

DELIBERAZIONE DELLA GIUNTA REGIONALE 10 settembre 2020, n. 1504

**L. 144/99 Piano Nazionale della Sicurezza Stradale–V Programma di attuazione–“Piano ...in bici”–Accordo di collaborazione tra Regione Puglia e il Politecnico di Bari–Percorso formativo rivolto agli Enti Locali per la redazione dei piani della mobilità ciclistica (L.R. 1/2013) assistenza e monitoraggio–Approvazione delle “Linee Guida per la redazione dei P.M.C. (Piani di Mobilità Ciclistica)”.**

L'Assessore ai Trasporti, Avv. Giovanni Giannini, sulla base dell'istruttoria espletata dalla P.O. “Programmazione Mobilità Ciclistica”, confermata dal Dirigente della Sezione Mobilità Sostenibile e Vigilanza del Trasporto Pubblico Locale e convalidata dal Direttore del Dipartimento Mobilità, Qualità Urbana, Opere Pubbliche, Ecologia e Paesaggio, riferisce quanto segue:

#### **PREMESSO CHE**

- la legge 144/99 istituisce il Piano Nazionale della Sicurezza Stradale e indica che lo stesso viene attuato attraverso programmi annuali;
- la legge 296/06 (Finanziaria 2007) ha attribuito 53 milioni di Euro per il finanziamento delle attività connesse all'attuazione, alla valutazione di efficacia ed all'aggiornamento del Piano per ciascuno degli anni 2007, 2008 e 2009;
- il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ha elaborato il “4° e 5° Programma di Attuazione del Piano Nazionale della Sicurezza Stradale” - da qui in avanti denominato “4° e 5° Programma” – da finanziarsi rispettivamente con le risorse rese disponibili dalla legge 296/06 per l'anno 2008 e 2009 e a tale fine ha preventivamente organizzato una fase di consultazione e concertazione con le Regioni, le Province Autonome, l'UPI e l'ANCI, per acquisire gli elementi conoscitivi e valutativi più opportuni per determinare contenuti e modalità applicative del suddetto programma;
- in materia di sicurezza stradale il Ministero svolge funzioni di indirizzo, programmazione generale, coordinamento, perequazione e di verifica generale complementari alle funzioni di regolamentazione, di programmazione operativa, di impulso e di verifica puntuale proprie delle Regioni, e che in relazione al rapporto di sussidiarietà esistente tra i due livelli di governo si ritiene opportuno organizzare le azioni del 4° e 5° Programma tenendo conto dei diversi e complementari ruoli dello Stato da un lato e delle Regioni e Province autonome dall'altro;
- la Conferenza Unificata nella seduta del 18 dicembre 2008 ha espresso parere favorevole sul “4° e 5° Programma” e sui criteri di riparto delle risorse previste dall'art. 1, comma 1035 delle legge 27 dicembre 2006, n. 296;
- il CIPE, con delibera n. 108 del 18 dicembre 2008, ha approvato il “4° Programma”, anche in riferimento alla ripartizione regionale delle risorse finanziarie per l'annualità 2008 ed il “5° Programma”, limitatamente all'impostazione programmatica nelle more del riparto delle disponibilità iscritte nel bilancio per l'annualità 2009;
- con Decreto n. 296 del 29/12/2008, registrato dalla Corte dei Conti in data 18 marzo 2009, il Ministro delle Infrastrutture e dei Trasporti ha individuato i coefficienti di ripartizione delle risorse finanziarie del 4° e 5° Programma per gli anni 2008 e 2009 ed ha ripartito le risorse finanziarie di cui al 4° programma secondo le percentuali richiamate nella Tabella A (allegata al decreto), procedendo altresì all'assegnazione alla Regione Puglia della somma di € 3.236.238,00 a titolo di cofinanziamento a valere sulle risorse del 4° programma, di cui alla Tabella B (allegata al decreto);
- con Decreto Dirigenziale n. 5331 del 30/12/2008, registrato dall'Ufficio Centrale di Bilancio il 20/1/2009 e restituito con nota n. 712 del 27/5/2009, è stato disposto l'impegno delle risorse pari a 53 milioni di euro a favore di Regioni e Province autonome secondo gli importi indicati nella ripartizione del citato Decreto Ministeriale;

- con Decreto n. 563 del 10 luglio 2009 il Ministro delle Infrastrutture e dei Trasporti ha ripartito le risorse relative all'esercizio finanziario 2009;
- con Decreto Dirigenziale n. 4857 del 29 dicembre 2009, registrato alla Corte dei Conti in data 15 febbraio 2010, il Ministro delle Infrastrutture e dei Trasporti ha disposto l'impegno delle risorse ministeriali relative al 5° Programma pari ad € 31.350.000,00 per l'anno 2009, disponendo altresì la ripartizione regionale delle risorse secondo le percentuali richiamate nella citata Tabella A allegata al decreto, dalla quale si evince l'assegnazione alla Regione Puglia della somma di € 1.914.262,35 a valere sulle risorse del 5° Programma;
- per l'utilizzo delle risorse della V annualità del PNSS l'Assessorato Regionale ai Trasporti, coerentemente con i macro obiettivi di sicurezza stradale così come previsti dal PNSS, e in funzione della visione strategica regionale ampia e diversificata in materia di mobilità sicura e sostenibile, ha ritenuto di intervenire per la prima volta in maniera mirata a favore della tutela della sicurezza degli utenti "non motorizzati", vale a dire pedoni e ciclisti, mediante il cofinanziamento della redazione dei piani della mobilità ciclistica comunali e provinciali, ai sensi della normativa di settore vigente (L. 366/98, DM 557/99, L.R. n. 1/2013);
- la proposta progettuale denominata "Piano...in bici", predisposta dai competenti uffici della Regione Puglia e trasmessa al MIT — Direzione Generale per la Sicurezza Stradale con nota prot. 474 del 29/05/2012, ha ricevuto parere di compatibilità con nota prot. n. 3169 dell'11/06/2012; con successiva nota prot. n. 5042 dell'8 settembre 2012 il Ministero ha chiarito che, avendo il progetto "Piano...in bici", previsto il finanziamento di strumenti di rafforzamento della capacità di governo della sicurezza stradale con somme a disposizione della Regione Puglia quale soggetto attuatore, per l'utilizzo della quota non assegnata per via competitiva agli enti locali, sarebbe stato necessario uno specifico accordo con ANCI e UPI;
- con Delibera di Giunta n. 1922 del 02/10/2012 la Regione Puglia ha provveduto all'approvazione dello schema di convenzione ministeriale afferente il trasferimento dei fondi relativi al 4° e 5° Programma di Attuazione del PNSS; in data 19/11/2012 è stata sottoscritta la convenzione disciplinante i rapporti tra la Regione Puglia e il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti — Dipartimento per i trasporti, la navigazione ed i sistemi informativi e statistici per il trasferimento dei fondi relativi al 4° e 5° Programma di Attuazione del PNSS;
- con decreto n. 56 del 04/04/2013 Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, registrato alla Corte dei Conti in data 15/05/2013, è stata approvata e resa esecutiva la convenzione stipulata tra Ministero e Regione concernente il IV e V programma di attuazione del Piano Nazionale della Sicurezza Stradale;
- in data 13/12/2013 è stato sottoscritto il verbale di accordo tra Regione Puglia, UPI-ANCI con il quale si è:
  - *riscontrato l'impegno della Regione Puglia a mettere a disposizione la somma di € 50.000,00 del bilancio regionale per l'attività di "assistenza tecnica progettuale";*
  - *concordato di destinare al Progetto "Piano...in bici", riguardante il cofinanziamento della redazione dei piani delle reti ciclabili da parte degli Enti Locali pugliesi (ai sensi della Legge Regionale n. 1 del 2013 sulla mobilità ciclistica) da finanziarsi con le risorse di cui al V Programma, secondo le seguenti modalità:*
    - 1) *€ 1.814.262,35 da destinare a favore dei Comuni e delle Province pugliesi con procedura competitiva, a seguito di pubblicazione del bando a sportello del progetto "Piano...in bici", (Piani di Reti Ciclabili);*
    - 2) *€ 100.000,00 da destinare al cofinanziamento delle attività di Assistenza Tecnica del progetto "Piano ...in Bici", assegnando la gestione finanziaria, contabile e amministrativa della suddetta somma in capo all'Amministrazione Regionale, per le finalità di cui sopra;*

- il suddetto verbale di accordo con ANCI e UPI é stato trasmesso al Ministero con nota prot. n. 078/0038 del 9 gennaio 2014;
- il bilancio di previsione della Regione Puglia per l'esercizio 2019 ha stanziato sul capitolo 551054 l'importo di € 1.914.262,35 quale cofinanziamento ministeriale e sul capitolo 1005002 l'importo pari € 50.000,00 come quota di cofinanziamento regionale da destinare al cofinanziamento delle attività di Assistenza Tecnica del progetto "Piano ...in bici".

#### CONSIDERATO CHE

- tra la Regione Puglia, il Politecnico di Bari e l'ASSET Puglia, a seguito della DGR n. 107/2018 avente ad oggetto *"Realizzazione e conduzione di collaborazioni istituzionali, studi di prefattibilità, progetti di ricerca finanziati anche da organizzazioni/Enti di ricerca nazionali ed internazionali. Approvazione schema di Accordo Quadro di Collaborazione Istituzionale con ASSET - Politecnico di Bari"* è stato siglato un accordo quadro per collaborazioni istituzionali, nel quale si specifica che: *"Le Parti intendono attivare una collaborazione strategica della durata di 3 (tre) anni al fine di realizzare e condurre di concerto collaborazioni istituzionali, progetti di ricerca finanziati anche da organizzazioni/Enti di ricerca nazionali ed internazionali, progetti innovativi e sperimentazioni negli ambiti disciplinari individuati, corsi di formazione, studi di prefattibilità"*;
- il suddetto Accordo Quadro è stato sottoscritto in forma digitale dal Direttore del Dipartimento Mobilità, Qualità Urbana, Opere Pubbliche, Ecologia e Paesaggio, Ing. Barbara Valenzano, dal Commissario Straordinario dell'Agenzia Regionale strategica per lo Sviluppo Ecosostenibile del Territorio, Ing. Raffaele Sannicandro, e dal Rettore del Politecnico di Bari, Prof. Eugenio Di Sciascio, in data 20/02/2018;
- in particolare l'articolo 2 dell'Accordo Quadro prevede che la collaborazione scientifico-tecnologica tra le parti sarà finalizzata, a mezzo di Accordi attuativi successivi, alla realizzazione di vari obiettivi/attività, tra i quali la *"Sperimentazione di specifiche azioni di "accompagnamento/affiancamento" agli Enti locali nei processi di pianificazione, programmazione e progettazione di interventi di promozione della mobilità sostenibile e di rigenerazione urbana"*;
- l'Accordo attuativo avente ad oggetto *"Accordo di collaborazione istituzionale tra la Regione Puglia e il Politecnico di Bari di attuazione dell'accordo quadro approvato con DGR N. 107/2018 - Percorso formativo rivolto agli enti locali per la redazione dei piani della mobilità ciclistica (L.R. 1/2013) assistenza e monitoraggio - V programma di attuazione del PNSS"* è stato sottoscritto in forma digitale in data 21/03/2019 dal Direttore del Dipartimento Mobilità, Qualità Urbana, Opere Pubbliche, Ecologia e Paesaggio della Regione Puglia (Ing. Barbara Valenzano) e dal Rettore del Politecnico di Bari (Prof. Eugenio Di Sciascio);
- con Determinazione Dirigenziale n. 13 del 16/05/2019 il Dirigente della Sezione Mobilità Sostenibile e Vigilanza del TPL ha preso atto dell'Accordo attuativo che prevede un importo complessivo di € 39.886,60 e ha proceduto ad impegnare la suddetta somma;
- il suddetto Accordo attuativo prevede all'art. 1 le seguenti attività del Politecnico di Bari:
  - *attività di formazione rivolta a Comuni, Province pugliesi e Città metropolitana finalizzata al supporto per la elaborazione dei piani di mobilità ciclistica da svolgersi sia con lezioni frontali che con il supporto a distanza;*
  - *elaborazione di linee guida per la redazione dei piani della mobilità ciclistica;*
  - *supporto per l'elaborazione dell'avviso pubblico rivolto a Comuni, Province e Città Metropolitana per il cofinanziamento dei piani della mobilità ciclistica;*
  - *monitoraggio nella fase di pubblicazione dell'avviso;*

- con Determinazione Dirigenziale n. 24 del 18/07/2019 il Dirigente della Sezione Mobilità Sostenibile e Vigilanza del TPL:
  - ha preso atto dell'inizio delle attività previste dall' *"Accordo di collaborazione istituzionale tra la Regione Puglia e il Politecnico di Bari di attuazione dell'accordo quadro approvato con DGR N. 107/2018 - Percorso formativo rivolto agli enti locali per la redazione dei piani della mobilità ciclistica (L.R. 1/2013) assistenza e monitoraggio - V programma di attuazione del PNSS"* il giorno 19 aprile 2019;
  - ha proceduto alla liquidazione in favore del Politecnico di Bari della somma di € 10.000, quale prima tranche di pagamento prevista dall'art. 3 dell' *"Accordo di collaborazione"* succitato;
- l'attività di formazione rivolta ai tecnici dei Comuni, delle Province pugliesi e della Città metropolitana si è svolta e conclusa nel corso del 2019 attraverso l'organizzazione di cinque moduli formativi ciascuno composto di tre giornate di lezioni;
- con Determinazione Dirigenziale n. 62 del 20/12/2019 il Dirigente della Sezione Mobilità Sostenibile e Vigilanza del TPL:
  - ha adottato la *"Documentazione tecnica a corredo delle linee guida per la redazione dei Piani di Mobilità Ciclistica degli Enti Locali"*, che saranno parte integrante delle linee guida per la redazione dei Piani di Mobilità Ciclistica degli Enti Locali.

#### **RILEVATO CHE**

- il Politecnico di Bari con PEC del 07/09/2020 ha trasmesso le *"Linee Guida per la redazione dei P.M.C. (Piani di Mobilità Ciclistica)"*, acquisita al prot. AOO/184/07/09/2020/0001853, secondo quanto previsto all'art. 1 dell'*"Accordo di collaborazione"* succitato in relazione alle attività del Politecnico.

**Si ritiene** che, alla luce delle risultanze istruttorie, sussistono i presupposti di fatto e di diritto per:

1. approvare le *"Linee Guida per la redazione dei P.M.C. (Piani di Mobilità Ciclistica)"* (Allegato A), parte integrante ed essenziale del presente provvedimento;
2. dare mandato al Dirigente della Sezione Mobilità Sostenibile e Vigilanza del TPL di adottare il bando a sportello relativo al Progetto *"Piano ... in bici"*, riguardante il cofinanziamento della redazione dei piani della mobilità ciclistica in favore degli Enti Locali pugliesi con le risorse di cui al V Programma del PNSS.

#### **Garanzie di riservatezza**

La pubblicazione sul BURP, nonché la pubblicazione all'Albo o sul sito istituzionale, salve le garanzie previste dalla legge 241/1990 in tema di accesso ai documenti amministrativi, avviene nel rispetto della tutela della riservatezza dei cittadini secondo quanto disposto dal Regolamento UE n. 679/2016 in materia di protezione dei dati personali, nonché dal D.Lgs. 196/2003 e ss.mm.ii., ed ai sensi del vigente Regolamento regionale 5/2006 per il trattamento dei dati sensibili e giudiziari, in quanto applicabile. Ai fini della pubblicità legale, il presente provvedimento è stato redatto in modo da evitare la diffusione di dati personali identificativi non necessari ovvero il riferimento alle particolari categorie di dati previste dagli articoli 9 e 10 del succitato Regolamento UE.

#### **Sezione copertura finanziaria ai sensi del D.Lgs. n. 118/2001 e successive modifiche ed integrazioni**

Il presente atto non comporta direttamente implicazioni di natura finanziaria sia di entrata che di spesa e dalla stessa non deriva alcun onere a carico del bilancio regionale

L'Assessore Relatore, sulla base delle risultanze istruttorie come innanzi illustrate, ai sensi dell'articolo 4, comma 4, lettera k) della L.R. n. 7/1997, propone alla Giunta:

1. di fare propria e approvare la relazione esposta in narrativa, e che qui si intende integralmente riportata;
2. di approvare le "Linee Guida per la redazione dei P.M.C. (Piani di Mobilità Ciclistica)" (Allegato A), parte integrante ed essenziale del presente provvedimento;
3. di dare mandato al Dirigente della Sezione Mobilità Sostenibile e Vigilanza del TPL di adottare il bando a sportello relativo al Progetto "Piano ... in bici", riguardante il cofinanziamento della redazione dei piani della mobilità ciclistica in favore degli Enti Locali pugliesi con le risorse di cui al V Programma del PNSS;
4. di trasmettere il presente provvedimento al Ministero delle Infrastrutture e Trasporti, al Politecnico di Bari, all'UPI e all'ANCI;
5. di pubblicare il presente provvedimento sul BURP in versione integrale.

I sottoscritti attestano che il procedimento istruttorio a loro affidato è stato espletato nel rispetto della vigente normativa regionale, nazionale e comunitaria e che il presente schema di provvedimento, dagli stessi predisposto ai fini dell'adozione dell'atto finale da parte della Giunta Regionale, è conforme alle risultanze istruttorie.

**Il Funzionario responsabile P.O.**

Ing. Francesco Cardaropoli

**Il Dirigente della Sezione Mobilità Sostenibile e  
Vigilanza del TPL**

Ing. Irene di Tria

*Il sottoscritto Direttore di Dipartimento NON RAVVISA la necessità di esprimere sulla proposta di Delibera le seguenti osservazioni ai sensi dell'art. 18 del DPGR 443/2015*

**Il Direttore del Dipartimento Mobilità, Qualità  
Urbana, Opere Pubbliche, Ecologia e Paesaggio**

Ing. Barbara Valenzano

**L'ASSESSORE PROPONENTE**

Avv. Giovanni Giannini

**LA GIUNTA**

- udita la relazione e la conseguente proposta dell'Assessore ai Trasporti;
- viste le sottoscrizioni poste in calce alla proposta di deliberazione;
- a voti unanimi espressi nei modi di legge

**DELIBERA**

6. di fare propria e approvare la relazione esposta in narrativa, e che qui si intende integralmente riportata;
7. di approvare le “Linee Guida per la redazione dei P.M.C. (Piani di Mobilità Ciclistica)” (Allegato A), parte integrante ed essenziale del presente provvedimento;
8. di dare mandato al Dirigente della Sezione Mobilità Sostenibile e Vigilanza del TPL di adottare il bando a sportello relativo al Progetto “Piano ... in bici”, riguardante il cofinanziamento della redazione dei piani della mobilità ciclistica in favore degli Enti Locali pugliesi con le risorse di cui al V Programma del PNSS;
9. di trasmettere il presente provvedimento al Ministero delle Infrastrutture e Trasporti, al Politecnico di Bari, all’UPI e all’ANCI;
10. di pubblicare il presente provvedimento sul BURP in versione integrale.

Il Segretario Generale della Giunta  
GIOVANNI CAMPOBASSO

Il Presidente della Giunta  
MICHELE EMILIANO



REGIONE  
PUGLIA

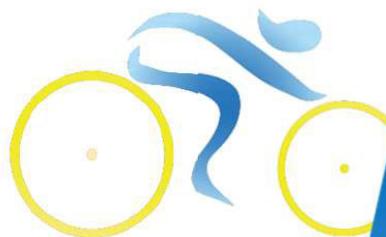


Politecnico  
di Bari

Linee Guida  
per la redazione dei

**P.M.C.**

*Piani di **M**obilità **C**iclistica*



**ACCORDO DI COLLABORAZIONE ISTITUZIONALE TRA  
LA REGIONE PUGLIA E IL POLITECNICO DI BARI  
DI ATTUAZIONE DELL'ACCORDO QUADRO  
APPROVATO CON DGR N. 107/2018**

**PERCORSO FORMATIVO RIVOLTO AGLI ENTI LOCALI  
PER LA REDAZIONE DEI PIANI DELLA MOBILITA' CICLISTICA (L.R. 1/2013)  
ASSISTENZA E MONITORAGGIO - V PROGRAMMA DI ATTUAZIONE DEL PNSS**



**REGIONE  
PUGLIA**

**Dipartimento Mobilità, Qualità Urbana,  
Opere Pubbliche, Ecologica e Paesaggio**  
**Direttore:** dott. ing. Barbara Valenzano

**Dirigente della Sezione Mobilità Sostenibile e  
Vigilanza del Trasporto Pubblico**  
ing. Irene di Tria  
**Responsabile del procedimento**  
ing. Francesco Cardaropoli

in collaborazione con la  
Sezione Autorizzazioni Ambientali  
dott.ssa Simona Ruggiero e arch. Marta Bientinesi



**Politecnico  
di Bari**

**Dipartimento di Ingegneria Civile,  
Ambientale, del Territorio, Edile e di Chimica**  
**Direttore:** prof. ing. Umberto Fratino

**Responsabile Scientifico**  
prof. ing. Vittorio Ranieri

**Gruppo di lavoro**  
*Coordinamento*  
prof. ing. Nicola Berloco  
*Supervisione*  
prof. ing. Pasquale Colonna

ing. Veronica Fedele, PhD  
ing. Paolo Intini, PhD  
ing. Gabriele Cavalluzzi

## Prefazione

L'Assessorato alla Mobilità e Trasporti della Regione Puglia ha iniziato a occuparsi di mobilità ciclistica sin dal 2008 con l'approvazione in Giunta regionale dei risultati finali del progetto "CYRONMED", acquisiti nella L.R. 23 giugno 2008, n. 16 *"Principi, indirizzi e linee di intervento in materia di Piano Regionale dei Trasporti"*, che ha dettato le azioni prioritarie per l'attuazione del Piano regionale dei Trasporti e ha attribuito ai tratti regionali degli itinerari ciclabili delle reti Bicalitalia ed EuroVelo passanti per la Puglia la funzione di dorsali principali della rete ciclabile regionale.

Successivamente con la Legge Regionale n. 1 del 23/01/2013 *"Interventi per favorire lo sviluppo della mobilità ciclistica"* la Regione Puglia ha riconosciuto strategico promuovere e sostenere la mobilità ciclistica, al fine di elevare la qualità della vita, garantire l'accessibilità dei territori e valorizzare le risorse ambientali pugliesi.

Gli ulteriori passi sono stati segnati dall'approvazione da parte della Giunta regionale nel 2016 del Piano Attuativo 2015 -2019 del Piano Regionale dei Trasporti che già riservava una apposita sezione alla mobilità ciclistica con l'individuazione della rete delle dorsali regionali e delle velostazioni.

La Regione Puglia sta svolgendo il ruolo di capofila nell'attuazione del protocollo di intesa, sottoscritto con le Regioni Basilicata e Campania e i Ministeri alle Infrastrutture e ai Trasporti e ai Beni Culturali e Ambientali, per la progettazione di fattibilità e la successiva realizzazione della Ciclovia dell'Acquedotto Pugliese da Caposele (AV) a Santa Maria di Leuca (LE), a seguito del riconoscimento di detta ciclovia all'interno del Sistema Nazionale delle Ciclovie Turistiche, a cui è seguito anche il riconoscimento della Ciclovia Adriatica.

L'obiettivo di integrare sempre di più la mobilità ciclistica nel sistema dei trasporti si sta concretizzando attraverso il Piano Regionale della Mobilità Ciclistica previsto dalla Legge Regionale n. 1 del 23/01/2013, adottato con Deliberazione di Giunta Regionale n. 177 del 17/02/2020, che ha pianificato a livello regionale la rete portante ciclabile di livello regionale costituita da 11 ciclovie che si irradiano in tutto il territorio pugliese, definendo itinerari di lunga percorrenza volti a favorire l'uso della bicicletta come mezzo di trasporto sostenibile e sicuro.

Con il Piano Regionale della Mobilità Ciclistica si intende diffondere la cultura della ciclabilità multilivello, incentivando la mobilità ciclistica non solo nel tempo libero, ma soprattutto per gli spostamenti sistematici (casa scuola e casa lavoro) e soprattutto sviluppare il cicloturismo in Puglia. Tale piano regionale costituirà il riferimento fondamentale per le pianificazioni di ambito provinciale e urbano, con la finalità di dotare il territorio della Regione Puglia di un sistema di ciclovie interconnesse tra loro e con i nodi della mobilità collettiva.

Auspicio che queste "Linee guida per la redazione dei Piani di Mobilità Ciclistica", che precedono il cofinanziamento dei Piani di Mobilità Ciclistica da parte della Regione, possano rappresentare un valido supporto tecnico per gli amministratori e funzionari degli Enti Locali, affinché venga ripensata la mobilità delle città in un'ottica di sostenibilità ambientale e vengano avviate le procedure di pianificazione, coinvolgendo e sensibilizzando le comunità locali all'uso della bicicletta.

L'Assessore  
Avv. G. Giannini

## Sommaro

Premesse .....	2
Perché un Piano della Mobilità Ciclistica? .....	4
Finalità .....	6
Il panorama normativo.....	9
La Redazione del Piano della Mobilità Ciclistica .....	21
Pianificazione sovraordinata .....	24
▪ <i>Gli itinerari ciclabili Europei</i> .....	24
▪ <i>Gli itinerari ciclabili Nazionali</i> .....	27
▪ <i>Piano Regionale della Mobilità Ciclistica della Regione Puglia</i> .....	28
Analisi del contesto territoriale.....	32
▪ <i>Inquadramento del contesto territoriale</i> .....	32
▪ <i>Rappresentazione dello stato di mobilità attuale</i> .....	33
▪ <i>Ricognizione della rete ciclabile esistente</i> .....	34
▪ <i>Analisi dei poli attrattori e generatori di mobilità</i> .....	35
▪ <i>Analisi dello share modale</i> .....	36
▪ <i>La pianificazione partecipata</i> .....	38
▪ <i>Analisi di incidentalità</i> .....	40
▪ <i>Gerarchizzazione delle reti stradali</i> .....	41
Definizione delle reti ciclabili.....	45
▪ <i>Criteri per l'individuazione dei percorsi ciclabili</i> .....	45
<i>Funzione e gerarchizzazione delle reti ciclabili</i> .....	47
<i>La sicurezza stradale e la mobilità ciclistica: indicazioni di carattere generale</i>	49
<i>Organizzazione della sede stradale</i> .....	56
▪ <i>Standard geometrici e funzionali: guida alla progettazione dei tronchi ciclabili</i> .....	59
<i>Tipologie di percorsi ciclabili</i> .....	59
<i>Geometria</i> .....	90
<i>I materiali per le pavimentazioni ciclabili</i> .....	96
<i>La segnaletica</i> .....	98

▪ <i>Standard geometrici e funzionali: guida alla progettazione delle intersezioni e degli attraversamenti ciclabili</i> .....	105
<i>Tipologie di intersezioni ciclabili</i> .....	106
<i>Tipologie di attraversamenti ciclabili</i> .....	113
<i>La segnaletica in corrispondenza delle intersezioni e degli attraversamenti</i> .	116
I servizi per la mobilità ciclistica .....	118
▪ <i>La figura del Mobility Manager di Area</i> .....	118
▪ <i>L'intermodalità con altri mezzi di trasporto</i> .....	122
▪ <i>Le velostazioni</i> .....	124
▪ <i>Il cicloturismo</i> .....	126
▪ <i>Il bike sharing</i> .....	129
▪ <i>Interventi minori in favore della ciclabilità</i> .....	130
Fermate BUS .....	132
Case avanzate .....	133
Bicigrill .....	133
Illuminazione .....	135
Valutazione ambientale e stima dei costi .....	136
▪ <i>Valutazione ambientale</i> .....	136
Iter procedurale .....	137
Schema logico-procedimentali .....	139
Consultazione ambientale: i soggetti competenti in materia ambientale (SCMA) .....	139
Contenuti degli elaborati .....	140
▪ <i>Stima dei costi</i> .....	144
Implementazione e monitoraggio partecipato .....	147
▪ <i>Implementazione del Piano e priorità degli interventi</i> .....	147
▪ <i>Monitoraggio</i> .....	149
▪ <i>Il monitoraggio partecipato</i> .....	152
Procedura di approvazione dei Piani .....	154



## Premesse

La sempre più stringente necessità di sviluppare un sistema di mobilità sostenibile pone la ciclabilità al centro delle politiche promotrici della tutela ambientale, della salute personale, della vivibilità urbana e del turismo ecosostenibile. La bicicletta è un mezzo di trasporto che non consuma risorse economiche ed energetiche. Il suo utilizzo diffuso può contribuire ad aumentare il benessere fisico della popolazione, a ridurre gli impatti ambientali, limitando i fenomeni di congestione e le emissioni inquinanti e a generare una serie di conseguenze positive non solo per i ciclisti ma anche per tutti gli stakeholder coinvolti. I benefici relazionati alla riconfigurazione degli spazi stradali per l'inclusione della mobilità ciclistica sono generalmente di gran lunga superiori ai costi di investimento per la loro implementazione. In ambito urbano, gli spazi e le infrastrutture bicycle friendly rendono le città più vivibili e sicure, liberando spazio che può essere reso fruibile dai cittadini, aumentando la sicurezza stradale, conferendo, nell'insieme, una dimensione più umana all'ambito urbano. In ambito extraurbano, le infrastrutture ciclabili valorizzano il territorio attraversato aumentandone la fruibilità, generando una serie di potenziali ritorni economici a basso impatto ed incrementando la propensione comune verso i principi di sostenibilità e di salvaguardia del territorio.

Nell'ultimo decennio, la Regione Puglia ha fortemente promosso la mobilità ciclistica (progetto CY.RO.N.MED., Legge Regionale 1/2013, bando bike friendly, realizzazione della prima velostazione a Bari con fondi del progetto Intermodal e del progetto Gift 2.0, realizzazione lotto A e B della ciclovia dell'Acquedotto Pugliese, Piano Regionale della Mobilità ciclistica, finanziamenti per la realizzazione di reti ciclabili e velostazioni, attuazione dei protocolli d'intesa per la progettazione e realizzazione della ciclovia turistica nazionale dell'Acquedotto Pugliese e della ciclovia turistica nazionale Adriatica) e la mobilità sostenibile in generale ed è da sempre impegnata nella realizzazione di piani e programmi per l'implementazione di infrastrutture e misure volte al perseguimento di una mobilità in linea con la visione strategica europea e nazionale. Nell'ottica di diffondere nel territorio regionale la cultura della bicicletta, sostenuta da una corretta pianificazione e progettazione dei percorsi ciclabili su scala regionale, provinciale e comunale, la Regione Puglia nel 2018 ha sottoscritto con il Politecnico di Bari un accordo di collaborazione istituzionale denominato "Percorso formativo rivolto agli enti locali per la redazione dei piani della mobilità ciclistica (L.R. 1/2013) assistenza e monitoraggio - V Programma di attuazione del P.N.S.S." nell'ambito dell'Accordo Quadro fra i due Enti, approvato con DGR N. 107/2018.

