
Il Piano Generale del Traffico Urbano del Comune di Venezia, redatto in conformità all'art. 36 del Codice della Strada (CdS) e alle Direttive per la redazione, adozione ed attuazione dei P.U.T. emanate dal Ministero dei LL.PP. e pubblicate sulla G.U. del 24.06.1995., contiene una classifica funzionale delle strade. La classifica fa riferimento in generale a quattro tipi fondamentali di strade urbane (autostrade, strade di scorrimento, strade di quartiere e strade locali) e a quattro sottotipi (strade di scorrimento veloce, strade interquartiere, strade locali zonali), così come descritto nelle Direttive emanate dal Ministero dei LL.PP. e pubblicate sulla G.U. del 24.06.1995.

L'insieme dei tipi di strade precedentemente riportati, ad esclusione delle strade locali, assume la denominazione di rete principale urbana, caratterizzata dalla preminente funzione di soddisfare le esigenze di mobilità. Le rimanenti strade assumono la denominazione di rete locale urbana per le esigenze della mobilità lenta e della sosta veicolare. La viabilità principale così definita, viene a costituire una rete di itinerari stradali le cui maglie racchiudono singole zone urbane (isole ambientali) costituite dal reticolo delle strade locali.



*Le isole ambientali previste per la zona centrale di Mestre*

All'interno di ciascuna maglia della rete principale si assegna, agli ambiti costituiti esclusivamente da strade locali, la denominazione di "isole ambientali" quando si intenda riqualificare e valorizzare il soddisfacimento delle esigenze del traffico pedonale e della sosta veicolare a prevalente vantaggio dei residenti e degli operatori in zona: esse sono infatti caratterizzate dalla precedenza generalizzata per i pedoni rispetto a veicoli e da un limite di velocità per i veicoli pari a 30 km/h.



*Il sistema dei percorsi ciclabili dei punti attrattori di Mestre centro*

Interventi di limitazione della velocità a 30 km/h, le cosiddette Zone 30, andrebbero estesi dove possibile anche alle strade di quartiere, considerati i notevoli benefici in ordine di sicurezza e vivibilità che tale limite apporta.

La riqualificazione urbana deve essere finalizzata al recupero della mobilità pedonale e ciclabile sulla rete viaria locale e al recupero della funzione sociale della strada. La preminenza dell'auto determina oggettive condizioni di difficoltà di camminare, pedalare o anche solo "sostare" per gli utenti deboli: ciò determina una perdita di autonomia di tali utenze (anziani, bambini, portatori di handicap) che dipendono da altri per i loro movimenti.

Queste condizioni determinano uno svuotamento della strada e quindi dei quartieri da elementi di vita e socialità diffusa, oltre che un senso crescente di frustrazione in quegli utenti che vedono limitata la loro potenzialità di mobilità. Tale svuotamento poi incide sull'aggravarsi della percezione di bassa vivibilità e limitata sicurezza che si percepisce sulla strada.

Gli interventi per una riqualificazione urbana della rete locale devono essere quindi indirizzati a moderare la preminenza dell'automobile, a "tranquillizzare" il traffico e alla pacifica convivenza di autoveicoli, biciclette e pedoni. È necessario recuperare lo spazio strada e ridistribuirlo più equamente fra tutti i suoi utilizzatori, che hanno pari diritti.

Gli interventi quindi saranno finalizzati in generale alla riduzione della velocità di attraversamento e di immissione dei veicoli sulla rete locale e alla messa in sicurezza dei percorsi/attraversamenti pedonale. Si tratta di introdurre un insieme di tecniche di progettazione e gestione della circolazione volta a consentire la promiscuità in sicurezza delle diverse componenti di traffico.

Nelle isole ambientali, come indicato dalle direttive, deve essere impedito l'effetto by-pass al traffico veicolare e deve essere organizzato un sistema circolatorio secondo il quale i veicoli escono in prossimità a dove sono entrati. L'effetto by-pass deve essere consentito solo alle biciclette.

Particolare attenzione, complementare rispetto alle motivazioni principali, ma comunque di particolare importanza per la qualità dell'intervento, deve essere data alla scelta dei materiali che si vanno a porre in opera per un'integrazione e, se possibile, un miglioramento dell'arredo urbano: la strada deve essere non solo sicura ma anche piacevole, introducendo arredo funzionale ad una buona qualità dello stare su di essa (verde, panchine, illuminazione, ...) e non solo del transitare.

L'impostazione dell'abaco è partita inoltre dal presupposto che le "isole ambientali" non sono stanze stagne, prive di collegamenti con quanto c'è al di fuori di essa. Al contrario, i quartieri di una città sono in genere costituiti da molteplici isole ambientali, che da un lato sono collegate da un intreccio di spostamenti dall'altro sono separate da strade con funzione primaria.

Ulteriore obiettivo progettuale quindi è quello di diminuire detta separazione: gli interventi di moderazione del traffico devono quindi essere estesi, nelle modalità permesse dalle norme, anche alla viabilità primaria in modo di renderla permeabile alla mobilità lenta e alle utenze deboli.

## 3.2\_Isole ambientali

### Ambiti di progettazione

Visto quanto sopra gli ambiti di progettazione delle isole ambientali sono determinati, considerando la classificazione delle strade introdotta del CdS dalle strade locali e dalle strade locali interzonali (o zonali).

Le prime sono le strade locali che hanno prettamente funzione residenziale (strade residenziali) e che quindi devono essere interessate dal solo traffico veicolare dei residenti.

Le seconde invece sono strade che, pur avendo funzione prettamente locale, possono essere interessate da flussi veicolari non residenziali, per esempio per la presenza su di esse di attrattori (es. scuole) o perché attraversata da linee del trasporto pubblico o perché vie di transito obbligate per alcune direzioni.

Secondo le "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade"<sup>2</sup> la rete urbana locale serve i movimenti di accesso e spostamenti di breve distanza, interni al quartiere.

Come poi detto alla fine del precedente capitolo, è indispensabile anche progettare le connessioni ed i collegamenti fra isole ambientali e quindi occuparsi anche degli interventi di moderazione del traffico da realizzare su strade di quartiere ed interquartierali.

La rete delle strade urbane di quartiere viene definita dalle sopraccitate norme come rete secondaria che serve i movimenti di penetrazione verso la rete locale, e spostamenti di breve distanza, interni al quartiere.

---

<sup>2</sup> Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade (Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, Supplemento ordinario alla GAZZETTA UFFICIALE, Serie generale - n. 3 del 04/01/2002)

## 3.3\_Isole ambientali

### Le basi normative

In Italia viene introdotto nel 1992 dal CNR<sup>3</sup> il concetto di "arredo funzionale", definito come "... l'insieme di quegli elementi (impianti, attrezzature, ecc) che sono indispensabili o che, comunque, forniscono un determinante contributo per la corretta utilizzazione delle strade, in termini di sicurezza e fluidità del traffico veicolare e pedonale".

Sono da comprendersi nell'arredo funzionale gli elementi infrastrutturali di "moderazione del traffico" da applicarsi negli spazi stradali urbani.

Nonostante questo non si trova alcun articolo del Codice della Strada (approvato per altro nello stesso anno) che tratti i criteri di applicazione e le modalità di progettazione degli interventi di moderazione del traffico, neppure alcuna altra norma tratta nello specifico dei precisi dimensionamenti di tali dispositivi.

Ancora, sia il DM 557/1999 (Regolamento recante norme per la definizione delle caratteristiche tecniche delle piste ciclabili) sia le "Linee guida per la redazione del Piano di Sicurezza Stradale" prevedono per esempio gli "attraversamenti pedonali rialzati" per la messa in sicurezza della circolazione ciclopedonale, senza che essi siano mai stati introdotti in alcuna normativa specifica.

Inoltre non sono stati pubblicati i "criteri per la classificazione delle strade" (Art. 13 del CdS), senza i quali mancano gli elementi per una corretta classificazione che è alla base della possibilità di riconoscimento delle Isole Ambientali e delle strade su cui è possibile intervenire con elementi di moderazione del traffico, né sono state emesse le "norme per gli interventi di adeguamento delle strade esistenti", previste dal D.M. 22 aprile 2004 (G.U. 25.06.2004, n. 147).

Le "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade"<sup>4</sup> si riferiscono alla costruzione di nuove strade e "non considerano particolare categorie di strade urbane, quali ad esempio quelle collocate in zone residenziali, che necessitano di particolari arredi, quali anche i dispositivi per la limitazione della velocità dei veicoli [...]" (capitolo 1 e capitolo 3.6).

Inoltre al capitolo 3.5 la norma dichiara che "nell'ambito delle strade di tipo locale debbono considerarsi anche strade a destinazione particolare, per le quali le caratteristiche compositive fornite [...] non sono applicabili. [...] In ambito urbano ricadono in queste considerazioni le strade residenziali, nelle quali prevale l'esigenza di adattare lo spazio stradale ai volumi costruiti ed alle necessità dei pedoni".

Infine si dichiara, sempre al capitolo 1, che gli "interventi sulle strade esistenti vanno eseguiti adattando alle presenti norme, per quanto possibile, le caratteristiche geometriche delle stesse, in modo da soddisfare nella maniera migliore le esigenze di circolazione".

Le norme di cui sopra quindi vanno lette, nell'ambito della trasformazione di comparti esistenti o della costruzione di nuove Isole Ambientali, come semplici indicazioni da adattare allo stato attuale dei luoghi.

Se poi vogliamo approfondire la tematica degli attraversamenti pedonali, all'interno della normativa italiana le uniche indicazioni le troviamo nelle già citate "Norme sull'arredo funzionale delle strade urbane", che contengono comunque elementi assolutamente generali e di nessun ausilio alla progettazione, in particolare se confrontate con la normativa europea.

Il 24 luglio 2006 è stato pubblicato in Gazzetta Ufficiale n.170, il decreto del Ministero delle Infrastrutture e Trasporti 19 aprile 2006 "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali" che vale per le intersezioni di nuova realizzazione (compresi accessi stradali, limitatamente ad alcuni aspetti) e per quelle il cui progetto definitivo sia stato già redatto alla data di entrata in vigore della legge.<sup>5</sup> Per gli adeguamenti di intersezioni esistenti la norma di cui sopra è un "riferimento cui la progettazione deve tendere". Il CdS definisce (Art. 3, comma 1, punto 1) "AREA DI INTERSEZIONE: parte della intersezione a raso, nella quale si intersecano due o più correnti di traffico" e (Art. 3, comma 1, punto 11) "CORRENTE DI TRAFFICO: insieme di veicoli (corrente veicolare), o pedoni (corrente pedonale), che si muovono su una strada nello stesso senso di marcia su una o più file parallele, seguendo una determinata traiettoria".

Risulta chiaro quindi che le correnti pedonali e ciclabili sono parte integrante dei flussi di traffico che interessano una intersezione e la sua organizzazione. Nonostante questo le norme non trattano assolutamente dell'inserimento di tali correnti nel contesto di una intersezione, rendendole praticamente ininfluenti per i temi che stiamo affrontando. Si segnala solo che le stesse vengono finalmente a costituire il corpo normativo di riferimento delle rotonde, introducendo fra le tipologie di rotonda, al paragrafo 4.5.1, anche le minirotonde (con diametro esterno fra 14 e 25 m) presentate nella scheda D2.

Ci troviamo quindi di fronte ad una carenza della normativa italiana in merito alla progettazione delle Isole Ambientali, carenza che, se permette un elevato grado di flessibilità, costringe però i progettisti e i Comuni a "sperimentare a proprie spese" le soluzioni tecniche migliori.

<sup>3</sup> Norme sull'arredo funzionale delle strade urbane (BU n. 150/1992)

<sup>4</sup> Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade (Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, Supplemento ordinario alla GAZZETTA UFFICIALE, Serie generale - n. 3 del 04/01/2002)

<sup>5</sup> Si ricorda che le deroghe alle norme sono disciplinate dall'art. 13 comma 2 del NCdS che recita: "La deroga alle norme di cui al comma 1 è consentita solo per le strade esistenti allorquando particolari condizioni locali, ambientali, paesaggistiche, archeologiche ed economiche non ne consentono l'adeguamento, sempre che sia assicurata la sicurezza stradale e siano comunque evitati inquinamenti".

Come vedremo, si può in parte superare tale ostacolo appoggiandosi alla ricchissima normativa europea in merito, cercando di volta in volta di adattarla ai limiti ed ai molti vincoli del nostro Codice della Strada.

In molti paesi europei infatti il dibattito sia tecnico che culturale su questi temi è proficuo fino dagli anni '60 e ha dato i primi frutti normativi nel 1976 in Olanda per poi proseguire in Germania, Gran Bretagna, Danimarca.

Queste esperienze possono quindi costituire oggi la base operativa anche per i progettisti italiani.

Per ultimo si richiama che con la legge quadro sull'inquinamento acustico (legge 26 ottobre 1995 n. 447) il legislatore ha introdotto fra le competenze dei comuni la redazione della classificazione acustica del territorio comunale e l'adozione dei piani di risanamento acustico. In generale gli interventi di moderazione del traffico e la creazione di isole ambientali sono alla base dei piani di risanamento, per quanto attiene al rumore derivante da traffico veicolare.

Tra le varie sorgenti di rumore di un veicolo in movimento, alle velocità di circolazione urbana è prevalente sul rumore generato dall'attrito volvente quello prodotto dal sistema propulsivo del veicolo, rumore -a sua volta- essenzialmente legato al numero di giri del motore e alla marcia inserita. Costringere i veicoli ad una marcia più "tranquilla" porta alla riduzione del numero di picchi di rumore, nonché del livello di questi picchi, poiché vengono ridotte le irregolarità legate alle variazioni di velocità e alle accelerazioni dei veicoli, migliorando in generale il clima acustico.

Tale beneficio può però essere ridotto dall'uso non adeguato di taluni materiali, ad esempio i materiali lapidei in blocchetti o i masselli autobloccanti in zone carraie, soprattutto quando la posa degli stessi non è effettuata a regola d'arte.

---

*6 Norme per la progettazione dei woonerf (corti urbane) del governo olandese.*

## 3.4\_Isole ambientali

### Interventi normativi

Attualmente le "isole ambientali" possono essere qualificate dal punto di vista normativo con l'introduzione di:

#### Zone 30

Le strade all'interno di una "zona 30" sono caratterizzate dal limite di velocità di 30 Km/h. Le esperienze condotte in Svizzera hanno permesso di verificare una diminuzione del 20% degli incidenti ove si hanno limiti di velocità di 30 Km/h ed una riduzione dell'inquinamento acustico paragonabile a quello che si ottiene con il dimezzamento del traffico.

L'art. 135 del codice della strada introduce i due segnali di inizio e fine della Zona 30, riportati nelle figure successive, che indicano "l'inizio (e la fine) di un'area nella quale non è consentito superare la velocità indicata nel cartello".



Figura 1 - CdS - Figura II 323/a Art. 135 (2)  
ZONA A VELOCITÀ LIMITATA



Figura 2 - CdS - Figura II 323/b Art. 135 (2)  
FINE ZONA A VELOCITÀ LIMITATA

#### Strade residenziali

Tale tipologia di strada viene prevista dall'articolo 135 del codice della strada e indicata con il segnale seguente.



Figura 3 - CdS - Figura II 318 Art. 135 (2)  
ZONA RESIDENZIALE



Figura 4 - CdS - Figura II 319 Art. 135 (2)  
FINE ZONA RESIDENZIALE

L'articolo recita a riguardo: Il segnale ZONA RESIDENZIALE (fig. II.318) indica l'inizio di una strada o zona a carattere abitativo e residenziale, nella quale vigono particolari cautele di comportamento. Può essere installato all'inizio o agli inizi della strada o zona residenziale. All'uscita viene posto il segnale FINE ZONA RESIDENZIALE (fig. II.319). Particolari regole di circolazione vigenti sulla strada o nella zona devono essere rese note con pannello integrativo di formato quadrato (tab. II.9).

Oltre a ciò null'altro viene detto nel Codice della Strada e neppure in altre norme cogenti a riguardo.

Pur nella assoluta carenza di approfondimenti normativi a riguardo si può comunque dire che la strada residenziale prevista dal codice realizza condizioni tali che pedoni, ciclisti ed auto si muovono sulla stessa sede con pari diritti. Una situazione ottimale si realizza rendendo la strada a "cul de sac" per le automobili consentendo a bici, pedoni e bambini che giocano di diventare padroni della strada. Hanno accesso solo le auto dei residenti che procedono a passo d'uomo. Sono consigliati ostacoli fissi, come piattaforme rialzate soprattutto agli incroci, aiuole, ecc., per delimitare il parcheggio ed imporre una bassa velocità. Altri possibili elementi di arredo urbano studiati con cura, assieme a panchine ed alberature, rendono la strada un ambito gradevole da vivere e da utilizzarsi come un'espansione della propria abitazione. La velocità massima è di 20 km/h.

### Regolamentazione della sosta

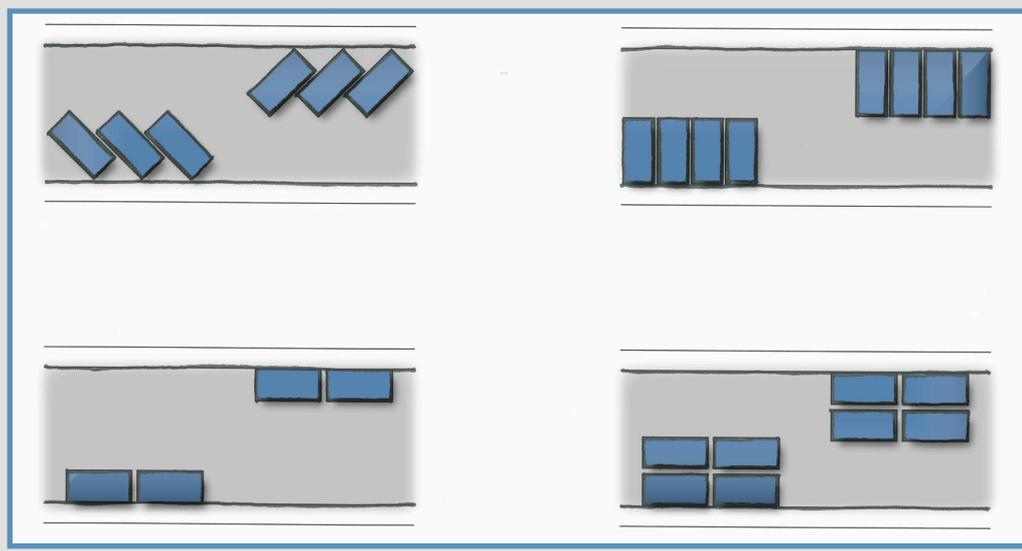
La dove le zone residenziali dovessero soffrire della pressione di sosta derivante da utenti non residenti, per esempio per la vicinanza di attrattori di traffico (ospedale, stazioni di interscambio modale), può essere utile consentire la sosta ai soli autorizzati (residenti) a norma dell'art. 7 comma 11 del CdS che recita: "Nell'ambito delle zone di cui ai commi 8 e 9 e delle altre zone di particolare rilevanza urbanistica nelle quali sussistono condizioni ed esigenze analoghe a quelle previste nei medesimi commi, i comuni hanno facoltà di riservare, con ordinanza del sindaco, superfici o spazi di sosta per veicoli privati dei soli residenti nella zona, a titolo gratuito od oneroso".

I commi 8 e 9 introducono le aree pedonali e le zone a traffico limitato e altre zone di particolare rilevanza urbanistica, opportunamente individuate e delimitate dalla giunta nelle quali sussistano esigenze e condizioni particolari di traffico, a cui si può fare riferimento indicando la strada di interesse come residenziale, come descritto nel paragrafo precedente.