Le presenti Linee Guida, frutto della collaborazione fra la sezione Mobilità Sostenibile e Vigilanza del TPL del Dipartimento Mobilità, Qualità Urbana, Opere Pubbliche, Ecologia e Paesaggio della Regione Puglia ed il DICATECh (Dipartimento di Ingegneria Civile, Ambientale, del Territorio, Edile e di Chimica) del Politecnico di Bari, vogliono costituire un supporto tecnico e metodologico per la redazione dei Piani di Mobilità Ciclistica (P.M.C.) nell'ambito regionale, al fine di garantire omogeneità delle pianificazioni,





delle progettazioni e delle soluzioni relative alle infrastrutture ciclabili ed agli svariati servizi a sostegno della ciclabilità. Se pur maggiormente focalizzate sui territori comunali, le Linee Guida possono essere prese a riferimento per ambiti territoriali più ampi, fra cui le Province. Le Linee Guida si compongono delle seguenti sezioni:

- Perché un Piano della Mobilità Ciclistica?
- Finalità.
- Il panorama normativo.
- La redazione del Piano della Mobilità Ciclistica.
- Valutazione ambientale e stima dei costi.
- Implementazione e monitoraggio.
- Procedure di approvazione dei Piani.

La prima sezione fornisce le motivazioni che sottendono alla necessità per tutti gli Enti Locali di propendere verso la mobilità sostenibile; i piani di mobilità ciclistica rappresentano uno degli strumenti che concorrono verso tale obiettivo.

Nella seconda sezione sono descritte le finalità e gli obiettivi dei piani di mobilità ciclistica, partendo dalle definizioni fornite dall'ultimo strumento normativo Nazionale (Legge n. 2 del 11/01/2018).

La terza sezione descrive e riassume il panorama normativo inerente alla mobilità ciclistica, sia a livello nazionale che regionale.

La quarta sezione illustra l'iter procedurale e tecnico utile alla redazione dei piani di mobilità ciclistica: partendo dalla pianificazione sovraordinata, descrive le analisi del contesto territoriale di riferimento utili alla elaborazione dei piani, fornisce i criteri per la definizione degli itinerari e delle reti ciclabili ottemperando agli standard geometrici e funzionali per la progettazione dei tronchi e delle intersezioni ciclabili. Inoltre, descrive alcuni dei servizi e dei dispositivi utili alla diffusione della cultura della ciclabilità.

La quinta sezione illustra i criteri e le procedure per la valutazione ambientale dei piani e fornisce indicazioni per la stima dei costi parametrici delle diverse tipologie di percorsi ciclabili.

La sesta sezione si incentra sulla realizzazione delle infrastrutture e sulla implementazione delle misure previste dai piani, fornendo indicazioni per il loro continuo monitoraggio.

L'ultima sezione descrive le procedure da seguire per l'adozione dei piani di mobilità ciclistica da parte degli Enti locali.

Infine, in Appendice è riportata tutta la "Documentazione tecnica a corredo delle Linee Guida" così articolata:

- raccolta delle principali normative di settore;
- schede tipologiche da adottarsi per la progettazione dei tronchi ciclabili in ambito urbano;
- schede tipologiche da adottarsi per la progettazione dei tronchi ciclabili in ambito extraurbano;
- studio bibliografico e normativo sui dispositivi di traffic calming;
- schede di valutazione dei piani di mobilità ciclistica.





Linee Guida per la redazione dei Piani di Mobilità Ciclistica



Politecnico  
di Bari



REGIONE  
PUGLIA

## Perché un Piano della Mobilità Ciclistica?

In Europa la diffusione della bicicletta come mezzo di trasporto per gli spostamenti sistematici (casa-scuola e casa-lavoro) ed occasionali, è ormai una realtà consolidata.

A tal proposito nel 2016 l'*European Cyclists Federation* ha pubblicato un report sulla valutazione dei benefici economici apportati dall'utilizzo diffuso della bicicletta<sup>1</sup>. I risultati del documento dimostrano che la diffusione della bicicletta, (su 134 miliardi di km percorsi in bicicletta annualmente in Europa), produce una serie di benefici quantificabili, in termini economici, in 513 miliardi di euro, così ripartiti:

- benefici per la salute (191 miliardi);
- benefici relativi al tempo e alla qualità dello spazio urbano (131 miliardi);
- benefici relativi alla mobilità, agli aspetti sociali, all'integrazione culturale, all'ambiente e al clima, al risparmio energetico e alle risorse, alla tecnologia e al design urbano (per un totale di 191 miliardi).

### BENEFICI ECONOMICI APPORTATI DALLA BICICLETTA (miliardi di euro)

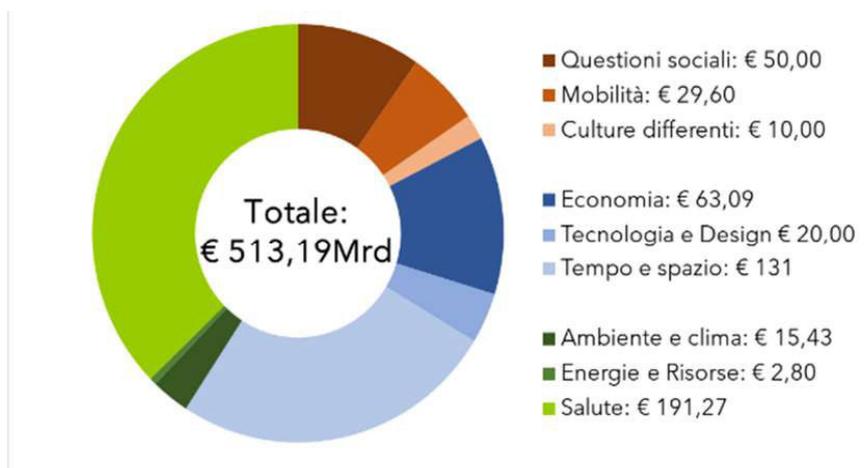


Figura 1 - Benefici economici apportati dall'utilizzo della bicicletta<sup>1</sup>

L'Eurobarometer 2016<sup>2</sup> segnala che in Italia l'utilizzo della bicicletta è ancora poco diffuso, se paragonato alle eccellenze europee. Nonostante ciò, si rileva un discreto aumento di persone che scelgono uno stile di vita più sostenibile e prediligono la bicicletta per gli spostamenti sistematici, perlopiù dovuto ad alcune regioni virtuose del centro-nord

<sup>1</sup>European Cyclists Federation Report, 2016

<sup>2</sup>Rapporto "Mobilità ciclabile e infrastrutture: prospettive e vantaggi." - Bikeconomy, Osservatorio 2018





Italia (Emilia-Romagna, Trentino-Alto Adige, Veneto, Friuli-Venezia Giulia, Lombardia e Toscana).

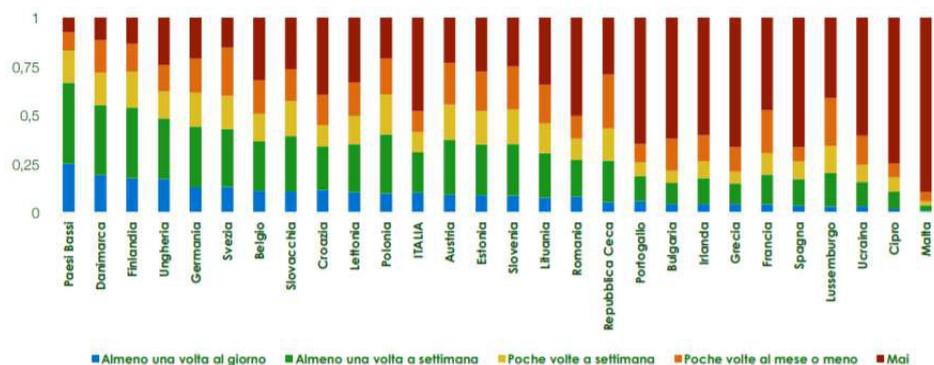


Figura 2 - Eurobarometer 2016<sup>2</sup>

La necessità di convertire le attuali abitudini di mobilità dei cittadini verso modalità di trasporto meno impattanti, l'esigenza di rifunzionalizzare spazi pubblici destinati alla sosta verso utilizzi più nobili e sostenibili a partire dalla maggiore e migliore fruibilità pedonale, la rincorsa al soddisfacimento degli standard ambientali minimi fissati dalla Comunità Europea e la scarsità delle risorse economiche utilizzabili per tali fini, sono solo alcuni elementi che rendono imprescindibile la corretta implementazione di piani di azione integrati. Fra questi si inseriscono i Piani della Mobilità Ciclistica (P.M.C.) che, in ambito di mobilità ciclistica e di infrastrutture ciclabili, costituiscono il riferimento a cui le Amministrazioni devono tendere, nel rispetto delle priorità di intervento e della risoluzione delle principali criticità della mobilità. I piani di mobilità ciclistica possono riferirsi a vari ambiti di competenza amministrativa: nazionale, regionale, provinciale e comunale. Possono essere redatti anche da altri Enti territoriali fra cui, ad esempio, gli Enti Parco o gli Enti gestori delle infrastrutture di trasporto.

I Piani Urbani di Mobilità Ciclistica (P.U.M.C.), che rappresentano uno dei piani di settore dei Piani della Mobilità Sostenibile (P.U.M.S.), sono finalizzati a definire gli obiettivi, le strategie e le azioni necessarie a promuovere e ad intensificare l'uso della bicicletta come mezzo di trasporto sia per le esigenze quotidiane sia per le attività turistiche e ricreative e a migliorare la sicurezza dei ciclisti e dei pedoni. Essi sono subordinati ai P.M.C. sovraordinati di valenza nazionale, regionale e provinciale.

Il principale obiettivo dei P.M.C., a prescindere dalla specifica competenza territoriale (comunale, provinciale, etc.), è quello di incrementare l'aliquota di share modale relativa agli spostamenti in bicicletta sistematici, ricreativi o turistici. In tal senso, l'individuazione della rete ciclabile di competenza rappresenta solamente uno degli strumenti utili a perseguire l'obiettivo principale. In realtà, i P.M.C. devono analizzare e proporre tutte le strategie e le azioni che concorrono alla diffusione della cultura della bicicletta, ciascuna commisurata al proprio territorio di competenza, alle pianificazioni sovraordinate ed alle risorse disponibili.





Linee Guida per la redazione dei Piani di Mobilità Ciclistica



Politecnico  
di Bari



REGIONE  
PUGLIA

## Finalità

Le presenti Linee Guida sono state elaborate con l'intento di fornire alle Amministrazioni Locali pugliesi e ai professionisti esperti del settore, un idoneo supporto alla redazione dei P.M.C.

La Legge Nazionale n. 2 del 11/01/2018 "Disposizioni per lo sviluppo della mobilità in bicicletta e la realizzazione della rete nazionale di percorribilità ciclistica" indica che i Piani Urbani di Mobilità Ciclistica (o Biciplan) devono definire:

- *la rete degli itinerari ciclabili prioritari o delle ciclovie del territorio comunale destinata all'attraversamento e al collegamento tra le parti della città lungo le principali direttrici di traffico, con infrastrutture capaci, dirette e sicure, nonché gli obiettivi programmatici concernenti la realizzazione di tali infrastrutture;*
- *la rete secondaria dei percorsi ciclabili all'interno dei quartieri e dei centri abitati;*
- *la rete delle vie verdi ciclabili, destinata a connettere le aree verdi e i parchi della città, le aree rurali e le aste fluviali del territorio comunale e le stesse con le reti di cui ai punti precedenti;*
- *gli interventi volti alla realizzazione degli itinerari ciclabili prioritari o delle ciclovie del territorio comunale e della rete delle vie verdi ciclabili, in coerenza con le previsioni dei piani di settore sovraordinati;*
- *il raccordo tra le reti e gli interventi definiti nelle lettere precedenti e le zone a priorità ciclabile, le isole ambientali, le strade 30, le aree pedonali, le zone residenziali e le zone a traffico limitato;*
- *gli interventi che possono essere realizzati sui principali nodi di interferenza con il traffico autoveicolare, sui punti della rete stradale più pericolosi per i pedoni e i ciclisti e sui punti di attraversamento di infrastrutture ferroviarie o autostradali;*
- *gli obiettivi da conseguire nel territorio del comune o della città metropolitana, nel triennio di riferimento, relativamente all'uso della bicicletta come mezzo di trasporto, alla sicurezza della mobilità ciclistica e alla ripartizione modale;*
- *eventuali azioni per incentivare l'uso della bicicletta negli spostamenti casa-scuola e casa-lavoro;*
- *gli interventi finalizzati a favorire l'integrazione della mobilità ciclistica con i servizi di trasporto pubblico urbano, regionale e nazionale;*
- *le azioni finalizzate a migliorare la sicurezza dei ciclisti;*
- *le azioni finalizzate a contrastare il furto delle biciclette;*
- *eventuali azioni utili a estendere gli spazi destinati alla sosta delle biciclette prioritariamente in prossimità degli edifici scolastici e di quelli adibiti a pubbliche funzioni nonché in prossimità dei principali nodi di interscambio modale e a diffondere l'utilizzo di servizi di condivisione delle biciclette (bike-sharing);*
- *le tipologie di servizi di trasporto di merci o persone che possono essere effettuati con velocipedi e biciclette;*





- eventuali attività di promozione e di educazione alla mobilità sostenibile;
- il programma finanziario triennale di attuazione degli interventi definiti dal piano stesso nel rispetto del quadro finanziario e dei suoi eventuali aggiornamenti.

In generale, quindi, un P.M.C. deve essere sviluppato e implementato con l'ottica di migliorare la fruizione ciclabile e la vivibilità del territorio di pertinenza, attraverso l'adozione di un sistema integrato di misure e azioni. In tale ottica, un P.M.C. deve tendere a:

- **promuovere la mobilità ciclistica** per gli spostamenti sistematici e quelli occasionali o turistici;
- **riorganizzare/rifunzionalizzare lo spazio stradale** in relazione alle utenze delle specifiche infrastrutture, privilegiando la mobilità ciclistica lungo gli itinerari ciclabili individuati ed eliminando, in generale, le barriere architettoniche, gli ostacoli e tutti gli elementi ostativi alla diffusione dell'uso della bicicletta;
- **garantire l'intermodalità** tra la mobilità ciclistica ed i servizi di trasporto pubblico;
- **innalzare il livello di sicurezza stradale** lungo gli itinerari ciclabili o nelle zone di afferenza, diversificando gli interventi in base alle condizioni al contorno ed alle utenze (separazione o condivisione degli spazi);
- **ridurre le emissioni atmosferiche** ed aumentare la vivibilità degli spazi urbani;
- **assicurare la valorizzazione del patrimonio paesaggistico e culturale** con l'implementazione di itinerari ciclo-turistici, anche extraurbani, che interconnettano il tessuto urbano con le aree naturali o di interesse storico ed architettonico.

I P.M.C. devono essere facilmente monitorabili durante il loro periodo di validità, così come le strategie, le azioni e le infrastrutture ciclabili già implementate. A tale scopo, ciascun Piano dovrebbe dare priorità all'individuazione della figura del Mobility Manager d'Area, introdotta già dal Decreto Ministeriale del 20 dicembre 2000 "Incentivazione dei programmi proposti dai mobility manager aziendali". Il Mobility Manager, infatti, dovrebbe essere in grado di supportare l'Amministrazione nella verifica ex-post degli interventi e delle azioni, in modo tale da confermarle, ritardarle o modificarle, in base ai risultati ottenuti nel breve-medio periodo.

Per quanto riguarda gli interventi infrastrutturali, il P.M.C. deve contemplare soluzioni commisurate alla priorità degli itinerari ciclabili, alla gerarchizzazione delle reti stradali esistenti ed alle altre condizioni al contorno (traffico, tipologia di territorio, spazi a disposizione, etc.). È evidente che in alcuni casi si dovrà perseguire la separazione delle utenze stradali, attraverso la pianificazione di percorsi in sede propria protetta; in altri casi si potrà incentivarne la promiscuità con interventi mirati che vadano a ridurre fisicamente le velocità veicolari, in modo tale da assicurare, in generale, un miglioramento della sicurezza stradale. Particolare attenzione deve essere posta nell'indicazione delle modalità di risoluzione dei principali punti di conflitto (intersezioni, punti singoli, etc.).

Il coinvolgimento, fin dalla genesi del Piano, di tutti gli attori coinvolti (cittadini, associazioni, tecnici, decisori politici) consente di individuare un sistema condiviso di regole e di criteri per la promozione e lo sviluppo della mobilità ciclistica e, allo stesso tempo, per





*Linee Guida per la redazione dei Piani di Mobilità Ciclistica*



Politecnico  
di Bari



REGIONE  
PUGLIA

una migliore qualità di vita (in ambito urbano) e per la fruibilità ricreativa o turistica del territorio (in ambito extraurbano).

I Piani di Mobilità Ciclistica, quindi, si configurano come uno degli strumenti strategici che possano svolgere un ruolo fondamentale per la trasformazione sostenibile delle città e dei territori extraurbani. La loro corretta redazione ed implementazione può essere ottimizzata attraverso la coerenza di metodologia e di intenti che queste Linee Guida intendono fornire ai tecnici ed ai decisori, a cui principalmente sono rivolte.





## Il panorama normativo

Le norme di riferimento nazionali, in tema di mobilità ciclistica, sono:

- la Legge 19/10/1998 n. 366 "Norme per il finanziamento della mobilità ciclistica";
- il Decreto Ministeriale 30/11/1999 n. 557 "Regolamento recante norme per la definizione delle caratteristiche tecniche delle piste ciclabili";
- la Direttiva Ministeriale 20/07/2017 n. 375 "Requisiti di pianificazione e standard tecnici di progettazione per la realizzazione del sistema nazionale delle ciclovie turistiche";
- la Legge 11/01/2018 n. 2 "Disposizione per lo sviluppo della mobilità in bicicletta e la realizzazione della rete nazionale di percorribilità ciclistica".

In ambito regionale, lo strumento normativo vigente è rappresentato dalla:

- Legge Regionale n. 1 del 23/01/2013 "Interventi per favorire lo sviluppo della mobilità ciclistica".

Tutti i riferimenti normativi sono accomunati da un proposito comune: la promozione, la diffusione e la sicurezza dell'utilizzo della bicicletta. La Tabella 1 fornisce uno strumento per la rapida individuazione del riferimento normativo da consultare in relazione ai vari argomenti trattati nell'ambito delle Norme.

Tabella 1 - Riferimenti Legislativi in materia di mobilità ciclistica.

	L. 366/98	D.M. 557/99	L.R. 1/2013	Dir. M. 375/2017	L. 2/2018
<b>Finanziamenti</b>	✓				
<b>Piani Regionali</b>	✓		✓		✓
<b>Biciplan</b>			✓		✓
<b>Pianificazione sovraordinata</b>			✓		✓
<b>Analisi territoriale</b>			✓		✓
<b>Definizione di ciclovie</b>			✓		✓
<b>Standard progettuali</b>		✓		✓	
<b>Segnaletica</b>	✓	✓		✓	✓
<b>Servizi e attrezzature</b>	✓	✓	✓	✓	✓
<b>Cicloturismo</b>			✓	✓	✓
<b>Intermodalità</b>	✓	✓	✓	✓	✓
<b>Valutazione e monitoraggio</b>		✓	✓		✓





Dall'esame della Tabella 1, balza agli occhi che la L.R. 1/2013 ha introdotto per prima i concetti e le definizioni recepite, dopo un quinquennio, dalla L. 2/2018. Si riportano di seguito alcuni stralci delle norme elencate, che si ritengono rilevanti per la redazione di un P.M.C., rimandando alla Appendice A- "Normative di riferimento" per la consultazione dei testi integrali.

L. 366/1998 "Norme per il finanziamento della mobilità ciclistica"

La L. 366/1998 detta alcune indicazioni per la promozione e la valorizzazione della mobilità ciclistica. In particolare, essa demanda alle Regioni il compito di redigere i piani regionali della mobilità ciclistica e regola i finanziamenti destinati agli interventi predisposti per favorire la ciclabilità. Taluni interventi sono illustrati nell'articolo 6 e sono in parte riportati in queste pagine. Si rimanda all'appendice A per l'approfondimento dei contenuti.

Art. 2 c. 1 "**Alle regioni è affidato** il compito di redigere i **Piani Regionali di riparto dei finanziamenti per la mobilità ciclistica** e per la realizzazione di reti di percorsi ciclabili integrati."

Art. 3 c. 1 "**Presso il Ministero dei trasporti** e della navigazione è costituito un **fondo per il finanziamento degli interventi** a favore della mobilità ciclistica."

Art. 6 c. 1 "Gli interventi, finalizzati al conseguimento dell'obiettivo di cui all'articolo 1, possono essere i seguenti:

- a) **realizzazione di reti di piste ciclabili e ciclopedonali**; di ponti e sottopassi ciclabili; di dotazioni infrastrutturali utili alla sicurezza del traffico ciclistico negli incroci con il traffico motorizzato;
- b) **costruzione e dotazione di parcheggi attrezzati**, liberi e custoditi, e di centri di **noleggjo** riservati alle biciclette;
- c) messa in opera di **segnaletica** luminosa, verticale e orizzontale, **specializzata per il traffico ciclistico**;
- d) predisposizione di strutture mobili e di infrastrutture atte a **realizzare l'intermodalità** tra biciclette e mezzi di trasporto pubblico; [...]
- g) progettazione e realizzazione di **itinerari ciclabili turistici** e delle infrastrutture ad essi connesse; [...]"





D.M. 557/1999 "Regolamento recante norme per la definizione delle caratteristiche tecniche delle piste ciclabili"

Il D.M. 557/99 individua le norme per la definizione delle caratteristiche tecniche delle piste ciclabili e, secondo quanto riportato nell'art. 1, individua le linee guida per la progettazione degli itinerari ciclabili e degli elementi che li costituiscono.

Gli itinerari ciclabili sono identificati come percorsi stradali utilizzabili dai ciclisti, sia in sede riservata sia in sede ad uso promiscuo con i pedoni e/o con i veicoli a motore. Le linee guida sono finalizzate al raggiungimento della sicurezza della mobilità e della sostenibilità ambientale, valutando e adottando, in maniera organica, le strategie e le proposte che meglio rispondono a tali esigenze.

Il Decreto fornisce indicazioni sulla geometria delle piste ciclabili, quali larghezza delle corsie, velocità di progetto, configurazione plano-altimetrica e segnaletica. Si evidenziano i passaggi più significativi e si rimanda all'Appendice A per ulteriori approfondimenti.

Art. 3 c. 1 "Al fine di predisporre interventi coerenti con le finalità ed i criteri anzidetti gli enti locali si dotano dei seguenti strumenti di pianificazione e di progettazione: un **piano della rete degli itinerari ciclabili**, nel quale siano previsti gli interventi da realizzare, comprensivo dei dati sui flussi ciclistici, delle lunghezze dei tracciati, della stima economica di spesa [...]. Il livello di indagini preliminari e di dettaglio degli elaborati di piano deve essere adeguato alla estensione dimensionale della rete ciclabile [...]."

Art. 2 c. 1 "Le finalità ed i criteri da considerare a livello generale di pianificazione e dettagliato di progettazione, nella definizione di un itinerario ciclabile sono:

- favorire e **promuovere un elevato grado di mobilità ciclistica e pedonale** [...];
- puntare all'**attrattività**, alla continuità ed alla **riconoscibilità dell'itinerario ciclabile**, [...];
- 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;
- verificare l'oggettiva **fattibilità** ed il reale utilizzo degli itinerari ciclabili da parte dell'utenza, secondo [...] le diverse esigenze, [...]."

Art. 4 c. 3 "Per la progettazione degli itinerari ciclabili devono essere tenuti inoltre presenti, in particolare, i seguenti elementi:

- nelle opere di piattaforma stradale: la regolarità delle superfici ciclabili, gli **apprestamenti per le intersezioni** a raso e gli eventuali sottopassi o sovrappassi compresi i loro raccordi, le sistemazioni a verde, le opere di raccolta delle acque meteoriche [...];
- nella **segnaletica stradale**: oltre ai tradizionali cartelli (segnaletica verticale), le strisce (segnaletica orizzontale) e gli impianti semaforici, le indicazioni degli attraversamenti ciclabili, le colonnine luminose alle testate degli elementi spartitraffico fisicamente invalicabili, i delineatori di corsia, etc.;
- nell'**illuminazione stradale**: **gli impianti speciali** per la visualizzazione notturna degli attraversamenti a raso, che devono tener conto delle alberature esistenti in modo da evitare zone d'ombra, etc.;
- nelle **attrezzature**: le rastrelliere per la **sosta dei velocipedi** e, specialmente sulle piste ad utilizzazione turistica, panchine e zone d'ombra [...], fontanelle di acqua potabile ogni 5 km di pista, [...] indicazione dei punti più vicini, etc."





Art. 5 c. 1 "E' opportuno, specialmente per finanziamenti e contributi esterni concessi all'ente proprietario dell'itinerario ciclabile, che il relativo progetto sia corredato da **analisi di fattibilità tecnico-economica.**"

Art. 7 c. 1 "[...] la **larghezza minima della corsia ciclabile**, comprese le strisce di margine, è pari ad 1,50 m; tale larghezza è riducibile ad 1,25 m nel caso in cui si tratti di due corsie contigue, dello stesso od opposto senso di marcia, per una larghezza complessiva minima pari a 2,50 m.

c. 2. Per le piste ciclabili in sede propria e per quelle su corsie riservate, la larghezza della corsia ciclabile può essere eccezionalmente ridotta fino ad 1,00 m [...]

c. 4. La **larghezza dello spartitraffico** fisicamente invalicabile che separa la pista ciclabile in sede propria dalla carreggiata destinata ai veicoli a motore, non deve essere inferiore a 0,50 m."

Art. 8 c. 1 "La **velocità di progetto**, a cui correlare in particolare le distanze di arresto e quindi le lunghezze di visuale libera, deve essere definita per ciascun tronco delle piste ciclabili, tenuto conto che i ciclisti in pianura procedono in genere ad una velocità di 20-25 km/h e che in discesa con pendenza del 5% possono raggiungere velocità anche superiori a 40 km/h.

c. 3 La **pendenza longitudinale** delle singole livellette non può generalmente superare il 5%, fatta eccezione per le rampe degli attraversamenti ciclabili a livelli sfalsati, per i quali può adottarsi una pendenza massima fino al 10%. [...]

c. 5 I **raggi di curvatura orizzontale** lungo il tracciato delle piste ciclabili devono essere commisurati alla velocità di progetto prevista e, in genere, devono risultare superiori a 5,00 m [...]"

Art. 9 c. 1 "1. Gli **attraversamenti** delle carreggiate stradali effettuati con piste ciclabili devono essere realizzati con le stesse modalità degli attraversamenti pedonali [...]

c. 2 Per gli attraversamenti a raso, in aree di intersezione ad uso promiscuo con i veicoli a motore ed i pedoni, le piste ciclabili su corsia riservata devono in genere affiancarsi al lato interno degli attraversamenti pedonali, in modo tale da istituire per i ciclisti la circolazione a rotatoria con senso unico antiorario sull'intersezione medesima.

c. 3. Per gli **attraversamenti a livelli sfalsati** riservati ai ciclisti (piste ciclabili in sede propria) va in genere preferita la soluzione in sottopasso [...] assicurando che la pendenza longitudinale massima delle rampe non superi il 10% [...].

Art. 10 c. 2 "Le piste ciclabili devono essere provviste di **appositi simboli e scritte orizzontali** che ne distinguano l'uso specialistico, [...]. Analogamente deve essere segnalato, con apposite frecce direzionali sulla pavimentazione, ogni cambio di direzione della pista.





L.R. 1/2013 "Interventi per favorire lo sviluppo della mobilità ciclistica"

La L.R. 1/2013 pone l'accento sulla necessità di implementare una rete ciclabile regionale, urbana ed extraurbana, integrata con la rete infrastrutturale di mobilità collettiva attraverso la redazione di un Piano Regionale della Mobilità Ciclistica (P.R.M.C.) che deve integrarsi con il Piano Regionale dei Trasporti (P.R.T.), il Piano Paesaggistico Territoriale Regionale (P.P.T.R.) e il Documento Regionale di Assetto Generale (DRAG), operativi in ambito Regionale. La Legge definisce con il termine "ciclovìa" oltre che le tradizionali piste ciclabili, anche le strade a traffico nullo o basso, le zone 30, le zone pedonali e le zone residenziali. Inoltre, la Legge indica le soluzioni da adottare per la realizzazione degli itinerari e dei depositi adeguati al ricovero e all'assistenza dei cicli. Si riportano di seguito i passaggi più rilevanti e si rimanda all'Appendice A per la lettura completa della Norma.

Art. 1 c. 1 "La Regione Puglia promuove e sostiene la mobilità ciclistica al fine di elevare la qualità della vita, garantire l'accessibilità dei territori e valorizzare le risorse ambientali pugliesi. [...] Attraverso l'uso della bicicletta, si contribuisce, tra l'altro, all'abbattimento delle emissioni di anidride carbonica, all'aumento della competitività ed efficienza nei trasporti con l'intermodalità bici-treno e/o bici-bus, alla riduzione della congestione stradale e del rischio di incidenti, alla promozione della salute pubblica e all'affermazione della Puglia nel settore del turismo in bicicletta nazionale e internazionale.

c. 3. La Regione sostiene e promuove l'utilizzo generalizzato della bicicletta in ambito urbano ed extraurbano tramite:

a) la formazione di una **rete ciclabile regionale integrata con la rete delle infrastrutture** per la mobilità mediante [...] la realizzazione degli interventi finalizzati alla coesistenza dell'utenza motorizzata e non motorizzata, anche attraverso politiche di moderazione del traffico; [...]"