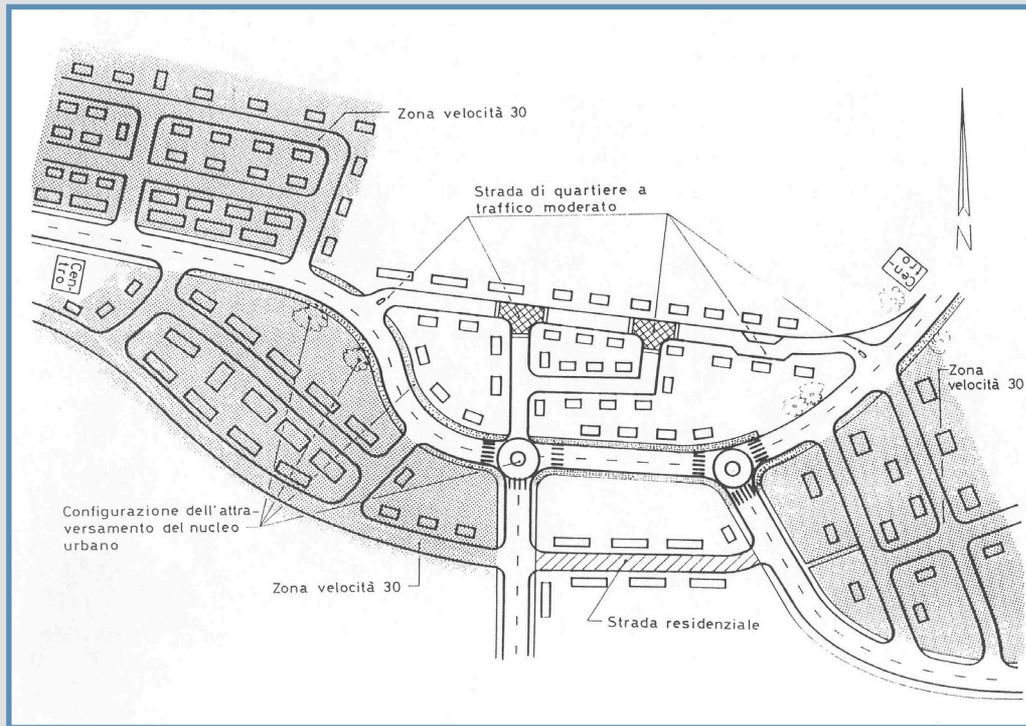
#### Esempio di isola ambientale



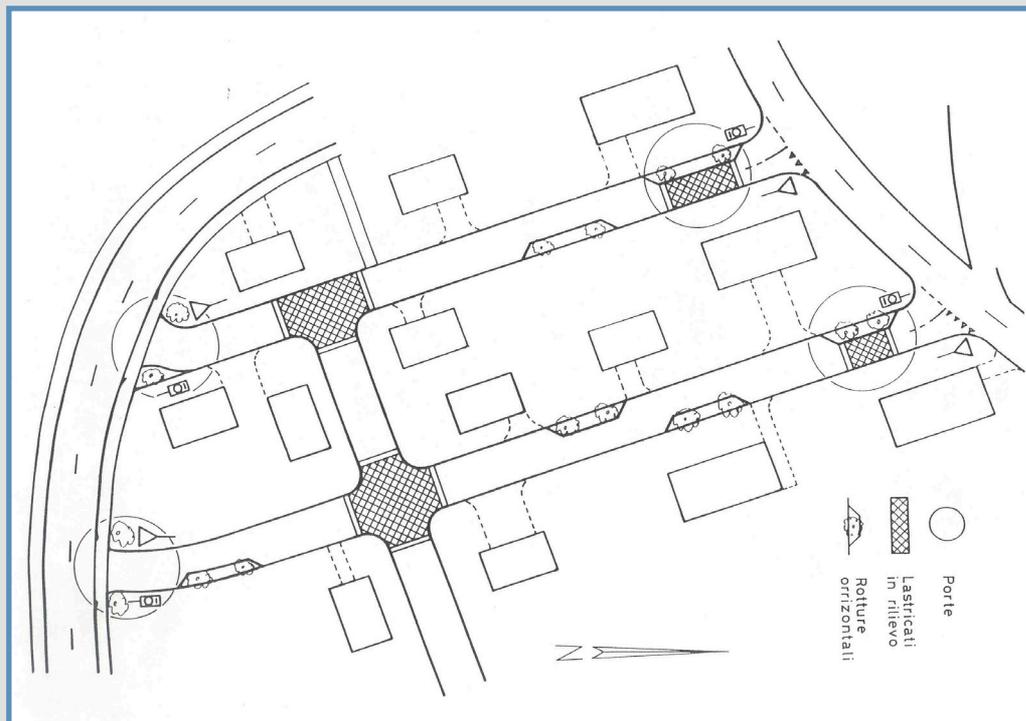
#### Esempio di riordino della sosta



Schemi per isola ambientale



Sistema di isole ambientali attorno ad un centro di antica origine



Sviluppo di dettaglio (ruotato) dell'isoala ambientale di destra

Caso studio:

## La progettazione di un'isola ambientale e Pordenone

Planimetria d'insieme



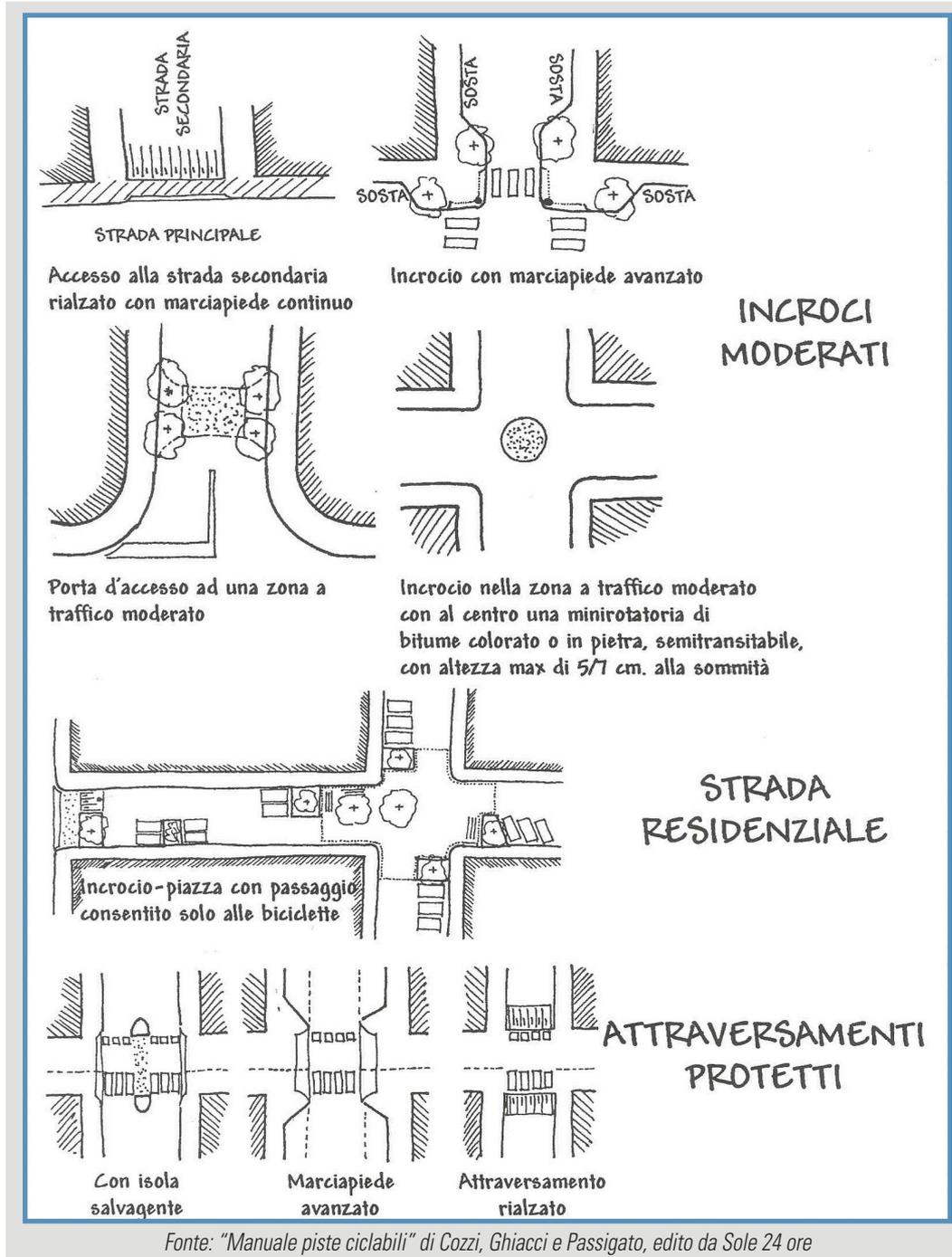
Particolari di via dell'Artigliere con dettagli



Il caso che viene presentato riguarda lo studio per l'isola ambientale di tra viale Grigoletti e via Montereale a Pordenone. Le due strade principali e una grande caserma a nord racchiudono un insieme di strade senza marciapiedi ove si affacciano residenze sia di tipo condominiale che di bifamiliari con giardino. Gli schemi di dettaglio illustrano una modalità di riordino della sosta ed inserimento di verde nelle strade finalizzata all'organizzazione ed alla sicurezza della mobilità pedonale.

### 3.5\_Isole ambientali

#### Tipologia degli interventi possibili



Esiste una precisa corrispondenza tra la tipologia della strada, il tipo di intervento realizzabile e l'efficacia dello stesso.

**Ci deve essere coerenza tra la classificazione delle strade e la velocità reale dei veicoli, tema importante soprattutto per le strade di tipo E2 o F nelle quali può risultare utile introdurre interventi finalizzati alla moderazione del traffico**

<i>Classi funzionali secondo il CdS</i>	<i>Sottoclassi</i>	<i>Velocità di progetto</i>	<i>Limite di velocità legale</i>
<i>Tipo D (strade urbane di scorrimento)</i>	<i>Tipo D1 Tipo D2</i>	<i>50-80 km/h 40-60 km/h</i>	<i>70 km/h 50 km/h</i>
<i>Tipo E (strade urbane di quartiere)</i>	<i>Tipo E1 Tipo E2</i>	<i>40-60 km/h 20-40 km/h</i>	<i>50 km/h 30 km/h</i>
<i>Tipo F (strade urbane locali)</i>	<i>Tipo F1 Tipo F2 Tipo F3</i>	<i>40-60 km/h 20-40 km/h 10-20 km/h</i>	<i>50 km/h 30 km/h 15 km/h</i>

*Rielaborazione da intervento del Prof Giulio Maternini UniBs al convegno di Mestre del 2.4.04 su MdT e ciclabilità*

**Ci deve essere coerenza tra le classi funzionali delle strade, la velocità reale dei veicoli e le funzioni che si affacciano su dette strade; tema importante soprattutto per le strade di tipo E2 o F nelle quali può risultare utile introdurre interventi finalizzati alla moderazione del traffico.**

<i>Classi funzionali</i>	<i>Velocità operative dei veicoli</i>			
	<i>15 km/h</i>	<i>30 km/h</i>	<i>50 km/h</i>	<i>70 km/h</i>
<i>Strade urbane locali</i>	<i>Tipo F3 Negozzi di vicinato, scuole materne, strada residenziale</i>	<i>Tipo F2 Negozzi, scuole elementari e medie, centro di vita</i>	<i>Tipo F1 Centro sportivo</i>	
<i>Strade urbane di quartiere</i>		<i>Tipo E2 Stazione, fermate bus, negozi</i>	<i>Tipo E1 Aree direzionali, ospedali</i>	
<i>Strade urbane di scorrimento</i>			<i>Tipo D2 Nodi di Interscambio</i>	<i>Tipo D1 Aree industriali</i>

*Rielaborazione da intervento del Prof Giulio Maternini UniBs al convegno di Mestre del 2.4.04 su MdT e ciclabilità.*

**Interventi di moderazione del traffico che possono essere attuati sulle tre categorie di strade.**

<i>Tipologie principali di elementi di moderazione del traffico</i>	<i>Velocità legale [km/h]</i>		
	<i>&lt; 70</i>	<i>&lt; 50</i>	<i>&lt; 30</i>
	<i>Classi funzionali di strade urbane</i>		
	<i>Tipo D1 Tipo D2</i>	<i>Tipo E1 Tipo E2 Tipo F1</i>	<i>Tipo F2</i>
<i>Rallentatori ottici e bande sonore</i>	X	X	
<i>Porte di accesso: elementi verticali con restringimenti della carreggiata , ecc.</i>		X	X
<i>Rotatoria con priorità ai veicoli circolanti nell'anello</i>	X	X	
<i>Disassamento planimetrico dell'asse stradale</i>	X	X	
<i>Rotatoria compatta con priorità ai veicoli circolanti nell'anello</i>		X	X
<i>Restringimento della carreggiata con isola centrale</i>		X	X
<i>Restringimento laterale della carreggiata</i>		X	
<i>Minirotatoria</i>			X
<i>Pavimentazione stradale rialzata</i>		X	
<i>Restringimento laterale della carreggiata ad una corsia a senso unico alternato</i>			X
<i>Impiego di più elementi di moderazione del traffico</i>			X

*Rielaborazione da intervento del Prof Giulio Maternini UniBs al convegno di Mestre del 2.4.04 su MdT e ciclabilità*

## Efficacia delle singole misure

AZIONI	EFFETTI						
	Eliminazione del traffico non locale	Riduzione della velocità	Priorità funzione residenziale	Sicurezza per la mobilità lenta	Spazi per pedoni e residenti	Riduzione del rumore	Appello al rispetto
<b>Rete stradale</b>							
Strada chiusa	••					•	
Strada a "U"	•						
Strada a senso unico	•						
<b>Disegno stradale</b>							
Sostituzione della pavimentazione		•					
Restringimento della sezione	•			•		•	
Ridisegno con effetti visivi	•		••	•		•	•
Inserimento ostacoli per la guida		••		•			
Riordino dei parcheggi		••		•			
Sopraelevazione della carreggiata	•	••	••	•	••	•	••
<b>Segnaletica</b>							
Strada residenziale	•	•	••	••		•	•
Limite 30 km/h		•		•		•	
Precedenza		•					

Rielaborazione da tabella contenuta in "Progettare il Traffico" di Gian Paolo Corda, edizioni Maggioli

*Esempio di soluzioni e inserimento del verde*



*Uscita di scuola con cuscino berlinese*



*Inserimento di alberi alti e sosta*



*L'incrocio diventa piazza*



*Il verde arreda la strada*



*Verde, chicane e cambio delle pavimentazioni*

## Scheda D1\_Isole ambientali

### Porte d'accesso

La porta di accesso è un elemento che sottolinea la necessità di moderare la velocità e di adeguare la guida ad un "nuovo" contesto urbano. Quando si entra nella rete locale o di quartiere, quando comunque si entra nell'isola ambientale, è necessario che il conducente del veicolo sia avvertito dal contesto che lo spazio che sta percorrendo assolve a funzioni diverse da quello precedente, che richiedono velocità ridotte e maggiore attenzione. La porta di accesso deve quindi caratterizzare, anche dal punto di vista architettonico, l'area urbana che introduce: pedane rialzate, restringimenti della carreggiata, uso del verde, segnalano all'automobilista che ora lo spazio diventa "anche" dei pedoni. La porta può poi essere segnalata anche con la relativa segnaletica verticale (zona 30 o strada residenziale).

Nella pagina 5 della presente scheda si introduce una porta per una strada di quartiere: si tratta di una pedana di attraversamento, arretrata rispetto all'intersezione di circa 5 metri in modo che la sua presenza non limiti eccessivamente le manovre di svolta provocando situazioni di conflitto sulla strada di rango superiore. In questo modo inoltre, arretrando di almeno 5 metri l'attraversamento pedonale, si rispetta l'art. 145 comma 3 del CdS<sup>7</sup>

Per quanto riguarda la fattibilità di tale pedane si indicano alcuni elementi tecnici di sintesi: la pedana, lunga 5 metri, collega i due marciapiedi presenti ai lati della strada e quindi presenta la loro stessa quota, che mediamente in contesti esistenti è di circa 12 cm. Le rampe devono presentare una pendenza massima del 7-8% e quindi si sviluppano per circa 1,5 metri.

Nel caso che la strada sia sede di passaggio di linee del trasporto pubblico è bene incrementare la lunghezza della pedana (intesa come parte orizzontale, rampe escluse) sino a 10 metri (minimo 8 m.) al fine di favorire il passaggio degli autobus senza disagio per gli utenti.

Nella pagina 6 della presente scheda si mostra una porta per una strada locale: in questo caso, considerato che la strada di rango superiore dovrebbe essere al più una strada di quartiere e viste le tipologie di spostamenti veicolari che su tali strade si devono attestare, si può procedere a dare continuità al marciapiede, sviluppando la pedana di attraversamento esattamente sull'imbocco della strada locale. In questo modo si esaltano i movimenti pedonali lungo la strada di quartiere, abbattendo le barriere architettoniche, in quanto gli stessi non vengono deviati dal loro percorso e neppure sono costretti a scendere e risalire. È questo un intervento da introdurre solo in presenza di flussi limitati sull'asse di provenienza.

Anche in questo caso la pedana si eleva dalla strada di circa 12 cm, ma la rampa di salita in accesso alla via si configura in modo analogo ad una rampa da passo carraio di dimensioni maggiorate sino a 0.6 metri.

Per rispettare il già citato art. 145 del C.d.S, che prevede l'arretramento del passaggio pedonale solo in presenza del segnale "FERMarsi E DARE LA PRECEDENZA", è necessario introdurre in uscita dalla via il segnale "DARE LA PRECEDENZA" che andrà collocato prima dell'attraversamento pedonale o ai piedi della rampa di salita (a seconda della lunghezza della pedana).

Nella pagina 7 della presente scheda si illustra una porta determinata da un restringimento della carreggiata per strada a doppio senso e a senso unico, con e senza pedana. Il restringimento della carreggiata si utilizza quando non vi sono marciapiedi ai lati e quindi la pedana di accesso potrebbe non essere realizzabile. Come si vede in figura i restringimenti sono sempre accompagnati da piantumazioni e verde o comunque da elementi verticali.

I seguenti schemi grafici esplicativi delle soluzioni da adottarsi sono presentati nelle pagine di fine scheda :

- Porta d'accesso con platea rialzata su strada di quartiere da strada interquartiere;
- Porta d'accesso con platea rialzata su strada locale da strada di quartiere;
- Esempi di porte d'accesso;
- Esempi di trasformazione prima - dopo;

<sup>7</sup> In presenza del segnale fermarsi e dare precedenza l'attraversamento pedonale, se esiste, deve essere tracciato a monte della linea di arresto, lasciando uno spazio libero di almeno 5 m; in tal caso i pedoni devono essere incanalati verso l'attraversamento pedonale mediante opportuni sistemi di protezione (fig. II.435)

Esempio di porte d'accesso



Pordenone



Verona



Da Manuale Svizzero



Svizzera



Berna

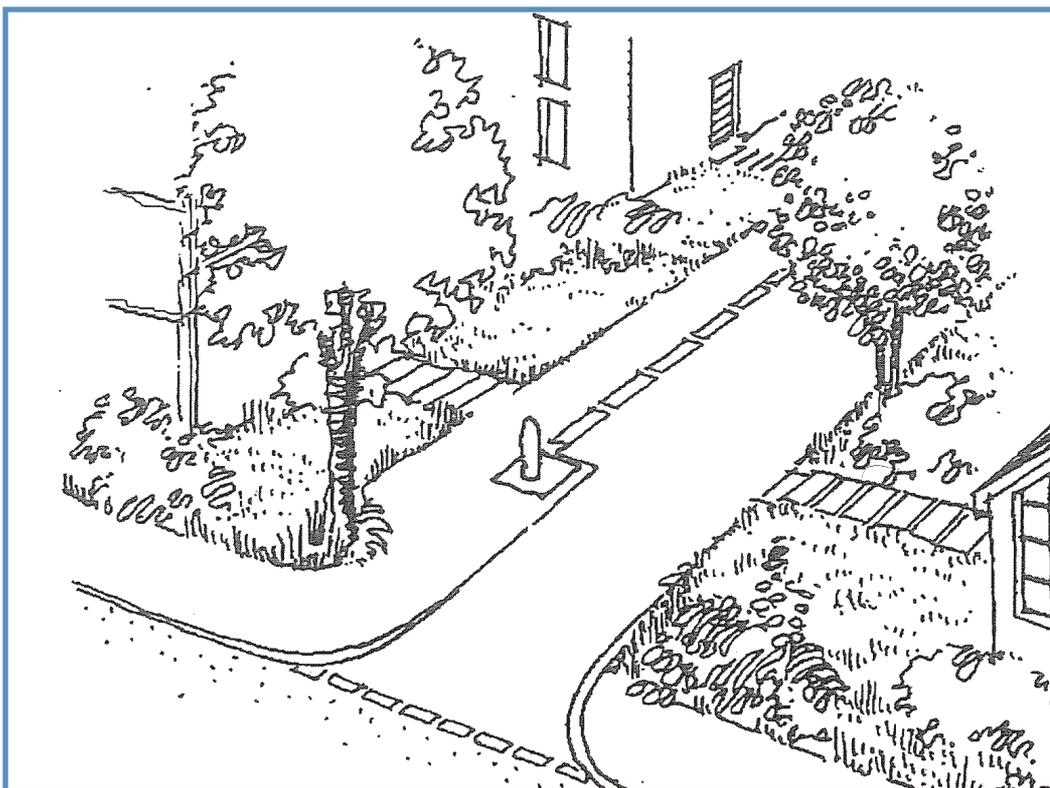
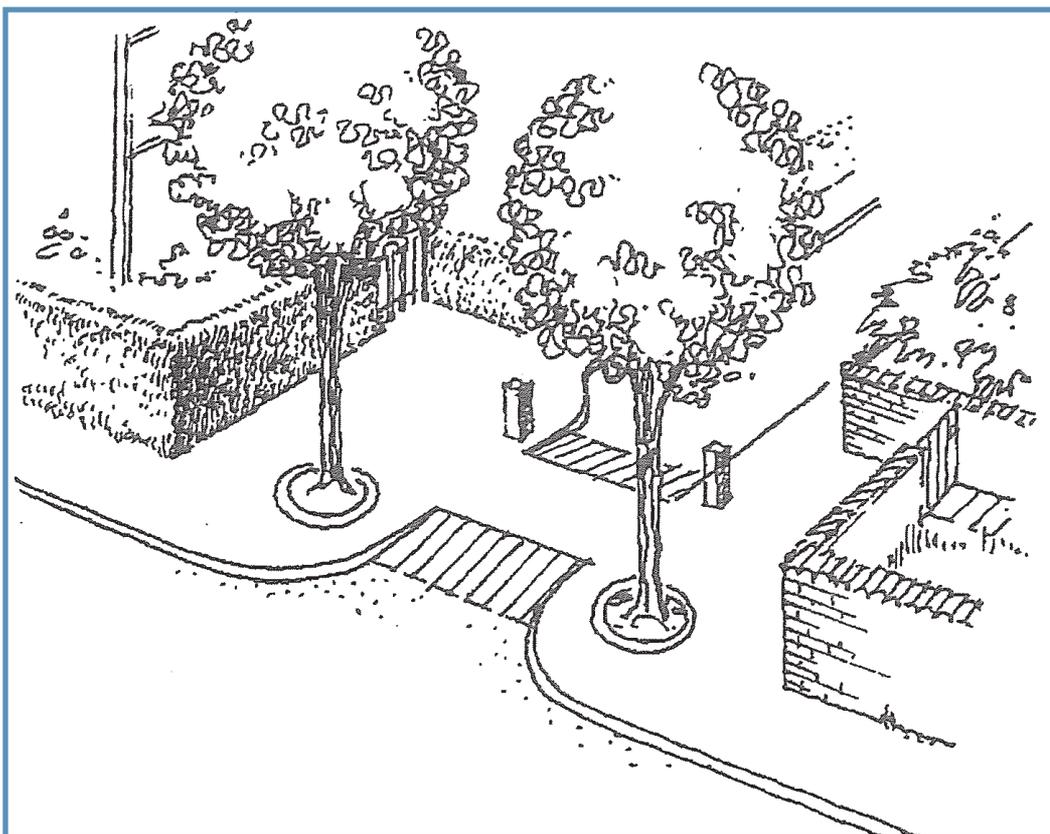


*Porta di accesso a strada locale (Berlino)*

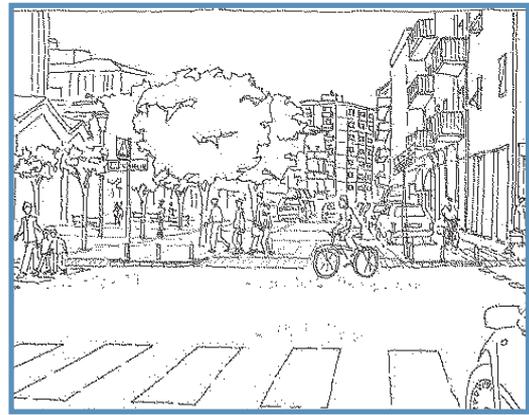
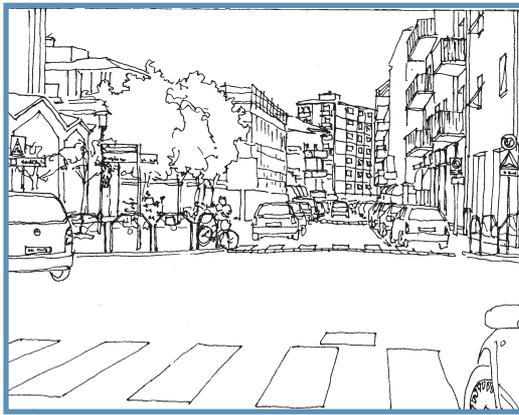
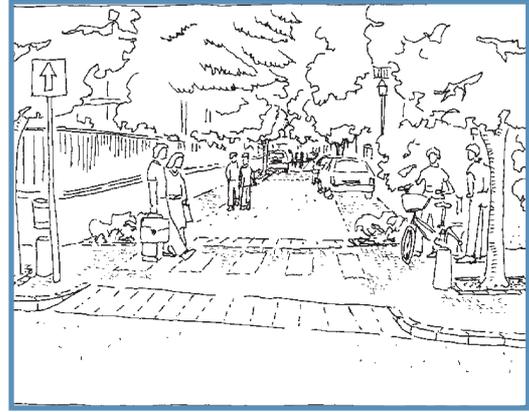
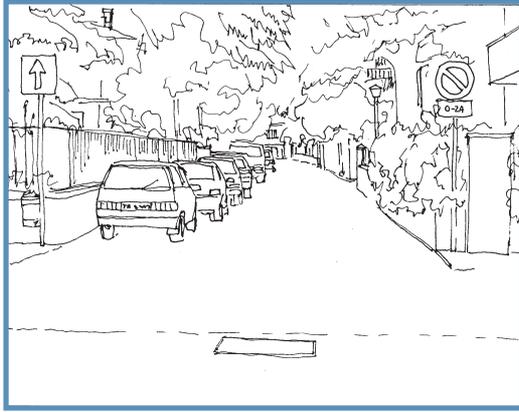


*Francia*





*Esempi di porte d'accesso*



*Esempi di trasformazione prima - dopo*

## Scheda D2\_Isole ambientali

### Intersezioni

Le schede di questo gruppo di interventi riguardano le opere per la messa in sicurezza delle intersezioni in ambito locale. Nella pagina 14 della presente scheda si presenta il trattamento dell'intersezione con sopraelevazione della pavimentazione stradale, consigliabile alle intersezioni fra strade locali, locali-di quartiere o fra strade di quartiere, soprattutto la dove esistono marciapiedi ai lati della strada alla cui quota si eleva la piattaforma stradale.<sup>8</sup>

Il Codice della Strada non tratta in modo esplicito tali dispositivi: quindi per la loro realizzazione è necessario fare riferimento alle norme per la costruzione delle strade<sup>9</sup> in particolare dove indicano la massima pendenza per le livellette longitudinali (7% per le strade di quartiere e 10% per le strade locali). Le rampe delle pedane quindi non devono superare tali pendenze, mentre nulla vieta di superare il vincolo (valido solo per i dossi<sup>10</sup>) di massima altezza pari a 7 cm.

Tali dispositivi sono per altro citati nelle "Linee guida per la redazione dei piani di sicurezza stradale urbana".

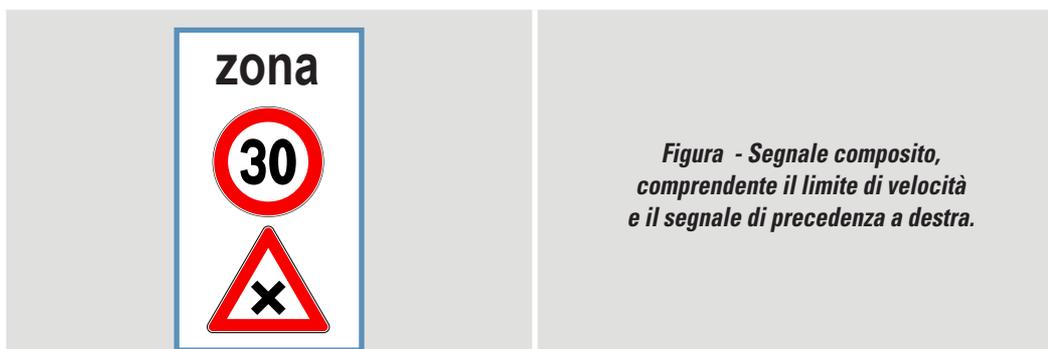
Nella pagina 15 della presente scheda si illustra la gestione delle intersezioni con introduzione di miniroatorie.

Al fine di mettere in sicurezza la viabilità locale è importante evitare di lasciare alle intersezioni una direzione preferenziale (con diritto di precedenza): ciò infatti incide sull'attenzione del conducente negativamente e invita a elevare la propria velocità.

Alcune esperienze estere di successo (dal punto di vista della riduzione degli incidenti) hanno eliminato completamente la segnaletica alle intersezioni locali imponendo una generalizzata precedenza a destra: ciò costringe il conducente a rallentare in corrispondenza di ciascuna intersezione e porre molta attenzione all'attraversamento, arrecando dei benefici anche sulla mobilità pedonale e ciclabile.

Poiché la quasi totalità delle intersezioni in ambito urbano sono gerarchizzate, la precedenza a destra rappresenta un'anomalia e quindi fonte di pericolo.

Quindi, se si ritiene di imporre la precedenza a destra generalizzata in un'isola ambientale è bene segnalare questa particolare situazione agli accessi della zona, con un segnale composito come quello della figura che segue



Per quanto riguarda l'esperienza italiana risulta forse più opportuno segnalare su tutte le strade entranti all'intersezione l'obbligo di precedenza indicando anche, con la segnaletica orizzontale, una circolazione interna a rotatoria: si realizza quindi, anche la dove gli spazi non lo consentono, l'equivalente di una miniroatoria, con tutti i benefici di limitazione della velocità e messa in sicurezza di cui sopra.

A tale situazione fa riferimento l'esempio di pagina 15 in alto a sinistra. Si introduce quindi segnaletica verticale e orizzontale indicante la precedenza e la circolazione a rotatoria e si inserisce una lente centrale di diametro circa 3 metri (variabile con le dimensioni dell'intersezione) che può essere realizzata con la sola segnaletica orizzontale oppure resa più evidente con una ricarica di tappeto bituminoso con colorazione diversa.

L'esempio di pagina 15 in alto a destra fa invece riferimento alla più classica soluzione con miniroatoria.

La definizione classica di rotatoria oggi condivisa (mutuata dalla Normativa francese) è la seguente: "incrocio costituito da un'area centrale inaccessibile circondata da un anello percorribile in una sola direzione ed in senso antiorario da traffico proveniente da più entrate, annunciate da specifiche indicazioni segnaletiche. Queste ultime per indicare all'utenza l'immissione in una particolare intersezione dove vige la regola della precedenza dei veicoli che percorrono l'anello, qualunque sia il tipo di strada che si sta lasciando".

Il funzionamento del sistema, a differenza del passato, viene oggi interpretato come derivante da una successione di

<sup>8</sup> Si vedrà nella scheda D5 che non sempre viene consigliata la realizzazione di marciapiedi.

<sup>9</sup> Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade (Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, Supplemento ordinario alla GAZZETTA UFFICIALE, Serie generale - n. 3 del 04/01/2002)

<sup>10</sup> art. 42 - Codice della Strada e art. 179 del Regolamento di attuazione

intersezione a "T" con precedenza all'anello: ne consegue una riduzione dei punti di conflitto a fronte di una stessa domanda di traffico disciplinata da un incrocio convenzionale.

Questo tipo di rotonde sono state oggetto di moltissimi studi teorici e sperimentali in Europa a partire dagli anni '80, ed hanno visto successivamente una notevole diffusione in Francia, Germania, Svizzera, Paesi Scandinavi, Paesi Bassi e Spagna. In Italia questo tipo di opera stradale è meno comune, ma si sta diffondendo sempre più velocemente.

I principali vantaggi che possono conseguirsi con la risoluzione a rotonda di un incrocio sono i seguenti:

- riduzione della velocità dei veicoli in ambito urbano;
- aumento della sicurezza sia per i veicoli che per pedoni e ciclisti;
- all'ingresso di un centro abitato e comunque in zone di moderazione del traffico, acquistano la funzione di porta d'accesso ed elementi di arredo urbano.
- facilitazione delle svolte e riduzione globale dei tempi di attesa;
- migliore gestione delle fluttuazioni di traffico rispetto ad incroci semaforizzati;
- aumento globale della capacità dell'intersezione;
- possibilità dell'inversione della marcia senza manovre pericolose o illegali;

**Quando la rotonda presenta un diametro massimo inferiore ai 20 metri e un'isola centrale carreggiabile, si parla di minirotonde.**

Le minirotonde sono ampiamente utilizzate sulle reti urbane in Francia, dove sono normate dal 1995. In Italia, dove ancora non esiste una specifica norma per le rotonde a precedenza nell'anello, sono state inserite nello "Studio a carattere prenormativo sulle caratteristiche geometriche [...] delle intersezioni stradali urbane ed extraurbane" del Ministero dei Lavori Pubblici (ottobre 2000).

Dotate di un'isola centrale totalmente carreggiabile le minirotonde possono essere adottate, da un punto di vista geometrico, in qualunque incrocio urbano.

La minirotonda condivide i vantaggi di sicurezza, fluidità ed efficienza del traffico, delle rotonde con precedenza nell'anello ma, nelle intersezioni in area urbana con scarsa disponibilità di spazio, permette ai veicoli di grande ingombro di transitare sull'area centrale, che è quindi completamente carrabile. La circolazione avviene tuttavia a destra dell'isola centrale stessa.

Le possibilità di inversione di marcia non sono in questo caso garantite per i mezzi pesanti, ma sono possibili tutte le altre manovre di cambio di direzione mediante l'occupazione parziale dell'isola centrale.

**Dimensioni e materiali per gli interventi previsti alle intersezioni**

**RIFERIMENTO - Intersezione con piattaforma rialzata tra strada di quartiere/locale e strada locale**

**Caratteristiche geometriche:**

- Altezza piattaforma: Circa 12 cm, comunque quanto necessario per arrivare alla quota dei marciapiedi esistenti.
- Pendenza rampe: strade locali max 10%; strade di quartiere max 7%.
- Materiali
  - Pavimentazione piattaforma (in alternativa)
    - Asfalto
    - Porfido o altro materiale lapideo
    - Autobloccanti in cls
  - Pacchetto piattaforma
    - 10 cm stabilizzato
    - 15 cm massetto in cls con rete elettrosaldata phi 10 mm 15x15cm
    - Pavimentazione come sopra
  - Rampe
    - Asfalto
    - Lastre in materiale lapideo
- Complementi
  - Dissuasori di sosta per limitare la possibilità di invasione degli spazi solo pedonali da parte di auto in sosta o in transito
  - Eventuale arredo verde
  - Illuminazione
  - Raccolta acque meteoriche
    - importante prevede caditoie alla base delle quattro rampe al fine di captare l'acqua che può facilmente

ristagnare (a causa dell'effetto diga determinata dalla piattaforma rialzata)

- va data massima attenzione alle quote della pedana al fine di non determinare scolo delle acque meteoriche verso i marciapiedi (e quindi verso eventuali accessi pedonali, ingressi di negozi, ecc).

## RIFERIMENTO - Intersezione regolamentate con minirotatorie

### Campi di applicazione

- Le minirotatorie completamente sormontabili sono impiegate:
  - esclusivamente in area urbana (per ragioni di sicurezza)
  - in un'area con velocità di approccio ridotta (30 o 50 km/h)
  - in un ambiente con attenzione incrementata e con buona visibilità notturna
- Campi di applicazione privilegiati:
  - Incroci secondari di una rete urbana con velocità limitata a 50 km/h o incroci importanti di una Zona 30
  - intersezioni a 3, o 4 bracci al massimo
  - rami disposti in maniera regolare intorno all'anello
- Campi di applicazione da evitare:
  - ingressi di città, incroci che segnano il passaggio tra due categorie di strade ben distinte
  - strade con più di due corsie
  - traffico totale entrante superiore a 1.800 veicoli ora
  - angoli tra due rami successivi inferiori a 70° (rischio di passaggio a sinistra dell'isola per tutte le svolte a sinistra)
- Campi di applicazione da utilizzare con precauzione:
  - rilevante traffico di mezzi pesanti o di Trasporto Pubblico
  - traffico totale entrante compreso tra 1.500 e 1.800 veicoli per ora
  - angolo tra due rami compreso tra 70° e 80° (rischio di passaggio a sinistra dell'isola per le svolte a sinistra)

### Caratteristiche geometriche:

- raggio isola centrale 1,5,  $r < 3,00$  m
- raggio esterno massimo 7,00  $< R < 12,50$  m
- larghezza isola separatrice 0,85  $< Li < 2,00$  m
- larghezza corsia entrata 2,50  $< Le < 3,50$  m
- larghezza corsia uscita 2,75  $< Lu < 3,50$  m
- altezza massima della calotta  $H < 12-15$  cm in presenza di bus a pianale ribassato  $H < 12$ cm

**Isola centrale:** è importante che ci sia un buon contrasto (colore, materiali) fra la carreggiata e l'isola centrale, sia di giorno che di notte. Per tale motivo, sono da preferire le isole pavimentate o di altro colore ben contrastato (chiaro). I dispositivi di tipo a blocchetto o a bande in rilievo (2 o 3 cm), posti attorno all'isola sono interessanti per i loro effetti dissuasivi e possono migliorare la percezione di questa. E' raccomandato contornare l'isola centrale con una linea discontinua. Quando l'isola è dipinta, è necessaria una manutenzione regolare del colore (per esempio per eliminare le tracce di pneumatici).

**Disposizione dei bracci:** La disposizione dei bracci della rotatoria è molto importante, dato che determina il rispetto della circolazione attorno all'isola da parte dei veicoli leggeri. In un incrocio a "T", l'isola centrale dovrà essere centrata sull'asse principale altrimenti la traiettoria risulterà troppo rettilinea in un senso e troppo tortuosa nell'altro. In un incrocio a 4 bracci, la disposizione deve essere la più ortogonale possibile.

**Isole di separazione:** è fortemente raccomandato di porre alcune isole di separazione valicabili da 0,85 a 2 m di larghezza sui bracci. Se lo spazio non lo permette, bisogna separare l'entrata dall'uscita con una banda in rilievo, una zona pavimentata o con un altro sistema.

**Trattamento della pavimentazione:** l'impiego dei diversi materiali al suolo è segno di un intervento di qualità, ma non deve nuocere alla leggibilità dell'intersezione. Si baderà a non impiegare una coloritura o dei rivestimenti colorati sdruciolevoli o incompatibili con la regolamentazione. In particolare, la carreggiata sarà delimitata e ben differenziata dai marciapiedi. La forma circolare del bordo esterno dell'anello potrà essere sottolineata.

**Segnaletica:** la segnaletica è quella utilizzata nelle rotatorie classiche

**Passaggi pedonali:** devono essere situati nei prolungamenti dei marciapiedi per non costringere i pedoni ad allungare il percorso. La posizione più favorevole è a 3 o a 4 metri prima della linea di "dare la precedenza", dietro ad una vettura ferma.

**Illuminazione:** è generalmente consigliato dotare le mini-rotatorie di specifica illuminazione che deve essere di tipo periferico oppure sospesa. E' importante cercare di evidenziare l'intersezione con un livello di illuminazione superiore sull'isola centrale; è necessario rompere la continuità visuale fra le linee d'illuminazione delle entrate opposte. Una buona visibilità dell'isola é indispensabile. La colorazione dell'isola centrale, catarifrangente, può essere completata da alcuni punti luce posti tutt'attorno e orientati di fronte alle entrate.