Art. 2 c. 1 "La Regione Puglia elabora il Piano regionale della mobilità ciclistica (PRMC) in coerenza con le indicazioni del Piano regionale dei trasporti (PRT), del Piano paesaggistico territoriale regionale (P.P.T.R.), del Documento regionale di assetto generale (DRAG), della legge 28 giugno 1991, n. 208 (Interventi per la realizzazione di itinerari ciclabili e pedonali nelle aree urbane) e della legge 19 ottobre 1998, n. 366 (Norme per il finanziamento della mobilità ciclistica) [...]"

c. 2 "Obiettivi strategici per la mobilità ciclistica urbana sono:

a) la **formazione di una rete ciclabile e ciclopedonale continua e interconnessa**, anche tramite la realizzazione di aree pedonali, zone a traffico limitato (ZTL) e provvedimenti di moderazione del traffico previsti dalle buone pratiche in materia;

b) il completamento e la **messa in sicurezza di reti e percorsi ciclabili esistenti**, anche con la riconversione di strade a bassa densità di traffico motorizzato;

c) la **connessione con il sistema della mobilità collettiva** quali stazioni, porti e aeroporti e con le reti ciclabili intercomunali;

d) la realizzazione di **azioni di comunicazione, educazione e formazione** per la promozione degli spostamenti quotidiani in bicicletta, a cominciare dai tragitti casa-scuola, casa-lavoro.

c. 3 Obiettivi strategici per la mobilità ciclistica extraurbana sono:

a) la formazione di una **rete interconnessa, sicura** e dedicata di **ciclovie turistiche** attraverso località di valore ambientale, paesaggistico e culturale, i cui itinerari principali coincidano con le ciclovie delle reti Bictalia ed EuroVelo e la realizzazione di infrastrutture a esse connesse;

b) la formazione di percorsi con fruizione giornaliera o plurigiornaliera, connessi alla mobilità collettiva e, in particolare, alle stazioni del trasporto su ferro, ai porti e agli aeroporti, e di **una rete di strutture di assistenza e ristoro**;

c) la promozione di strumenti informatizzati per la diffusione della conoscenza delle reti ciclabili;

d) la realizzazione di azioni di comunicazione, educazione e formazione per la **promozione dell'intermodalità** bici+treno, bici+bus."





Art. 4 c. 2 "La Regione è impegnata - in attuazione del PRMC e mediante intese con gli enti interessati - a promuovere il **riuso**, previa riconversione in percorsi ciclabili e ciclopedonali, dei seguenti **manufatti e/o infrastrutture**:

- a) le aree di sedime delle **tratte ferroviarie dismesse o in disuso** e ritenute definitivamente non recuperabili all'esercizio ferroviario;
- b) le aree di sedime delle **tratte stradali**, ivi comprese quelle militari, **dismesse o in disuso**;
- c) **gli argini e le alzaie dei fiumi**, dei torrenti, dei canali e dei laghi, se utilizzabili, i tracciati e le strade di servizio (forestali, bonifica, acquedotti, enel, gas);
- d) le altre **opere infrastrutturali lineari** come condotte fognarie, cablaggi;
- e) i **ponti dismessi** e gli altri manufatti stradali;
- f) i **tratturi**.

Art. 5 c. 1 "In coerenza con le finalità di cui all'articolo 2, commi 2 e 3, **le Province e i Comuni redigono piani per la mobilità ciclistica e ciclopedonale** per i territori di rispettiva competenza, **in coerenza con il PRMC**, ove vigente. Il piano provinciale programma gli interventi a livello sovra-comunale ed è individuato quale **elaborato integrativo del Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP)**, di cui costituisce parte integrante e sostanziale. [...]"

Art. 7 c. 3 "Con riferimento ai parametri di traffico e sicurezza si definiscono le seguenti **categorie di ciclovie**:

- a) **pista ciclabile e/o ciclopedonale**, come da articolo 3, comma 1, punto 39, del Codice della strada;
- b) **corsia ciclabile e/o ciclopedonale**, come da articoli 140 e 146 del Regolamento del Codice della strada;
- c) pista/strada ciclabile in sede propria lontano dalle strade a traffico motorizzato (**greenway**);
- d) **sentiero ciclabile e/o percorso natura**: sentiero/itinerario in parchi e zone protette, bordi fiume o ambiti rurali, anche senza particolari standard costruttivi dove le biciclette sono ammesse;
- e) **strade senza traffico**: strade con una percorrenza motorizzata giornaliera inferiore a cinquanta veicoli/giorno;
- f) **strade a basso traffico**: strade con una percorrenza motorizzata giornaliera inferiore a cinquecento veicoli/giorno, senza punte superiori a cinquanta veicoli/h;
- g) **strada ciclabile o ciclostrada** o "strada 30": strada extraurbana con sezione della carreggiata non inferiore a 3 metri dedicata ai veicoli non a motore salvo autorizzati (frontisti, agricoltori) e comunque sottoposta a limite di velocità di 30 chilometri/h. ovvero itinerario ciclopedonale, come da articolo 2, comma 3, lettera Fbis, del Codice della strada;
- h) **area pedonale**, come da articolo 3, comma 1, punto 2, del Codice della strada;
- i) **zona a traffico limitato**, come da articolo 3, comma 1, punto 54, del Codice della strada;
- j) **zona residenziale**, come da articolo 3, comma 1, punto 58, del Codice della strada;
- k) **zona a velocità limitata** (per 30 km/h o inferiori), come da articolo 135, punto 14, del Regolamento del Codice della strada."

Art. 13 c. 1 "I Comuni, sedi di stazioni ferroviarie o di autostazioni o di stazioni metropolitane, prevedono, in prossimità delle suddette infrastrutture, la **realizzazione di velostazioni**, ovvero di adeguati centri per il **deposito custodito di cicli, l'assistenza tecnica** e l'eventuale annesso servizio di **noleggjo biciclette**.

c. 2 Per la realizzazione delle velostazioni di cui al comma 1, i comuni stipulano convenzioni con le aziende che gestiscono le stazioni ferroviarie, metropolitane o automobilistiche."





Dir. M. 375/2017 "Requisiti di pianificazione e standard tecnici di progettazione per la realizzazione del sistema nazionale delle ciclovie turistiche ciclistica - Allegato A"

#### A. REQUISITI DI PIANIFICAZIONE

##### A.1) **Attrattività**

a) luoghi d'arte, attrazioni naturali, paesaggistiche e storico-culturali

##### A.2) **Fruibilità, interconnessione e intermodalità**

- a) diretta in bicicletta
- b) parcheggi
- c) da altre infrastrutture
- d) interconnessione con altre ciclovie turistiche e con altre infrastrutture della "mobilità dolce"

##### A.3) **Servizi opzionali**

- a) struttura ricettiva attrezzata
- b) servizio bagagli
- c) colonnine SOS
- d) connessione Wi-Fi e punti di ricarica per smartphone
- e) parco giochi per bambini

L'allegato A della Dir. M. 375/2017 definisce i requisiti per l'integrazione di una ciclovie nel "Sistema Nazionale delle Ciclovie Turistiche" (SNCT), che rappresenta "una rete di ciclovie di interesse nazionale di preminente interesse turistico". Le ciclovie appartenenti al sistema SNCT possono essere interconnesse tra di loro ed alla rete locale. Affinché le ciclovie possano rientrare nel Sistema Nazionale, è necessario che esse posseggano specifici requisiti, suddivisi in "requisiti di pianificazione", che comprendono gli elementi territoriali, naturali e/o antropici, e in "standard tecnici di progettazione".

Nella **sezione A.1** l'allegato definisce essenziale il requisito di attrattività affinché la ciclovie possa rientrare nel SNCT. A tal fine, è necessario che la ciclovie interessi luoghi d'arte e di cultura, aree

naturali e altre tipologie di attrazioni. La localizzazione della ciclovie si configura in un livello minimo, buono ed ottimo in relazione alla sua distanza dalle attrazioni turistiche. Al fine di conseguire almeno il livello "minimo", la **sezione A.2** dell'allegato definisce che è necessario garantire "accessibilità, interconnessione, intermodalità e fruibilità" della rete di ciclovie con i luoghi di interesse. Nella **sezione A.3** si specifica invece che per pervenire al livello "ottimo" è necessario che sia fornito almeno uno dei servizi proposti e definiti come "opzionali" (strutture ricettive, colonnine S.O.S., parco giochi) e meglio descritti nella Appendice A.

Nella **sezione B.1** sono proposte alcune misure per migliorare l'attrattività della ciclovie. Nella **sezione B.2** si richiede che la ciclovie sia dotata del requisito "sicurezza" per poter essere integrata nel Sistema

#### B. STANDARD TECNICI DI PROGETTAZIONE

##### B.1) **Attrattività**

a) qualità architettonica e paesaggistica

##### B.2) **Sicurezza**

- a) protezione dal traffico motorizzato
- b) protezione da altri rischi (fisici, ambientali, etc.)
- c) caratteristiche geometriche
- d) accessibilità dei mezzi di soccorso

##### B.3) **Percorribilità**

- a) pendenza longitudinale
- b) fondo viabile
- c) linearità, visibilità
- d) copertura telefonica

##### B.4) **Segnaletica e riconoscibilità**

- a) conformità segnaletica
- b) identità visiva

##### B.5) **Servizi**

- a) area di sosta biciclette
- b) noleggio e assistenza bici
- c) tecnologie smart
- d) servizi igienici
- e) punti di approvvigionamento di acqua potabile





Nazionale delle Ciclovie Turistiche. Per valutare il livello di sicurezza è necessario effettuare, su ogni tronco della rete, un'analisi di rischio. Ogni ciclovie viene analizzata in relazione ad ulteriori sotto-requisiti (protezione dal traffico motorizzato; protezione da altri rischi; caratteristiche geometriche; accessibilità dei mezzi di soccorso), ciascuno suddiviso in tre livelli, individuati con standard "minimo", "buono" e "ottimo". Per garantire un livello "minimo" delle condizioni di sicurezza, la ciclovie deve essere composta da attraversamenti protetti e, nei tratti in cui la circolazione è in sede promiscua, l'itinerario deve svolgersi su strade caratterizzate da traffico inferiore ai 500 veicoli al giorno) o con velocità inferiori ai 50 km/h e, dove possibile, con il divieto di circolazione dei mezzi pesanti.

La ciclovie deve inoltre garantire la percorrenza di 20 km per ciascun tronco in assenza di punti pericolosi, o se presenti, gli stessi devono essere adeguatamente protetti e segnalati. Inoltre, le caratteristiche geometriche dell'intera ciclovie e delle intersezioni con la viabilità devono essere conformi agli standard geometrici e funzionali disposti dal D.M. 557/99.

Affinché la ciclovie possa rientrare nel SNCT almeno con un livello "minimo", la **sezione B.3** determina che le livellette abbiano pendenza longitudinale inferiore al 6%, e che comunque la pendenza media dell'intero itinerario sia inferiore al 4% (escluse le tratte in montagna). Il fondo viabile viene valutato in relazione alle varie tipologie di materiali utilizzabili per il pacchetto stradale. Il sotto-requisito di linearità e visibilità viene valutato in termini di raggi di curvatura planimetrica dei tracciati. La copertura telefonica deve essere garantita almeno per le chiamate di emergenza per una ciclovie ricadente nel livello definito "buono".

Così come descritto dalla **sezione B.4**, una ciclovie appartenente al SNCT deve essere riconoscibile mediante un'apposita segnaletica contenente il codice ed il nome identificativi della ciclovie. Tale segnale può essere integrato con dei pannelli indicanti la lunghezza del tratto di ciclovie ed il livello di percorribilità (cfr. fig. 1-2-3 della Dir. M. 375/2017 in allegato A). La stessa sezione B.4 norma la segnaletica da adottare per l'identificazione delle ciclovie appartenenti alla rete europea e fornisce indicazioni sulla segnaletica di direzione.

Infine, nella **sezione B.5** vengono elencati i servizi che dovrebbero essere garantiti lungo le ciclovie per essere considerate di livello "minimo", "buono" o "ottimo", "affinché le stesse possano essere fruibili in sicurezza e con piacevolezza".

In queste pagine sono stati riportati i passaggi più rilevanti della Direttiva n. 375/2017; si rimanda all'Appendice A per la lettura completa della Norma.





L. 2/2018 "Disposizioni per lo sviluppo della mobilità ciclistica".

La L. 2/2018 norma le disposizioni per lo sviluppo della mobilità ciclistica. Essa persegue l'obiettivo di promuovere l'uso della bicicletta come mezzo di trasporto sia per le esigenze quotidiane sia per le attività turistiche, al fine di migliorare l'efficienza, la sicurezza e la sostenibilità della mobilità urbana, tutelare il patrimonio naturale e ambientale, ridurre gli effetti negativi della mobilità motorizzata, in relazione alla salute e al consumo di suolo. Per quanto attiene alle finalità espresse nell'art. 1, già entro sei mesi dalla data di entrata in vigore della legge, con decreto del Ministro delle Infrastrutture e dei Trasporti, si sarebbe dovuto approvare il Piano Generale (nazionale) di mobilità ciclistica. La Legge disciplina l'articolazione di tale Piano Generale e dei suoi aggiornamenti, definendo gli indirizzi relativi alla predisposizione delle reti ciclabili urbane ed extraurbane, delle aree di sosta, degli interventi per garantire la sicurezza dell'utenza e delle azioni per la promozione dell'uso della bicicletta. Pone inoltre l'accento sulla necessità di integrazione del Piano Generale con i percorsi Bicitalia. La Legge predispose le linee guida per la redazione dei Biciplan (piani urbani della mobilità ciclistica), quali piani di settore dei Piani Urbani della Mobilità Sostenibile (P.U.M.S.) e definisce disposizioni particolari per le Province, le Città Metropolitane ed i Comuni. Si riportano di seguito i punti salienti della Legge, rimandando all'Appendice A per la lettura integrale del testo.

Art. 2 c.1 "Ai fini della presente legge si intende per:

- a) «**ciclovía**»: un itinerario che consenta il transito delle biciclette nelle due direzioni, dotato di diversi livelli di protezione determinati da provvedimenti o da infrastrutture che rendono la percorrenza ciclistica più agevole e sicura;
- b) «**rete cicloviaria**»: l'insieme di diverse ciclovie o di segmenti di ciclovie raccordati tra loro, descritti, segnalati e legittimamente percorribili dal ciclista senza soluzione di continuità;
- c) «**via verde ciclabile**» o «**greenway**»: pista o strada ciclabile in sede propria sulla quale non è consentito il traffico motorizzato;
- d) «**sentiero ciclabile o percorso natura**»: itinerario in parchi e zone protette, sulle sponde di fiumi o in ambiti rurali, anche senza particolari caratteristiche costruttive, dove è ammessa la circolazione delle biciclette;
- e) «**strada senza traffico**»: strada con traffico motorizzato inferiore alla media di cinquanta veicoli al giorno calcolata su base annua;
- f) «**strada a basso traffico**»: strada con traffico motorizzato inferiore alla media di cinquecento veicoli al giorno calcolata su base annua senza punte superiori a cinquanta veicoli all'ora;
- g) «**strada 30**»: strada urbana o extraurbana sottoposta al limite di velocità di 30 chilometri orari o a un limite inferiore.

Art. 3 c.2 "Il **Piano generale della mobilità ciclistica** deve essere articolato con riferimento a due specifici settori di intervento relativi allo **sviluppo della mobilità ciclistica in ambito urbano e metropolitano e allo sviluppo della mobilità ciclistica su percorsi definiti a livello regionale, nazionale ed europeo**".

c.4 "Il **Piano generale della mobilità ciclistica può essere** aggiornato annualmente anche al fine di tenere conto delle ulteriori risorse eventualmente rese disponibili ai sensi della legislazione nel frattempo intervenuta. [...] in sede di aggiornamento del Piano generale della mobilità ciclistica, la Rete ciclabili nazionale <<**Bicitalia**>> di cui all'articolo 4 **può essere integrata con ciclovie di interesse nazionale**, individuate anche su proposta delle regioni interessate nell'ambito dei piani regionali di cui all'articolo 5."





Art. 4 c.7 "I progetti per la realizzazione della Rete ciclabile nazionale <<Bicitalia>> sono approvati dal Ministro delle infrastrutture e dei trasporti, di concerto con il Ministro dell'economia e delle finanze, entro due mesi dalla ricezione [...]. In caso di difformità, il Ministro delle infrastrutture e dei trasporti, di concerto con il Ministro dell'economia e delle finanze, comunica alla regione le motivazioni della mancata approvazione del progetto, richiedendone la modifica alla regione stessa."

Art. 5 c.2 "**Il piano regionale della mobilità ciclistica disciplina l'intero sistema ciclabile regionale ed è redatto sulla base dei piani urbani della mobilità sostenibile** e dei relativi programmi e progetti presentati dai comuni e dalle città metropolitane [...]."

Art. 6 c.1 "I comuni non facenti parte di città metropolitane e le città metropolitane predispongono e adottano [...] **i piani urbani della mobilità ciclistica, denominati «biciplan», quali piani di settore dei piani urbani della mobilità sostenibile (P.U.M.S.)**, finalizzati a definire gli obiettivi, le strategie e le azioni necessari a promuovere e intensificare l'uso della bicicletta [...]."

Art. 8 c.1 "I comuni possono prevedere, in prossimità di aeroporti, di stazioni ferroviarie, di autostazioni, di stazioni metropolitane e di stazioni di mezzi di trasporto marittimi, fluviali e lacustri, ove presenti, la **realizzazione di velostazioni**, ossia di centri per il **deposito** custodito di biciclette, l'assistenza tecnica e l'eventuale **servizio a noleggio**.

c.5 In sede di attuazione degli strumenti urbanistici i comuni stabiliscono i **parametri di dotazione di stalli** per le biciclette destinati ad uso pubblico e ad uso pertinenziale."

Art. 11 c.1 "Il **Ministro delle infrastrutture e dei trasporti** presenta entro il 30 giugno di ogni anno una **relazione sullo stato di attuazione della presente legge** e della legge 19 ottobre 1998, n. 366, nella quale in particolare indica:

- a) **l'entità delle risorse finanziarie stanziare e spese a livello locale, regionale, nazionale e dell'Unione europea** per la realizzazione degli interventi di cui alla presente legge; [...]
- c) [...] il **cronoprogramma degli interventi** previsti dalla programmazione nazionale;
- d) **i risultati conseguiti nell'incremento della mobilità ciclistica**, nella riduzione del traffico automobilistico, dell'inquinamento atmosferico e dei sinistri e danni agli utenti della strada, nonché nel rafforzamento della sicurezza della mobilità ciclistica [...]."





D.L. 34/2020 "Misure urgenti in materia di salute, sostegno al lavoro e all'economia, nonché di politiche sociali connesse all'emergenza epidemiologiche da COVID-19".

Al momento della stesura delle presenti Linee Guida è in via di approvazione l'art. 229 "Misure per incentivare la mobilità sostenibile" del Decreto Legge del 19/05/2020 n.34 "Misure urgenti in materia di salute, sostegno al lavoro e all'economia nonché di politiche sociali connesse all'emergenza epidemiologica da COVID-19" (nel testo Decreto Rilancio 2020). Esso ha introdotto, al comma 3, la seguente modificazione al Decreto Legislativo 30 aprile 1992, n. 285 "Codice della Strada" (nel testo C.d.S.):

<<a) all'art. 3, c. 1: [...]

2) dopo il numero 12) è inserito il seguente: "12-bis): Corsia ciclabile: parte longitudinale della carreggiata, posta a destra, delimitata mediante una striscia bianca discontinua, valicabile e ad uso promiscuo, idonea a permettere la circolazione sulle strade urbane dei velocipedi nello stesso senso di marcia degli altri veicoli e contraddistinta dal simbolo del velocipede. La Corsia ciclabile è parte della ordinaria corsia veicolare, con destinazione alla circolazione dei velocipedi.">>

Anche se non espressamente chiarito dal "numero 12-bis" si desume che la soluzione prospettata dal Decreto Rilancio 2020:

- sia applicabile esclusivamente per strade costituite da più di una corsia per senso di marcia (altrimenti si ricadrebbe nei percorsi promiscui ciclabili e veicolari previsti nell'art. 4, c. 1 del D.M. 557/1999);
- in caso di applicazione su viabilità esistenti, essa è adottabile solamente laddove la riduzione del numero di corsie di marcia ordinarie non infici il regolare deflusso veicolare, in relazione ai volumi di traffico;
- lo spazio di separazione fra corsia per i soli veicoli a motore e quella destinata all'uso promiscuo si riduce dai 54 cm del C.d.S. per le corsie riservate (art. 140, c. 6 D.P.R. 495/1992) ai 12 cm, tipico delle corsie specializzate (art. 141, c. 4 D.P.R. 495/1992);
- si tratta, dunque, di una corsia specializzata per velocipedi e veicoli a motore che procedono a velocità ridotta (rispetto alla corsia ordinaria);
- in caso di presenza di stalli a bordo carreggiata, consente l'uso della nuova corsia promiscua per agevolare le manovre di parcheggio (o di svolte a destra), minimizzando il disturbo al regolare deflusso sulla corsia ordinaria;
- implichi maggiori misure di controllo sull'uso carrabile delle nuove corsie promiscue per assicurarsi il rispetto delle velocità operate ed evitarne l'uso improprio.

Evidentemente, la nuova corsia promiscua rappresenta una commistione tra corsia riservata ad uso promiscuo (art. 3, c. 17 C.d.S.) e corsia specializzata (art. 3, c.18 C.d.S.). Allo stesso tempo, anche se non specificato, l'art. 229 del Decreto Rilancio 2020, introduce un differenziale dei limiti di velocità fra le corsie ordinarie e le corsie promiscue ad uso ciclabile





e veicolare che dovrebbe essere indicato con opportuna segnaletica verticale, oltre che orizzontale.

La soluzione rappresentata dalla nuova corsia ciclabile, quindi, è consigliabile sia da attuare laddove non sia possibile implementare altre tipologie di percorsi ciclabili.

Oltre alle corsie ciclabili, il Decreto Rilancio ha inoltre formalmente consentito l'utilizzo delle <<case avanzate>> con il comma 3 che introduce la seguente modificazione al C.d.S:

<<a) all'articolo 3, comma 1:

1) *dopo il numero 7), è inserito il seguente: "7- bis) Casa avanzata: linea di arresto per le biciclette in posizione avanzata rispetto alla linea di arresto per tutti gli altri veicoli;" [...];*

b) *all'articolo 182, dopo il comma 9-bis, è inserito il seguente: "9-ter. Nelle intersezioni semaforizzate, sulla base di apposita ordinanza adottata ai sensi dell'articolo 7, comma 1, previa valutazione delle condizioni di sicurezza, sulla soglia dell'intersezione può essere realizzata la casa avanzata, estesa a tutta la larghezza della carreggiata o della semicarreggiata. La casa avanzata può essere realizzata lungo le strade con velocità consentita inferiore o uguale a 50 km/h, anche se fornite di più corsie per senso di marcia, ed è posta a una distanza pari almeno a 3 metri rispetto alla linea di arresto stabilita per il flusso veicolare. L'area delimitata è accessibile attraverso una corsia di lunghezza pari almeno a 5 metri riservata alle biciclette, situata sul lato destro in prossimità dell'intersezione ">>*

Le case avanzate, già da tempo in uso in molti Paesi europei, sono descritte all'interno delle presenti Linee Guida come buona pratica da adottare per le intersezioni semaforizzate a livello urbano.





## La Redazione del Piano della Mobilità Ciclistica

Il Piano della Mobilità Ciclistica rappresenta uno strumento utile alla diffusione della mobilità ciclistica sul territorio di competenza dell'Ente finanziatore (Comuni, Province, Parchi, etc.). Il P.M.C. è un piano di settore subordinato al Piano della Mobilità Sostenibile e si colloca, quindi, all'interno di un quadro di programmazione e pianificazione di più ampio respiro, che riguarda tutto il territorio di competenza, recependo quanto previsto dalla pianificazione sovraordinata.

Di seguito si fornisce uno schema sintetico che descrive l'iter procedurale e metodologico per la redazione di un P.M.C., a supporto delle Amministrazioni e dei tecnici che ne curano l'elaborazione. Questo strumento fornisce, passo dopo passo, il metodo per un approccio integrato che tenga in considerazione tutti i contenuti, le azioni e gli interventi necessari per conseguire gli obiettivi prefissati. Per la corretta redazione di un P.M.C. si raccomanda l'adozione del processo di pianificazione indicato nella Figura 3, costituito dalle seguenti fasi:

- Fase 1 - Analisi della pianificazione sovraordinata;
- Fase 2 - Analisi del contesto territoriale;
- Fase 3 - Definizione della rete ciclabile;
- Fase 4 - Intermodalità e servizi in favore della ciclabilità;
- Fase 5 - Valutazione e fattibilità ambientale;
- Fase 6 - Implementazione e monitoraggio.

Il primo passo procedurale per la redazione di un P.M.C. è sicuramente identificato dal recepimento della pianificazione sovraordinata e della normativa di settore. In questa fase è opportuno recepire gli itinerari ciclabili pianificati sia a livello europeo che a livello nazionale e regionale che incidono nel territorio di pertinenza. A livello comunitario, gli itinerari ciclabili europei sono stati individuati dal progetto EuroVelo; il progetto Bicalia ha rappresentato un riferimento per la rete delle ciclovie del territorio italiano. Nell'ultimo quinquennio il MIT ha definito il sistema delle ciclovie turistiche nazionali (Dir. M. 375/2017) e sta dando attuazione alla L. 2/2018 (art. 4) attraverso la definizione di una rete ciclabile nazionale denominata «Bicalia» che costituirà la rete infrastrutturale di livello nazionale integrata nel sistema della rete ciclabile transeuropea «EuroVelo».

A livello Regionale, il P.M.C. deve operare in coerenza con quanto definito dal Piano Regionale della Mobilità Ciclistica della Regione Puglia (adottato in data 17/02/2020 dalla Giunta Regionale) e con quanto previsto dai Piani Urbani della Mobilità Sostenibile (P.U.M.S.) o dai Piani Urbani della Mobilità (P.U.M.), ove fossero adottati o approvati dalle Amministrazioni comunali del territorio di pertinenza.

La seconda fase procedurale consiste nell'analisi del contesto territoriale, intesa come individuazione degli itinerari ciclabili già esistenti, dei principali attrattori e generatori di mobilità, dello share modale esistente (avvalendosi, ad esempio, dei micro-dati ISTAT), delle valenze e delle criticità ambientali. In questa fase devono anche condursi specifiche





analisi sulla rete stradale esistente e sui flussi di traffico di alcune arterie stradali al fine di ottenere la gerarchizzazione delle reti stradali, ove non sia stata già definita da studi o strumenti di pianificazione già esistenti. È in questa fase che devono essere intrapresi strumenti e azioni di pianificazione partecipata che coinvolgano tutti i portatori di interesse del territorio per l'esternalizzazione delle esigenze, delle criticità e delle aspettative e per la condivisione delle successive soluzioni in favore della mobilità ciclistica.

L'analisi cognitiva condotta nella Fase 2 e le azioni di pianificazione partecipata consentono di proseguire, nella fase successiva, con la definizione della rete ciclabile. La Fase 3, quindi, individua i percorsi ciclabili e li identifica in base alla loro funzione e gerarchia nel contesto di studio. In questa fase vengono definiti gli indirizzi tecnici per il dimensionamento funzionale di ogni elemento che compone la rete ciclabile. Vengono proposte soluzioni utili alla successiva progettazione dei percorsi ciclabili, in relazione alle infrastrutture stradali in cui debbano inserirsi (o affiancarsi), ai traffici veicolari ed ai risultati ottenuti durante le prime due fasi procedurali. La pianificazione della rete ciclabile deve ottemperare alla normativa di settore, avvalendosi anche delle buone pratiche illustrate in queste Linee Guida, tendendo ad assicurare la diffusione della mobilità ciclistica, la ottimizzazione della sicurezza stradale e, in generale, il miglioramento della qualità della vita nel contesto di riferimento.

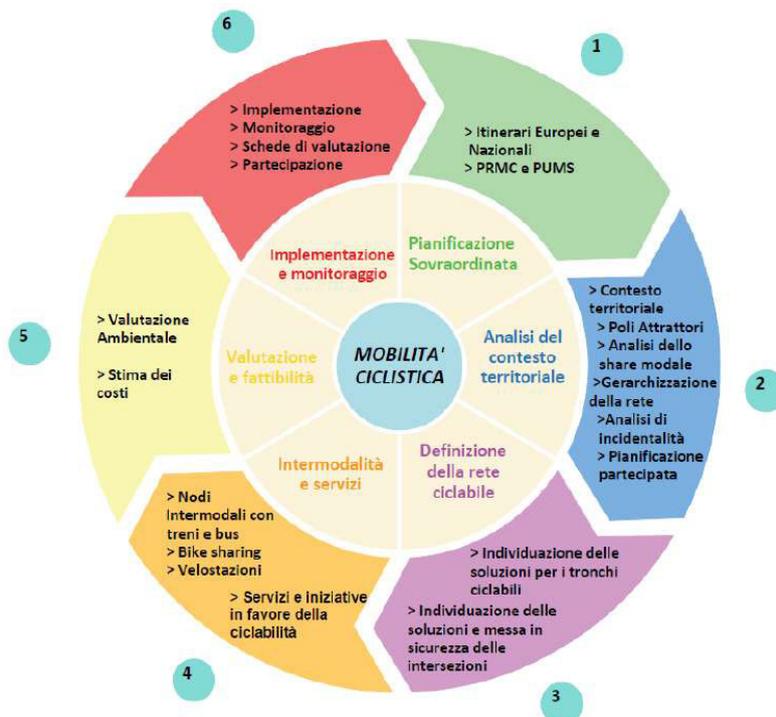


Figura 3 - Processo per la redazione di un Piano della Mobilità Ciclistica





La successiva fase individua la serie di azioni, soluzioni, iniziative e servizi in favore della diffusione della cultura della bicicletta. La Fase 4, dunque, si occupa di favorire l'integrazione della mobilità ciclistica con le altre modalità di trasporto presenti sul territorio e di assicurare i servizi in favore degli spostamenti in bicicletta, sia sistematici che ricreativi/turistici. In questa fase si valuta l'opportunità di incentivare l'intermodalità con i mezzi di trasporto pubblico e di realizzare velostazioni, aree di sosta o di rimessaggio per le biciclette. Allo stesso tempo possono essere previste iniziative formative, soluzioni utili all'abbattimento delle barriere architettoniche, alla *sharing mobility* e, in generale, alla sicurezza ed alla affidabilità della mobilità ciclistica.

A valle della identificazione della rete ciclabile e delle ulteriori soluzioni utili alla diffusione della mobilità ciclistica, la Fase 5 si occupa della analisi di inserimento dei percorsi ciclabili, sia dal punto di vista ambientale che economico. L'analisi cognitiva condotta durante la Fase 2 consente di analizzare gli effetti della realizzazione della rete ciclabile sulle componenti ambientali e sul territorio di competenza. Deve essere analizzata la compatibilità ambientale dei piani, confrontando la pressione antropica generata dagli interventi con la vulnerabilità del territorio. Allo stesso tempo, in base alla tipologia dei percorsi ciclabili pianificati, si deve fornire una stima dei costi di realizzazione di ciascun itinerario, in modo tale da agevolare le scelte e le programmazioni delle successive realizzazioni.