**Materiali:**

- Pavimentazione isola centrale
  - Anello più esterno: binderi di porfido a spacco vivo (per disincentivare gli autoveicoli a transitare sulla calotta)
  - Anello interno: acciottolato
- Pacchetto isola centrale
  - 10 cm stabilizzato
  - 15 cm massetto in cls con rete elettrosaldata phi 10 mm 15x15cm
  - Pavimentazione come sopra

**Completamenti:**

- l'anello delimitatore esterno può essere realizzato con una fascia di metri 0.50/1,00 in porfido, per aumentare la visibilità dell'intersezione e diminuire la velocità di accesso
- eventuali isole spartitraffico sugli aghi che separano le corsie in ingresso ed uscita dalla rotatoria (se lo spazio le consente) valicabili, identificate con segnaletica orizzontale e calotte in porfido di altezza max 10 cm

*Esempio di intersezioni*



*Cassano d'Adda (MI), Intersezione con piattaforma rialzata*



*Sona (VR), minirotatoria*



*Cassano d'Adda (MI), minirotatoria*

*Esempio di intersezioni*



*Attraversamento pedonale con restringimento e cambio della pavimentazione*

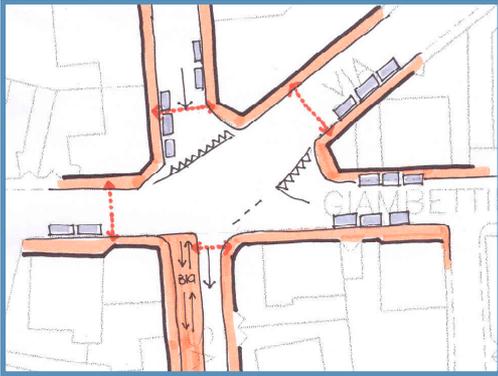


*Intersezione con minirotaioa*



*Intersezione con calotta di bitume*

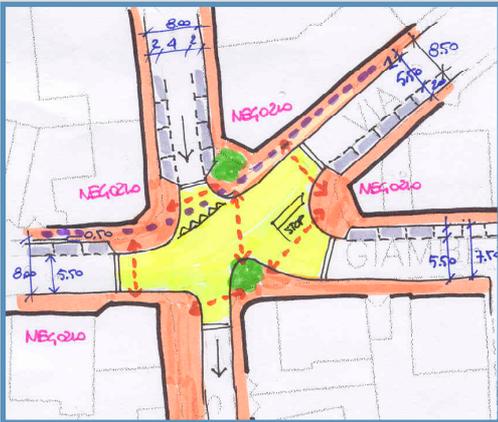
Esempi di soluzioni differenti per il medesimo problema - caso 1



Attuale, un flusso è veloce e prevalente con precedenza, attraversamenti pedonali molto distanti e spazio strada molto ampio



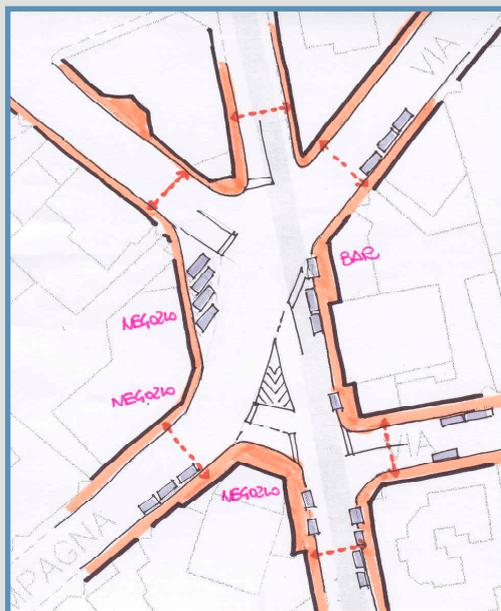
Soluzione 1 - con minirotonda sormontabile e avanzamento marciapiedi, tutti i flussi sono rallentati e gli attraversamenti sono più brevi e più ravvicinati



Soluzione 2 - Schema viabilistico attuale con intersezione rialzata (effetto rallentante) e avanzamento dei marciapiedi e inserimento del verde

A soluzione 2 propone la situazione migliore per la pedonalità

Esempi di soluzioni differenti per il medesimo problema - caso 2



Attuale - una strada presenta un flusso prevalente con precedenza e attraversamenti pedonali molto distanti e scomodi



Soluzione 1 - Aumento dello spazio pedonale e riduzione dello spazio strada, tutta la strada in giallo è rialzata, la strada prevalente rimane l'attuale, gli attraversamenti pedonali risultano migliorati



Soluzione 2 - come 1 con diverso schema viabilistico di precedenze



Soluzione 3 - come 1 e 2 e con rotatoria sormontabile che rallenta tutti i flussi

**Isole salvagente e spartitraffico sormontabili**



Francia



particolare



Francia

**Piattaforme rialzate**

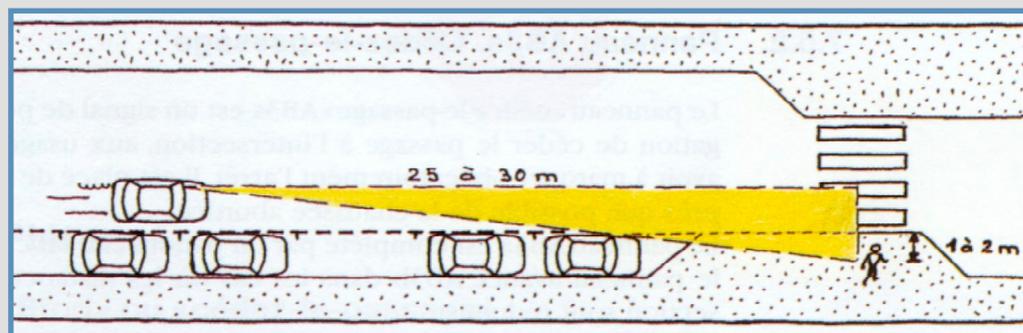


Bolzano



Mestre

*Avanzamento del marciapiede alle intersezioni*



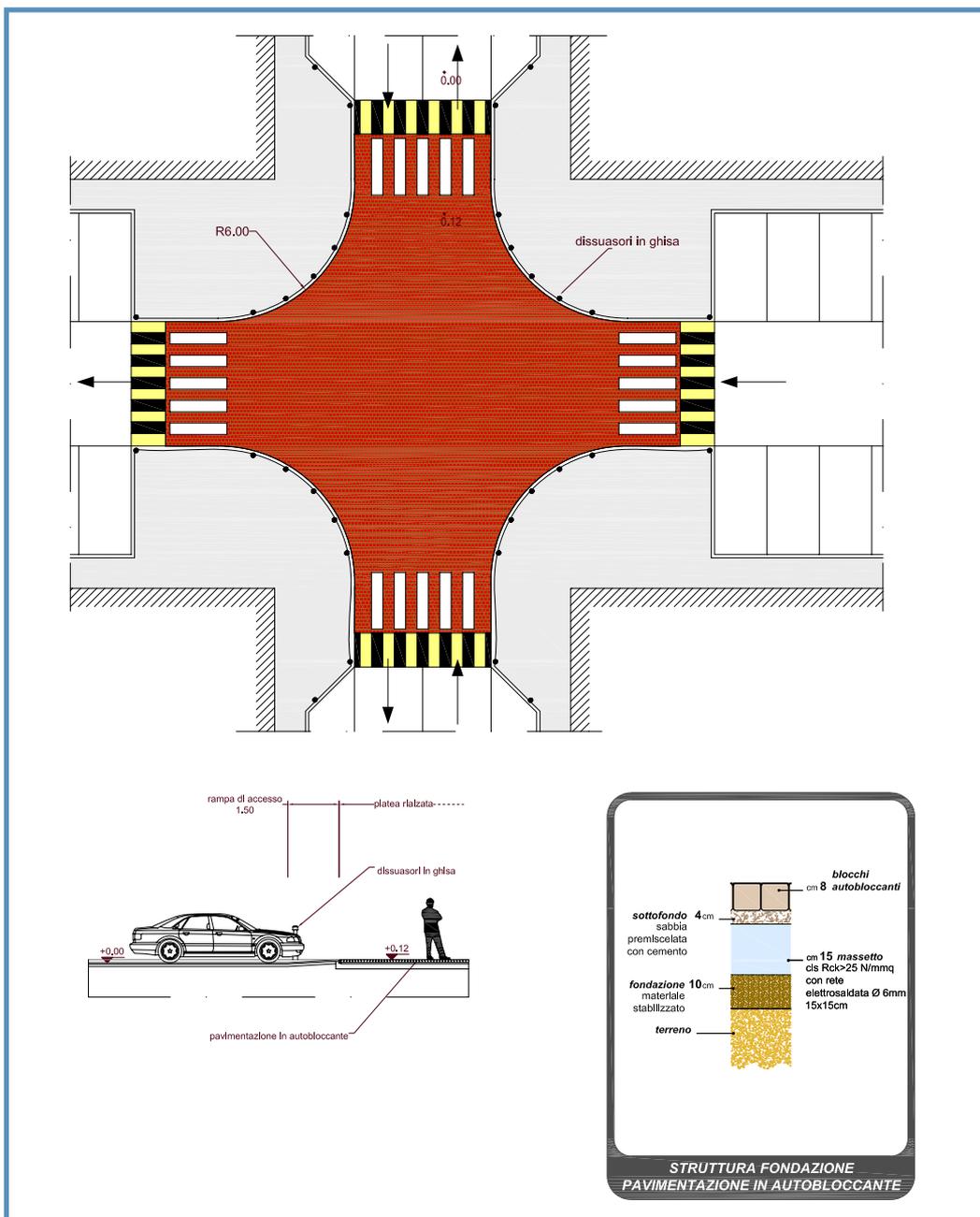
*Schema funzionale tratto da pubblicazione del Certu*



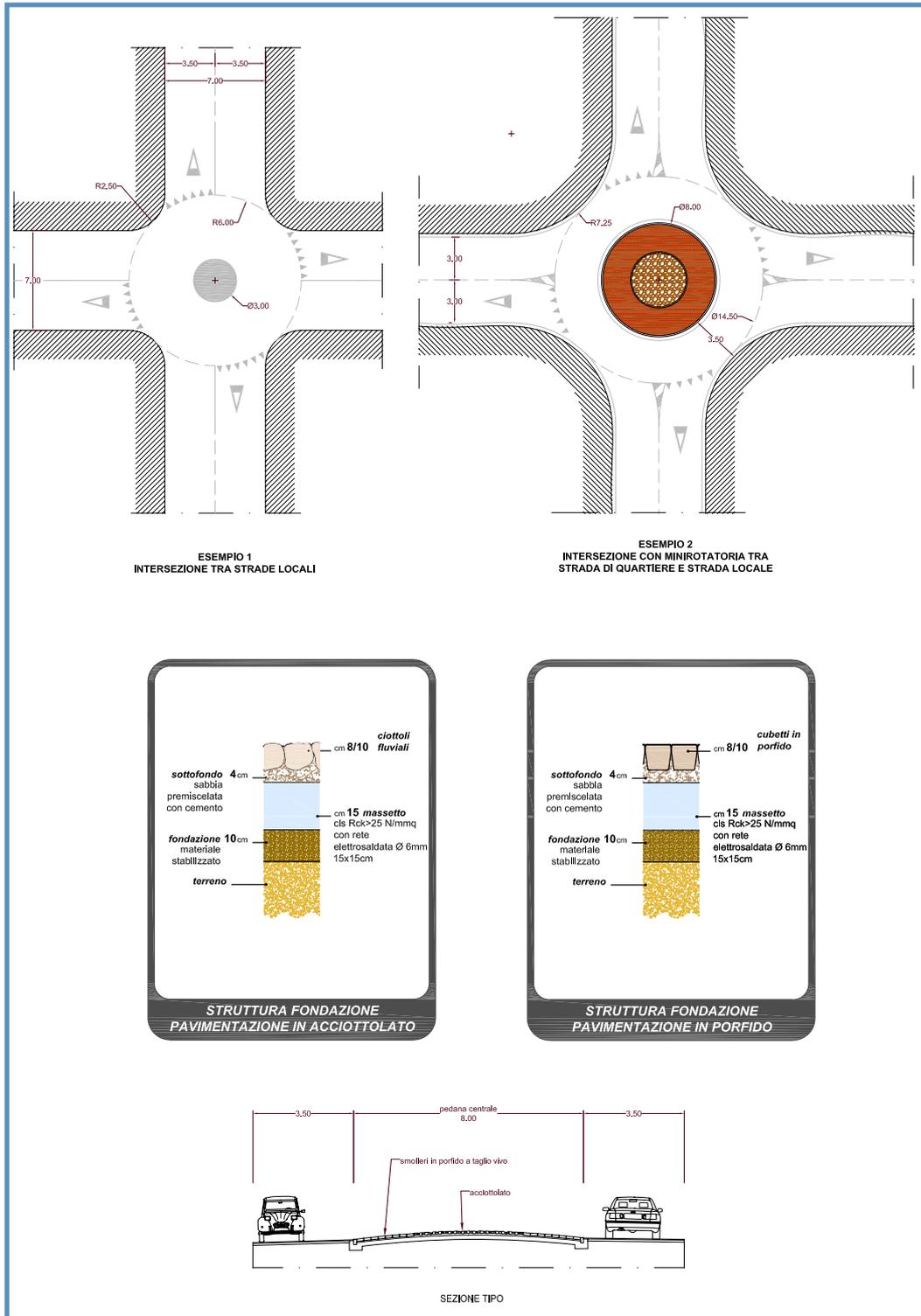
*Verona*

**Benefici dell'avanzamento dei marciapiedi in corrispondenza delle intersezioni:**

- maggior visuale reciproca tra pedone e conducente;
- accorciamento dello spazio da percorrere per il pedone
- garanzia che non vengano parcheggiate auto sull'attraversamento



Intersezione con piattaforma rialzata tra strada di quartiere/locale e strada locale



Intersezioni regolamentate con mini rotonde

## Scheda D3\_Isole ambientali

### Disassamenti orizzontali della carreggiata (chicane)

I disassamenti orizzontali della carreggiata sono traslazioni planimetriche dell'asse stradale finalizzate alla rottura della linearità del tracciato.

Il disassamento della strada può essere ottenuto

- inserendo un'isola centrale spartitraffico;
- con il restringimento laterale della carreggiata;
- alternando gli stalli di sosta sui due lati della strada.

Non esiste normativa italiana specifica riguardo i disassamenti orizzontali delle carreggiate.

Possono essere tratte indicazioni dalla Norma Svizzera SN 640 284 pagina 5 della presente scheda e da Manuali pubblicati dal Ministero dei Trasporti Danese<sup>11</sup> pagina 6 della presente scheda.

Le possibilità di utilizzo di tali norme vanno comunque verificate caso per caso ed eventualmente adeguate alle caratteristiche dimensionali minime imposte dalla normativa italiana vigente.



*Verona, chicane realizzata con alternanza della sosta e contestuale piattaforma rialzata in bitume*

<sup>11</sup> "Urban Traffic Areas" - (VEJDIRKTORATET1991/2000)

*chicane*



*Imola, marciapiedi realizzati con la segnaletica*



*Zurigo, strada parcheggio con inserimento di alberi e pedana*



*Cassano D'Adda (MI)*

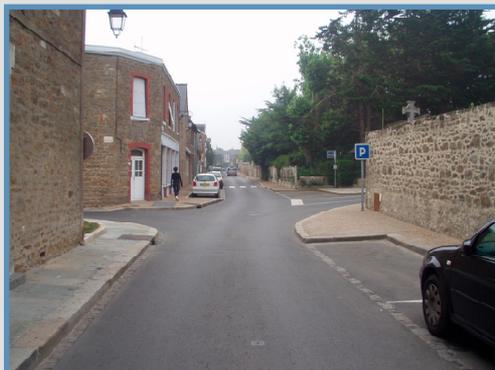


*Svizzera, strada locale*

*Esempi di chicane urbane francesi*



*Maggior spazio pedonale davanti ai negozi*



*Alternanza di sosta*

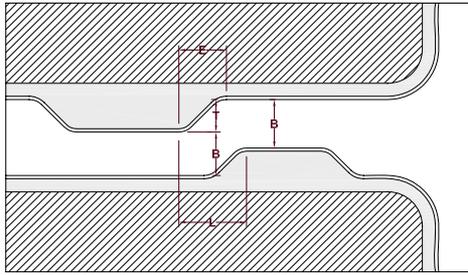


*Maggior spazio pedonale davanti ai negozi e per l'incontro*



*Maggior spazio pedonale davanti ai negozi e per l'incontro*

ELEMENTI GEOMETRICI DI UN DISASSAMENTO ORIZZONTALE



DIMENSIONI RELATIVE AI DISASSAMENTI

Tipi di disassamenti (B+T) / L	B (metri)	T (metri)	L (metri)	E (metri)
5/10	3,20	1,80	10,00	2,00
6/5	4,00	2,00	5,00	2,00
6/9	3,50	2,50	9,00	4,00
7/6	4,00	3,00	6,00	3,00
7/10	3,50	3,50	10,00	4,00
8/11	3,50	4,50	11,00	4,50
9/5	5,00	4,00	5,00	4,00
9/9	4,00	5,00	9,00	5,00
9/12	3,50	5,50	12,00	5,50
10/6	5,00	5,00	6,00	3,00
10/9	4,00	6,00	9,00	6,00

APPLICAZIONE DEI DISASSAMENTI ORIZZONTALI IN FUNZIONE DEL TIPO DI STRADA

CRITERI PER LA REALIZZAZIONE DI DISASSAMENTI ORIZZONTALI

	Strada locale di distribuzione (1)	Strada di servizio (2)	Strada residenziale (3)
Sensi di marcia	↔	↔	↔
Larghezza della sezione carrabile (m)	≥ 5,0	≥ 4,0	≥ 3,0
Velocità di base V (km/h)	40	≤ 40	-
La geometria stradale è subordinata ai veicoli:	Autocarri	Autocarri	veicoli di servizio, automobili
L'intersezione deve permettere possibilità di incrocio tra:	Autocarro/automobile	Autocarro/automobile	Automobile/bicicletta
Spazio d'arresto (m)	≥ 40	≥ 20	≥ 10

Tipi di disassamenti	Strada locale di distribuzione (1)		Strada di servizio (2)		Strada residenziale (3)	
	↔	↔	↔	↔	↔	↔
5/10						
6/5		▲	▲			▲
6/9				■		▲
7/6		■	■			
7/10				■		▲
8/11				■		▲
9/5	■					
9/9		■	■			
9/12				■		▲
10/6	■					
10/9			■			

- ▲ Con i soli disassamenti orizzontali non si ottiene la riduzione della velocità desiderata ma è necessario applicare, oltre a questi, altre misure di moderazione
- Disassamento orizzontale efficace

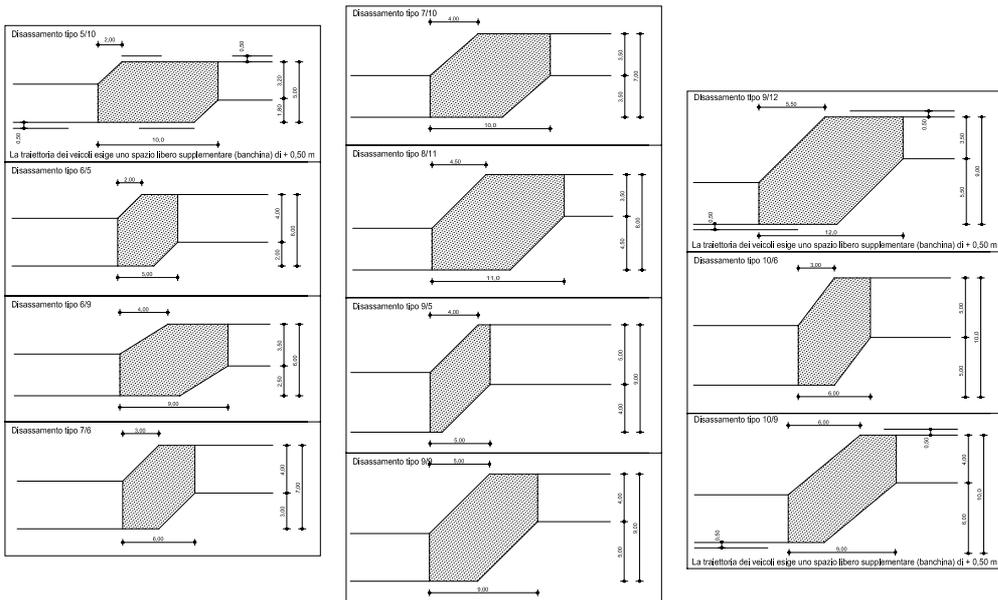
(1) Secondo la Normativa Svizzera le strade locali di distribuzione sono quelle che agiscono da collettore, raccogliendo il traffico proveniente dalle strade di servizio e convogliandolo su quelle di livello superiore. Possono essere fatte corrispondere alle strade di quartiere.

(2) Secondo la Normativa Svizzera le strade di servizio servono gli isolati residenziali e riconducono sulle strade di distribuzione. Possono essere fatte corrispondere alle strade classificate come strade locali.

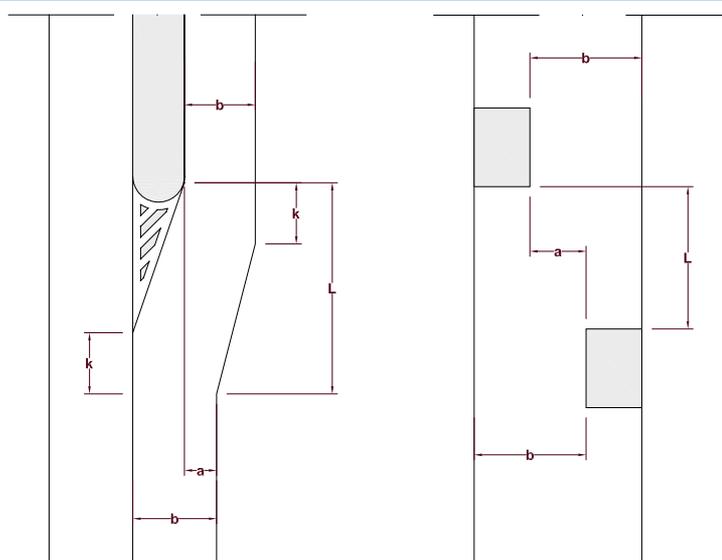
(3) Alle strade residenziali individuate dalla Normativa svizzera possono essere fatte corrispondere le strade residenziali.

Disassamenti orizzontali - norma svizzera SN 640 284

DISASSAMENTI ORIZZONTALI: TIPOLOGIE DI DISASSAMENTO ORIZZONTALE SECONDO LA NORMA SVIZZERA SN 640 284



Disassamenti orizzontali - norma Svizzera SN 640 284



Parametri caratteristici delle chicane

Parametri caratteristici delle chicane con restringimento della carreggiata

Chicane lungo strade con traffico pesante

Velocità ideale	30 km/h		40 km/h		50 km/h		60 km/h	
b	2,75m		3,0m		3,25m		3,50m	
a	L [m]	k [m]						
-1,0m	26	5	25	3	35	3	37	3
-0,5m	25	5	24	3	32	3	33	3
0,0m	22	5	23	3	28	2	29	2
0,5m	20	4	19	3	25	2	26	2
1,0m	18	4	18	3	23	2	23	1
1,5m	13	3	14	2	20	2	20	0
2,0m	11	3	11	2	16	2	17	0

Chicane lungo strade con traffico di sole autovetture

Velocità ideale	30 km/h	40 km/h	50 km/h
b	2,75m	3,0m	3,25m
a	L [m]	L [m]	L [m]
-1,0m	10,0	13,0	14,0
-0,5m	8,5	11,5	12,5
0,0m	7,0	10,0	11,0
0,5m	6,0	8,5	9,5
1,0m	5,0	7,5	8,0

Lunghezza della Chicane con restringimento della carreggiata

Velocità ideale	2,75m			3,00m			3,25m			3,50m			3,75m			4,00m		
	L	DV	C															
a	19	9	7	14	8	5	12	7	5	11	6	5	9	5	4	8	5	4
-1,0m	18	8	6	14	7	5	11	6	5	10	5	5	9	5	5	7	5	4
-0,5m	16	7	5	12	6	5	9	6	5	9	5	4	8	5	4	6	4	4
0,0m	15	6	4	11	5	4	8	5	4	8	4	4	7	4	4	6	4	3
1,0m	13	4	3	10	4	3	7	4	3	7	3	3	6	4	3	4	3	2
1,5m	10	3	2	8	3	2	6	3	2	6	2	2	5	3	2	4	3	2
2,0m	9	2	0	7	2	0	5	2	0	4	0	0	3	2	0	3	2	0

(L=camion; DV=furgone; C=autovettura)

Disassamenti orizzontali della carreggiata (vejdirektoratet Ministero dei Trasporti Danese)

## Scheda D4\_Isole ambientali

### Attraversamenti pedonali

Se, come detto nelle parti iniziali del presente capitolo, la moderazione del traffico è volta a consentire la promiscuità in sicurezza delle diverse componenti di traffico, il tema degli attraversamenti pedonali è estremamente delicato. In una isola ambientale, costituita da una rete locale, in parte di strade residenziali, il pedone ed il ciclista devono avere la precedenza sulle altre componenti di traffico: la permeabilità dello spazio strada al pedone si concretizza in questi ambiti con la possibilità di muoversi da un lato all'altro delle stessa senza che questi percorsi vengano confinati in precisi e limitati ambiti.

Sulle strade residenziali quindi non vanno segnati gli attraversamenti pedonali, lasciando così la libertà al pedone di attraversare ovunque (e di occupare ovunque lo spazio strada).

Ugualmente si deve procedere sulle strade locali non indicate come residenziali, fatto salvo la volontà di evidenziare alcuni attraversamenti preminenti (per esempio quelli propri di percorsi casa-scuola preferenziali) o in presenza di elementi di moderazione del traffico (restringimenti, platee rialzate, ecc).

Sulle strade locali interzonali e di quartiere invece gli attraversamenti vanno segnalati ed abbinati dove possibile ad interventi a protezione del pedone (isole salvagente, restringimenti della carreggiata, pedane rialzate, ...).<sup>12</sup>

In tutti i casi l'avanzamento del marciapiede permette una maggior visibilità reciproca fra auto e pedone e diminuisce la lunghezza dell'attraversamento.

In particolare nel caso di sosta in linea vedi pagina 10 della presente scheda, il pedone non è coperto dalle auto in sosta e si concretizza un impedimento effettivo alla sosta illegale troppo a ridosso dell'attraversamento.

Inoltre il disassamento della carreggiata induce i conducenti dei veicoli a moderare la velocità e a prestare maggior attenzione ai margini della strada, soprattutto quando si realizzano vere e proprie chicane o restringimenti della corsia utile.

Sempre nella pagina 10 si presentano altre due modalità di protezione degli attraversamenti pedonali (una terza modalità, quella con la predisposizione di una impianto semaforico a chiamata, non viene qui trattata): l'attraversamento pedonale rialzato e l'isola salvagente.

Per quanto attiene al primo caso tali dispositivi di "moderazione del traffico" fanno parte della moderna cultura progettuale europea, con il fine di rendere compatibile il traffico con le funzione urbane della città e di permettere la "convivenza" sulla strada di tutte le forme di mobilità (piedi, bicicletta, auto, ...) negli ambiti locali e di quartiere.

Tali dispositivi (denominati "speed tables") sono anche introdotti come interventi da realizzare per la mitigazione della velocità dei veicoli nelle "Linee Guida per la redazione del Piani della Sicurezza Stradale Urbana" redatte dal Ministero dei Lavori Pubblici - Ispettorato Generale per la Circolazione e la Sicurezza Stradale, manca però specifica indicazione normative a riguardo. L'assenza di normativa è spesso un ostacolo alla realizzazione di tali dispositivi con la conseguenza di impedire la messa in sicurezza della mobilità delle utenze deboli. In realtà molti dei dispositivi di moderazione del traffico possono essere realizzati tenendo conto e dando lettura attenta e ragionevole interpretazione alle norme in essere

Alcune note dell'Ispettorato Generale per la Circolazione e la Sicurezza Stradale del Ministero dei Lavori Pubblici<sup>13</sup> evidenziano come tali dispositivi non devono essere trattati come i dossi stradali normati dall'art. 179 del Regolamento di attuazione del Codice della Strada.

Tali dispositivi quindi vanno trattati come elementi stradali generici per i quali valgono le prescrizioni contenute nel documento del Ministero delle Infrastrutture e Trasporti - Ispettorato Generale per la Circolazione e la Sicurezza Stradale "Norme Funzionali e Geometriche per la costruzione delle strade".

In particolare tali norme prescrivono le pendenze massima longitudinali realizzabili sulle differenti tipologie di strade, imponendo un valore massimo pari all'8% (aumentabile di un punto percentuale) per le strade urbane di quartiere e un valore massimo del 10% (aumentabile di un punto percentuale) per le strade locali

Fatta salva la pendenza massima delle rampe, poiché tali dispositivi non sono da assimilare ai dossi, essi possono superare l'altezza massima di 7 cm (vincolo normativo per i dossi), cosa che in genere è necessario fare per poter portare l'attraversamento alla medesima altezza del marciapiede.

Per quanto attiene alla segnaletica è opportuno, ma non obbligatorio, la collocazione del segnale di dosso (figura II 2 - art. 85 - CdS) mentre la nota sopra richiamata dell'Ispettorato Generale per la Circolazione e la Sicurezza Stradale suggerisce addirittura di non colorare le rampe di raccordo al fine di dare maggior risalto all'attraversamento pedonale.

La lunghezza delle pedane deve essere non inferiore di 5 metri; nel caso che la strada sia sede di passaggio di linee del trasporto pubblico tali pedane vanno inserite con moderazione ed è necessario incrementare la lunghezza della pedana sino a 10 metri (minimo 8 m.) al fine di favorire il passaggio degli autobus senza disagio per gli utenti.

L'introduzione di un isola salvagente permette l'attraversamento in due tempi della strada da parte del pedone, con significativi benefici soprattutto per le utenze più deboli, in particolare per gli anziani. Deve essere adeguatamente dimensionata per

<sup>12</sup> gli interventi di moderazione del traffico devono quindi essere estesi, nelle modalità permesse dalle norme, anche alla viabilità primaria in modo di renderla permeabile alla mobilità lenta e alle utenze deboli.

<sup>13</sup> Risposta a quesito Protocollo 2867/2001 e nota n. 262 del 21/01/98

fornire rifugio anche a una persona con bici a mano (minimo 1,5 metri). L'isola salvagente agisce anche da elemento di moderazione delle velocità dei veicoli in marcia e può organizzare anche gli spazi di una intersezione per esempio mettendo in sicurezza le svolte a sinistra delle biciclette.

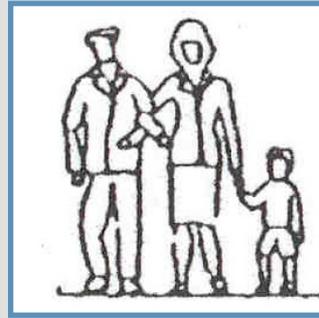
**Cosa vuol dire camminare? Vuol dire muoversi comodamente!**



*con il passeggino*



*con gli anziani*



*con la famiglia*

**Esempi di attraversamenti pedonali**



*Pordenone, continuità del marciapiede*



*Mezzocorona, continuità del marciapiede*



*Ponti sul Mincio, attraversamento con isola spartitraffico*



*Verona, attraversamento avanzato e rialzato*

*Esempi di attraversamenti pedonali*



*Verona, uscita di scuola*



*Chambery, cavanti alla stazione SNCF*



*Francia*

**Lista per l'analisi della pericolosità di un attraversamento pedonale**

- **Scheda di esame di pericolosità di un attraversamento pedonale e principali soluzioni migliorative (considerazioni valide per tutte le categorie di pedoni e a maggior ragione per i bambini):**

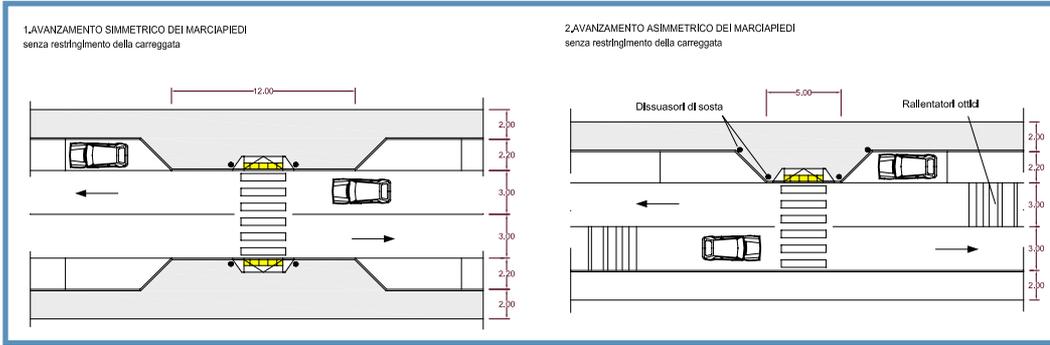
Elemento di pericolo	Soluzione migliorativa
<b>Per tutte le tipologie di attraversamenti:</b>	
<p>L'attraversamento pedonale è:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• preceduto da cassonetti che ne impediscono la visuale reciproca autista - pedone?</li> <li>• sprovvisto di segnaletica orizzontale e verticale completa anche a "portale con lampada notturna" in relazione alla classificazione della strada?</li> <li>• sprovvisto di rampette di raccordo?</li> <li>• ubicato in corrispondenza di pozzanghere o di altri ostacoli permanenti come pali di segnaletica o alberi?</li> <li>• collocato nel punto giusto e utilizzato oppure i pedoni attraversano sempre in altri punti vicini e migliori?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• spostare i cassonetti dopo l'attraversamento</li> <li>• completare la segnaletica</li> <li>• realizzare le rampette</li> <li>• migliorare lo scolo delle acque e riposizionare l'attraversamento o gli ostacoli</li> <li>• ricollocare l'attraversamento o in presenza di reali aspetti di sicurezza canalizzare i pedoni</li> </ul>
<b>Attraversamenti pedonali non semaforizzati:</b>	
<p>La strada da attraversare è:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• percorsa da veicoli che generalmente superano la velocità consentita?</li> <li>• molto larga da attraversare?</li> <li>• oggetto di sosta consentita e continuativa su un lato?</li> <li>• oggetto di sosta non consentita ma frequente su un lato?</li> </ul> <p>L'attraversamento pedonale è:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ubicato in prossimità di una curva che ne riduce la visuale da un lato?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• contenere con provvedimenti efficaci la velocità su quel tratto di strada</li> <li>• inserire isola centrale salvagente</li> <li>• avanzare il marciapiede in corrispondenza dell'attraversamento pedonale</li> <li>• prevedere la segnaletica di divieto di fermata prima dell'attraversamento per garantire la visuale</li> <li>• ricollocare l'attraversamento o almeno posizionare uno specchio</li> </ul>
<b>Attraversamenti pedonali semaforizzati posti a valle di una svolta a destra sempre consentita per i veicoli o in assenza di "tempo pedone":</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Questi attraversamenti rientrano nella categoria precedente in quanto per un flusso di traffico in entrambi i casi il verde al pedone non garantisce il "via libera" che comunque è subordinato all'attenzione ai veicoli. Nel caso di svolta a destra sempre consentita per i veicoli spesso non è sufficiente neppure la visuale o comunque richiede una rotazione della testa di più di 90°, posizione da mantenere per la prima parte dell'attraversamento.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• inserire il "tempo pedone" o far rallentare al massimo la manovra di svolta a destra dei veicoli riducendo il raggio di curva, intervenendo sulla pavimentazione e comunque garantendo la visuale reciproca autista - pedone</li> <li>• se si rilevano situazioni pericolose chiedere l'intervento del Settore Mobilità e Traffico competente</li> </ul>
<b>Attraversamenti pedonali semaforizzati con tempo pedone:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Il "tempo pedone" è sufficiente soprattutto per gli anziani?</li> <li>• L'attraversamento è lungo da percorrere?</li> <li>• Ci sono veicoli in sosta consentita e continuativa su un lato?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• aumentare il "tempo pedone"</li> <li>• inserire isola centrale salvagente</li> <li>• avanzare il marciapiede in corrispondenza dell'attraversamento pedonale</li> </ul>

• **Scheda di esame di pericolosità di un marciapiede lungo strada e principali soluzioni migliorative:**

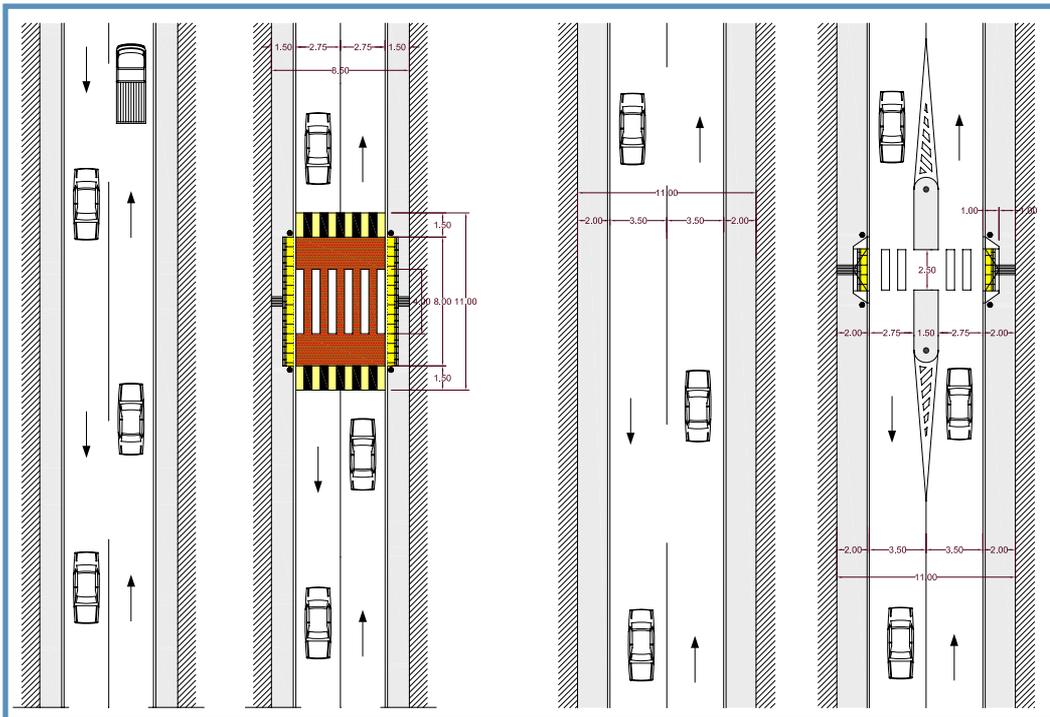
<i>Elemento di pericolo</i>	<i>Soluzione migliorativa</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>uscite di passi carrai di grandi parcheggi ad alto flusso di traffico</li> <li>uscite di passi carrai di normali condomini o di case private</li> <li>interruzione di marciapiede lungo una strada di quartiere o superiore per lo sbocco di strade locali senza le zebre</li> <li>elementi di ingombro come auto in sosta permanente, alberi, cassonetti od altri ostacoli che annullano la funzione del marciapiede e che costringono a camminare in strada</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>i grandi parcheggi ad alto flusso di traffico vengono vissuti dagli autisti come aree pubbliche e pertanto quando escono non sono abituati a rispettare il traffico pedonale sul marciapiede che ha diritto di precedenza. Questo fenomeno si verifica sia se il cancello è largo (e in tal caso c'è un po' di visuale), sia se il cancello è stretto (e in tal caso non c'è visuale). La soluzione da adottarsi è possibilmente quella di tenere il passo carrabile a quota marciapiede con la sua rampetta lato strada che costituisce una soglia di forte rallentamento</li> <li>vale la soluzione sopra descritta</li> <li>mantenere continuo il marciapiede creando una soglia di rallentamento allo sbocco delle strade locali, possibilmente cambiare la pavimentazione nella zona del nuovo marciapiede</li> <li>rimuovere gli ostacoli o allargare il marciapiede rendendo eventualmente la strada a senso unico</li> </ul>

• **Scheda di esame di pericolosità di una entrata-uscita di scuola e principali soluzioni migliorative:**

<i>Elemento di pericolo</i>	<i>Soluzione migliorativa</i>
<p>Il traffico prodotto dai genitori</p> <p>Manca lo spazio sul marciapiede per sostare, aspettare i bambini e chiacchierare con altre persone presenti?</p> <p>La strada su cui si apre il portone del cortile scolastico è:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>una strada di scorrimento o interquartiere?</li> <li>una strada di quartiere o locale?</li> <li>una strada locale con alle teste altre strade locali o interquartiere?</li> </ul> <p>Il cortile si affaccia anche su altre strade?</p> <p>L'ingresso al cortile è lo stesso per gli alunni e le auto degli insegnanti?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>spostare in ogni caso la zona di carico e scarico degli alunni dalle auto dei genitori sul perimetro della zona ad alta concentrazione dei percorsi eventualmente identificando dei punti particolari con delle simbologie specifiche di invito</li> <li>Allargare il marciapiede, inserire del verde per delimitare, delle panchine per invogliare la sosta e l'incontro al fine di rendere lo spazio sicuro, gradevole ed accogliente</li> <li>realizzare un attraversamento pedonale super protetto e aprire possibilmente un altro ingresso su una laterale; realizzare un ottimo marciapiede di collegamento</li> <li>inserire del verde, una pavimentazione rialzata e restringere al minimo le corsie per dare il maggior spazio possibile ai marciapiedi arredandoli per funzioni di sosta e di incontro - disegno...</li> <li>chiudere al traffico la strada ovviamente anche ai genitori</li> <li>aprire un altro ingresso pedonale per accorciare il percorso esterno alla scuola</li> <li>diversificare gli ingressi ricollocandone uno dei due</li> </ul>



*Avanzamento del marciapiede in presenza di sosta*



*Platee rialzate ed isole salvapedone*

## Scheda D5\_Isole ambientali

### Marciapiedi

La realizzazione dei marciapiedi costituisce elemento fondamentale nella progettazione delle strade locali.