L'ultima fase procedurale prevede l'implementazione del piano e propone le azioni da condurre per il monitoraggio degli interventi attuativi e per gli aggiornamenti dello strumento. L'analisi prestazionale dei percorsi ciclabili successivamente progettati ed implementati consentirà di valutare la bontà delle soluzioni individuate dal P.M.C., consentendo successive correzioni ed ottimizzazioni del sistema. Il percorso partecipativo, di fatto continuo durante la redazione di un P.M.C., deve essere protagonista anche nell'ambito della Fase 6, mettendo a disposizione dei portatori di interesse le soluzioni individuate dal Piano e, eventualmente, recependone le ulteriori considerazioni e valutazioni. Anche durante il successivo monitoraggio, l'Amministrazione competente deve sempre recepire il riscontro reale di quanto implementato, in modo tale da indirizzare i successivi interventi per ottimizzare l'efficienza del sistema, valutando che le aspettative configurate in fase di pianificazione risultino attese e confacenti alle evoluzioni delle componenti al contorno.

Nelle pagine che seguono sono illustrate e commentate in dettaglio le tesi procedurali sopra enunciate.





## 1 Pianificazione sovraordinata

Il P.M.C. si riferisce ad ambiti territoriali che sono normalmente già interessati da una pianificazione ciclabile sovraordinata. Per tale ragione è necessario che il P.M.C. sia coerentemente coniugato con gli strumenti di pianificazione già approvati. Come disciplinato nella L.R. 1/2013 e nella L. 2/2018, è necessario che il P.M.C. sia relazionato a quanto previsto dal P.U.M.S., dal P.R.M.C. nonché dal P.R.T. e dal P.P.T.R.. È quindi necessario che il P.M.C. recepisca quanto previsto dagli strumenti di pianificazione esistenti ampliando ed integrando il livello di dettaglio nel proprio territorio di pertinenza. In ambito comunale, ad esempio, il Piano deve sviluppare una maglia di connessioni tra residenze, scuole e sedi di lavoro, garantendo una adeguata accessibilità ciclabile (o multimodale) dei principali attrattori e generatori di mobilità (stazioni, parcheggi di scambio, ...). Inoltre, è indispensabile differenziare le soluzioni in base alla funzione di ciascun itinerario o di ciascuna rete ciclabile (essenzialmente turistica per le ciclovie sovraordinate ed afferente a spostamenti sistematici per le reti ciclabili locali), garantendo, allo stesso tempo, una opportuna interconnessione fra le reti di diverso livello.

L'analisi della pianificazione sovraordinata dovrà condursi parallelamente alla progettazione ed alla programmazione degli strumenti e delle azioni di pianificazione partecipata che coinvolgano tutti i portatori di interesse del territorio.

Di seguito si riportano le pianificazioni sovraordinate relative ai percorsi ciclabili di valenza europea, nazionale e regionale. Sarà cura delle singole Amministrazioni recepire ulteriori pianificazioni di livello sovraordinato, come quelle afferenti alle Province, ai Parchi o alla Città Metropolitana di Bari.

### ❖ *Gli itinerari ciclabili Europei*

#### **EUROVELO**

Nell'ambito dell'ECF (European Cyclists' Federation) è stato proposto il progetto EuroVelo che definisce una rete di itinerari ciclabili (European Cycle Route Network) che attraversano tutto il territorio europeo per una lunghezza complessiva dei percorsi pari a più di 70.000 km. La prima mappa dei percorsi transeuropei è stata proposta nel 1997 dall'European Cyclists' Federation, definendo le caratteristiche funzionali generali di ciascun itinerario e lasciandone a ciascun Paese Membro la definizione di dettaglio. In Italia, la gestione degli itinerari EuroVelo è stata storicamente recepita dalla FIAB (Federazione Italiana Ambiente e Bicicletta). Lo scopo del progetto ECF EuroVelo è promuovere e coordinare la creazione e la gestione di una rete ciclabile europea completa, attraversando e congiungendo l'intero Continente. La rete EuroVelo è attualmente formata dai seguenti 16 itinerari:

- EuroVelo 1: la costa dell'Atlantico
- EuroVelo 2: il percorso delle capitali
- EuroVelo 3: la via dei pellegrini
- EuroVelo 4: il percorso dell'Europa Centrale





- EuroVelo 5: via Romea Francigena
- EuroVelo 6: dall'Atlantico al Mar Nero
- EuroVelo 7: il percorso del sole
- EuroVelo 8: l'itinerario del Mediterraneo
- EuroVelo 9: dal Baltico all'Adriatico
- EuroVelo 10: il giro del Mar Baltico
- EuroVelo 11: il percorso dell'Europa orientale
- EuroVelo 12, il percorso del mare del Nord
- EuroVelo 13: il percorso della Cortina di Ferro
- EuroVelo 15, la pista ciclabile del Reno
- EuroVelo 17, la ciclovia del fiume Rodano
- EuroVelo 19: la ciclovia del fiume Mosa

Gli itinerari con numeri dispari percorrono il continente da nord a sud; quelli con numeri pari, invece, da ovest a est. Ci sono però due particolarità: EV10 non è sito sull'asse Est-Ovest, ma compie il periplo del mar Baltico, mentre EV12 segue la costa del Mare del Nord. Per questa motivazione, nella numerazione degli itinerari, sono saltate le numerazioni pari 14, 16 e 18, essendo questi riservati ad itinerari Est-Ovest non ancora individuati.

I percorsi EuroVelo nascono con un duplice obiettivo: incentivare il cicloturismo in tutto il Continente ed offrire una diversa modalità di trasporto locale in sostituzione alla classica modalità motorizzata.

Oltre a identificare i percorsi ciclabili di valenza europea, l'EFC ha inoltre individuato i seguenti standard tecnici minimi che consentono di definire gli itinerari come ciclovie transeuropee:

- le strade in cui possono prevedersi gli itinerari ciclabili devono avere un traffico inferiore a 10.000 veicoli/giorno;
- le pendenze longitudinali dei percorsi devono avere un valore inferiore al 6%;
- i percorsi dovranno essere pavimentati in conglomerato per almeno il 90% della loro estensione;
- i percorsi devono collegare le città e possono attraversare i centri abitati;
- gli standard di sicurezza e di segnaletica devono essere di livello buono;
- la segnaletica deve essere ideata in modo tale da essere facilmente fruibile da tutti, senza limitazione di lingua;
- i percorsi si devono sviluppare in ambiti geografici di rilievo.

Nella Figura 4 sono riportati, a livello macroscopico, tutti gli itinerari ciclabili EuroVelo, ciascuno identificato da un codice e da un colore.

L'Italia è attraversata da 3 itinerari:



Figura 4 - Mappa itinerari EuroVelo<sup>3</sup>

- EuroVelo 5 - attraversa l'intera penisola, partendo dalla provincia di Como e giungendo a Brindisi. Dalla pianura Padana raggiunge la Toscana e attraversa, dopo aver lambito la Città di Roma, l'Appennino meridionale fino ad arrivare alle coste del Mar Adriatico. Dopo aver superato il confine che separa la Campania e la Puglia, la ciclovia scorre tra Puglia e Basilicata, lambendo la provincia di Foggia fino a giungere a Gravina in Puglia. Il tracciato della ciclovia prosegue poi nuovamente in

<sup>3</sup>[www.eurovelo.com/EuroVelo Routes](http://www.eurovelo.com/EuroVelo%20Routes)





Basilicata, e dopo aver attraversato la Città di Matera, si dirige in Puglia verso Taranto. La ciclovia termina a Brindisi, transitando per San Giorgio Ionico, Oria e Mesagne. Questa ciclovia prevede anche un percorso in variante, che da Gravina in Puglia si stacca dal tracciato originale per dirigersi verso Altamura e Santeramo in Colle, ove termina innestandosi ad altre ciclovie.

- EuroVelo 7 - attraversa l'intera penisola, parte dalla Provincia di Bolzano e giunge fino all'estremo punto a Sud della Sicilia, transitando per le città di Bolzano, Trento, Mantova, Bologna, Firenze, Arezzo, Roma, Napoli, Crotona, Messina, Catania e Siracusa.
- EuroVelo 8 - attraversa da Ovest a Est il Nord Italia, parte dai confini liguri con la Francia e termina a Trieste, transitando per le seguenti città: Cuneo, Torino, Pavia, Piacenza, Ferrara e Venezia.

Nella Figura 5 si riporta il dettaglio dell'itinerario EuroVelo 5. La linea tratteggiata individua la porzione del suo percorso interna alla Regione Puglia, quella puntinata individua le restanti porzioni esterne al territorio regionale, ma interne a quello nazionale.

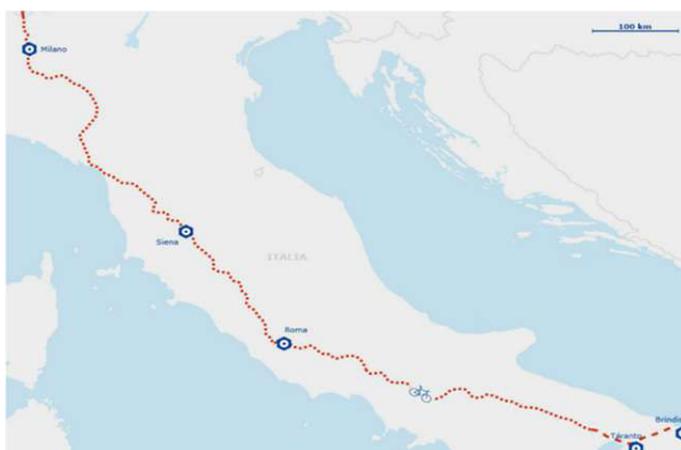


Figura 5 - EuroVelo 5

Nel caso in cui il P.M.C. si riferisca ad un territorio in cui sia presente un tronco dell'itinerario EuroVelo 5, lo stesso dovrà assumere funzione gerarchica prioritaria all'interno della rete ciclabile individuata nel Piano.

### ❖ **Gli itinerari ciclabili Nazionali**

Durante l'analisi della pianificazione ciclabile devono essere recepiti i percorsi ciclabili di valenza nazionale che saranno definiti nel Piano Generale della Mobilità Ciclistica ai sensi dell'art. 3 della L. 2/2018, attualmente in corso di elaborazione da parte del MIT e le ciclovie turistiche di valenza nazionale individuate in n.10 percorsi prioritari dall'art.1, comma 640,





della Legge 28 dicembre 2015, n. 208 e dal Decreto Ministeriale del 29/11/2018, n. 517 del Ministro delle Infrastrutture e Trasporti di concerto con il Ministro dei Beni e delle Attività Culturali e con il Ministro delle Politiche Agricole. Anche questi percorsi assumeranno funzione gerarchica prioritaria all'interno del Piano.

Il progetto "Bicitalia" su iniziativa di Fiab ha rappresentato a livello nazionale un network di reti ciclistiche nazionali, equivalente al progetto "EuroVelo" in ambito europeo, a cui risulta connesso e di cui ne recepisce gli itinerari siti su territorio italiano. Il progetto, finalizzato a dotare l'Italia di una rete ciclabile nazionale, ha mosso i primi passi a partire dal 2000, affiancandosi al progetto EuroVelo. Gli itinerari Bicitalia sono stati aggiornati nel 2019 e constano di 20 ciclovie nazionali, di cui 4 coincidenti con gli itinerari EuroVelo, per una estensione complessiva di circa 17.000 km, così come riportato nella figura successiva. Gli itinerari Bicitalia che insistono sul territorio regionale sono:

- Bicitalia 3: ciclovie Francigena, coincidente con l'itinerario EuroVelo 5;
- Bicitalia 6: ciclovie Adriatica, coincidente con l'itinerario EuroVelo 8;
- Bicitalia 10: Ciclovie dei Borboni;
- Bicitalia 11: Ciclovie dell'Acquedotto Pugliese.

Le ciclovie Bicitalia si collegano alla rete infrastrutturale del territorio interessando attrattori turistici e luoghi di interesse naturale e culturale (cfr Figura 6). Coerentemente alla genesi dei percorsi EuroVelo, le ciclovie nazionali si propongono di offrire un trasporto sostenibile a servizio del turismo, sempre più diffuso sul territorio nazionale e regionale.

### ❖ **Piano Regionale della Mobilità Ciclistica della Regione Puglia**

La Regione Puglia con deliberazione n. 177 del 17/02/2020 ha adottato il Piano Regionale della Mobilità Ciclistica (P.R.M.C.). Il Piano è stato redatto grazie ad un gruppo di lavoro costituito da funzionari regionali e della Agenzia Strategica per lo Sviluppo Ecosostenibile del Territorio (ASSET), da esperti del settore e del Politecnico di Bari. Esso si configura come uno strumento di pianificazione regionale che ha l'obiettivo di promuovere la mobilità ciclistica individuando i percorsi ciclabili delle dorsali regionali, in ottemperanza alle direttive della L.R. 1/2013.

La Regione Puglia si è fatta promotrice dei benefici della mobilità ciclistica, ritenendola una importante fonte di benessere e di riduzione dell'impatto ambientale sul territorio. Il Piano si propone di contribuire alla diffusione della cultura della mobilità sostenibile, favorendo e diffondendo l'uso delle biciclette per effettuare gli spostamenti sistematici casa-lavoro e casa-scuola e per gli spostamenti occasionali o a fini turistico-ricreativi. L'obiettivo generale del P.R.M.C. consiste nell'impostazione di una rete ciclabile regionale uniformemente diffusa sul territorio. Il P.R.M.C. verrà attuato mediante interventi che prevedono la realizzazione di infrastrutture al servizio e a sostegno della domanda di mobilità ciclistica e con risorse individuate dalla Regione.

Il P.R.M.C. si propone di raggiungere i seguenti obiettivi specifici:





Linee Guida per la redazione dei Piani di Mobilità Ciclistica



- sviluppare il cicloturismo in Puglia;
- individuare, con esattezza, i percorsi delle dorsali ciclabili regionali;
- individuare i criteri progettuali per la realizzazione delle ciclovie;
- diffondere la cultura della ciclabilità multilivello;
- concertare, in collaborazione con gli altri enti proprietari di infrastrutture lineari nel territorio, obiettivi, strumenti e prospettive per la mobilità ciclistica a medio e a lungo termine.



Figura 6 - Rete Bicitalia 2019





La Regione Puglia, nell'ambito del P.R.M.C., ha recepito e meglio identificato i percorsi di EuroVelo e Bicalia ricadenti sul territorio regionale e li ha integrati con i percorsi individuati dal progetto transnazionale CY.RO.N.MED. del 2008 (Cycle Route Network of the Mediterranean). Inoltre, per rendere omogenea la diffusione delle ciclovie di valenza regionale sul territorio, ha anche individuato ulteriori dorsali ciclabili regionali.

La rete ciclabile regionale, quindi, risulta essere costituita dalle seguenti ciclovie:

- RP01/BI3 - Ciclovie Francigena;
- RP01a/BI3 - Ciclovie Francigena - Variante Gravina-Altamura;
- RP02/BI6 - Ciclovie Adriatica;
- RP02a/BI6 - Ciclovie Adriatica - Variante del Tavoliere;
- RP03/BI11 - Ciclovie degli Appennini - Ciclovie dell'AQP;
- RP03a/BI11 - Ciclovie degli Appennini - Ciclovie dell'AQP / Bretella Bari - Gioia del Colle
- RP04/BI10 - Ciclovie dei Borboni
- RP04a/BI10 - Ciclovie dei Borboni - Variante Altamura-Matera
- RP04b/BI10 - Ciclovie dei Borboni - Variante Gioia del Colle-Matera
- RP05/BI11 - Ciclovie degli Appennini - Variante del Gargano
- RP06/BI14 - Ciclovie dei Tre Mari
- RP07 - Ciclovie Costa Merlata-Locorotondo
- RP08 - Ciclovie Monopoli-Alberobello
- RP09 - Ciclovie del Tavoliere
- RP10 - Ciclovie Candela-Foggia
- RP11 - Ciclovie Valle dell'Ofanto

La Figura 7 mostra la localizzazione delle dorsali ciclabili individuate dal P.R.M.C.

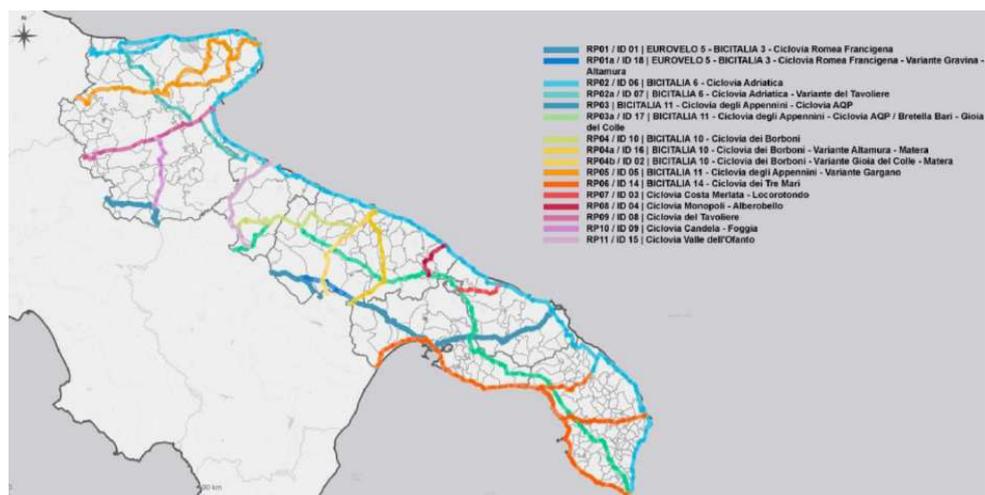


Figura 7- Rete Ciclabile del P.R.M.C. 2020





Il Piano regionale, inoltre, ha determinato che tutte le ciclovie di valenza regionale debbano tendere ai requisiti di livello "ottimo" individuati dalla Dir. M. 375/2017, estendendone di fatto la validità ad una rete di rango inferiore. In caso non sia possibile raggiungere tali requisiti, le caratteristiche geometriche e funzionali delle ciclovie regionali devono comunque ottemperare a quanto prescritto del D.M. n. 557/1999.

Il P.R.M.C. rappresenta solamente l'ultimo atto di quanto pianificato e realizzato dalla Regione Puglia in ambito di mobilità ciclistica. Grazie al progetto CY.RO.N.MED., nel 2007, la Regione Puglia aveva già sottoscritto un protocollo d'intesa con l'AREM (Agenzia Regionale per la Mobilità), Trenitalia, Ferrovie Sud Est, Ferrovie del Gargano, Ferrovie Appulo Lucane e Ferrotranviaria, finalizzato a rendere compatibili il trasporto ferroviario con quello ciclistico, dando la possibilità di poter trasportare la propria bicicletta nel treno senza peraltro pagare il biglietto aggiuntivo. Le società ferroviarie in tale protocollo si impegnavano a garantire la presenza di infrastrutture idonee, ampi parcheggi per la sosta delle biciclette e depositi per il noleggio nei pressi delle stazioni principali.

Nel 2008, nell'ambito del Progetto CY.RO.N.MED. è stato prodotto e diffuso dalla Regione Puglia il "Vademecum della ciclabilità", manuale tecnico-descrittivo che contiene i principali concetti inerenti alla pianificazione, alla progettazione ed alla diffusione delle buone pratiche per la diffusione della mobilità ciclistica.

Nel 2016 con DGR n. 598 è stato approvato il piano attuativo del Piano Regionale dei Trasporti che dedica una sezione specifica alla mobilità ciclistica, capitalizzando i risultati del Progetto CY.RO.N.MED..

La redazione del P.R.M.C., quale piano attuativo del Piano Regionale dei Trasporti, rappresenta un passo importante verso una politica di sviluppo sostenibile che punti alla valorizzazione della mobilità ciclistica, aumentando lo share modale relativo agli spostamenti in bicicletta e cercando di generare una diminuzione degli spostamenti di breve distanza compiuti, fino ad oggi, perlopiù con i mezzi motorizzati.





## 2 Analisi del contesto territoriale

La seconda fase del processo di pianificazione dei P.M.C. riguarda l'analisi degli aspetti connessi al contesto territoriale in cui la rete ciclabile deve inserirsi.

In questo capitolo sono innanzitutto illustrati gli strumenti utili a raccogliere le informazioni relative all'inquadramento territoriale e a definire i punti di forza e di debolezza dello stato attuale della mobilità locale; successivamente, vengono individuati i principali strumenti da utilizzare per mappare la rete ciclabile esistente, analizzare i dati relativi allo share modale ed individuare i poli attrattori di mobilità. Sono inoltre fornite indicazioni sulle modalità da adottarsi per espletare le attività di pianificazione partecipata. Infine, vengono fornite le indicazioni affinché siano condotte specifiche analisi di incidentalità, al fine di individuare e risolvere eventuali punti critici della rete stradale che possano determinare perturbazioni o, addirittura, inficiare la circolazione ciclabile.

### ❖ *Inquadramento del contesto territoriale*

Nella fase di pianificazione l'obiettivo cardine è ricercare una soluzione di progetto che sia fruibile e compatibile con l'assetto territoriale in cui si opera.

Effettuare un'ampia ed approfondita analisi del contesto territoriale consente di raccogliere informazioni rilevanti dell'area di studio, affinché sia possibile contestualizzare il processo di pianificazione, integrando le peculiarità del luogo che potrebbero avere un'influenza sulle soluzioni individuate. Il possesso di un ampio quadro conoscitivo di contesto permette di effettuare una stima affidabile dell'interazione della mobilità ciclistica con gli insediamenti abitativi e con il patrimonio naturale-artistico. In tal senso l'analisi deve essere svolta secondo un approccio multisettoriale che permetta di relazionare il sistema di mobilità sostenibile con la morfologia del territorio, l'ambiente naturale e lo sviluppo urbanistico. Lo studio del contesto territoriale si deve articolare quindi nell'analisi di alcuni aspetti fondamentali, quali:

- **morfologia**: si individua l'assetto geografico del territorio di studio, evidenziandone la composizione e quindi l'ambiente naturale predominante. Lo studio morfologico ha influenza sulle scelte tecniche-costruttive delle piste ciclabili, incidendo sulle pendenze, sul tracciato e sulla tipologia di percorso da dover adottare.
- **clima**: si caratterizza il territorio sulla base dei fattori climatici, le temperature e le precipitazioni che mediamente interessano l'area di studio. Questa analisi permette, ad esempio, di adottare scelte relative ai materiali e alla gestione delle acque di piattaforma.
- **paesaggio**: si individuano gli aspetti peculiari che hanno una valenza storico-culturale sul territorio e che, come tali, devono essere integrati nel modello di mobilità ciclistica. Per l'individuazione degli habitat naturalistici da progettare, oltre che la necessaria consultazione del P.P.T.R., si raccomanda la consultazione anche della "Carta della Natura d'Italia" redatta dall'ARPA in collaborazione con l'ISPRA.





Attraverso queste analisi si può valutare lo stato di vulnerabilità dell'area di progetto in relazione alla pressione antropica, cioè l'impatto che hanno le attività umane sul territorio.

- **urbanistica**: lo studio dello sviluppo degli insediamenti antropici sul territorio condiziona la determinazione della rete ciclabile e le scelte tecnico costruttive dei singoli percorsi e delle intersezioni ciclabili;
- **identità socioeconomica**: si caratterizzano gli aspetti socioculturali ed economici del territorio affinché il P.M.C. possa prevedere un uso consapevole, sostenibile e duraturo del territorio, garantendo la protezione e il recupero dei caratteri peculiari dell'identità sociale;
- **turismo**: si definiscono i poli attrattori sia naturali che storico-culturali, al fine di dimensionare e valorizzare l'accesso ai centri turistici attraverso il cicloturismo.

#### ❖ **Rappresentazione dello stato di mobilità attuale**

Il territorio in oggetto della pianificazione necessita di uno studio accurato che identifichi lo stato di mobilità attuale, inteso come assetto attuale dell'offerta di trasporto. Si definisce quindi la mappatura delle reti e dei servizi relativi al trasporto privato sia motorizzato che sostenibile, del trasporto pubblico, del sistema della sosta e della logistica delle merci. Deve quindi essere individuato l'insieme delle infrastrutture (strade, ferrovie, stazioni, fermate, nodi) e dei servizi di trasporto (collettivi ed individuali) disponibili sul territorio che esplicano la funzione di soddisfare la domanda di mobilità.

Questa fase della pianificazione permette di valutare:

- le infrastrutture con caratteristiche tecnico-costruttive idonee, tali da poter essere integrate nel nuovo modello di mobilità ciclistica;
- le infrastrutture con caratteristiche tecnico-costruttive non perfettamente idonee, che quindi richiedono delle procedure di riconversione;
- le infrastrutture obsolete che devono essere adeguate e/o sostituite;
- il comportamento e le abitudini degli utenti, al fine di comprendere quali potrebbero essere gli effetti indotti dalla conversione alla mobilità sostenibile sul modello culturale trasportistico;
- i punti di forza, che caratterizzano l'assetto trasportistico ed urbanistico esistenti sul territorio e che possono essere riconfermati in fase di progettazione della mobilità ciclistica;
- i punti di debolezza presenti nell'ambito trasportistico ed urbanistico che devono essere eliminati, limitati o adeguati al fine di generare un processo di miglioramento complessivo.





### ❖ **Ricognizione della rete ciclabile esistente**

Gli itinerari ciclabili esistenti costituiscono, insieme agli itinerari ciclabili sovraordinati, il punto iniziale per lo sviluppo della futura rete ciclabile.

Generalmente, allo stato attuale, i comuni pugliesi non sono caratterizzati da una rete ciclabile complessa e capillare; piuttosto gli itinerari sono costituiti perlopiù da infrastrutture singolari con finalità circoscritte e raramente di ampia influenza. L'individuazione delle risorse esistenti e dei percorsi già realizzati consente di metterli a sistema in maniera ottimale nell'ambito dell'intero sistema ciclabile in corso di pianificazione, conferendo maggiore fruibilità alle infrastrutture esistenti e cercando di trarne il massimo beneficio in tempi brevi. In questa fase si devono individuare:

- gli itinerari realizzati: in questo caso è opportuno individuare le dimensioni geometriche ed i servizi caratterizzanti le infrastrutture preesistenti, affinché si possano adottare nel piano criteri costruttivi coerenti e, comunque, migliorativi;
- gli itinerari in corso di progettazione o in costruzione: la conoscenza dei progetti della rete comunale è necessaria ad assicurare le connessioni e la continuità degli itinerari ovvero per individuare eventuali integrazioni o modifiche da far eseguire in itinere;
- le risorse potenziali per la ciclabilità: in questo caso può essere utile individuare percorsi che potrebbero essere facilmente destinati alla mobilità ciclistica (strade arginali di fiumi, canali ed impianti lineari, ferrovie e strade dismesse, etc.) o infrastrutture viarie a destinazione particolare o private (strade forestali, militari, tratturi, strade consortili, etc.);
- le infrastrutture viarie urbane ed extraurbane caratterizzate da traffico nullo (< 50 veic./giorno) o basso (< 500 veic./giorno), da utilizzare, eventualmente, come percorsi ciclabili ad uso promiscuo.

La mappatura della rete ciclabile esistente deve essere accompagnata dalla redazione di alcuni elaborati grafici e descrittivi, quali:

- cartografie recanti i percorsi ciclabili esistenti con indicazione del relativo livello di accettabilità secondo il seguente schema:
  - a) percorso ciclabile pienamente soddisfacente: percorso protetto, pavimentato e opportunamente segnalato;
  - b) percorso ciclabile soddisfacente: percorso protetto, ma privo di servizi o segnaletica;
  - c) percorso ciclabile accettabile: percorso praticabile ma solo in promiscuità con altre utenze;
  - d) percorso ciclabile esistente ma attualmente non praticabile;
  - e) viabilità con traffico inaccettabile (autostrade o extraurbane);
  - f) viabilità con traffico accettabile solo per percorsi ciclabili in sede propria;





- g) percorsi ciclabili esistenti ma poco funzionali e destinati ad essere sostituiti dalle future infrastrutture ciclabili;
- relazione tecnica contenente la descrizione del processo di mappatura e l'individuazione di elementi peculiari in termini di infrastrutture e servizi.

### ❖ **Analisi dei poli attrattori e generatori di mobilità**

I poli attrattori e generatori di mobilità costituiscono i luoghi di interesse pubblico, culturale-artistico e naturalistico che generano nell'utente la necessità o il desiderio di spostamento. I poli attrattori rappresentano quindi i punti maggiormente sensibili in termini di traffico, accessibilità e sicurezza. Come tali, essi richiedono infrastrutture che rispondano alla domanda di mobilità, la quale costituisce l'aggregazione dei singoli spostamenti generati dagli individui e che hanno luogo in una data area ed in un dato periodo temporale. La domanda di mobilità di un'area può essere descritta dal volume degli spostamenti che possono essere interni, in uscita, in entrata o di attraversamento. La tipologia di domanda ciclistica può essere suddivisa in 3 livelli:

- generica e sistematica casa/lavoro (livello 1);
- sistematica di tipo scolastico/ricreativo/shopping (livello 2);
- a forte componente stagionale (livello 3).

Gli attrattori di mobilità possono essere suddivisi secondo la tipologia di spostamento che generano. Generalmente, nell'ambito dei comuni della Regione Puglia, è possibile individuare le seguenti tipologie di poli attrattori e generatori di mobilità:

- 1) aree residenziali (livello 1);
- 2) istituti scolastici/università (livello 2);
- 3) ospedali (livello 1);
- 4) zone di culto (livello 2);
- 5) aree industriali (livello 1);
- 6) zone commerciali e artigianali (livello 1);
- 7) centri storici (livello 1);
- 8) piazze principali/luoghi di aggregazione (livello 2);
- 9) zone verdi, parchi (livello 3);
- 10) zone culturali, musei, siti di interesse storico e archeologico (livello 3);
- 11) stazioni ferroviarie, fermate di trasporto pubblico, velostazioni (livello 1);
- 12) zone di interesse paesaggistico (livello 3);
- 13) uffici pubblici (livello 1)

Quindi, l'ubicazione dei punti di interesse, sia a livello urbano che extraurbano, è propedeutica alla individuazione dei percorsi ciclabili che garantiscano l'accesso diretto e la connessione tra le varie aree e dei livelli di importanza relazionabili a ciascun percorso. Questa fase è quindi di supporto nella definizione della gerarchizzazione delle reti di cui il





sistema ciclabile comunale/provinciale si dovrà comporre e nella definizione delle priorità e della tipologia di interventi da adottare.

La continuità dei percorsi ciclabili esistenti rappresenta una buona soluzione per l'implementazione di una rete ciclabile che sia efficace e fruibile nel breve periodo. L'individuazione dei principali nodi di trasporto, quali stazioni ferroviarie e fermate di autobus del trasporto pubblico, è fondamentale per la pianificazione di accessi diretti che incentivino l'intermodalità e per la distribuzione sul territorio dei ciclo-servizi.