Poiché la progettazione dell'isola ambientale deve essere sviluppata nell'ottica di superare la specializzazione degli spazi in nome di una promiscuità in sicurezza che ridia l'uso dello spazio strada anche alle utenze deboli, risulta fondamentale superare il concetto di necessità dello spazio marciapiede.

Le strade residenziali soprattutto sono nella loro totalità spazio per il pedone e quindi non si dovrà percepire in modo netto la presenza di un marciapiede.

Gli elementi più negativi della soluzione classica di realizzazione dei marciapiedi sono:

- la rilevante altezza dal piano stradale diventa una barriera architettonica;
- l'altezza del marciapiede canalizza la strada e induce gli automobilisti ad aumentare la velocità
- esiste minor permeabilità fra i due fronti della strada;
- vi è discontinuità del percorso pedonale per la presenza di rampe, passe carrai, ecc
- lo spazio pedonale è quasi sempre sacrificato in favore dello spazio per gli autoveicoli.

Per questo nelle strade locali di nuova progettazione (ben più difficile pensare di adeguare l'esistente) vengono proposti<sup>14</sup> marciapiedi realizzati con modalità diverse:

- altezza contenuta, o assente, per dare alla strada la sensazione "a raso" che elimina l'effetto canale
- continuità del marciapiede anche presso accessi laterali, passi carrai
- larghezza elevata, con possibilità di promiscuità delle funzioni.

Si ottengono in questo modo gli effetti benefici della promiscuità in sicurezza, già precedentemente descritti.

La dove si ritiene di dover procedere alla realizzazione comunque dei marciapiedi "classici" (strade di quartiere con flussi elevati, mezzi pesanti, ecc) va ricordato che gli esempi di piattaforma stradale riportati nelle schede precedenti evidenziano sempre un marciapiede di metri 1,50, che è il valore minimo previsto: su strade locali e di quartiere, dove in realtà i movimenti pedonali ai margini sono significativi e prevalenti tale valore minimo è assolutamente insufficiente, in quanto non permette nemmeno il comodo incrocio di due pedoni. Per evitare interferenze ciascun pedone dovrebbe avere a disposizione almeno 0,75 m di marciapiede, ma è importante osservare che quando una persona cammina, tende a stare lontano dal bordo del marciapiede e non sfiora i muri di recinzione. Quindi per determinare il livello di servizio di un marciapiede è necessario sottrarre questo spazio inutilizzato dalla superficie del marciapiede. Gli spazi inutilizzati sono stati stimati<sup>15</sup> in 0,5 metri dal bordo del marciapiede, 0,7 metri da muri di edifici, 1,0 metri da vetrine di negozi.

Si capisce quindi come il valore minimo di 1,5 metri sia assolutamente insufficiente in ambiti dove sia necessario favorire la pedonalità, in particolare se teniamo conto che i valori di cui sopra aumentano in presenza di anziani, portatori di disabilità fisiche o visive, ma anche solo in presenza di persone che si spostano con oggetti (ombrello, borsa della spesa).

Nelle schede che seguono si riportano i dimensionamenti MINIMI per la progettazione in assenza di barriere architettoniche che si devono però considerare come soluzioni minime da applicare solo in casi eccezionali e puntuali. Tali misure non devono essere considerate come corretto dimensionamento di un marciapiede.

La stessa scheda introduce anche l'inserimento delle guide artificiali per ipovedenti. Le zone di transizione tra spazi pedonali e carrabili, quali ad esempio gli scivoli di raccordo, possono costituire un problema per gli ipovedenti qualora non siano opportunamente segnalate con pavimentazione tattile differenziata. I segnali tattili sono costituiti da elementi modulari la cui pavimentazione in rilievo fornisce indicazioni di tipo direzionale ma anche situazionale, segnalando la presenza di un accesso ad un edificio, di un servizio, di una rampa per un attraversamento. Il codice di direzione rettilinea posto trasversalmente al percorso su tutta la sua larghezza consente all'ipovedente dotato di bastone di identificare la localizzazione della rampa (nel caso esemplificato qui a fianco). Il codice di arresto - pericolo, costituito da una striscia di calotte sferiche profonda almeno 40 cm, che precede di 60 cm il punto pericoloso (nella fattispecie il bordo del marciapiede), segnala invece il confine della zona carrabile.

<sup>14</sup> Piano Provinciale della Viabilità e della Sicurezza Stradale (Provincia di Reggio Emilia)

<sup>15</sup> Highway Capacity Manual - Special Report 209, TRB, Washington, D.C. 1994

*Esempi di marciapiedi*



*Verzuolo, esempio di marciapiede di nuova realizzazione*

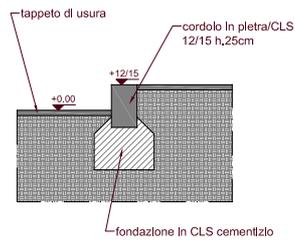


*Germania, esempio di marciapiede di nuova realizzazione Germania*

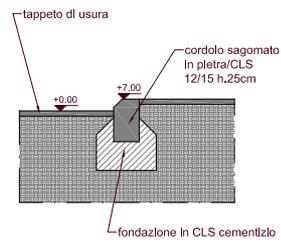
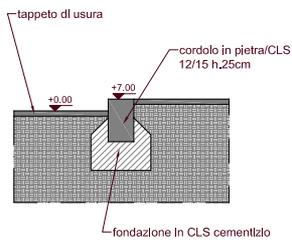


*Strada locale a marciapiede ribassato*

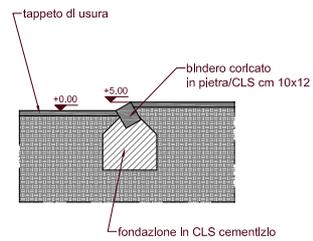
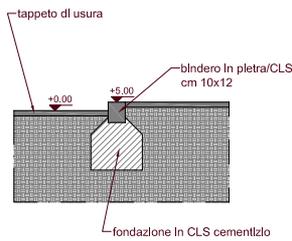
**CLASSICA**



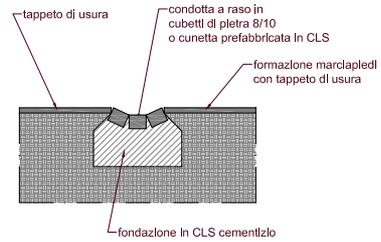
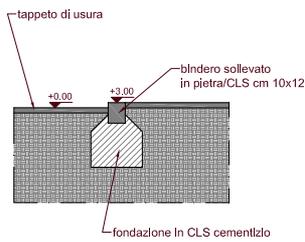
**CONSIGLIATA  
STRADE DI QUARTIERE (AMBITO URBANO)**



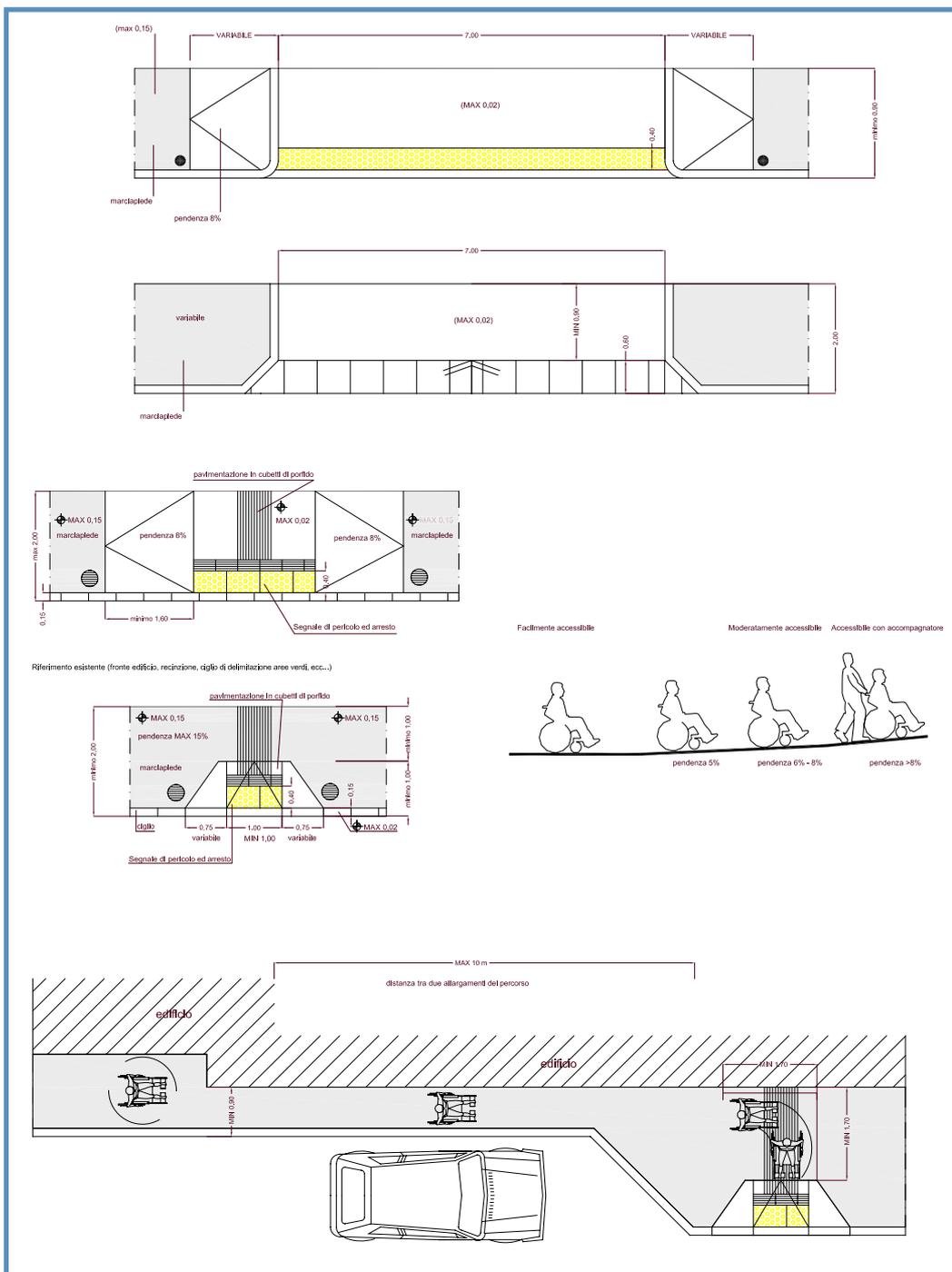
**STRADE LOCALI (AMBITO URBANO)**



**STRADE LOCALI (AMBITO URBANO)**



*Tipologie e altezza dei marciapiedi*



Schemi dimensionali dei marciapiedi

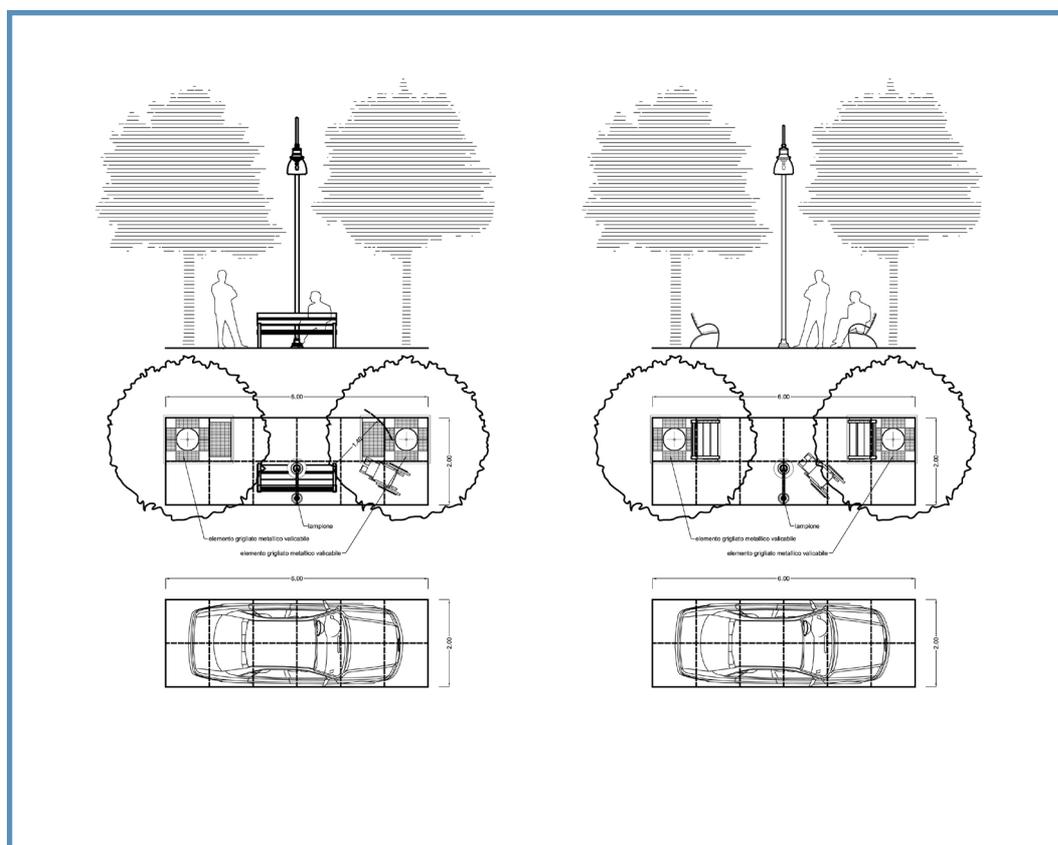
## Scheda D6\_Isole ambientali

### Moduli di riqualificazione ambientale

Si propongono infine dei moduli attrezzati pensati con una doppia funzionalità di protezione ed accoglimento del pedone che qui trova anche delle panchine su cui sedersi, che come elemento di moderazione del traffico.

Questi moduli sono progettati sfruttando tre elementi tipologici molto semplici:

- Alberi di essenze autoctone, con chioma media a foglia caduca per avere un buon ombreggiamento estivo ed il massimo irraggiamento invernale, incluso e protetto da una griglia in ghisa valicabile a raso della strada.
- Panche con sedute doppie o singole.
- Eventuale lampione per illuminazione pubblica qualora l'area di intervento risulti poco illuminata.
- I vari moduli, che possono essere organizzati in modo flessibile a seconda delle esigenze diversificate dell'utenza, occupano lo spazio corrispondente ad un singolo posto auto standard.



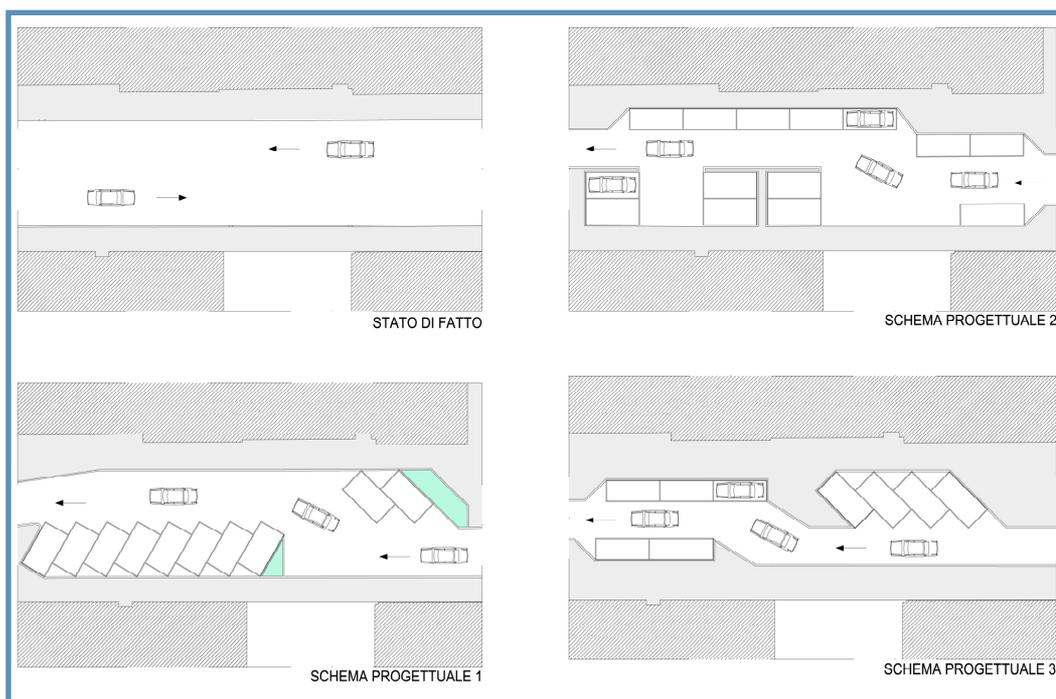
Moduli di riqualificazione ambientale

## Scheda D7\_Isole ambientali

### Strade a parcheggio

Talvolta alcune strade, per loro ubicazione, dimensione o forma assumono la funzione di strade a parcheggio. Gli schemi che seguono presentano varie tipologie di sosta, riportando per ciascuna i dimensionamenti minimi necessari alle manovre di sosta e alla sosta stessa.

Le molteplici combinazioni possibili di tali soluzioni permettono di risolvere la realizzazione di strade parcheggio che presentino diverse sezioni utili.



*Esempi di disassamenti orizzontali combinati con l'organizzazione degli spazi di sosta*

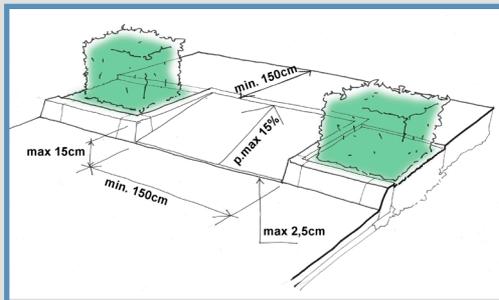
## Scheda D8\_Isole ambientali

### Barriere Architettoniche

La più recente e completa definizione di barriere architettoniche, riportata all'Art. 1 del D.P.R. 503/96, definisce come tali in particolare gli ostacoli fisici che sono fonte di disagio per la mobilità di chiunque ed in particolare di coloro che, per qualsiasi causa, hanno una capacità motoria ridotta o impedita in forma permanente o temporanea.

Il problema delle barriere architettoniche è un tema che interessa quindi una molteplicità di individui (stimate dall'OMS in un 20% della popolazione) e attiene migliorare l'accessibilità diffusa e degli spazi urbani e degli edifici pubblici a favore di tutte le utenze, per costruire una città più vivibile da tutti, nella quale sia garantita ad ognuno la possibilità di spostarsi autonomamente e in sicurezza.

Non è questa la sede adeguata per approfondire tale tema. Si proporremo solo alcuni spunti legati ai temi presentati nelle schede precedenti.