Particolare attenzione deve essere posta alle connessioni fra le zone che generano e attraggono elevata domanda di mobilità, quali zone residenziali con densità abitativa elevata, zone commerciali e zone terziarie.

Particolare attenzione deve essere posta in presenza di istituti scolastici. La loro presenza impone nelle prime fasi di pianificazione l'adozione di misure di sicurezza e di soluzioni atte a disincentivare l'utilizzo dell'automobile per favorire modalità di spostamento più sostenibili. In queste zone deve essere prevista l'implementazione di aree pedonali o strade a velocità limitata.

A livello extraurbano, il territorio stesso con il suo assetto morfologico potrebbe rappresentare un generatore di mobilità da valorizzare. Gli ambienti marino-costieri, i boschi e i sentieri ad alta fruibilità paesaggistica costituiscono poli attrattori a scopi ricreativi e turistici; essi, pertanto, necessitano di essere valorizzati attraverso la creazione ex-novo di itinerari ciclabili o l'ammodernamento di quelli esistenti.

### ❖ **Analisi dello share modale**

Come già anticipato, il principale obiettivo dei P.M.C., a prescindere dalla specifica competenza territoriale (comunale, provinciale, etc.), è quello di incrementare l'aliquota di share modale relativa agli spostamenti in bicicletta sistematici, ricreativi o turistici.

Chiaramente, gli obiettivi devono essere commisurati alla situazione registrata nel territorio di riferimento. A tale scopo, possono essere utilizzati i micro-dati di mobilità e pendolarismo reperibili sul sito ufficiale dell'Istituto Nazionale di Statistica (ISTAT) e/o sul sito ufficiale dell'Agenzia regionale Strategica per lo Sviluppo Ecosostenibile del Territorio (ASSET) della Regione Puglia (<http://asset.regione.puglia.it/?mobilita-indagine>). In particolare, l'ISTAT divide ciascun territorio comunale in Zone Censuarie a cui sono riferiti i micro-dati di mobilità. Anche se a livello macroscopico (dipende dalla estensione di ciascuna zona censuaria), è quindi possibile utilizzare tali dati per individuare i modi di trasporto utilizzati per gli spostamenti interni al comune o per quelli diretti da e verso esso stesso. A titolo di esempio, sono mostrati, di seguito, i risultati di un'analisi svolta su un comune pugliese. Si osserva che più della metà degli spostamenti avvengono in auto (o come conducente o come passeggero) e quasi il 30% avvengono a piedi. Gli spostamenti in bicicletta sono circa il 3%, il che rende questo Comune tra i più virtuosi essendo tale percentuale ben superiore alla media regionale (che si attesta a meno del 2%).





I dati ISTAT consentono di differenziare le analisi di mobilità anche in base alla motivazione dello spostamento; in particolare è possibile individuare la percentuale degli share modali per gli spostamenti casa-lavoro e per gli spostamenti casa-scuola.

Il metodo illustrato fotografa la situazione di mobilità e pendolarismo del territorio analizzato, relativa all'ultimo periodo del censimento. Nel caso in cui si ritenga che i risultati possano essere non veritieri o obsoleti, un metodo alternativo, ma più oneroso, potrebbe essere la somministrazione di questionari ad un campione sufficientemente ampio della comunità analizzata per ottenere i dati di input per l'analisi dello share modale. Anche per i territori a vocazione turistica, i dati ISTAT risultano essere di scarso aiuto; in tali casi, per analizzare lo share modale della mobilità attratta e generata dai siti di interesse turistico, occorre effettuare specifiche indagini di approfondimento.

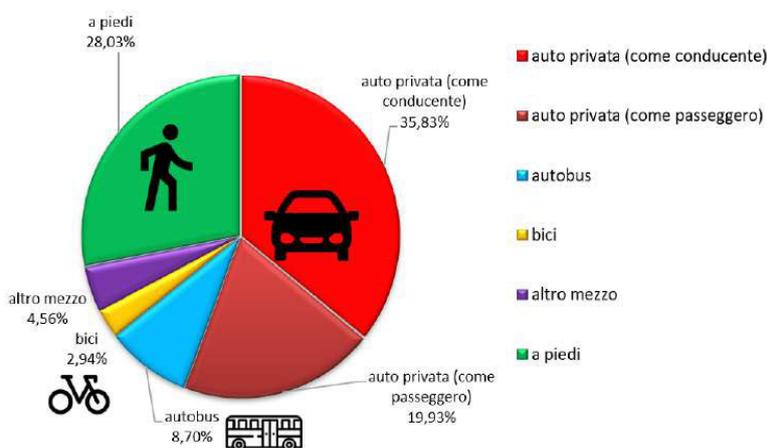


Figura 8 - Esempio di analisi di share modale derivante dall'analisi dei micro-dati ISTAT

Una volta nota la percentuale attuale con cui vengono effettuati gli spostamenti locali in bicicletta, i tecnici ed i decisori possono ipotizzare l'obiettivo da raggiungere nel termine di validità del redigendo piano di mobilità ciclistica sia per gli spostamenti sistematici casa-scuola che per quelli casa-lavoro o quelli relazionati ad attività ricreative, di shopping e turistiche.

È evidente che qualora lo share modale in bicicletta risulti basso, a fronte di una rete ciclabile consistente, nel Piano occorrerà puntare prioritariamente a sensibilizzare la popolazione. Viceversa, se vi è mancanza di infrastrutture occorrerà dare precedenza alla messa in rete dei percorsi ciclabili esistenti ed alla realizzazione delle infrastrutture ciclabili prioritarie.

Le analisi condotte sullo share modale, quindi, costituiscono un importante elemento per l'analisi del contesto territoriale e un dato di input per il successivo processo di scelta delle finalità e delle misure del piano. Devono comunque sempre essere rapportate allo specifico ambito di riferimento, alle peculiarità infrastrutturali, culturali e gestionali della realtà analizzata.





### ❖ **La pianificazione partecipata**

La pianificazione partecipata rappresenta uno strumento di condivisione tra i cosiddetti *stakeholders* e le Amministrazioni Pubbliche in cui i tecnici, specialmente nei primi incontri, devono svolgere il ruolo di uditori o, eventualmente, di coordinatori. Con il termine *stakeholders* si individuano i portatori di interesse, in senso positivo e negativo, cioè non solo coloro che condividono lo stesso obiettivo di promozione della mobilità ciclistica ma, anche, coloro che, non condividendolo, reputano possa ledere i propri interessi.

Il coinvolgimento di tutti i portatori di interesse permette di ampliare il quadro conoscitivo, concorrendo all'individuazione delle criticità e contribuendo alla definizione del P.M.C. Con questo strumento, i soggetti coinvolti acquisiscono maggiore sensibilità nella fase di cambiamento socioculturale che un piano di mobilità ciclistica può portare nei territori e nelle città. Le Amministrazioni Pubbliche recepiscono le esigenze degli *stakeholders* al fine di individuare le priorità politiche e di intervento e di effettuare analisi mirate volte a soddisfare i concreti bisogni di mobilità della collettività.

Ogni Amministrazione, coadiuvata dal supporto del personale tecnico competente, può scegliere l'approccio e le tecniche di partecipazione che ritiene più opportuni, in relazione anche alle risorse disponibili. È tuttavia consuetudine suddividere il processo di partecipazione in diversi *step*. Se il P.M.C. in oggetto segue alla già avvenuta redazione o approvazione del P.U.M.S., il processo partecipativo potrà essere più breve. In caso opposto dovrebbe essere più ampio e, di fatto, occupare un ruolo in ciascuna fase di realizzazione di un P.M.C. Il processo di partecipazione, infatti, non si esaurisce con la fase di pianificazione o al momento della approvazione del P.M.C., ma deve essere previsto dalla Amministrazione anche in fase di implementazione e di monitoraggio delle azioni previste dal Piano.

Di seguito si fornisce la tipica struttura di un processo di pianificazione partecipata. Essa si compone di:

- 1) mappatura degli *stakeholders*: l'individuazione dei portatori di interesse, potenzialmente coinvolti nel processo di piano, valutandone il ruolo e la loro rilevanza, dando maggiore attenzione anche ai soggetti con maggiori esigenze di assistenza. I partecipanti possono essere così suddivisi:
  - a. istituzioni pubbliche: enti locali territoriali, agenzie funzionali (consorzi, camere di commercio, aziende sanitarie, agenzie ambientali, università, etc.), aziende controllate e partecipate;
  - b. gruppi organizzati: sindacati, associazioni di categoria, associazioni culturali, ambientali, di consumatori, sociali, gruppi sportivi o ricreativi, etc.;
  - c. gruppi non organizzati: cittadini e collettività (l'insieme dei cittadini componenti la comunità locale).
- 2) definizione delle tematiche di interesse e degli obiettivi;
- 3) fase di recepimento attraverso sondaggi, questionari on-line o incontri pubblici.





La fase di recepimento deve svilupparsi preferibilmente in due modalità:

- somministrazione di questionari online
- incontri pubblici.

La prima modalità prevede la redazione e la somministrazione di questionari ai componenti della comunità locale o a specifiche categorie (studenti, commercianti, pendolari, etc.), in base al livello di dettaglio che si vuole raggiungere. L'obiettivo di tale indagine è acquisire, in prima istanza, le conoscenze e gli interessi dei cittadini, o di alcune specifiche categorie, nei confronti della mobilità ciclistica. È necessario quindi predisporre le modalità di somministrazione dei questionari. Esse possono prevedere la compilazione dei questionari da parte di tutti i portatori di interesse su una pagina on-line o, ad esempio, sul sito della Amministrazione. Se l'analisi è rivolta ad una specifica categoria di portatori di interessi, la somministrazione può invece avvenire tramite l'utilizzo di posta elettronica, avvalendosi di responsabili che possano diffondere i questionari (es. rappresentanti degli insegnanti o degli studenti per le scuole). Se l'analisi è rivolta a categorie particolari con difficoltà di accesso alla rete internet (es. pensionati), il metodo più efficace resta quello della compilazione cartacea, una volta individuati gli spazi ed i tempi per la somministrazione (es. durante gli incontri pubblici o nelle sedi di alcune associazioni).

Si riportano di seguito alcuni esempi di tematiche da considerare per la redazione dei questionari:

- a. conoscenza del P.M.C.;
- b. interesse a partecipare alla pianificazione del P.M.C.;
- c. indicazione dei temi da trattare in via prioritaria nel P.M.C.:

- percorsi ciclabili esistenti e desiderati;
- zone 30;
- intermodalità;
- ciclovie turistiche;
- sicurezza stradale;
- sensibilizzazione e formazione;
- micromobilità;
- bike sharing
- impatto ambientale.

Il processo di partecipazione dovrebbe prevedere almeno due incontri pubblici con i vari portatori di interessi, di cui il primo da tenersi a valle delle analisi di inquadramento territoriali, il secondo da tenersi a valle delle soluzioni individuate per favorire la mobilità ciclistica. Durante il primo incontro una scelta strategica potrebbe essere quella di non esporre quanto analizzato nelle sottofasi precedenti, ma di recepire in che modo il pubblico percepisca e attui le esigenze di mobilità locali, i limiti e le problematiche legate allo sviluppo delle mobilità ciclistica o alle abitudini consolidate della mobilità in generale. Con tali presupposti è sempre opportuno individuare i punti di forza e di debolezza relazionati





alla mobilità e, in particolare, a quella ciclistica. Un ottimo risultato da raggiungere durante il primo incontro con i portatori di interesse potrebbe essere l'individuazione, da parte loro, di una prima bozza di rete ciclabile nel territorio di pertinenza e di una serie di soluzioni che riducano gli elementi ostativi alla diffusione della ciclabilità.

Il secondo incontro dovrebbe invece tenersi a valle della individuazione della rete ciclabile e delle soluzioni in favore della ciclabilità da parte dei tecnici competenti. Lo scopo dell'incontro deve essere quello di esplicitare le motivazioni delle scelte, partendo da quanto emerso nel primo incontro. Le osservazioni ed i suggerimenti emersi dall'incontro devono poi essere valutati dai tecnici e dall'Amministrazione per l'eventuale successiva integrazione del P.M.C.

Nel caso in cui per il contesto oggetto di studio non sia stato redatto il P.U.M.S., il processo di partecipazione dovrebbe essere più ampio e dettagliato. Si dovrebbe tenere un numero maggiore di incontri pubblici, per esempio, differenziando le tipologie dei portatori di interessi /scuole, commercianti, etc.), si potrebbe anche utilizzare, per una maggiore partecipazione, uno o più questionari.

L'acquisizione e l'analisi dei dati permette di individuare, in primis, i temi di interesse della comunità e costituisce una base di partenza fondamentale per le successive fasi di implementazione del P.M.C.

È buona prassi informare costantemente i portatori di interesse sugli esiti delle attività propedeutiche alla redazione del P.M.C., così come sulle soluzioni e le alternative da esso individuate, al fine di aumentare la consapevolezza della collettività e di garantire un prodotto finale condiviso, fruibile e rispettoso delle esigenze di tutti.

### ❖ **Analisi di incidentalità**

L'analisi di incidentalità è solitamente riconducibile agli approfondimenti del contesto territoriale previsti nella redazione del P.U.M.S. Nel caso in cui il P.M.C. in oggetto segue alla redazione o approvazione del P.U.M.S., ci si potrà avvalere dei dati e dei risultati presenti nello strumento di pianificazione sovraordinato. Nel caso in cui il P.M.C. viene invece redatto in assenza del P.U.M.S., è necessario che tale analisi si aggiunga all'analisi di contesto territoriale per poterne tener conto nella pianificazione degli itinerari e delle soluzioni del P.M.C.

Tali analisi devono riferirsi ai dati di incidentalità raccolti dalle Forze dell'Ordine e catalogati e discretizzati dall'ASSET. Il Responsabile Unico del Procedimento o il Comandante della Polizia Municipale possono richiedere ad ASSET i record di incidentalità avvenuta nel territorio di competenza negli ultimi 5 anni.

I dati di incidentalità sono generalmente associati a delle coordinate GPS del sinistro, oltre che alla dinamica ed alle conseguenze di ciascun incidente. È quindi possibile creare agevolmente la mappa di incidentalità del territorio oggetto di studio, identificando i nodi o i tronchi stradali critici del sistema, e differenziando i record incidentali per gravità dei sinistri (decessi, feriti, danni solo alle cose).





Essendo la sicurezza stradale uno dei principali motivi di successo o di insuccesso delle politiche volte alla mobilità ciclistica, la mappatura di incidentalità così ottenuta sarà estremamente utile per la scelta degli itinerari ciclabili e delle soluzioni in favore della ciclabilità. Nel caso in cui si individuino arterie o nodi stradali caratterizzati da una spiccata incidentalità, ma che allo stesso tempo risultano essere elementi della rete potenzialmente attrattivi per i ciclisti (presenza di scuole o attrattori di vario genere), le scelte dovranno ricadere sulla messa in sicurezza dell'elemento stradale, eventualmente anche disincentivando la mobilità motorizzata attraverso misure di moderazione del traffico, restringimento della sede carrabile e di riduzione delle velocità veicolari. Nel caso in cui i tronchi o i punti neri della rete siano, dal punto di vista della mobilità ciclistica, sostituibili con tronchi o intersezioni alternative, si dovrà propendere per la localizzazione dei percorsi ciclabili in queste ultime.

Nel caso in cui si debbano analizzare contesti caratterizzati da un elevato share modale della mobilità ciclistica, si dovrebbero condurre specifiche analisi di incidentalità fra ciclisti, anche se in questo caso i dati sono di più difficile reperimento. Tali analisi dovrebbero condurre verso soluzioni che indirizzino le infrastrutture ciclabili obsolete, progettate probabilmente per traffici ciclistici esigui, verso sezioni e raccordi che soddisfino l'incremento avvenuto negli anni della portata ciclistica.

### ❖ **Gerarchizzazione delle reti stradali**

L'esigenza che si pone alla base di un P.M.C. è quella di far convivere la componente ciclabile (di lunga percorrenza o relativa agli spostamenti sistematici) con la componente veicolare e con la componente sosta, senza inficiare le dinamiche attuali di mobilità e le infrastrutture esistenti.

Come precedentemente anticipato, le finalità da perseguire con un P.M.C. sono:

- promuovere la mobilità ciclistica;
- riorganizzare/rifunzionalizzare lo spazio stradale;
- garantire l'intermodalità;
- innalzare il livello di sicurezza stradale;
- ridurre le emissioni atmosferiche;
- assicurare la valorizzazione del patrimonio paesaggistico e culturale;

Il raggiungimento di tali obiettivi si può ottenere attraverso diverse tipologie di soluzioni che dipendono dall'articolazione contingente della rete stradale di riferimento.

Considerando le tipiche reti stradali comunali che caratterizzano i centri abitati della Regione Puglia, risulta spesso difficile realizzare percorsi ciclabili in sede propria su gran parte delle viabilità interessate dalle reti ciclabili del P.M.C. Le motivazioni possono essere disparate, fra cui le dimensioni trasversali delle infrastrutture stradali, l'impossibilità di eliminare stalli per la sosta per scarsità di autorimesse pubbliche o private, la difficoltà di ridurre il numero di corsie o di modificare la regimentazione dei flussi di traffico. Anche il





ricorso a cordoli separatori in ambiti urbanizzati densi o in contesti pregevoli dal punto di vista architettonico, può costituire una scelta poco felice dal punto di vista architettonico e funzionale, in relazione anche alla permeabilità dei flussi pedonali. In questi casi, spesso, la soluzione più opportuna è l'istituzione di zone urbane a bassa velocità di percorrenza in modo da non inficiare l'assetto veicolare urbano, la funzione della sosta cittadina ed i preesistenti assetti sociali ed economici cittadini.

Per tali ragioni la scelta degli itinerari ciclabili e, in particolare, la scelta delle tipologie dei percorsi ciclabili e delle ciclovie non può essere condotta senza aver individuato una valida gerarchizzazione della rete stradale ed un attento studio delle condizioni al contorno.

Così come descritto nell'ambito della partecipazione del pubblico e delle analisi di incidentalità, l'individuazione della gerarchia di appartenenza delle reti stradali cittadine o territoriali dovrebbe essere oggetto di studio di strumenti di pianificazione sovraordinata o già in possesso delle Amministrazioni.

In caso contrario, congiuntamente alle analisi del contesto territoriale, dovrebbe essere individuata la gerarchizzazione delle reti stradali all'interno del P.M.C. Tale gerarchizzazione deve essere individuata in relazione alla reale funzione che le infrastrutture assumono sul territorio ed in relazione alle indicazioni sui diversi livelli di rete contenuti nel Cap. 2 delle Norme Tecniche allegate al Decreto Ministeriale n. 6792 del 05/11/2001. A tale scopo sono individuati:

#### RETE PRIMARIA

- movimento servito: transito, scorrimento
- entità dello spostamento: distanze lunghe
- funzione nel territorio: nazionale e interregionale in ambito extraurbano, di intera area urbana in ambito urbano
- componenti di traffico: componenti limitate

#### RETE PRINCIPALE

- movimento servito: distribuzione dalla rete primaria alla secondaria ed eventualmente alla locale
- entità dello spostamento: media distanza
- funzione nel territorio: interregionale e regionale in ambito extraurbano, interquartiere in ambito urbano
- componenti di traffico: componenti limitate

#### RETE SECONDARIA

- movimento servito: penetrazione verso la rete locale
- entità dello spostamento: distanza ridotta
- funzione nel territorio: provinciale e interlocale in ambito extraurbano, di quartiere in ambito urbano
- componenti di traffico: tutte le componenti

#### RETE LOCALE

- movimento servito: accesso





- entità dello spostamento: breve distanza
- funzione nel territorio: interlocale e comunale in ambito extraurbano, interna al quartiere in ambito urbano
- componenti di traffico: tutte le componenti

Generalmente, le infrastrutture stradali che servono flussi veicolari di transito e di distribuzione, sia in ambito urbano che in ambito extraurbano, devono essere protese ad una mobilità veicolare fluida e sicura. Su tali viabilità si deve evitare di affiancare un percorso ciclabile, se pur in sede propria protetta, specialmente se afferenti alla rete extraurbana. Solo in ambito urbano, nel caso in cui vi sia effettiva assenza di alternative, è possibile derogare a tale assunto, purché vi siano spazi disponibili e le opportune condizioni di sicurezza.

Una volta individuata la rete stradale che, per il contesto di riferimento, rappresenti l'infrastruttura dedicata al transito ed alla distribuzione della mobilità veicolare, il resto del tessuto stradale urbano, o anche extraurbano, può essere dedicato in maniera più diffusa e *semplificata* a forme di mobilità lenta. Le reti con funzione di accesso, che generalmente rappresentano la parte più diffusa e cospicua del tessuto stradale del un territorio, possono protendere verso soluzioni di ciclabilità condivisa, piuttosto che verso la separazione dei flussi modali. Le reti che servono movimenti di penetrazione, invece, richiedono una maggiore attenzione, in quanto, in base al contesto territoriale analizzato (sia urbano che extraurbano), pongono particolari esigenze di sicurezza rispetto alle quali è necessario, generalmente, prevedere percorsi separati da quelli veicolari e, in casi particolari, propendere verso soluzioni condivise o non protette (corsie ciclabili).



Figura 9 - Esempio di gerarchizzazione della rete stradale - città di Bari





Nella Figura 9 si mostra una planimetria del Biciplan della città di Bari in cui le soluzioni ciclabili sono state correlate alla gerarchizzazione delle reti stradali ai sensi dell'art. 2 del C.d.S. (sono rappresentate in figura le reti urbane aventi funzione di transito, distribuzione e penetrazione).

La gerarchizzazione delle reti stradali, quindi, rappresenta un ulteriore strumento che può guidare i tecnici competenti e le Amministrazioni verso soluzioni ciclabili ottimali, sicure e che ben si inseriscono nel tessuto territoriale o urbano di riferimento.

Le analisi condotte sia in ambito urbano in tal senso, sono estremamente utili per individuare i percorsi ciclabili in cui sarà necessaria l'implementazione in sede propria protetta ed i percorsi che invece possono essere ipotizzati in promiscuità con i veicoli motorizzati, previa l'istituzione di limiti di velocità (uguali o minori di 30 km/h) accompagnati dalla implementazione di interventi di moderazione del traffico per assicurare il loro rispetto.

Una volta individuate le infrastrutture stradali locali (aventi funzione di accesso), generalmente caratterizzate da esigui flussi di traffico e da sezioni trasversali ristrette, queste possono rappresentare l'ossatura della rete ciclabile locale extraurbana da implementare in sede promiscua. In ambito extraurbano, volendo perseguire questa soluzione, si deve prestare attenzione ai flussi veicolari che percorrono tali strade. Essi devono essere sempre inferiori a 500 veic./giorno per poter prendere in considerazione soluzioni in promiscuità sicure e coerenti con la normativa. In questo caso, lungo i percorsi promiscui deve vigere il limite di 30 km/h per i veicoli. La segnaletica orizzontale e verticale non deve essere l'unico intervento da prevedere per la istituzione di un percorso ciclabile extraurbano e la sua messa in sicurezza. Sono infatti anche necessari interventi puntuali di traffic calming (sui rettilinei più estesi, nelle zone di intersezione, nei tronchi caratterizzati da notevoli accessi laterali, etc.) per garantire che realmente i veicoli motorizzati circolino a bassa velocità.





### 3 Definizione delle reti ciclabili

La terza fase della redazione dei P.M.C. contempla la definizione delle reti ciclabili. Tale attività deve far tesoro di quanto dedotto nelle fasi iniziali di screening, di partecipazione ed analisi del territorio e definisce le caratteristiche prestazionali, funzionali e geometriche delle reti ciclabili. A tale scopo questo capitolo definisce:

- i criteri per l'individuazione dei percorsi ciclabili;
- gli standard geometrici e funzionali utili alla progettazione dei tronchi ciclabili;
- gli standard geometrici e funzionali utili alla progettazione delle intersezioni e degli attraversamenti ciclabili.

La prima sezione del capitolo, dunque, definisce gli elementi che devono essere valutati per l'individuazione dei percorsi ciclabili e per la scelta delle relative tipologie. A tal fine, gli aspetti principali che devono essere considerati, a valle delle analisi descritte nei capitoli precedenti, sono:

- la funzione e la gerarchizzazione delle reti ciclabili;
- la sicurezza dei percorsi ciclabili e del contesto attraversato;
- l'organizzazione delle sedi stradali individuate per l'implementazione della rete ciclabile.

Le successive sezioni sono dedicate alla presentazione degli strumenti per la pianificazione e progettazione dei tronchi, delle intersezioni e degli attraversamenti ciclabili, approfondendo alcuni aspetti inerenti alla geometria, alla scelta dei materiali ed alla segnaletica. Le Appendici B e C delle linee guida costituiscono un ulteriore approfondimento per l'inserimento dei percorsi ciclabili in ambito urbano ed extraurbano, così come l'Appendice D fornisce indicazioni operative per l'implementazione di percorsi promiscui ciclo-veicolari in zone a velocità moderata.

#### ❖ **Criteri per l'individuazione dei percorsi ciclabili**

L'individuazione della rete ciclabile deve avvenire a valle delle analisi del contesto territoriale e del percorso partecipativo. Una volta individuati i percorsi ciclabili previsti dalla pianificazione sovraordinata, i principali poli generatori e attrattori di mobilità che caratterizzano il territorio di pertinenza (nodi di trasporto, scuole, zone industriali o terziarie, siti di valenza sociale, architettonica o turistica) ed i desiderata espressi dai portatori di interesse, i tecnici competenti e le Amministrazioni potranno stabilire, in prima battuta, l'insieme delle reti ciclabili da prevedere sul territorio. Successivamente, sulla scorta delle informazioni relative alla gerarchizzazione delle reti stradali ed alla sicurezza stradale (es. tronchi e nodi più incidentati), congiuntamente ad ulteriori considerazioni sul rapporto domanda/offerta, presente e futuro, per ciascun quartiere o ciascuna area del territorio, essi





potranno affinare le scelte iniziali, giungendo ad una rete complessivamente funzionale, sicura e conforme alle esigenze del territorio attraversato.

Durante il processo logico-funzionale che porta ad individuare l'insieme delle reti ciclabili territoriali, nel caso di percorsi siti su infrastrutture soggette ad un elevato carico di traffico o caratterizzate da elevata incidentalità, si dovrà tendere verso soluzioni più sicure e funzionali. Ad ogni modo, in base all'analisi delle condizioni al contorno, dovrà essere individuata la più opportuna tipologia di percorso ciclabile per ciascun itinerario pianificato. Volendo fornire alcuni esempi: in caso di strade con traffico medio o alto, saranno da preferire percorsi in sede propria protetta; in caso di domanda ciclabile e pedonale esigue, si potranno prevedere percorsi promiscui ciclo-pedonali; in caso di reti stradali aventi funzione di accesso, caratterizzate da traffici veicolari bassi o nulli, si potranno prevedere percorsi promiscui ciclo-veicolari, facendo però in modo che venga garantita una velocità veicolare moderata.

I fattori che dovranno essere presi in considerazione per l'individuazione in prima battuta delle reti ciclabili (a valle delle risultanze delle analisi del contesto territoriale e del percorso partecipativo), dunque, sono:

- percorsi ciclabili e/o ciclovie previsti dalla pianificazione sovraordinata;
- percorsi ciclabili e/o ciclovie già realizzati;
- percorsi ciclabili e/o ciclovie già progettati;
- percorsi ciclabili e/o ciclovie che connettano i principali poli generatori e attrattori di mobilità, fra cui nodi di trasporto, scuole, zone industriali o terziarie, siti di valenza sociale, architettonica o turistica;
- percorsi ciclabili e/o ciclovie individuati dai portatori di interesse durante il primo incontro pubblico.

Attraverso tali dati, sarà possibile definire una serie di percorsi, di ciclovie e/o di reti ciclabili che garantiscano: la connessione fra quanto già realizzato/pianificato ed i poli generatori ed attrattori di mobilità, l'integrazione della mobilità ciclistica alle diverse modalità di trasporto disponibili sul territorio, l'incremento degli spostamenti in bicicletta (sia di tipo sistematico che di tipo ricreativo e turistico).

Tuttavia, l'identificazione delle reti ciclabili attraverso l'utilizzo dei dati rinvenuti dalle analisi del contesto territoriale e dal percorso partecipativo non può costituire l'unico metodo per l'individuazione delle scelte. Le prime scelte devono essere sempre raffrontate con altre condizioni contingenti, vincolate alle caratteristiche delle infrastrutture stradali interessate dai percorsi, sia di tipo geometrico che di tipo funzionale e territoriale. In particolare, le prime ipotesi sui percorsi e sulle reti ciclabili dovranno sempre essere vagliate in base ai seguenti fattori:

- il livello gerarchico della infrastruttura stradale interessata dal percorso ciclabile;





- i flussi veicolari, ciclabili e pedonali. Essi devono essere stimati per un adeguato intervallo di vita utile delle infrastrutture ciclabili, sulla scorta di dati aggiornati al momento di redazione del Piano;
- il livello di pericolosità dell'infrastruttura, rinveniente dalle analisi di incidentalità;
- le dimensioni trasversali della piattaforma e la disponibilità di spazi laterali;
- le condizioni plano-altimetriche.

Queste condizioni consentiranno di scegliere i percorsi ciclabili in maniera da garantirne la sicurezza, la continuità, la linearità, il comfort e l'attrattività.

Le analisi di sicurezza e di traffico potranno eventualmente far protendere verso soluzioni alternative, rispetto a quelle inizialmente individuate. Ove ciò non fosse possibile, dovranno essere individuate soluzioni e contromisure che riducano il rischio di incidentalità fra ciclisti e automobilisti nei tronchi e nei nodi più problematici.

Per garantire la continuità dei percorsi e delle reti ciclabili, deve essere assicurata l'interconnessione delle infrastrutture ciclabili di vario livello, in modo uniforme su tutto il territorio analizzato. In tal merito, è sempre utile individuare tre livelli di reti ciclabili, primaria, principale e secondaria, in base alla funzione ed al contesto attraversato, così come descritto in seguito.

Ciascun percorso deve essere il più lineare possibile, evitando inutili circuitazioni e soddisfacendo le esigenze di mobilità della collettività. Inoltre, dovrà essere facilmente e piacevolmente utilizzabile, garantendo almeno discreti livelli di comfort (es. sono da preferirsi percorsi ombreggiati e non isolati), ed allo stesso tempo attrattivo, ovvero utile alla collettività (nella pianificazione, gli interventi prioritari dovranno essere quelli per cui ci si aspetta il maggior livello di utilizzabilità).