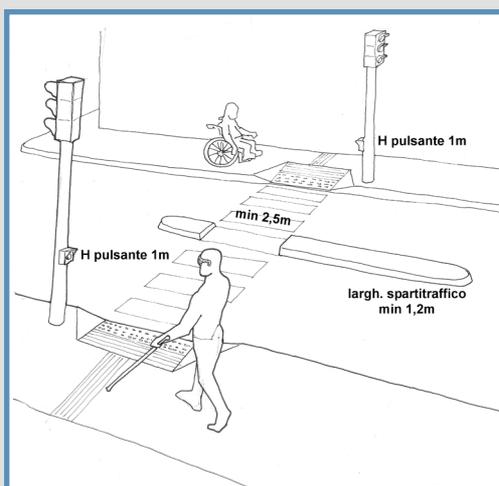
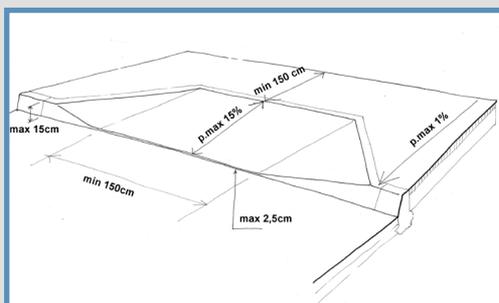


#### Marciapiedi - rampe di salita

Nel caso di marciapiedi di sezione superiore a 2.00 m, è possibile realizzare degli scivoli di raccordo con pendenza ortogonale al ciglio non superiore in ogni caso al 15% per un dislivello massimo di 15 cm, in modo da lasciare una sezione utile piana sufficiente sul marciapiede, che consenta ad una sedia a ruote di ruotare su se stessa. In generale la pendenza consigliabile dovrebbe attestarsi intorno all'8%.

Alla base della rampa, nonostante la normativa fissi in 2.5 cm il valore del dislivello tra piano del percorso e piano carrabile là dove tale gradino sia necessario al deflusso delle acque meteoriche, è consigliabile ridurlo al minimo indispensabile e possibilmente azzerarlo per non creare disagio ai disabili in sedia a rotelle non accompagnati.

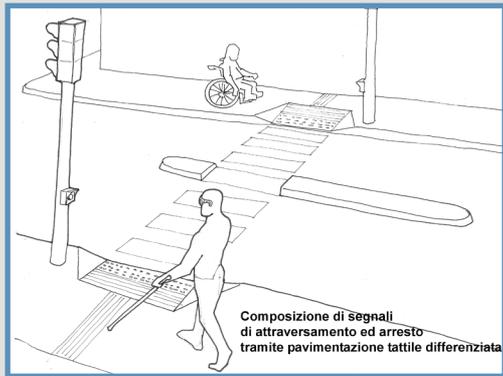
Per marciapiedi di sezione inferiore a 2 metri è preferibile ribassare interamente il piano.



#### Attraversamenti pedonali

Se la visibilità dell'attraversamento è limitata dalla presenza delle auto in sosta, è auspicabile predisporre rispetto al senso di marcia strisce di divieto di sosta, così come previsto dall'art. 145 /4 del Regolamento del CdS. Valutando in circa 0.65 m/s la velocità dei pedoni con difficoltà di deambulazione è conveniente inserire un'isola salvagente negli attraversamenti più lunghi di 12 m. L'isola salvagente dovrà essere profonda almeno 1.50 m per creare uno spazio minimo di attesa per una sedia a ruote.

Nei casi in cui l'attraversamento raggiunga una lunghezza notevole è auspicabile anche l'inserimento di una guida longitudinale per gli ipovedenti.



### **Pavimentazioni tattili**

Le zone di transizione tra spazi pedonali e carrabili, quali ad esempio gli scivoli di raccordo, possono costituire un problema per gli ipovedenti qualora non siano opportunamente segnalate con pavimentazione tattile differenziata. Paradossalmente, infatti, gli stessi gradini che limitano fortemente la fruizione del percorso ai disabili motori costituiscono un riferimento importante per gli ipovedenti.

Nella maggioranza dei casi il contesto urbano offre all'ipovedente l'opportunità di orientarsi grazie a guide naturali, quali le pareti degli edifici, i muri di recinzione, i gradini, ecc. In alcuni punti è però necessario inserire alcune guide artificiali che, grazie a codici tattili standardizzati (tra cui il sistema LOGES è il più utilizzato), aiutino l'ipovedente a riconoscere le situazioni di pericolo o lo indirizzino verso particolari obiettivi.

In generale vanno segnalati gli attraversamenti, le fermate degli autobus, i punti di informazione, gli accessi ai principali servizi.



## Appendice\_1

### Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, Supplemento ordinario alla GAZZETTA UFFICIALE,  
Serie generale - n. 3 del 04/01/2002

Le schede riportano una serie di esempi di piattaforma stradale risultanti dalla composizione di elementi modulari derivanti dalle "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade" di cui al titolo (cap. 3 - paragrafo 6).

Le norme di cui sopra vanno lette, nell'ambito della trasformazione di comparti esistenti in Isole Ambientali, come semplici indicazioni da adattare allo stato attuale dei luoghi.

Ma anche nella progettazione di isole ambientali nuove, dove il reticolo stradale deve essere in massima parte costituito da strade residenziali, considerati i contenuti del cap. 3.5 delle citate norme, che dichiarano la non applicabilità delle caratteristiche compositive fornite a questa tipologia di strada, la norma viene in aiuto al progettista solo come indicazione. Va inoltre specificato che, poiché le direttive ministeriali<sup>16</sup> dei P.U.T. richiedono l'adozione di una ben precisa "scala dei valori delle componenti fondamentali del traffico", che mette al primo posto la circolazione dei pedoni, almeno nella progettazione di un'isola ambientale l'adattamento delle norme al contesto va fatto "in modo da soddisfare nella maniera migliore le esigenze di circolazione" dei pedoni.

Nello specifico si evidenzia, nei limiti di quanto sopra, come la corsia minima prevista per una corsia di marcia, applicabile alle strade locali, è di metri 2,75, con una larghezza minima della banchina in destra di 0,50 metri: si ha quindi una larghezza minima della piattaforma stradale utile alla marcia dei veicoli di 6,50 metri. Tale valore risulta generalmente sovradimensionato nella costruzione di strade locali, in particolar modo per le strade residenziali. Addirittura, nel caso di presenza di transito del trasporto pubblico (strade locali interzonali), il valore minimo della corsia va incrementato sino ad un minimo di 3,50 m<sup>17</sup>.

Per le strade di quartiere, i valori limite salgono a 3,00 m per la corsia di marcia e 0,50 m per la larghezza minima della banchina in destra. In caso di passaggio di autobus il valore minimo si incrementa a 3,50 m.

Gli esempi di piattaforma stradale riportati dalle norme evidenziano sempre un marciapiede di metri 1,50, che è il valore minimo previsto: su strade locali e di quartiere, dove in realtà i movimenti pedonali ai margini sono significativi e prevalenti tale valore minimo è assolutamente insufficiente, in quanto come vedremo non permette nemmeno il comodo incrocio di due pedoni.

<sup>16</sup> Direttive per la redazione, adozione ed attuazione dei P.U.T. emanate dal Ministero dei LL.PP. e pubblicate sulla G.U. del 24.06.1995.

<sup>17</sup> paragrafo 3.4.2 - Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade

APPENDICE 1  
Norme funzionali e  
geometriche per la  
costruzione delle strade

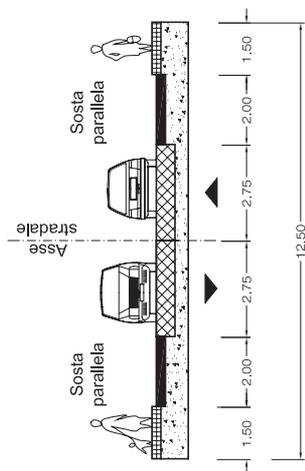
## SEZIONE TIPO STRADA LOCALE (CATEGORIA F)

scala non definita

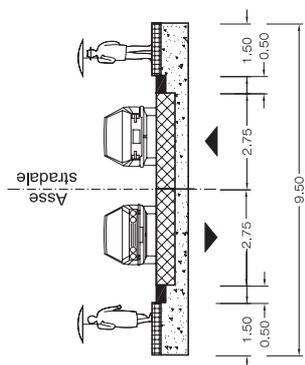
scheda

# APPEN1.1

STRADA LOCALE (AMBITO URBANO)  
Soluzione a 2 corsie di marcia  
con due file di stali



STRADA LOCALE (AMBITO URBANO)  
Soluzione base a 2 corsie di marcia



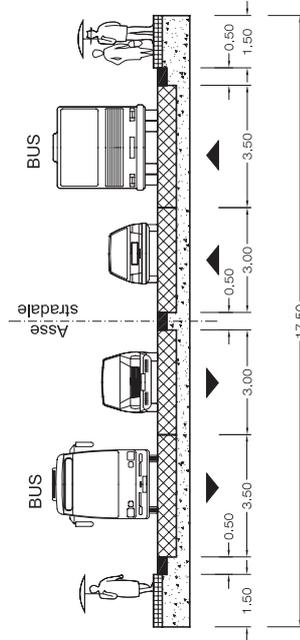
APPENDICE 1  
Norme funzionali e  
geometriche per la  
costruzione delle strade

**SEZIONE TIPO  
STRADA DI QUARTIERE  
(CATEGORIA E)**

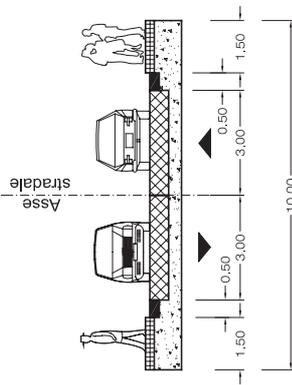
scala non definita

scheda  
**APPEN1.2**

**STRADA DI QUARTIERE (AMBITO URBANO)**  
Soluzione base a 2+2 corsie di marcia  
di cui 1+1 percorsa da autobus



**STRADA DI QUARTIERE (AMBITO URBANO)**  
Soluzione base a 1+1 corsie di marcia



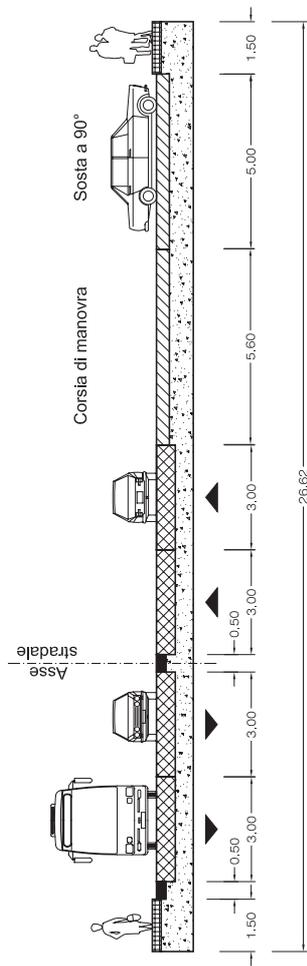
APPENDICE 1  
Norme funzionali e  
geometriche per la  
costruzione delle strade

**SEZIONE TIPO  
STRADA DI QUARTIERE  
(CATEGORIA E)**

scala non definita

scheda  
**APPEN1.3**

**STRADA DI QUARTIERE (AMBITO URBANO)**  
Soluzione a 2+2 corsie di marcia  
con fascia di sosta laterale



APPENDICE 1  
Norme funzionali e  
geometriche per la  
costruzione delle strade

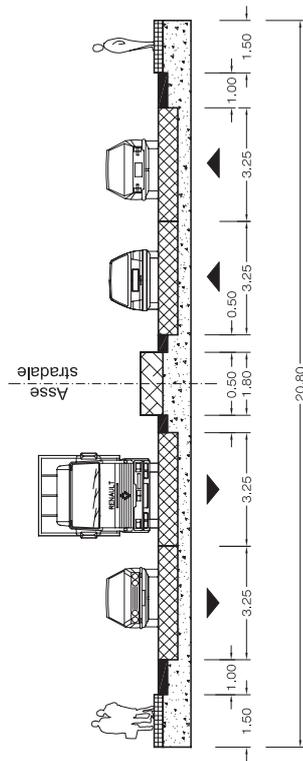
**SEZIONE TIPO  
STRADA URBANA DI  
SCORRIMENTO  
(CATEGORIA D)**

scala non definita

scheda

**APPEN1.4**

STRADA URBANA DI SCORRIMENTO  
Soluzione base a 2+2 corsie di marcia



APPENDICE 1  
Norme funzionali e  
geometriche per la  
costruzione delle strade

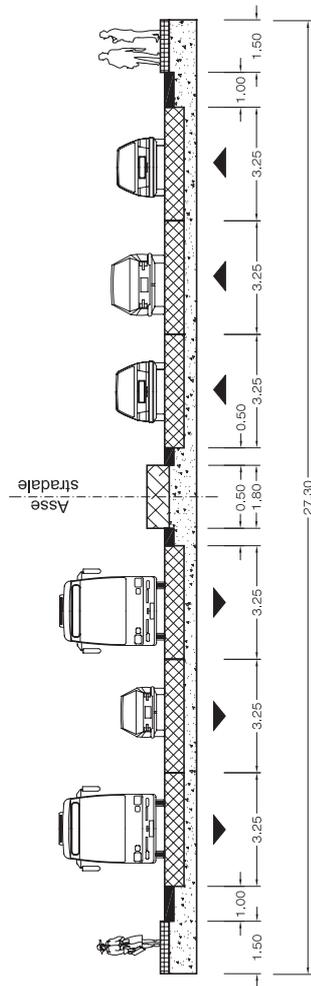
**SEZIONE TIPO  
STRADA URBANA DI  
SCORRIMENTO  
(CATEGORIA D)**

scala non definita

scheda

## APPEN1.5

STRADA URBANA DI SCORRIMENTO  
Soluzione base a 3+3 corsie di marcia



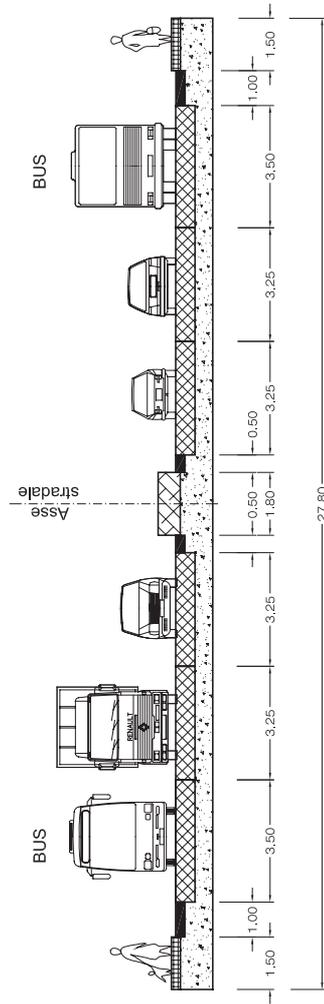
APPENDICE 1  
Norme funzionali e  
geometriche per la  
costruzione delle strade

**SEZIONE TIPO  
STRADA URBANA DI  
SCORRIMENTO  
(CATEGORIA D)**

scala non definita

scheda  
**APPEN1.6**

**STRADA URBANA DI SCORRIMENTO**  
Soluzione base a 2+2 corsie di marcia  
con corsia percorsa da autobus



## Appendice\_2

### Normative Tedesche sulla moderazione del traffico EAHV93/EAE85/95

Secondo la normativa Tedesca sulla moderazione del traffico<sup>18</sup>, il dimensionamento delle corsie si calcola a partire dall'ingombro dinamico del veicolo, in funzione del livello di servizio ricercato.

Nelle figure in alto della scheda si riportano gli ingombri di diverse tipologie di veicoli, con i valori dei franchi laterali necessari per il movimento.

Nel caso di incrocio di veicoli è necessario introdurre ulteriori franchi laterali pari a 0.25 m. Nel caso però di marcia a basse velocità (40 km/h), assenza di mezzi pesanti, limitata probabilità di incrocio di veicoli, si possono adottare franchi laterali "ridotti".

Una norma così impostata permette di "piegare" la forma della strada (la sua larghezza) alla reale funzione che quella strada assolve: nelle ipotesi di cui al precedente capoverso, si può quindi arrivare a definire una piattaforma stradale di 5.50 metri, con incrocio di autocarri e auto, senza che ciò determini particolari problematiche.

Ciò chiaramente richiede una guida prudente e attenta, su cui incide in modo significativo il ridisegno delle strade nell'ottica della moderazione del traffico.

---

<sup>18</sup> EAHV93

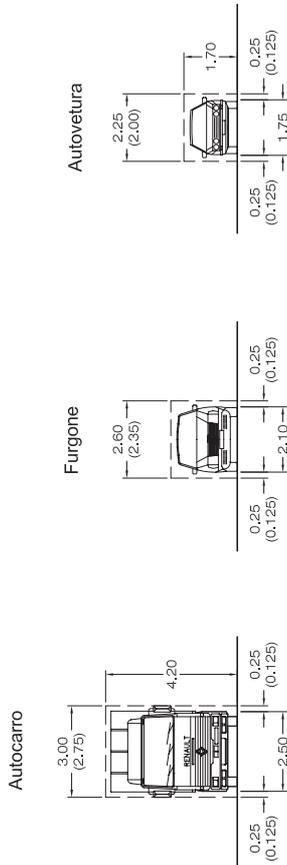
APPENDICE 2  
 Normative Tedesche  
 sulla moderazione del  
 traffico

**NORMATIVA TEDESCA  
 SULLA MODERAZIONE DEL TRAFFICO  
 EAHV93 EAE85/95**

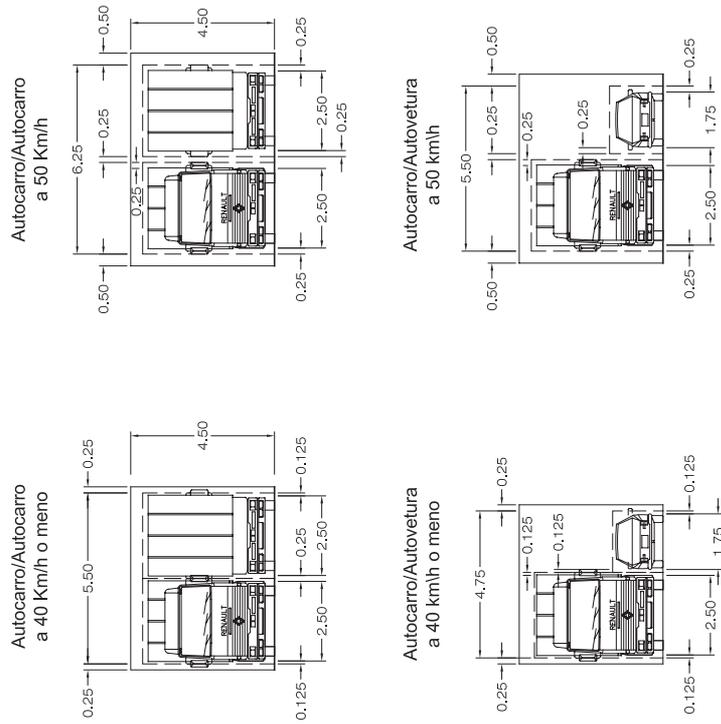
scala non definita

scheda

**APPEN2.1**



Ingombro delle diverse tipologie di veicolo  
 (tra parentesi le misure ridotte dei franchi laterali necessari al movimento)



Ingombro dei veicoli ed ingombro di sicurezza  
 nell'incontro di veicoli con senso di marcia opposto

## Appendice\_3

### Tavola allegata di esempio progettuale con riferimento alle schede

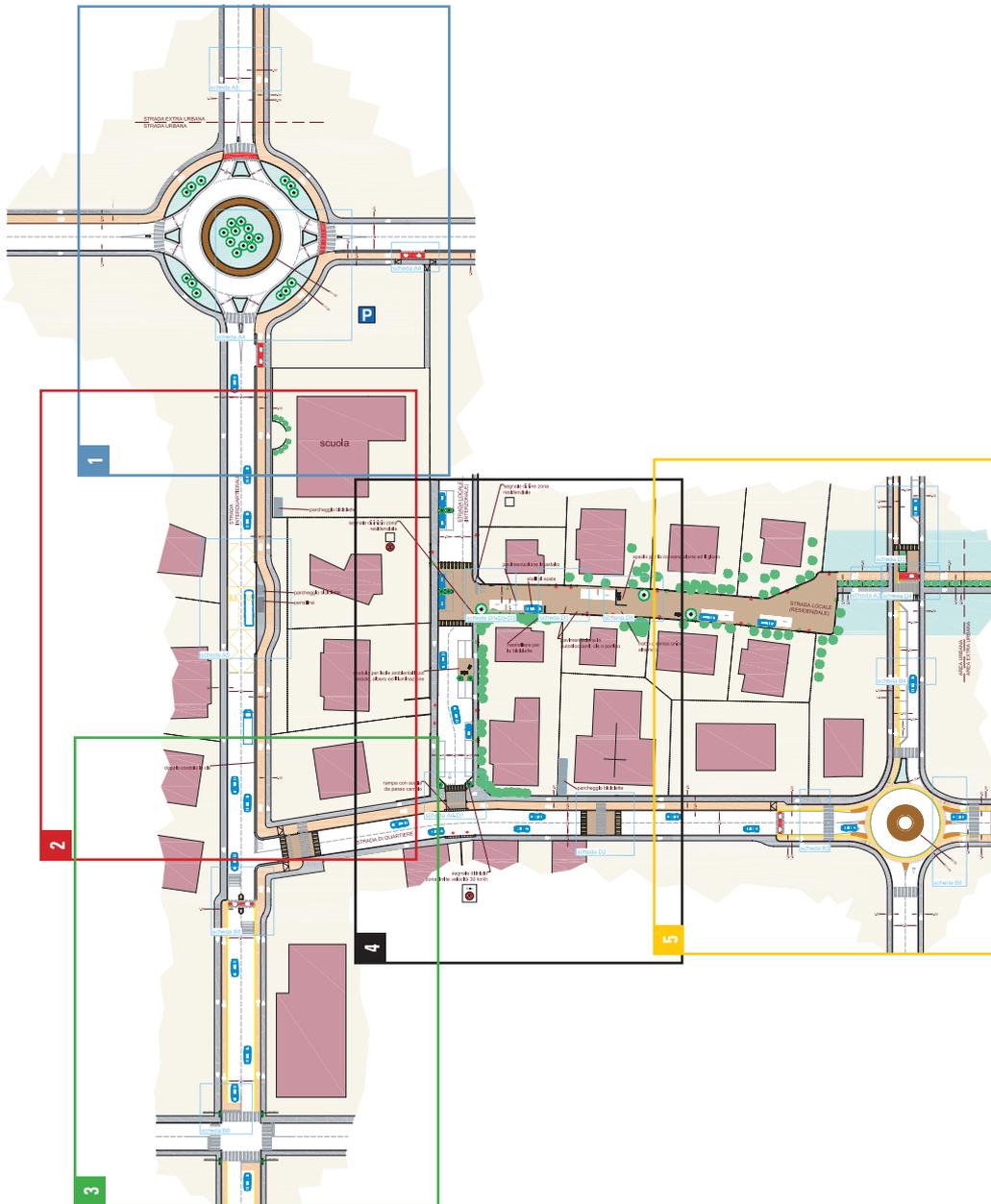
La tavola illustra la planimetria di un quartiere ideale nel quale sono presenti la maggior parte delle tipologie di soluzioni indicate in questo Abaco; per ogni soluzione viene indicato il rimando alla scheda corrispondente ove il lettore potrà trovare immagini, schemi ed elementi descrittivi e normativi che lo guideranno nella corretta interpretazione e riproduzione dell'esempio proposto.