I paragrafi successivi dettagliano alcuni approcci da adottarsi per definire la funzione e la gerarchia delle reti ciclabili, sintetizzano i concetti utili per mitigare la sicurezza stradale e descrivono le indicazioni per riorganizzare gli spazi stradali destinati ad ospitare un generico percorso ciclabile.

### **Funzione e gerarchizzazione delle reti ciclabili**

Le analisi del contesto territoriale, i risultati delle prime azioni del percorso partecipativo, le considerazioni sulla sicurezza stradale e sulla gerarchizzazione delle reti stradali esistenti definiscono, congiuntamente alla geometria delle infrastrutture stradali, la rete ciclabile complessiva da prevedere nel Piano di Mobilità Ciclistica.

Alla stessa stregua di quanto detto per la gerarchizzazione delle reti stradali, anche le reti ciclabili non potranno che essere diversificate per funzione ed importanza. I vari percorsi individuati dovranno essere caratterizzati da una specifica funzione, in base ai livelli di pianificazione da cui derivano, ai poli generatori/attrattori di mobilità eventualmente serviti ed al contesto territoriale interessato. In questo modo risulterà agevole definire il livello funzionale di ciascun percorso e, quindi, definire le reti costituite dai percorsi





accomunati dalla stessa funzione gerarchica. I livelli gerarchici delle reti ciclabili di ambito locale dovranno essere almeno tre: livello primario, livello principale e livello secondario.

Tabella 2 - Gerarchizzazione della rete ciclabile

	<p><b>Rete PRIMARIA</b> (funzione di transito e di collegamento)</p> <p>Percorsi della rete primaria:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- appartenenti alla pianificazione sovraordinata;</li> <li>- dorsali di connessione al tessuto locale;</li> <li>- dorsali di connessione fra i principali nodi di trasporto, i generatori e gli attrattori di mobilità;</li> <li>- utilizzati per collegamenti di lungo e medio raggio (sia urbani che extraurbani);</li> <li>- preferibilmente in sede propria protetta e con dimensioni maggiori di quelle indicate dal D.M. n. 557/1999;</li> <li>- caratterizzati da maggiore domanda di mobilità ciclistica.</li> </ul>
	<p><b>Rete PRINCIPALE</b> (funzione di distribuzione e penetrazione)</p> <p>Percorsi della rete principale:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- connessioni interquartiere o fra le zone di pertinenza;</li> <li>- connessioni fra le fermate del trasporto pubblico ed i poli generatori e gli attrattori di mobilità;</li> <li>- utilizzati per collegamenti di medio raggio (sia urbani che extraurbani);</li> <li>- di varia tipologia, in relazione alle infrastrutture interessate, al contesto attraversato ed ai volumi di traffico veicolari, pedonali e ciclistici.</li> </ul>
	<p><b>Rete SECONDARIA</b> (funzione prevalente di accesso)</p> <p>Percorsi della rete secondaria:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- connessioni locali;</li> <li>- connessioni fra le fermate del trasporto pubblico, i poli generatori e gli attrattori di mobilità locali;</li> <li>- utilizzati per collegamenti di breve raggio (prevalentemente urbani);</li> <li>- di varia tipologia, in relazione alle infrastrutture interessate, al contesto attraversato ed ai volumi di traffico veicolari, pedonali e ciclistici.</li> </ul>

Alla rete primaria devono afferire tutti i percorsi appartenenti alla pianificazione sovraordinata, di livello europeo, nazionale, regionale ed eventualmente provinciale. Alla rete primaria appariranno anche tutte le dorsali non incluse nelle reti sovraordinate che:

- consentono di connettere i percorsi sovraordinati al tessuto locale;





- consentono di connettere i principali nodi di trasporto e i principali generatori e attrattori di mobilità;
- hanno funzione di transito e collegamento.

La rete principale dovrà invece contenere tutti i percorsi ciclabili che connettono i vari quartieri, in ambito urbano, o le varie zone del territorio di competenza, in ambito extraurbano. La loro principale funzione nel territorio può essere identificata con quella di distribuzione e di penetrazione.

La rete secondaria conterrà tutti i percorsi restanti che costituiscono la rete capillare delle infrastrutture ciclabili nel territorio e che quindi siano identificati principalmente dalla funzione di accesso.

Nella Tabella 2 si fornisce una sintesi dei concetti utili per la gerarchizzazione delle reti ciclabili, adoperabili nell'ambito dei comuni (o delle province) pugliesi, dopo averli opportunamente contestualizzati.

La gerarchizzazione delle reti ciclabili potrebbe coincidere, o meno, con le priorità di intervento per l'implementazione delle infrastrutture ciclabili. Nel caso in cui nel territorio oggetto di studio vi siano percorsi rinvenienti da pianificazioni sovraordinate, ove non siano già realizzati, occorre verificare se e quando essi saranno finanziati e realizzati dagli Enti sovraordinati. Tali percorsi, infatti, pur rientrando nella rete primaria del territorio, di regola non fanno parte della scala di interventi finanziati a livello locale. Salvo diverse determinazioni, essi lasceranno il posto ad altri tronchi della rete primaria o principale del territorio, in relazione alle specifiche esigenze (come, ad esempio, la necessità di mettere a rete i percorsi già realizzati).

### **La sicurezza stradale e la mobilità ciclistica: indicazioni di carattere generale**

Nell'ultimo decennio si è assistito ad una riduzione generale dell'incidentalità stradale, sia a livello nazionale che a livello europeo. La situazione risulta essere meno rosea per gli incidenti avvenuti in ambito urbano (nel 2018, in Italia, pari al 73,4% degli incidenti complessivi), che spesso coinvolgono pedoni, ciclisti e motocicli<sup>4</sup>.

Nel complesso, nel 2018, gli utenti più vulnerabili<sup>5</sup> hanno continuato a rappresentare circa il 50% dei morti sulle strade e si è registrato un nuovo aumento, rispetto al 2017, delle vittime tra i pedoni e tra conducenti e passeggeri di ciclomotori.

Gli indici di mortalità e lesività per categoria di utente della strada evidenziano la sussistenza di un rischio più elevato per gli utenti vulnerabili. L'indice di mortalità per i pedoni<sup>6</sup>, pari a 3,2 ogni 100 incidenti per investimento di pedone, è quasi cinque volte

<sup>4</sup> ISTAT. Incidenti Stradali - Anno 2018

<sup>5</sup> L'art.3, comma 53 bis del C.d.S. (Legge 29 luglio 2010, n. 120 - Disposizioni in materia di sicurezza stradale) definisce utente debole della strada "i pedoni, i disabili in carrozzella, i ciclisti e tutti coloro i quali meritino una tutela particolare dai pericoli derivanti dalla circolazione sulle strade. Tra questi anche i bambini."

<sup>6</sup> Numero di morti o feriti ogni 100 incidenti per investimento di pedone o veicoli coinvolti nell'incidente per tipologia



superiore a quello degli occupanti di autovetture (0,7); il valore dell'indice riferito ai motociclisti è 2,4 volte superiore, per i ciclisti è, invece, pari al doppio.

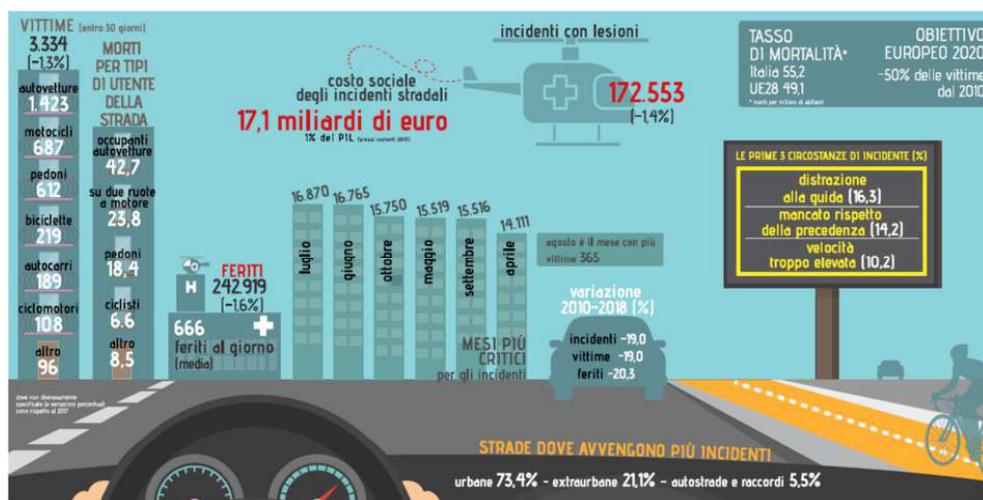


Figura 10 - Infografica incidenti stradali anno 2018 (ISTAT, 2019)

Così come rilevabile dal report ISTAT "Incidenti stradali - Anno 2018": "con riferimento agli anni di benchmark per la sicurezza stradale 2001 e 2010, le categorie maggiormente penalizzate sono quelle dei ciclisti (-40,2% dal 2001, -17,4% dal 2010) e dei pedoni (-40,7% dal 2001, -1,4% dal 2010). La classe degli automobilisti è quella che presenta i maggiori guadagni in termini di riduzione della mortalità negli ultimi 18 anni (-63,0% dal 2001 e -21,9 dal 2010), anche per i notevoli progressi della tecnologia messa in campo per la costruzione di dispositivi di sicurezza degli autoveicoli". Per ulteriori dettagli si faccia riferimento alla Figura 11.

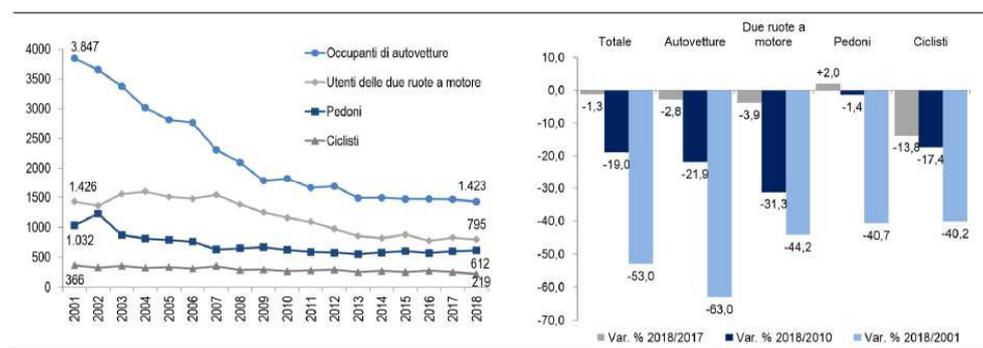


Figura 11 - A sinistra: morti in incidente stradale per principali categorie di utente della strada - Anni 2001 - 2018, valori assoluti. A destra: morti in incidente stradale per principali categorie di utente della strada - Variazioni percentuali 2018/2017, 2018/2010 e 2018/2001 (ISTAT, 2019).





Per quanto riguarda la regione Puglia, se da un lato, nell'ultimo ventennio, si è registrato un decremento delle vittime stradali (il numero di decessi registrati nel 2018 è stato di 201 vittime, nel 2017 di 236 e nel 2001 di 292), dall'altro si è anche registrata una sostanziale costanza della ripartizione dell'incidentalità fra le aree urbane e le aree extraurbane<sup>7</sup>. Se si considera che nell'ambito urbano si verifica la maggior parte degli incidenti che coinvolgono gli utenti deboli e che questi sono quelli che maggiormente ne subiscono le conseguenze in termini di gravità, se ne ricava un quadro ancora critico della sicurezza dei ciclisti e dei pedoni. La percentuale di incidenti avvenuti sulle strade urbane in Puglia nell'ultimo decennio, infatti, si attesta ancora intorno al valore medio del 70% sul totale, con fluttuazioni annue molto limitate, così come mostrato nel grafico di Figura 12. A tale dato si affiancano fluttuazioni anche importanti della incidentalità grave, che rappresenta una criticità da risolvere a livello regionale. Infatti, per esempio, con riferimento al grado di severità degli incidenti, nella Città Metropolitana di Bari, nell'ultimo periodo di osservazione disponibile (biennio 2017/18), si è assistito ad una inversione della tendenza, con un incremento del numero dei decessi, passati da 6 vittime nel 2017 a 14 nel 2018.

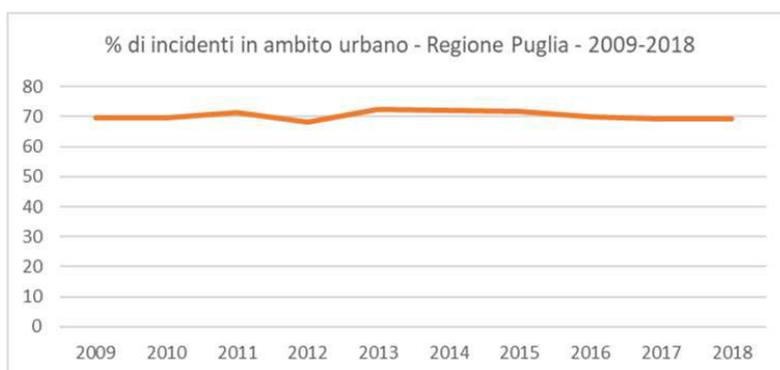


Figura 12 - Percentuale di incidenti avvenuti su strade urbane in Puglia - periodo 2009-2018

La mobilità ciclistica quindi, pur rappresentando in Puglia pochi punti percentuali dello share modale, costituisce, congiuntamente alla mobilità pedonale e dei motocicli, uno degli ambiti in cui si dovrebbe investire in termini di sicurezza stradale, standardizzando le procedure, le tipologie di interventi e le contromisure da adottare.

In ambito stradale, le analisi preventive di sicurezza si rifanno alle procedure internazionali denominate "Road Safety Audit (RSA)", se riferite ai nuovi progetti, e "Road Safety Inspections (RSI)", se riferite alle strade esistenti. Con l'emanazione del D.lgs. n. 35/2011 tali procedure sono diventate operative anche in Italia, sebbene la loro applicazione, al momento, sia ancora limitata alla sola rete TEN (Reti di trasporto Transeuropee).

<sup>7</sup> ASSET, Regione Puglia. Gli incidenti stradali in Puglia





Oltre agli RSA/RSI tradizionali, è possibile eseguire analisi orientate in modo particolare alla sicurezza dei ciclisti. Le procedure delle analisi che conducono alla identificazione delle problematiche esistenti ed alla definizione delle più opportune contromisure di sicurezza sono:

- identificazione del progetto o della infrastruttura da analizzare;
- identificazione del gruppo di lavoro (committente, progettista e gruppo di esperti);
- ispezioni in situ;
- predisposizione rapporto di analisi che evidenzia le problematiche;
- valutazione delle criticità;
- scelta delle contromisure;
- implementazione delle contromisure selezionate.

Per la valutazione delle problematiche e per la scelta delle relative contromisure, dovranno essere analizzati i principali fattori che caratterizzano, nello specifico, la mobilità ciclistica:

- Stabilità del velocipede: dipende dalla velocità di percorrenza, dalle condizioni della pavimentazione e da fattori ambientali;
- Visibilità: i velocipedi sono generalmente meno visibili degli altri utenti della strada; quindi tale aspetto deve essere sempre considerato in maniera approfondita, specialmente in condizioni di bassa luminosità, in corrispondenza delle intersezioni e dei punti di conflitto con i mezzi motorizzati;
- Vulnerabilità: i velocipedi sono utenti deboli della strada. La severità del danno correlato ad un incidente stradale fra un velocipede ed un mezzo motorizzato cresce esponenzialmente all'aumentare della velocità di impatto;
- Spazi stradali: nella progettazione delle infrastrutture ciclabili si devono considerare sia gli ingombri trasversali che longitudinali dei velocipedi. Le scelte delle tipologie di percorsi ciclabili sono spesso condizionate dagli spazi stradali a disposizione, oltre che dalla velocità e dall'entità dei flussi veicolari.

Fra le iniziative e le contromisure da individuare per la mitigazione del rischio di incidentalità dovranno prevedersi interventi infrastrutturali, coadiuvati ad azioni educative e di controllo. Le azioni educative e di controllo, da condurre su più livelli ed in primis nell'ambito scolastico, sono volte ad inculcare in tutti gli utenti stradali un comportamento rispettoso delle regole di circolazione e, in particolare, nell'interazione fra ciclisti e gli altri utenti motorizzati.

Nel campo delle infrastrutture, purtroppo, non esistono soluzioni univoche ed immediatamente trasferibili per la scelta delle contromisure e per la sistemazione degli itinerari ciclabili all'interno della rete viaria. In generale, infatti, esse dipendono dallo specifico contesto di riferimento.





Alcuni studi<sup>8</sup>, basandosi su analisi empiriche effettuate su un campione di percorsi ciclabili numerosamente popolato, hanno individuato alcuni strumenti operativi di immediata lettura per la scelta delle macro-tipologie dei percorsi ciclabili (percorso in sede propria protetta, percorso su corsia ciclabile, percorso condiviso con i veicoli), in base alle velocità e all'entità dei flussi veicolari. In generale, per strade caratterizzate da alte velocità ed elevati flussi veicolari, si dovrà sempre protendere verso soluzioni che separino i flussi ciclabili da quelli veicolari. Nel caso in cui le strade siano caratterizzate da basse velocità ed esigui flussi veicolari, si dovrà protendere, invece, verso soluzioni di condivisione. Nella successiva Figura 13 è riportato il grafico tratto dal manuale di progettazione londinese delle infrastrutture ciclabili. Esso fornisce pratiche indicazioni per la scelta delle soluzioni ciclabili da adottare in base al variare della velocità e dei flussi veicolari. Ad ogni modo, i limiti di variabilità delle soluzioni e delle metodologie indicate nella figura, riferite ad una realtà alquanto differente da quelle pugliesi, devono essere vagliati rispetto alle specifiche condizioni del territorio oggetto di studio. Nell'ambito delle misure per la sicurezza degli utenti deboli, comunque, possono essere annoverate alcune azioni universalmente riconosciute:

- riduzione del traffico veicolare, specialmente se caratterizzato da importanti percentuali di traffico pesante; tale tipo di misura è comunque da valutare su ampia scala per evitare il trasferimento di problematiche di sicurezza o di mobilità in generale su altre parti della rete stradale;
- riduzione delle velocità veicolari, da adottarsi per le strade di accesso e per alcune strade di penetrazione. Generalmente, è sempre consigliata la sede propria protetta per velocità superiori a 50 km/h, mentre è auspicabile la condivisione per velocità uguali o inferiori a 30 km/h; nelle situazioni intermedie possono adoperarsi le une o le altre soluzioni, come anche percorsi su corsia riservate, in base all'entità dei flussi di traffico ed alle condizioni contingenti;
- soluzioni di segnaletica verticale ed orizzontale, da adoperarsi sia per i ciclisti che per gli altri utenti stradali, curandone la visibilità e la corretta percettibilità;
- opere di manutenzione, in particolare della pavimentazione stradale che, per i velocipedisti, può rappresentare una fonte di insidie molto più cospicua che per gli utenti motorizzati;
- messa in sicurezza delle intersezioni, con soluzioni diversificate in base alla loro modalità di regolamentazione, ai flussi ed alle velocità veicolari (opere di scavalco, semaforizzazione, rotatorie o potenziamento della segnaletica);
- redistribuzione degli spazi stradali, con soluzioni che, partendo dagli spazi a disposizione, ne riconfigurano le funzioni a seguito dell'inserimento dei percorsi ciclabili (eliminazione o riduzione degli stalli di sosta, riduzione della larghezza delle corsie o delle banchine, etc.);

<sup>8</sup> London Cycling Design Standard, 2010





- realizzazione di infrastrutture dedicate, fra cui sono da considerarsi non solo i percorsi in sede propria, ma anche le aree di sosta, il corretto alloggiamento degli stalli dedicati alla sosta, l'abbattimento delle barriere architettoniche, etc.

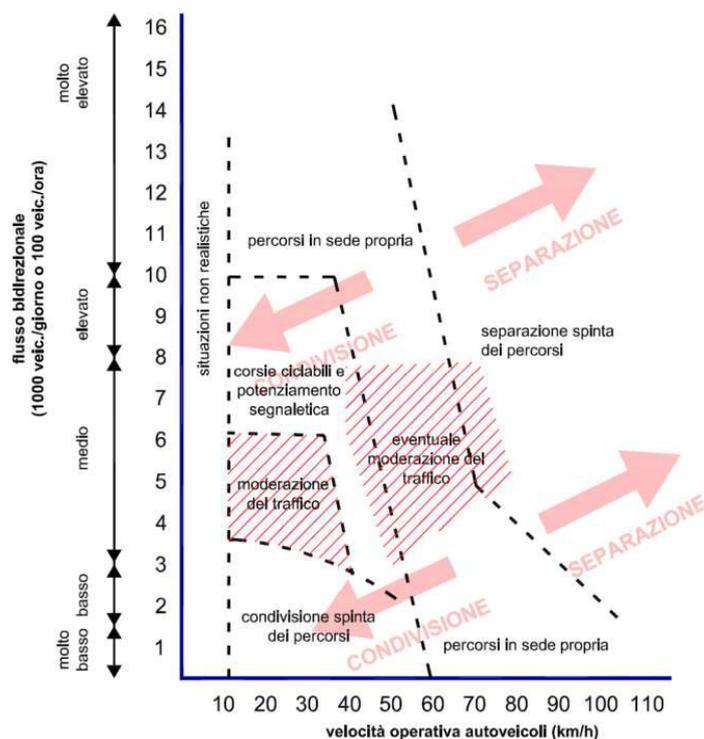


Figura 13 - Diagramma delle macro-soluzioni ciclabili in funzione dell'entità e delle velocità dei flussi veicolari (London Cycling Design Standard, Capitolo 4, 2010)

L'efficacia delle misure di mitigazione sopra elencate deve essere valutata sempre in relazione alla specificità di ciascun contesto di implementazione. In ogni caso, si riportano di seguito alcune indicazioni basate sullo studio di pubblicazioni tecniche e scientifiche sull'applicazione di alcune tra le più comuni misure per la sicurezza degli utenti deboli:

- Colorazione dei percorsi ciclabili: l'utilizzo di un colore diversificato per la pavimentazione di una pista ciclabile non sempre conduce ad un beneficio in termini di sicurezza<sup>9, 10, 11</sup>. L'adozione di un colore diverso solo in appoggio ad un punto

<sup>9</sup> Hunter, Harkey, Stewart, & Birk, (2000). *Evaluation of The Blue Bike Lane Treatment Used In Bicycle-Motor Vehicle Conflicts Areas In Portland, Oregon*, Rosap

<sup>10</sup> Hunter, Srinivasan, & Martell, (2008). *Evaluation of a green bike lane weaving area in St. Petersburg, Florida: final report*, September 2008. Rosap

<sup>11</sup> Sadek, A.W., Dickason, A., & Kaplan, J. (2007). *Effectiveness of a green, high-visibility bike lane and crossing treatment*. Transportation Research Board 86th Annual meeting. Washington, D.C.: TRB





pericoloso o ad una intersezione risulta, invece, essere più significativamente efficiente<sup>12</sup>.

- Implementazione di corsie ciclabili riservate, separate dalla corrente veicolare da stalli in linea: la realizzazione di questa soluzione può comportare fino al 60% di riduzione dell'incidentalità<sup>13</sup>.
- Percorsi ciclabili in sede propria: l'implementazione di una pista ciclabile in sede propria su una strada priva di infrastrutture per la modalità ciclistica, comporta una diminuzione della incidentalità variabile dal 30% al 60%, in base al contesto ed alle condizioni al contorno,<sup>14</sup> ed una riduzione del 28% dei feriti<sup>15</sup>.
- Percorsi ciclabili promiscui con i veicoli: la loro realizzazione, attraverso l'inserimento di opportuni interventi di moderazione delle velocità, porta a soluzioni molto più sicure rispetto a soluzioni promiscue individuate da semplici interventi di segnaletica stradale<sup>16</sup>.

In merito alle intersezioni, altri studi dimostrano che:

- Le case avanzate in corrispondenza delle intersezioni semaforizzate consentono di ridurre le interazioni fra veicolo e ciclista, innalzando la sicurezza stradale<sup>17</sup>.
- L'adeguamento di intersezioni esistenti in rotatorie non sempre risulta essere un intervento efficace per la mobilità ciclistica<sup>18</sup>. Tuttavia, gli effetti indotti sulla incidentalità dalla presenza di rotatorie dotate di percorsi ciclabili su corsia riservata sembrerebbero migliori rispetto a quelli relativi a rotatorie equipaggiate con percorsi in sede propria<sup>19</sup>. In generale, infatti, la visibilità dei velocipedi risulta essere maggiore nel primo caso.

Altro concetto che merita di essere espresso in questa sede è la relazione fra incidentalità ed entità dei flussi ciclistici. Autorevoli fonti bibliografiche<sup>20</sup> indicano una diminuzione percentuale degli incidenti che coinvolgono i velocipedi in corrispondenza dell'aumento dello share modale ciclabile. Infatti, se da un lato aumentano i punti di

<sup>12</sup> Shane Turner, Graham Wood, Tim Hughes, Rohit Singh, (2011). *Safety Performance Functions for Bicycle Crashes in New Zealand and Australia*. Washington, D.C.: TRB

<sup>13</sup> Nosal, T., & Miranda-Moreno, L. (2012). *Cycle-tracks, bicycle lanes & on-street cycling in Montreal: A preliminary Comparison of the Cyclist Injury Risk*. Washington, D.C.: TRB

<sup>14</sup> Lusk, A. C., Morency, P., Miranda-Moreno, L. F., Willett, W. C., & Dennerlein, J. T. (2013). *Bicycle guidelines and crash rates on cycle tracks in the United States*. American Journal of Public Health

<sup>15</sup> Lusk, A. C., Furth, P. G., Morency, P., Miranda-Moreno, L. F., Willett, W. C., & Dennerlein, J. T. (2011). *Risk of injury for bicycling on bicycle tracks versus in the street*. Injury Prevention

<sup>16</sup> Minikel, E. (2012). *Cyclist safety on bicycle boulevards and parallel arterial routes in Berkeley, California*. Accident Analysis and Prevention

<sup>17</sup> K. Wang, G. Akar (2018). *The perceptions of bicycling intersection safety by four types of bicyclists*. Science Direct

<sup>18</sup> Daniels S. et al. (2008). *Roundabouts and safety for bicyclists: empirical results and influence of different cycle facility designs*. Washington, D.C.: TRB

<sup>19</sup> Daniels S. et al. (2009). *Injury crashes with bicyclists at roundabouts: influence of some location characteristics and the design of cycle facilities*. Journal of safety research 40(2):141-8

<sup>20</sup> Cycling Embassy of Denmark. (2016). *More cyclists in a Country means fewer fatal crashes*





conflitto fra biciclette e fra queste e gli autoveicoli, dall'altro la cospicua presenza di biciclette "allerta" i conducenti motorizzati, i quali, conseguentemente, modificano il comportamento di guida. Pertanto, l'incentivazione all'uso della bicicletta non solo apporta benefici ambientali di vario genere, ma conduce, evidentemente, ad una proporzionale riduzione del numero di sinistri stradali e, sicuramente, della loro gravità.

### **Organizzazione della sede stradale**

Sulla base della classificazione gerarchica delle reti stradali e di quelle ciclabili è possibile definire, caso per caso, gli equilibri tra i vari utenti della strada e, di conseguenza, individuare le più opportune scelte progettuali dei tronchi e dei nodi sui quali è necessario intervenire per l'implementazione di un percorso ciclabile.

Una delle "sfide" del progettista che si avvicina alla progettazione di un percorso ciclabile è, infatti, il dover ricercare la soluzione tecnica più favorevole dal punto di vista funzionale, geometrico ed economico per l'inserimento dell'opera in una infrastruttura stradale già esistente. In generale, le scelte operative da adoperare possono prevedere la rifunzionalizzazione di spazi residui o comunque pertinenti alla infrastruttura esistente, la necessità di procedere all'acquisizione di aree limitrofe (ove fosse necessario ed allo stesso tempo possibile) o la rimodulazione delle dimensioni degli elementi della piattaforma stradale. Tali soluzioni tecniche sono diversificate a seconda del contesto in cui si implementa il percorso; in particolare dal livello gerarchico sia della strada, sia del percorso ciclabile, dai livelli di traffico e dalle velocità veicolari, come ampiamente detto precedentemente.

In ambito extraurbano, nel caso di strade a doppia carreggiata (di tipo "A" e di tipo "B"), è sempre consigliabile realizzare percorsi ciclabili in sede propria protetta a tergo del solido stradale, ossia in prossimità del piede della scarpata dei rilevati o in sommità della scarpata delle trincee o sulle strade di servizio che corrono parallelamente all'asta principale.

Nel caso di strade extraurbane ad unica carreggiata (di tipo "C" e di tipo "F"), l'inserimento di percorsi ciclabili in sede propria protetta resta, nella maggior parte dei casi, una scelta obbligata. Si possono valutare soluzioni in contiguità alla piattaforma stradale o, anche in questo caso, a tergo dei solidi stradali. La reale velocità di percorrenza della infrastruttura (velocità operativa) costituisce un parametro fondamentale per la scelta dell'elemento separatore. Il cordolo indicato dal D.M. n. 557/1999, avente larghezza minima pari a 50 cm e dislivello dal piano viabile tale da costituire un ostacolo per i veicoli (preferibilmente compreso fra 12 e 15 cm), può essere sufficiente per velocità operative pari fino a 70 km/h. Per velocità superiori dovrà prevedersi, come elemento di separazione, un dispositivo di ritenuta, installato in modo tale che lo spazio libero da ostacoli deputato alla sua deformazione in caso di urto non sia transitabile dai ciclisti. Nel caso di barriere di bordo laterale (definite ai sensi del Decreto Ministeriale del 21/06/2004, n. 2367), tale spazio deve essere almeno pari alla larghezza operativa del dispositivo. Per le barriere da installarsi su opera d'arte, il progettista potrà riferirsi ad una larghezza ridotta purché tale





scelta progettuale sia supportata da opportune analisi di sicurezza eventualmente basate su metodi probabilistici.

Stesse soluzioni sono da adottarsi nel caso di strade extraurbane caratterizzate da limite di velocità inferiore a 70 km/h ma di fatto caratterizzate da velocità operative superiori ai limiti imposti.

Solo laddove vi siano infrastrutture esistenti caratterizzate da velocità operative non superiori a 50 km/h si può protendere verso soluzioni che prevedano l'inserimento di percorsi ciclabili in sede propria non protetta, ossia su corsia riservata. In questo caso, si dovrà comunque prevedere all'installazione di un limite di velocità di 50 km/h onde prevenire isolate condotte di guida pericolose.