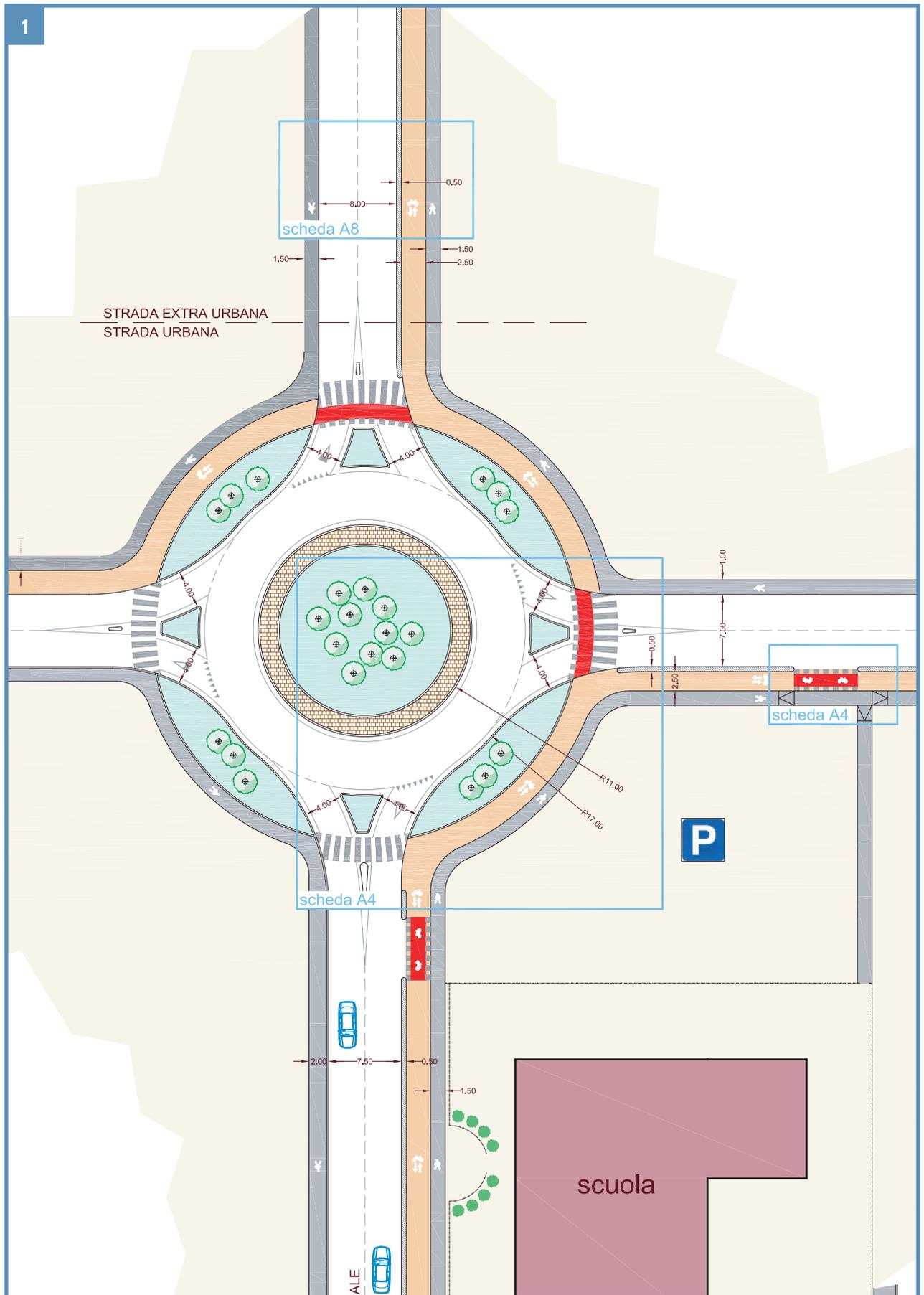
APPENDICE 3  
riferimenti alle schede

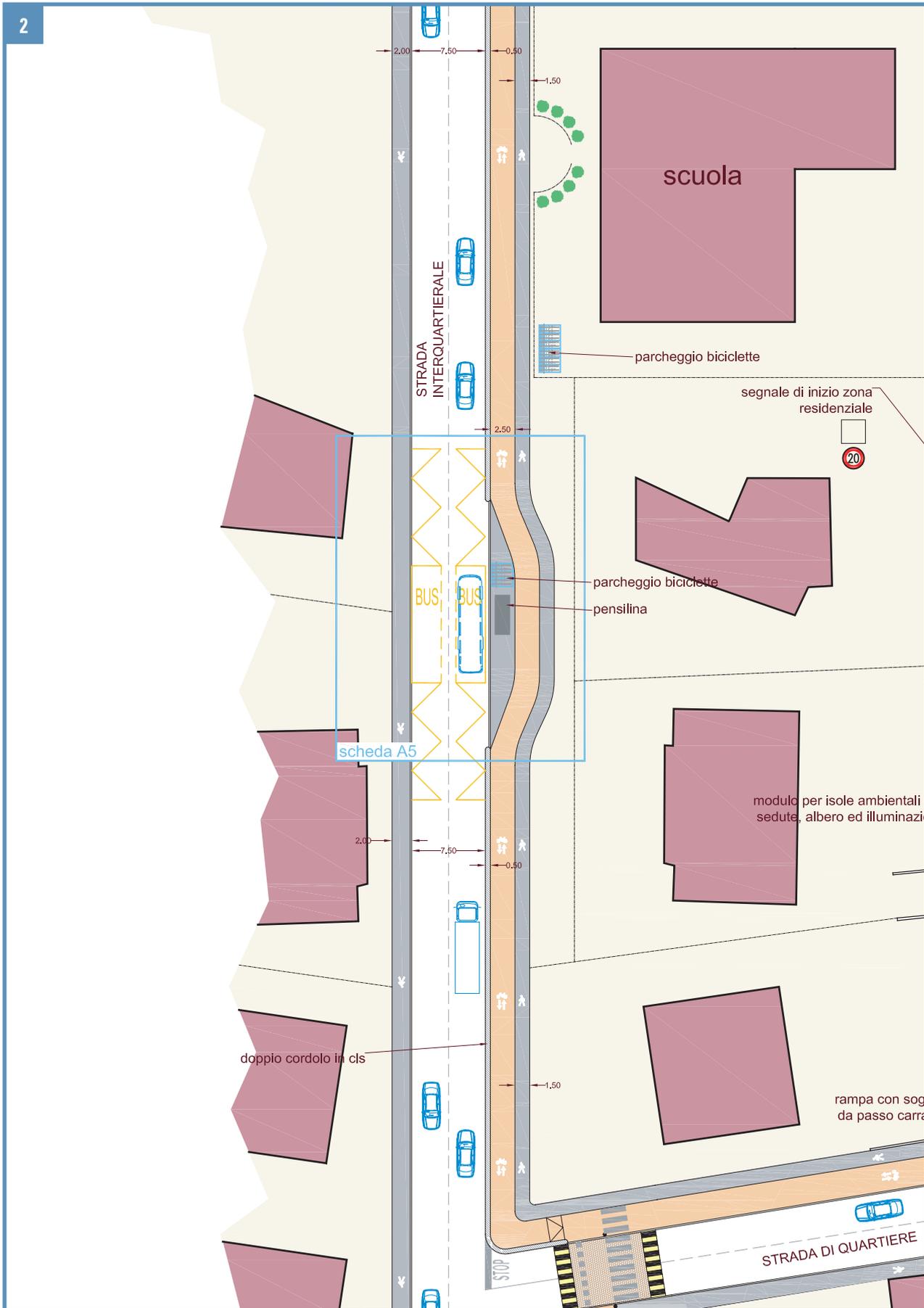
scala non definita

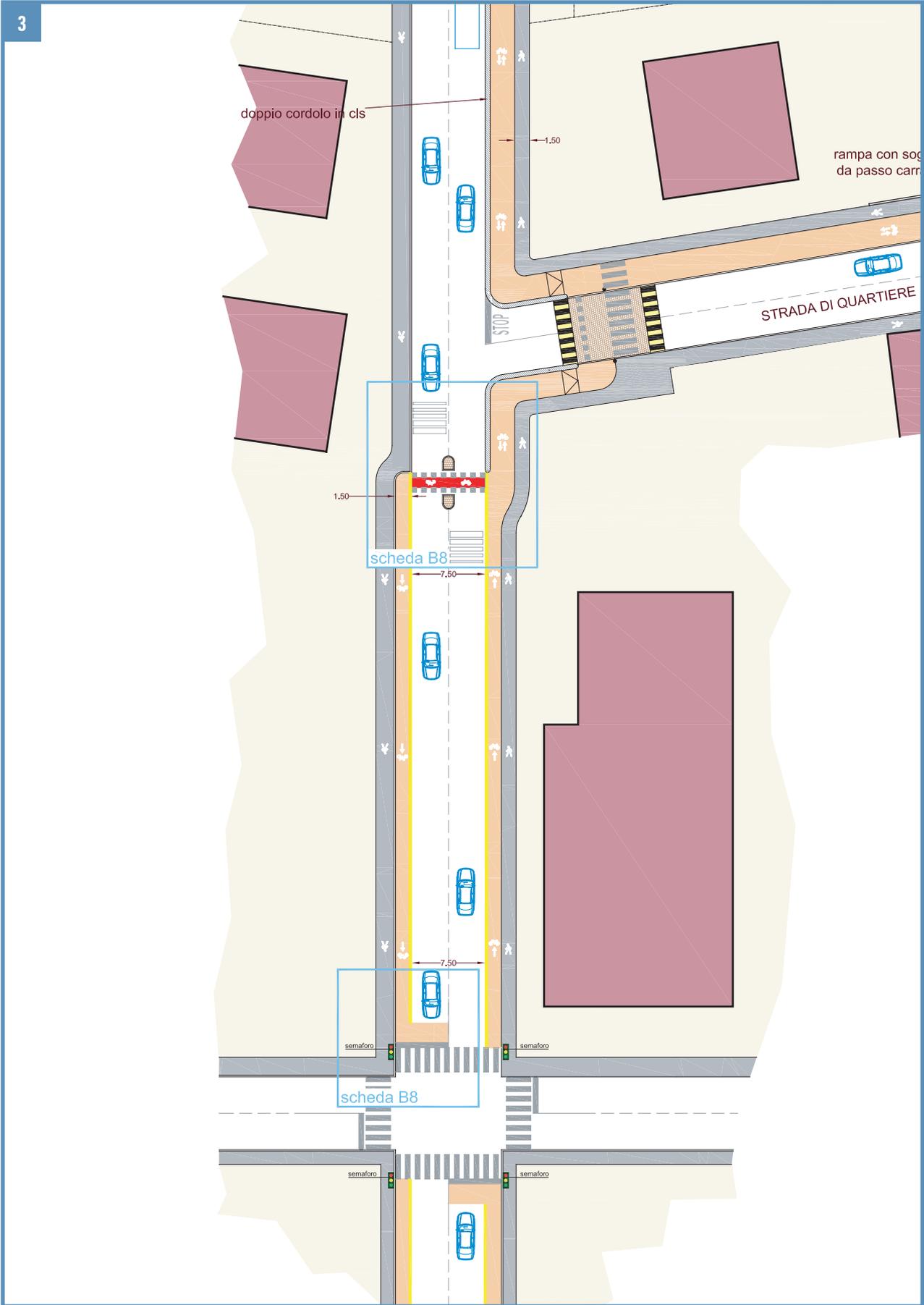
scheda

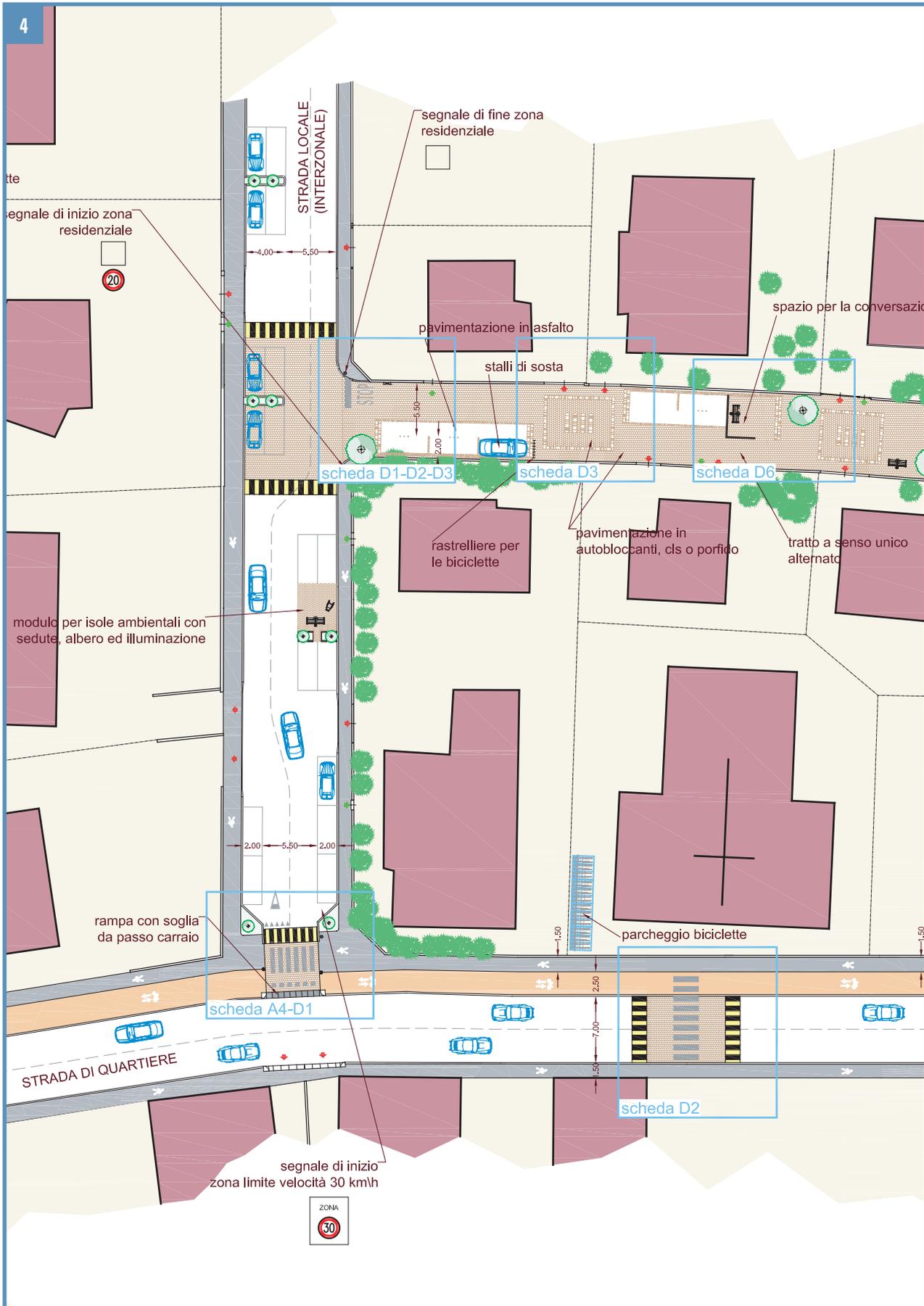
# APPEN3.1













## Fonti normative

Nuovo Codice della strada (D.L. 285/1992)  
 Regolamento di esecuzione (D.P.R. 495/1992 e D.P.R. 610/1996)  
 Direttive per la redazione, adozione ed attuazione dei P.U.T. (Ministero dei LL.PP. -G.U. del 24.06.1995.)  
 Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade (Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, Supplemento ordinario alla GAZZETTA UFFICIALE, Serie generale - n. 3 del 04/01/2002)  
 D.M. 19 aprile 2006 Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali. (Gazzetta Ufficiale Serie Gen.- n. 170 del 24 luglio 2006)  
 Norme sull'arredo funzionale delle strade urbane (CNR, BU n. 150/1992)  
 Codice della strada francese: Art. R.1°, Decreto 95-1090, Decreto 95-1091.  
 Normativa Tedesca EAE 85/95  
 "Urban Traffic Areas" - (VEJDIREKTORATET1991/2000 - Ministero dei trasporti danese)  
 LEGGE 26 OTTOBRE 1995 N. 447, Legge quadro sull'inquinamento acustico

## Fonti bibliografiche

Piano Provinciale della Viabilità e della Sicurezza Stradale (Provincia di Reggio Emilia)  
 CERTU (1994) Les Mini-Giratoires, Fiche d'information n. 34  
 CERTU (1997) Guide Les mini-giratoires. Textes et recommandations  
 Regione del Veneto - Segr.Reg.Trasporti, Manuale per la progettazione dei sistemi di sicurezza stradale e di moderazione del traffico - L.Polo - F. Bertran - Vittorio Gianbruni  
 "La protezione del pedone negli attraversamenti pedonali" - Roberto Busi, Luisa Zavanella - ed. EGAF  
 "Le normative europee per la moderazione del traffico" - Roberto Busi, Luisa Zavanella - ed. EGAF  
 "Piste ciclabili, Manuale di Progettazione e guida alla moderazione del traffico" - Cozi - Ghiacci - Passigato - ed Sole 24ore  
 Moderazione del Traffico e ciclabilità. Elementi di sicurezza e riqualificazione urbana, atti del convegno nazionale 2 aprile 2004 - realizzato da Comune e Provincia di Venezia con Fiab.  
 Articolo "Codice della Strada e disegno urbano delle strade", autori professor Armando Barp ing. Alfredo Drufuca, pubblicato sulla rivista "le Strade" n. 1-2/99

## (Footnotes)

1 Foto tratta da Piano Provinciale della Viabilità e della Sicurezza Stradale (Provincia di Reggio Emilia)









COMUNE DI VENEZIA  
DIREZIONE MOBILITÀ  
Dipartimento Politiche Territoriali

Villa Ceresa  
via Mancini, 10 - 30174 Mestre  
telefono 041 5459421 - fax 041 5459490