Per quanto riguarda le infrastrutture extraurbane aventi dimensioni trasversali inferiori a quelle previste per le strade extraurbane secondarie di tipo "F" e caratterizzate da flussi veicolari bassi (<500 veic./giorno) o nulli (<50 veic./giorno), che di fatto rappresentano le strade più diffuse nel territorio regionale, si dovrebbe protendere verso soluzioni condivise. In questo caso è necessario imporre un limite di velocità pari a 30 km/h, garantendone il rispetto da parte dei veicoli motorizzati con opportune opere e/o dispositivi per la moderazione del traffico, ivi includendo anche interventi di controllo delle velocità veicolari. Le strade di tale tipologia, dotate di tali opere e dispositivi, possono infatti ritenersi rientranti nell'ambito delle strade di categoria "F-bis" prevista dal art. 2, c. 3 C.d.S.. In questa tipologia di strade si possono anche annoverare le strade extraurbane consortili, private o di servizio alle infrastrutture lineari (acquedotti, elettrodotti, etc.). Anche queste infrastrutture possono essere regolate con limiti di velocità uguali o inferiori ai 30 km/h, in questo caso senza prevedere particolari dispositivi di moderazione, in quanto generalmente utilizzate da soli utenti autorizzati o dai frontisti.

In ambito urbano, le strade di tipo "A" devono essere trattate alla stregua delle autostrade extraurbane. Per quanto attiene alle altre strade urbane a doppia carreggiata (di tipo "D"), nel caso siano interessate dall'implementazione di un percorso ciclabile, si deve sempre protendere verso soluzioni in sede propria protetta con cordolo separatore o altro elemento invalicabile (aiuola, zone sistemate a verde, etc.). Nel caso siano presenti le viabilità di servizio all'asta principale, si dovrà protendere verso l'inserimento dei percorsi ciclabili su tali viabilità, eventualmente prevedendo percorsi promiscui ciclo-veicolari.

Nel caso di strade urbane a singola carreggiata (di tipo "E" o "F") si potranno individuare soluzioni differenti (sede propria protetta, su corsia riservata, in promiscuità con i pedoni o in promiscuità dei veicoli), in base alla funzione gerarchica delle infrastrutture stradali e dei percorsi ciclabili da inserire. Nel caso di strade con funzione di interquartiere o di scorrimento, ancorché non classificabili come categoria D ai sensi del C.d.S. (art. 2), non si potrà intervenire riducendo il limite di velocità al di sotto dei 50 km/h ma si dovrà protendere verso soluzioni in sede propria protetta da cordolo o da altri elementi invalicabili, come prescritto dal D.M. n. 557/1999.

Le restanti strade, che sono funzionalmente posizionate alla base della piramide gerarchica, possono essere regimentate con circolazione promiscua ciclo-veicolare,





limitandone la velocità di percorrenza a 30 km/h ed adottando opportuni dispositivi di moderazione della velocità.

In molti casi afferenti a strade esistenti in ambito urbano, è comunque possibile l'inserimento di un percorso in sede propria (protetta o su corsia ciclabile) limitando gli spazi a disposizione della carreggiata stradale o riducendo gli spazi destinati alla sosta. Nel primo caso si potranno ridurre le corsie di marcia o le banchine, purché entro i limiti dimensionali previsti dal D.M. 6792/2001. Nel secondo caso, l'eliminazione di stalli di sosta dovrebbe essere compensata con l'apertura di nuove aree destinate alla sosta dei residenti o attraverso azioni gestionali sulla sosta urbana che privilegino l'utilizzo degli stalli pubblici da parte dei residenti. Particolare cura deve essere posta, in tal senso, nelle città consolidate (identificate dal P.P.T.R. della Regione Puglia) in cui, generalmente, gli edifici sono privi di autorimesse o di spazi privati destinati alla sosta.

Ad ogni modo, in ambito urbano, l'inserimento di un percorso ciclabile si traduce spesso in un'occasione utile a riqualificare delle porzioni di città, a recuperare gli spazi non utilizzati e ad introdurre nuovi elementi di arredo urbano, anche a verde. Si riportano di seguito alcuni tipici esempi in cui l'inserimento di un percorso ciclabile in sede propria può essere eseguito con la riorganizzazione delle sedi stradali:

- rimodulazione della larghezza degli elementi costituenti una sede stradale, in caso di infrastrutture sovradimensionate o caratterizzate da elementi trasversali di larghezza superiore a quanto indicato dal D.M. 6792/2001;
- utilizzo degli stalli destinati alla sosta in aree in cui la domanda di sosta lo consenta o in aree in cui vi sono altre zone dedicate alla sosta;
- utilizzo di aree pertinenti a parchi pubblici o comunque di proprietà comunale;
- riorganizzazione delle intersezioni e delle relative zone di pertinenza (allargamento dei marciapiedi in corrispondenza del nodo, inserimento di platee rialzate, inserimento di rotonde, inserimento di case avanzate in corrispondenza degli impianti semaforici).

Ove non sia possibile inserire un percorso ciclabile in sede propria, dovranno cercarsi soluzioni condivise con i pedoni o con i veicoli. Nel primo caso i flussi pedonali e quelli ciclabili dovranno sempre essere di modesta entità e, comunque, la dimensione dei percorsi ciclopedonali deve essere sempre maggiore di 2,5 m nel caso di percorsi bidirezionali e di 1,5 m nel caso di percorsi monodirezionali. In molti casi, comunque, i percorsi promiscui con i pedoni richiedono larghezze paragonabili alle soluzioni ciclabili in sede propria affiancate da un marciapiede. Nel secondo caso, come detto in precedenza, si potranno utilizzare tutte le strade esistenti aventi funzione di accesso e caratterizzate da bassi flussi veicolari. Dovranno quindi essere imposti limiti di velocità pari al massimo a 30 km/h e si dovranno preferibilmente implementare misure di traffic calming per ridurre il rischio di incidentalità, per disincentivare gli spostamenti motorizzati e per rendere più piacevole l'utilizzo della bicicletta nelle aree condivise.





### ❖ **Standard geometrici e funzionali: guida alla progettazione dei tronchi ciclabili**

Nel presente paragrafo vengono fornite alcune indicazioni tecniche che possono risultare utili alla pianificazione ed alla successiva progettazione delle infrastrutture ciclabili.

In primo luogo, sono presentate le tipologie dei percorsi ciclabili implementabili in conformità alla normativa vigente. Successivamente, sono illustrati i principali standard geometrici che una infrastruttura ciclabile deve soddisfare. Infine, sono trattati i materiali maggiormente impiegati per la realizzazione delle sovrastrutture ciclabili e la segnaletica da installare lungo i percorsi.

Come anticipato nel precedente Capitolo 4, i principali riferimenti normativi i cui contenuti tecnici si devono tenere in conto durante l'iter pianificatorio e progettuale sono:

- il D.M. 557/1999 "Regolamento recante norme per la definizione delle caratteristiche tecniche delle piste ciclabili";
- l'Allegato A della Dir. M. 375/2017 "Requisiti di pianificazione e standard tecnici di progettazione per la realizzazione del sistema nazionale delle ciclovie turistiche".

Il primo riferimento normativo contiene gli standard geometrici inderogabili dei percorsi ciclabili. La Direttiva n. 375/2017, invece, descrive le caratteristiche, anche geometriche, delle ciclovie facenti parte del sistema nazionale delle ciclovie turistiche. Il Piano Regionale della Mobilità Ciclistica della Regione Puglia ha stabilito che tutte le dorsali regionali, non solo quindi le ciclovie di valenza nazionale, devono tendere ai requisiti "ottimi" richiesti dalla Direttiva. Il pianificatore/progettista, quindi, una volta individuate le eventuali ciclovie regionali nel territorio oggetto di studio, deve tener conto del differente approccio progettuale da considerare, da un lato, per le infrastrutture della rete nazionale e regionale e, dall'altro, per quelle di tipo locale.

Quanto riportato nelle pagine che seguono è integrato, nelle appendici B e C, con schede tecniche elaborate per fornire ai progettisti utili esempi applicativi. In particolare, nelle schede sono indicate le larghezze dei percorsi ciclabili con intervalli riferibili a quanto indicato nel D.M. 557/99 (valori minimi) ed a quanto indicato nella Direttiva n. 375/2017 (valori massimi).

### **Tipologie di percorsi ciclabili**

La scelta della tipologia del percorso ciclabile, come ampiamente discusso nei paragrafi e nei capitoli precedenti, dipende da una serie di condizioni al contorno di tipo funzionale, trasportistico, territoriale e, ovviamente, geometrico.

La L. 2/2018 "Disposizioni per lo sviluppo della mobilità in bicicletta e la realizzazione della rete nazionale di percorribilità ciclistica" definisce, nell'Articolo 2, le seguenti tipologie di itinerari ciclabili, in riferimento agli specifici parametri di traffico e sicurezza:





- a) le piste o corsie ciclabili, come definite dall'articolo 3, comma 1, numero 39), del C.d.S., di cui al D.lgs. 285/1992 e dall'articolo 140, comma 7, del regolamento di cui al D.P.R. 495/1992;
- b) gli itinerari ciclopedonali, come definiti dall'articolo 2, comma 3, lettera F-bis, del C.d.S., di cui al D.lgs. 285/1992;
- c) le vie verdi ciclabili;
- d) i sentieri ciclabili o i percorsi natura;
- e) le strade senza traffico e a basso traffico;
- f) le strade 30;
- g) le aree pedonali, come definite dall'articolo 3, comma 1, numero 2), del C.d.S., di cui al D.lgs. 285/1992;
- h) le zone a traffico limitato, come definite dall'articolo 3, comma 1, numero 54), del C.d.S., di cui al D.lgs. 285/1992;
- i) le zone residenziali, come definite dall'articolo 3, comma 1, numero 58), del C.d.S., di cui al D.lgs. 285/1992.

La stessa Legge fornisce ulteriori definizioni utili a inquadrare meglio le tipologie degli itinerari ciclabili:

- «via verde ciclabile» o «greenway»: pista o strada ciclabile in sede propria sulla quale non è consentito il traffico motorizzato;
- «sentiero ciclabile o percorso natura»: itinerario in parchi e zone protette, sulle sponde di fiumi o in ambiti rurali, anche senza particolari caratteristiche costruttive, dove è ammessa la circolazione delle biciclette;
- «strada senza traffico»: strada con traffico motorizzato inferiore alla media di 50 veicoli al giorno, calcolata su base annua;
- «strada a basso traffico»: strada con traffico motorizzato inferiore alla media di 500 veicoli al giorno, calcolata su base annua senza punte superiori a cinquanta veicoli all'ora;
- «strada 30»: strada urbana o extraurbana sottoposta al limite di velocità di 30 chilometri orari o a un limite inferiore, segnalata con le modalità stabilite dall'articolo 135, comma 14, del regolamento di cui al D.P.R. 495/1992; è considerata «strada 30» anche la strada extraurbana con sezione della carreggiata non inferiore a tre metri riservata ai veicoli non a motore, eccetto quelli autorizzati, e sottoposta al limite di velocità di 30 chilometri orari.

Dal punto di vista ingegneristico, le tipologie contemplate dalla normativa possono essere raggruppate nelle seguenti macrocategorie:

- Percorsi in sede riservata, che, a loro volta, si suddividono in:
  - o Pista ciclabile in sede propria protetta (con transito consentito ai soli velocipedi);
  - o Percorso ciclabile in sede propria non protetta, o su corsia riservata (con transito consentito ai soli velocipedi);





- Percorsi o aree in cui è consentita la promiscuità fra ciclisti e pedoni;
- Percorsi o aree in cui è consentita la promiscuità fra ciclisti ed autoveicoli;
- Percorsi o aree in cui è consentita la promiscuità fra ciclisti, pedoni ed alcune categorie di autoveicoli.

Un itinerario ciclabile, pur dovendo mantenere una certa uniformità realizzativa e quindi una propria identità distintiva lungo l'intero tracciato, in base alle condizioni al contorno ed a quelle contingenti, può essere costituito da più tronchi, ciascuno dei quali ricadente fra le diverse tipologie previste dalla vigente normativa. In tal senso, il "Vademecum della ciclabilità" redatto dalla Regione Puglia all'interno del progetto CY.RO.N.MED. nel 2008, prevedeva tre livelli di protezione per gli itinerari ciclabili o le ciclovie:

- a. ciclovia con massimo grado di protezione (ovvero percorso protetto propriamente detto): percorso costituito, per almeno il 90% della sua estensione, dalla successione di piste ciclabili e ciclopedonali, corsie ciclabili, greenway e sentieri natura.
- b. ciclovia con grado di protezione medio: percorso costituito, per almeno il 50% della sua estensione, dalla successione di piste ciclabili e ciclopedonali, corsie ciclabili, greenway e sentieri natura e per la restante parte costituito da strade a traffico basso o nullo.
- c. ciclovia con grado di protezione minimo: percorso costituito dalla successione di piste ciclabili e ciclopedonali, corsie ciclabili, greenway, sentieri natura e strade a traffico basso o nullo (tollerando un 5% di strade con traffico maggiore di 500 veicoli/giorno e non ammettendo comunque strade con traffico maggiore di 3000 veicoli/giorno).

Il concetto di protezione presente nel "Vademecum della ciclabilità" è anche contenuto nell'Allegato A della Direttiva n. 375/2017, in cui i livelli di sicurezza attribuibili a ciascun tronco di ciclovia, riferiti al livello di protezione dal traffico motorizzato, sono i seguenti:

- a. livello "minimo": tronco ciclabile composto da tratti in promiscuo, limitatamente a strade a basso traffico (500 veicoli/giorno) e con velocità basse (<50 km/h);
- b. livello "buono": tronco composto per un'estensione massima del venticinque per cento della lunghezza da tratti in promiscuo, limitatamente a strade a basso traffico (500 veicoli/giorno) e con velocità basse (<50 km/h);
- c. livello "ottimo": tronco composto interamente da tratti in sede propria o promiscua con pedoni, fatti salve le intersezioni con la rete stradale veicolare che devono comunque essere risolte con attraversamenti ciclabili o ciclopedonali in sicurezza.

Si deve osservare che le strade senza traffico, pur contemplate nella Legge n. 2 del 2018, non sono presenti all'interno dell'Allegato A della Direttiva n. 375/2017. Considerando che, per definizione, sono percorse da meno di 50 veicoli al giorno, esse potrebbero di fatto essere assimilate a percorsi ciclabili in sede propria ma, seguendo alla





lettera le indicazioni della Direttiva, devono essere assimilate alle strade a basso traffico. Pertanto, se esse dovessero essere individuate per la realizzazione di un itinerario ciclabile, non potrebbero in nessun caso essere considerate come ciclovie aventi livello di sicurezza "ottimo".

A tal proposito, è doveroso ricordare che le dorsali ciclabili regionali individuate dal P.R.M.C. sono costituite, per una percentuale pari a circa il 60%, da percorsi in sede promiscua con i veicoli, su strade locali a traffico nullo o a basso traffico. La Regione Puglia ha preferito tale opzione per consentire la più rapida e meno dispendiosa realizzazione delle ciclovie regionali utilizzando, fra l'altro, una serie di itinerari stradali esistenti che costituiscono un vero e proprio patrimonio storico, paesaggistico e culturale della Regione. La scelta implicherà che queste viabilità interessate dal Piano dovranno essere regolate dal limite di velocità di 30 km/h e quindi equipaggiate con dispositivi che garantiscano "fisicamente" il rispetto di tale limite da parte dei veicoli.

Nei paragrafi successivi sono esplicitate le caratteristiche tecnico-funzionali delle principali macrocategorie tipologiche dei percorsi ciclabili, sia in sede riservata che in sede promiscua.

#### **Percorsi ciclabili in sede riservata**

La caratteristica principale dei percorsi ciclabili che ricadono in questa macrocategoria è la separazione del flusso ciclabile dai flussi veicolari e pedonali. I percorsi ciclabili in sede riservata si suddividono in:

- Piste ciclabili (in sede propria protetta);
- Percorsi ciclabili su corsia riservata.

Appartengono a questa macrocategoria anche i percorsi ciclabili realizzati in contiguità del marciapiede che sono protetti dal traffico veicolare attraverso il cordolo di delimitazione del marciapiede e che hanno uno spazio dedicato esclusivamente ai ciclisti, anche se posto alla stessa quota del marciapiede.

Le **piste ciclabili in sede propria protetta**, in ambito urbano, sono solitamente localizzate tra la carreggiata e il marciapiede e sono opportunamente separate dal flusso veicolare per mezzo di elementi separatori fisici invalicabili, aventi larghezza pari ad almeno 50 cm. Sono altresì fisicamente separate dagli spazi pedonali grazie al cordolo di delimitazione dei marciapiedi. Sono generalmente posizionate alla stessa quota della carreggiata, anche se è possibile che possano giacere ad una quota intermedia fra quella del marciapiede e quella della carreggiata. Questa seconda configurazione è quella più funzionale in quanto:

- il cordolo di separazione fra spazi ciclabili e spazi veicolari mantiene, sul lato veicolare, una altezza, preferibilmente compresa fra 12 e 15 cm, che costituisce un ostacolo allo scavalco dei veicoli;





- il cordolo di separazione fra spazi ciclabili e spazi veicolari mantiene, sul lato ciclabile, una altezza, preferibilmente compresa fra 5 e 8 cm, che consente la corsa completa dei pedali dei velocipedi e quindi consente agli stessi di utilizzare l'intera larghezza del percorso (in caso di altezze maggiori, il cordolo ostacolerebbe la corsa dei pedali dei velocipedi) e, allo stesso tempo, che costituisce un ostacolo allo scavalco dei velocipedi;
- il cordolo di delimitazione del marciapiede mantiene, sul lato ciclabile, una altezza, preferibilmente compresa fra 5 e 8 cm, che costituisce un ostacolo allo scavalco dei velocipedi ed allo stesso tempo costituisce un deterrente all'invasione della zona ciclabile da parte dei pedoni.

L'elemento separatore può essere costituito, oltre che dal tipico cordolo continuo in c.l.s., anche da altri elementi d'arredo che possano valorizzare l'inserimento ambientale delle opere, come aiuole non sormontabili invedite con siepi, prato o eventualmente con essenze arboree.

In ambito urbano, l'inserimento di una pista ciclabile su una strada esistente deve essere attentamente curato per quanto riguarda lo smaltimento delle acque di piattaforma. Il cordolo separatore, infatti, può risultare un vero e proprio ostacolo al libero deflusso delle acque di piattaforma verso le caditoie, poste generalmente in adiacenza del marciapiede. Vi è quindi l'esigenza di interrompere i cordoli separatori in corrispondenza delle caditoie, anche se ciò abbassa il livello di protezione dei ciclisti. Sono quindi preferibili soluzioni alternative anche se economicamente più dispendiose.

Anche nel caso in cui non siano presenti sistemi di collettamento e regimentazione delle acque di piattaforma, l'inserimento di una pista ciclabile su una strada esistente non esula il progettista dal compiere alcune importanti verifiche idrauliche. Se il percorso ciclabile è inserito su un solo lato della strada è frequente il caso in cui la monta della piattaforma non coincida più con l'asse stradale. In tal caso è opportuno risagomare correttamente la sezione trasversale eliminando tale asimmetria. In ogni caso occorre sistemare i margini della carreggiata riservata al transito dei veicoli motorizzati in modo da assicurare che, in caso di pioggia, l'acqua non ruscelli sulle corsie di marcia costituendo una vera insidia per la circolazione veicolare.

Le piste ciclabili in sede propria protetta possono essere di tipo monodirezionale o bidirezionale. Il D.M. 557/99 indica che, in caso di percorsi bidirezionali, la larghezza minima deve essere pari a 2,50 m (per brevi tronchi isolati è concessa una riduzione della larghezza, fino a 2,00 m); in caso di percorsi monodirezionali la larghezza minima deve essere pari a 1,50 m (per brevi tronchi isolati è concessa una riduzione della larghezza, fino a 1,00 m). L'Allegato A della Direttiva n. 375/2017 prescrive che le ciclovie bidirezionali di livello "ottimo" devono avere larghezza non inferiore a 3,50 m, mentre, quelle monodirezionali di livello "ottimo", devono avere larghezza non inferiore a 2,50 m.



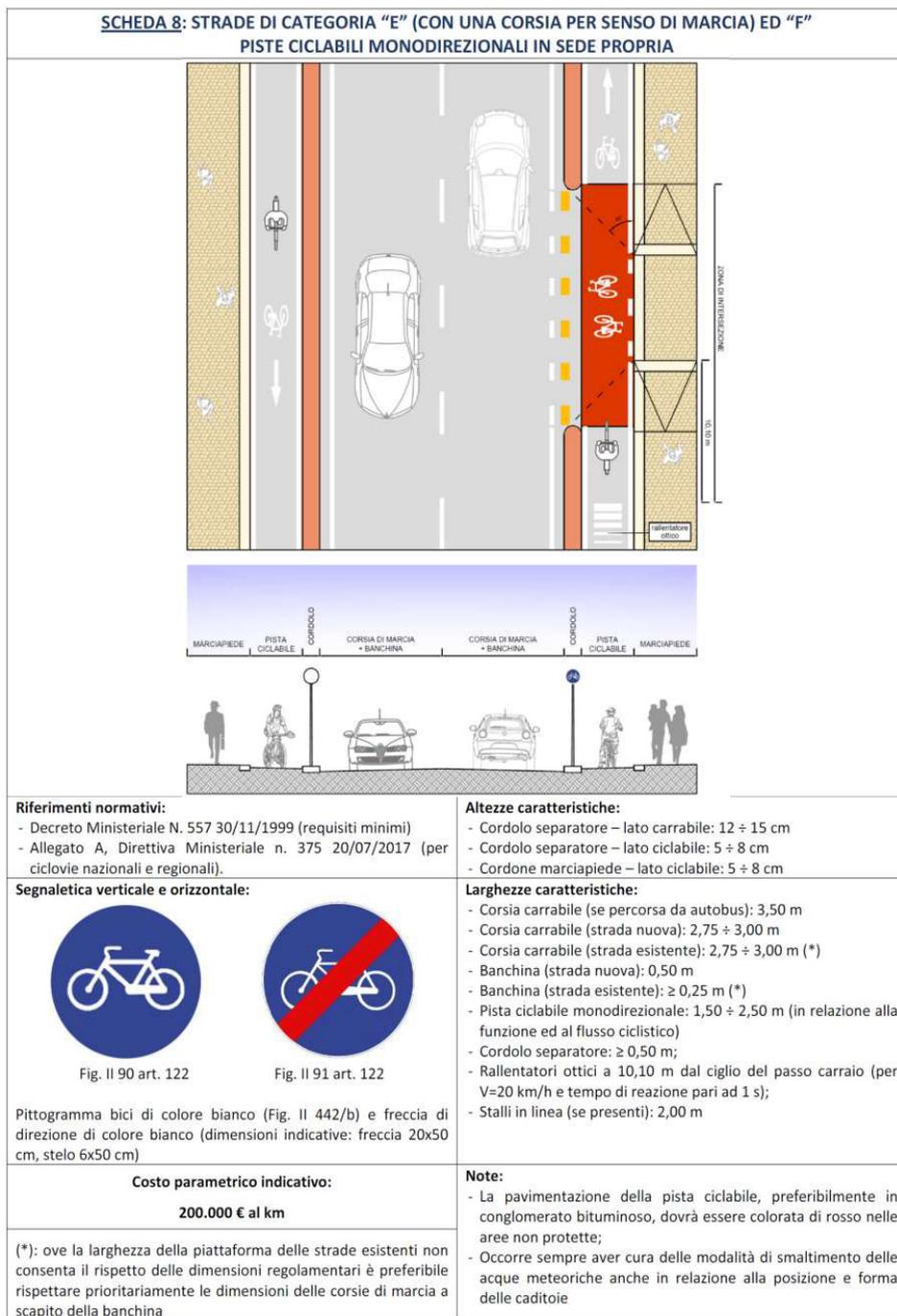


Figura 14 - Inserimento di due piste ciclabili monodirezionali in ambito urbano



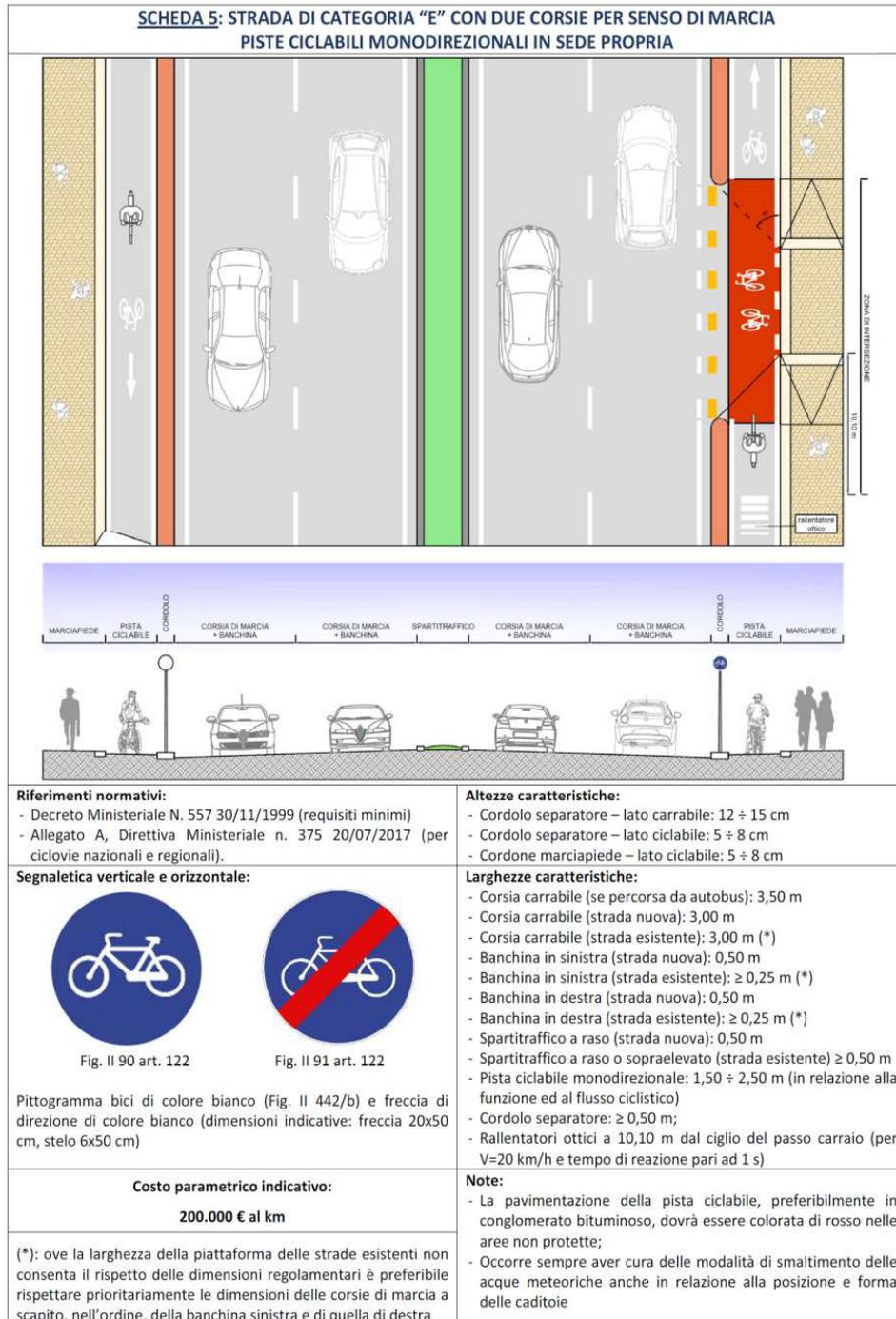


Figura 15 - Inserimento di una pista ciclabile bidirezionale in ambito extraurbano





Generalmente, la pavimentazione ciclabile è realizzata in conglomerato bituminoso che conferisce al piano di rotolamento ottima aderenza, durabilità e facilità manutentiva. La normativa non ne prevede la colorazione anche se appare evidente che pigmentare le zone non protette dal transito dei veicoli possa essere una soluzione da perseguire per la maggiore visibilità degli spazi ciclabili.

Anche in ambito extraurbano le piste ciclabili in sede propria protetta, che sono solitamente localizzate al margine della piattaforma, sono opportunamente separate dal flusso veicolare per mezzo di elementi separatori fisici invalicabili. In questo caso, il cordolo separatore avente una altezza compresa fra 12 e 15 cm sul lato carrabile può ritenersi un ostacolo insormontabile solamente per velocità veicolari non superiori a 70 km/h. Per strade extraurbane caratterizzate da limiti di velocità superiori o comunque da velocità operative superiori a 70 km/h, è necessario utilizzare un dispositivo di ritenuta stradale. In questo caso la scelta del dispositivo deve essere effettuata con riferimento sia alla sua classe di contenimento (così come definita dal D.M. 21/06/2004 n. 2367), in relazione alla categoria di strada, che alla sua larghezza operativa, in relazione agli spazi disponibili a tergo della barriera.

Di norma, quindi, tra barriere e pista ciclabile occorre lasciare un conveniente spazio per impedire che il ciclista sia accidentalmente investito dalla barriera impattata dai veicoli in fase di svio. In caso di barriere installate su opera d'arte, il progettista può adottare spazi ridotti purché tale scelta sia ponderata alla luce di opportune analisi di sicurezza che contemplino il volume e la tipologia di traffico presente sulla carreggiata aperta al traffico motorizzato e la probabilità che il ciclista sia investito dal veicolo.

Nelle Figure 14 e 15 sono riportate due schede tecniche esemplificative facenti parte rispettivamente dell'Appendice B e dell'Appendice C. La prima si riferisce all'inserimento di due piste ciclabili monodirezionali in ambito urbano (strada di categoria "E" o "F"), la seconda all'inserimento di una pista ciclabile bidirezionale in un ambito extraurbano, su una strada dotata di dispositivo di ritenuta metallico. Nella prima si noti l'individuazione della zona di intersezione e la colorazione della pista in corrispondenza del passo carrabile; nella seconda la spazio di larghezza operativa della barriera destinato ad una aiuola a raso.

Le schede tecniche riportate in Appendice sono composte, per ciascuna tipologia di percorso, da una parte grafica, che ne rappresenta la sezione trasversale e lo stralcio planimetrico, e da una parte descrittiva che richiama le norme di riferimento, gli elementi di segnaletica orizzontale e verticale, le larghezze caratteristiche della specifica sistemazione, ulteriori note per la corretta progettazione ed il costo parametrico della specifica tipologia di percorso.

In ambito regionale può verificarsi frequentemente che l'inserimento di una pista ciclabile in ambito extraurbano coinvolga una strada delimitata da muretti a secco e caratterizzata da una piattaforma non sufficientemente ampia per ospitare la nuova infrastruttura. In questi casi le alternative che si presentano al progettista sono:

- demolire e ricostruire il muretto a secco ad una distanza tale da consentire l'inserimento della pista ciclabile;





- lasciare invariata la composizione trasversale della strada esistente ed inserire la pista ciclabile all'esterno della stessa, prevedendo una fascia di esproprio utile alla realizzazione delle opere (evidentemente più estesa rispetto al primo caso).

La scelta può essere effettuata in base allo stato dei muretti a secco esistenti, al livello di sicurezza che si vuole conferire al nuovo percorso ciclabile, all'andamento plano-altimetrico della strada e all'orografia del territorio, oltre che all'uso del suolo limitrofo alla strada. Nel caso in cui i muretti a secco siano in buone condizioni, le velocità operative della strada siano superiori a 70 km/h e vi sia un contesto gradevole al lato della strada, la seconda soluzione potrebbe essere preferibile. In tal caso (cfr. Figura 16, estratta dalla scheda n.8 dell'Appendice C), la pista ciclabile assume un livello di sicurezza molto più elevato, divenendo, di fatto, molto simile ad una Greenway; le opere utili alla sua realizzazione sono poco invasive e i ciclisti possono godere di condizioni ambientali nettamente superiori. Questo esempio è significativo di quanto la lettura del territorio e lo studio delle condizioni al contorno siano fondamentali per la scelta della tipologia di infrastrutture ciclabili da pianificare o da progettare.

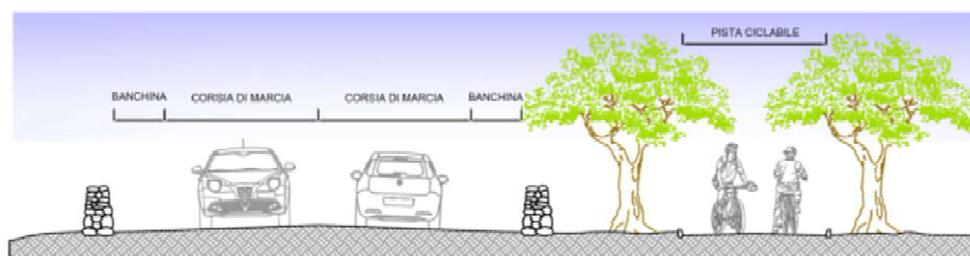


Figura 16 - Stralcio della scheda 8 - Appendice C

I **percorsi ciclabili su corsia riservata** rappresentano la seconda tipologia dei percorsi ciclabili in sede riservata. Essi sono localizzati alla stessa quota della carreggiata stradale e non sono fisicamente separati dagli spazi veicolari, se non, generalmente, tramite due strisce di segnaletica orizzontale: la prima, lato ciclabile, di colore giallo avente larghezza di 30 cm, la seconda, lato carrabile, di colore bianco, coincidente con la striscia di delimitazione della corsia di marcia e distante 12 cm dalla prima linea gialla. Oltre alla segnaletica orizzontale possono adoperarsi anche "delimitatori di corsia" di vario tipo per migliorare la percezione e l'inserimento del percorso, costituiti da elementi in rilievo comunque valicabili (delineatori catarifrangenti, trapezoidali abbattibili, in materiale plastico o gomma, etc.). Questi dispositivi devono essere omologati e comunque "approvati dal Ministero dei Lavori Pubblici - Ispettorato generale per la circolazione e la sicurezza stradale, e posti in opera previa ordinanza dell'ente proprietario della strada" (art. 41 D.lgs. 285/1992 C.d.S. - art. 178 D.P.R. 495/1992).

Il D.M. n. 557/99 afferma che i percorsi ciclabili su corsia riservata devono essere a senso unico di marcia, concordi a quello della contigua corsia destinata ai veicoli a motore



ed ubicati in destra rispetto a quest'ultima corsia, qualora l'elemento di separazione sia costituito essenzialmente dalle strisce di segnaletica orizzontale. È inoltre consentito l'inserimento di due corsie contigue, aventi lo stesso senso di marcia, per flussi ciclabili maggiori di 1200 unità/giorno.

In ambito urbano, può essere accettabile la bidirezionalità della corsia ciclabile nel caso in cui possono essere interposti degli stalli per la sosta fra la corsia di marcia ed il percorso ciclabile. In questo modo, specialmente per le zone caratterizzate da elevata domanda di sosta, le auto in sosta costituiscono una netta separazione dei velocipedisti dai flussi veicolari. Nel caso di stalli di sosta in linea si deve prevedere l'inserimento di uno spazio utile all'apertura delle portiere delle auto senza costituire pericolo per i ciclisti che percorrono la corsia a loro riservata, così come evidenziato nella successiva Figura 17. Questo franco di sicurezza deve essere largo almeno 50 cm.

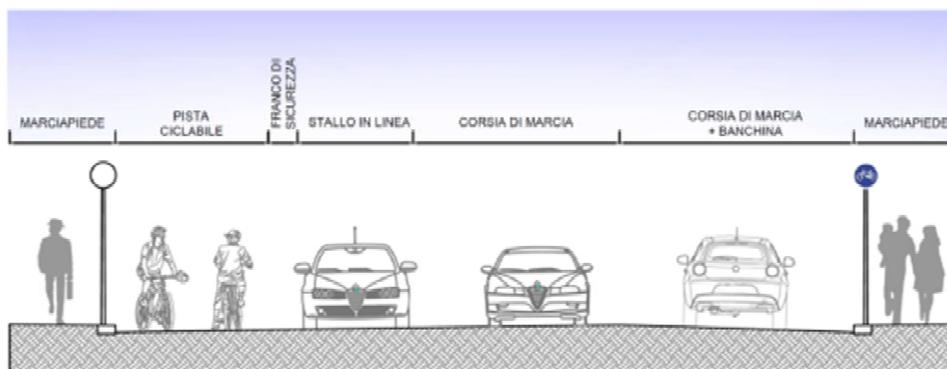


Figura 17 - Stralcio della scheda 15 - Appendice B

Le esperienze condotte nelle città pugliesi in merito ai percorsi ciclabili su corsia riservata non sembrano essere soddisfacenti in quanto, specialmente se adottati in ambiti in cui la domanda di sosta è molto alta, si è riscontrato l'utilizzo (improprio) delle corsie come spazi per la sosta veicolare. Certamente i delineatori di corsia possono limitare tale fenomeno; tuttavia, questa criticità limita, di fatto, l'adozione di questa tipologia. È quindi preferibile che la realizzazione di tali tipologie di percorsi ciclabili in aree a forte domanda di parcheggio sia accompagnata dalla creazione di idonee aree di sosta e da misure di controllo e sanzionamento delle infrazioni.

In definitiva è raccomandato che percorsi ciclabili su corsia riservata siano realizzati su strade in cui vi sia sufficiente spazio per inserire sia gli stalli di sosta che le corsie ciclabili, in zone in cui vi siano aree di sosta compensative, in zone in cui sia limitata la domanda di sosta o lungo arterie stradali in cui sia possibile effettuare un serrato controllo sulle modalità di sosta.

In ambito extraurbano, i percorsi ciclabili su corsia riservata dovranno necessariamente essere monodirezionali e potranno essere ammissibili solo su strade in





cui, oltre a sufficienti spazi trasversali per l'inserimento, il limite di velocità (e la velocità operativa) non superi i 50 km/h.

Per quanto riguarda le dimensioni trasversali dei percorsi ciclabili su corsia riservata valgono le stesse considerazioni addotte per le piste ciclabili:

- $\geq 1,5$  m per corsie monodirezionali (in relazione alla funzione ed al flusso ciclistico);
- $\geq 2,5$  m per corsie bidirezionali (da adoperarsi solo in ambito urbano e nei casi particolari sopra descritti).

Lo spazio complessivamente necessario per l'inserimento di questa tipologia di percorsi ciclabili in sede riservata, comprendendo anche lo spazio utile all'inserimento delle strisce di segnaletica, è quindi confrontabile (a volte maggiore) con quello relativo all'inserimento di piste ciclabili. Certamente le corsie ciclabili rappresentano una soluzione più economica e meno invasiva, anche dal punto di vista della regimentazione delle acque meteoriche. Di contro, rappresentano una soluzione meno sicura. La scelta di tale tipologia, quindi, deve essere condotta considerando accuratamente questi aspetti ed analizzando le condizioni al contorno dello specifico ambito di studio.

Così come descritto per le piste ciclabili, anche le corsie ciclabili sono normalmente rifinite con pavimentazione in conglomerato bituminoso. Essa, in questo caso, deve essere preferibilmente colorata per tutta la sua estensione, mediante l'utilizzo di pigmenti o resine, utilizzando il colore rosso per i punti di conflitto con il traffico motorizzato (passi carrabili, intersezioni, ecc.). In ambito extraurbano la colorazione della pista e l'implementazione di delimitatori di corsia catarifrangenti è fortemente raccomandata affinché sia garantita la visibilità del percorso anche in condizioni di scarsa visibilità (cfr. Appendice C- scheda 7).

In caso di inserimento di percorsi ciclabili su corsia riservata in infrastrutture stradali esistenti, si deve considerare che, con molta probabilità, le acque di piattaforma della sede carrabile andranno a defluire sulla corsia ciclabile prima di raggiungere le caditoie del sistema di collettamento, ove questo fosse presente. Considerato che in caso di pioggia l'utilizzo della bicicletta diventa alquanto limitato e che i costi utili a modificare la regimentazione esistente sono normalmente elevati, si dovrà normalmente accettare questa problematica.

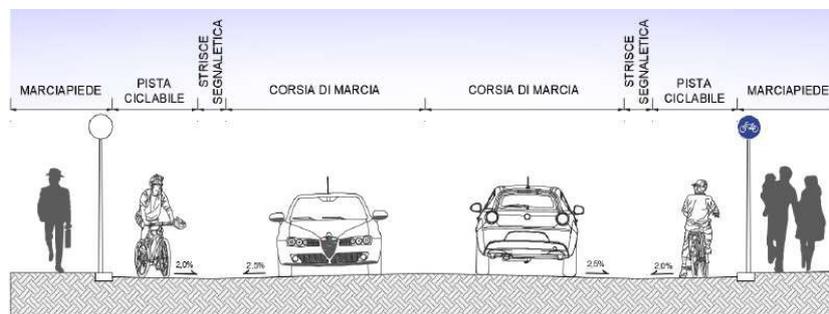


Figura 18 - Sezione trasversale di una nuova strada urbana con corsie ciclabili



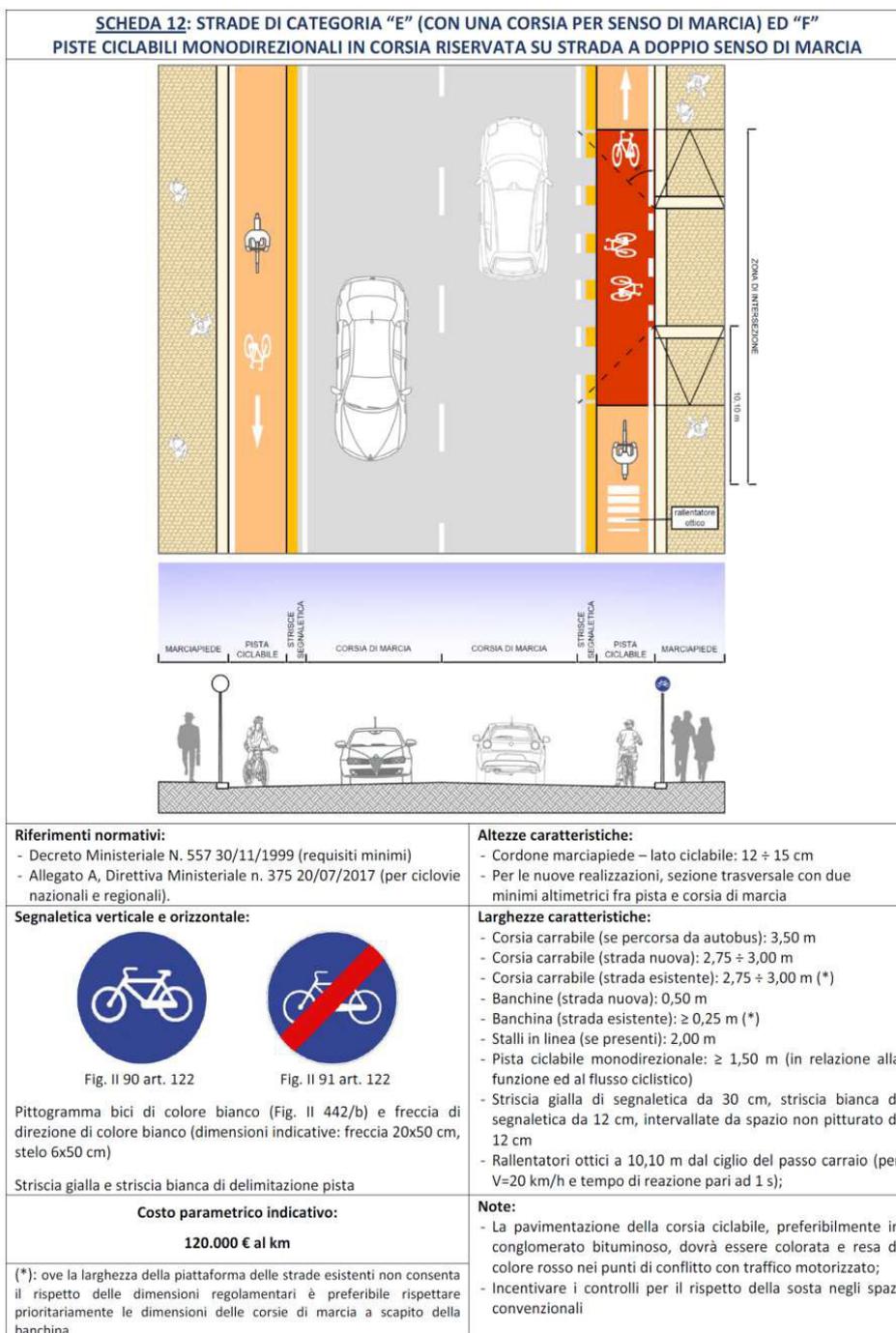


Figura 19 - Inserimento di due corsie ciclabili monodirezionali in ambito urbano



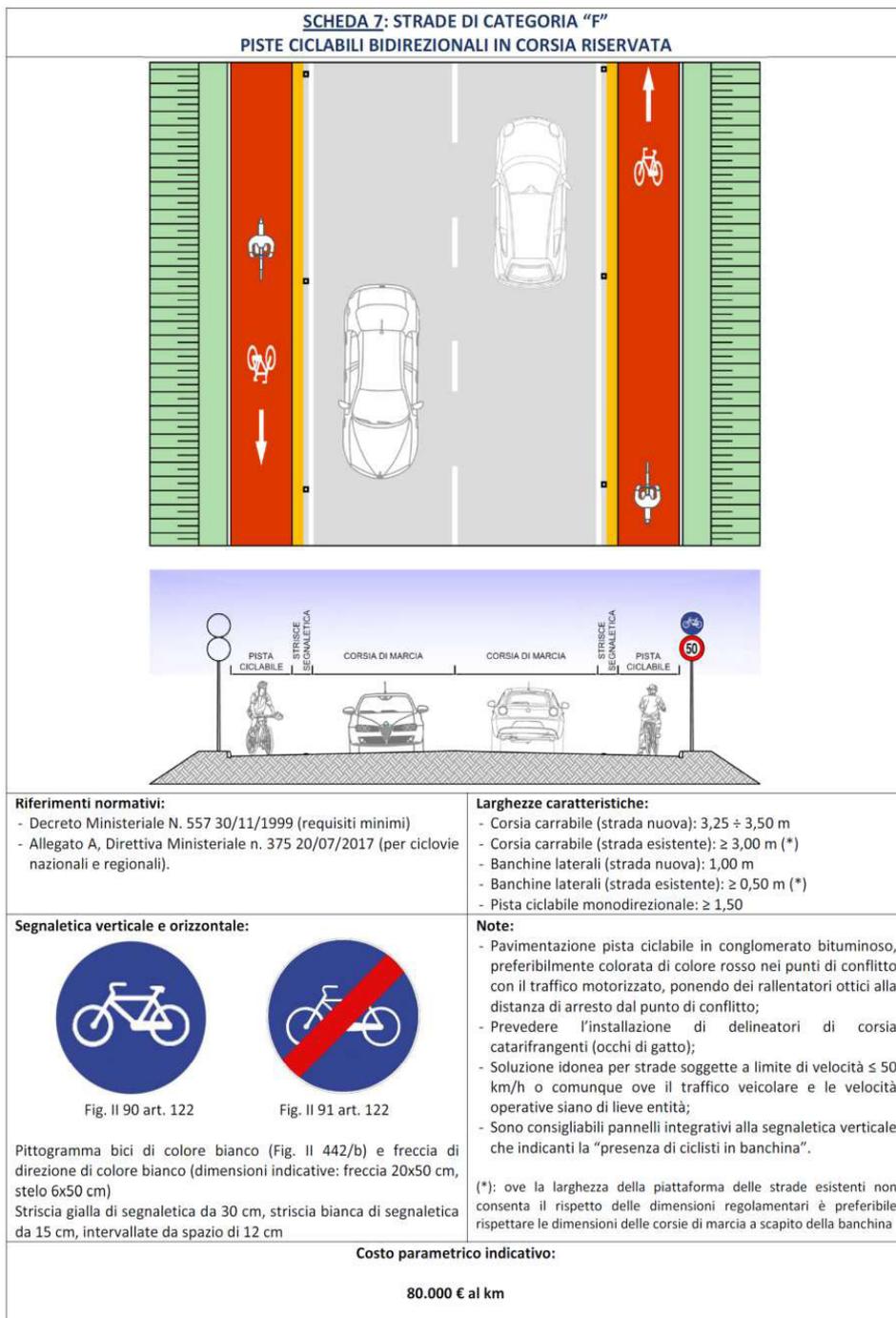


Figura 20 - Inserimento di due corsie ciclabili monodirezionali in ambito extraurbano





In caso di inserimento di percorsi ciclabili su corsia riservata in nuove infrastrutture, è raccomandato che le pendenze trasversali della piattaforma stradale siano progettate come rappresentato nella Figura 18. In questo caso, i punti di minimo trasversali e le caditoie devono essere posti in corrispondenza dello spazio deputato all'inserimento delle strisce di delimitazione fra corsia di marcia e corsia ciclabile.

Le Figure 19 e 20 riportate precedentemente riportano due schede tecniche facenti parte rispettivamente dell'Appendice B e dell'Appendice C. La prima si riferisce all'inserimento di due corsie ciclabili monodirezionali in ambito urbano (strada di categoria "E" o "F"), la seconda all'inserimento di due corsie ciclabili monodirezionali in ambito extraurbano, lungo una strada caratterizzata da limite di velocità pari a 50 km/h. Nella prima si noti l'individuazione della zona di intersezione e la colorazione della pista in corrispondenza del passo carrabile; nella seconda la colorazione estesa lungo tutta l'estensione del percorso.

Anche le schede tecniche rappresentative dei percorsi ciclabili su corsia riservata sono organizzate similmente a quelle relative ai percorsi in sede propria protetta, con una parte grafica ed una parte descrittiva utili a sintetizzare i riferimenti normativi, la segnaletica, il costo unitario e gli accorgimenti utili ad una corretta progettazione.

I **percorsi ciclabili in contiguità del marciapiede** rappresentano un caso particolare, molto diffuso, di percorso ciclabile in sede riservata. Pur essendo protetti dal traffico veicolare mediante il cordone di delimitazione del marciapiede, avente un'altezza preferibilmente compresa fra 12 e 15 cm, sono poste alla medesima quota del marciapiede, da cui sono normalmente differenziate per colorazione e materiali di finitura. Essi possono essere monodirezionali o bidirezionali e differiscono dai percorsi promiscui ciclo-pedonali in quanto deve sempre essere presente una netta separazione fra gli spazi ciclabili e quelli pedonali. La separazione dovrebbe essere garantita da un cordolo incassato in c.l.s. che consenta di differenziare e di posare in opera con maggiore facilità i materiali superficiali delle due pavimentazioni. In alcuni casi l'elemento separatore può essere rappresentato anche da segnaletica longitudinale.

Per ottimizzare la sicurezza del percorso si consiglia di posare in opera il cordone di delimitazione fra il percorso ciclabile e gli spazi carrabili in modo tale che fra l'estradosso del cordone ed il piano di rotolamento ciclabile vi sia un'altezza compresa fra 5 e 8 cm. In questo modo si creerà un ostacolo al sormonto del cordone da parte dei velocipedisti, aumentandone la sicurezza. In questa ipotesi, comunque, la larghezza del cordone non potrà essere considerata nella larghezza del percorso ciclabile.

Tale tipologia di percorso può essere chiaramente adoperata solamente in ambito urbano e richiede una disponibilità di spazio tale da accogliere le corsie della pista ciclabile ed il marciapiede, rispettando le dimensioni prescritte dalla normativa:

- larghezza del marciapiede:  $\geq 1,50$  m;
- larghezza del percorso ciclabile bidirezionale:  $\geq 2,50$  m (in relazione alla sua funzione ed al flusso ciclistico);





- larghezza del percorso ciclabile monodirezionale:  $\geq 1,50$  m (in relazione alla sua funzione ed al flusso ciclistico).

L'inserimento di tale tipologia di percorso ciclabile su di un marciapiede esistente potrà essere effettuata nel caso il flusso pedonale non ne venga inficiato. In caso di flussi pedonali elevati, quindi, la soluzione potrà essere implementata se gli spazi pedonali residui corrispondano ad un adeguato livello di servizio pedonale.

In taluni casi, seppur generalmente i percorsi in contiguità del marciapiede siano interposti tra la carreggiata veicolare e gli spazi pedonali, può risultare altrettanto idonea la scelta di inserire il percorso ciclabile nella parte più esterna della sede stradale (cfr. all. B - scheda 18). In questi casi è opportuno lasciare un franco laterale di separazione, in modo da garantire la piena fruibilità della pista rispetto alla potenziale presenza di ostacoli laterali (pali d'illuminazione, armadi stradali, recinzioni, etc.).

Tale soluzione è adoperabile principalmente in due casi:

- qualora sul tronco siano previste diverse fermate del trasporto pubblico, limitando quindi i punti di conflitto dei velocipedisti con il flusso pedonale;
- nel caso in cui il numero di accessi che si aprono sul tronco stradale in progetto siano limitati.

Per quanto riguarda i materiali di finitura, anche in questo caso è consigliato l'impiego del conglomerato bituminoso per i percorsi ciclabili in contiguità al marciapiede, in modo tale da garantire una buona aderenza, facilità manutentiva e una riduzione dei costi.

Oltre alla diversa finitura superficiale, è raccomandata una diversa colorazione fra gli spazi ciclabili e pedonali. In questo modo, la separazione sarà sia percettiva che visiva e le due tipologie di utenze tenderanno ad utilizzare i propri spazi che dovranno essere progettati e realizzati nell'ottica di soddisfare al meglio la desiderata delle due categorie di utenti (comfort e sicurezza per i ciclisti e protezione e piacevolezza per i pedoni).

La colorazione dei percorsi contigui al marciapiede è raccomandata in corrispondenza dei tronchi in cui vi sono punti di conflitto con i mezzi motorizzati (accessi, passi carrabili, intersezioni, ecc.). Volendo colorare l'intera estensione dei percorsi si raccomanda di utilizzare il colore rosso in approccio ed in corrispondenza dei punti di conflitto veicolare ed un altro colore nella restante parte dei percorsi.

Nella Figura 21 si riporta una scheda tecnica facente parte dell'Appendice B che si riferisce all'inserimento di due percorsi ciclabili monodirezionali in contiguità del marciapiede (strada di categoria "E" o "F"). Si rimanda all'Appendice B per l'esame di ulteriori soluzioni tipologiche. Anche le schede tecniche rappresentative dei percorsi ciclabili in contiguità del marciapiede sono organizzate, come le altre, con una parte grafica ed una parte descrittiva utili a sintetizzare i riferimenti normativi, la segnaletica, il costo unitario e gli accorgimenti utili ad una buona progettazione di questa tipologia di percorso.



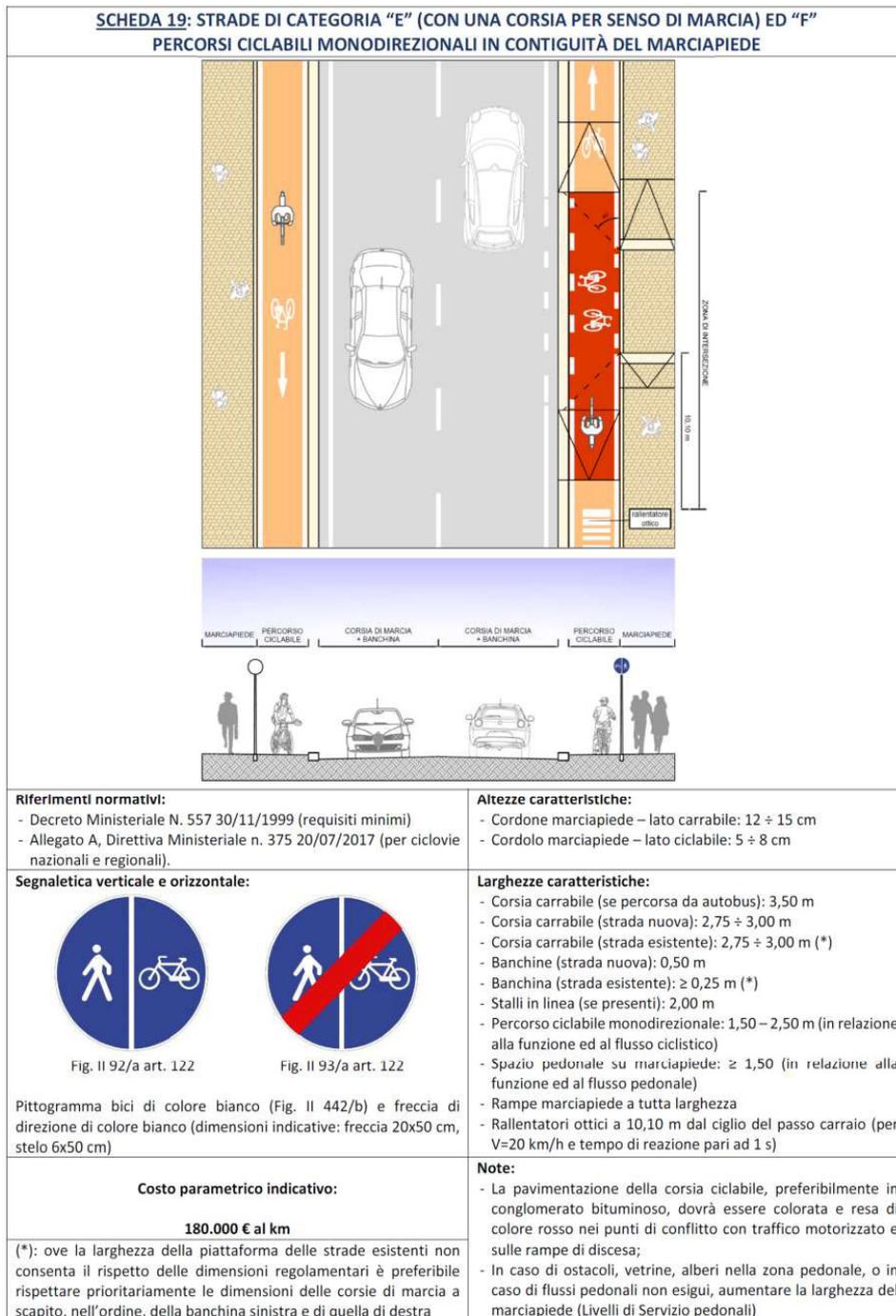


Figura 21 - Inserimento di due percorsi ciclabili monodirezionali in contiguità al marciapiede





### **Percorsi ciclabili in sede promiscua**

I percorsi in sede promiscua possono essere sia ciclo-pedonali che ciclo-veicolari. Vi sono, inoltre, alcune particolari categorie di itinerari ciclabili che consentono la promiscuità dei ciclisti con i pedoni e con alcune categorie di veicoli motorizzati. Nel caso di Greenways, di percorsi natura o di percorsi ciclabili realizzati su strade private, consortili o di servizio ad infrastrutture lineari presenti sul territorio, infatti, è consentito il transito dei veicoli di soccorso o dedicati alle manutenzioni o degli utenti motorizzati che, essendo impossibilitati ad accedere alle proprietà da altra viabilità, debbano necessariamente percorrere tali percorsi. Anche le aree pedonali, le zone a transito limitato (ZTL) e le aree residenziali possono prevedere una condivisione delle tre componenti di mobilità; in questi casi, in genere, la componente motorizzata ha possibilità di accesso e di transito limitati sia nel tempo (orari, giorni della settimana, etc.) sia per tipologia di veicoli.

I **percorsi ciclabili ad uso promiscuo con i pedoni** sono realizzabili in aree urbane o in aree a valenza naturalistica. Il D.M. n. 557/99 (Comma 5, Art. 4) non definisce dimensioni specifiche per questa tipologia di percorsi ma si limita ad indicare che la dimensione trasversale del percorso ciclo-pedonale deve essere incrementata rispetto agli standard minimi definiti per le piste ciclabili senza, appunto, definire di quanto. La Direttiva n. 375/2017, invece, non fornisce alcuna indicazione sulla promiscuità ciclo-pedonale delle ciclovie nazionali.

Il pianificatore o il progettista, quindi, devono adoperare questa soluzione senza inficiare l'una o l'altra utenza della strada. È evidente che questa tipologia di percorsi dovrebbe consentire di occupare spazi inferiori a quelli utili alla implementazione di piste ciclabili in affiancamento ai marciapiedi o di percorsi ciclabili in contiguità del marciapiede. Tuttavia, le larghezze devono essere opportunamente rapportate ai flussi pedonali e ciclistici, rilevati o stimati per la strada oggetto d'intervento. Un metodo valido per determinare la larghezza dei percorsi promiscui ciclo-pedonali può essere quello dei livelli di servizio, sia pedonali che ciclabili. In base ai flussi pedonali e ciclabili rilevati o stimati e fissando un livello di servizio opportuno per gli uni e per gli altri, in relazione al contesto di riferimento, i due metodi consentono di ottenere la larghezza dei percorsi ciclabili e quella dei percorsi pedonali relazionati ai flussi ed ai livelli di servizio individuati precedentemente. La somma delle due larghezze dovrebbe fornire la larghezza del percorso promiscuo ideale in relazione alle specifiche condizioni al contorno.

In base al D.M. 557/99 i percorsi promiscui pedonali e ciclabili sono realizzati, di norma, all'interno di parchi o di zone a traffico prevalentemente pedonale, nel caso in cui l'ampiezza della carreggiata o la ridotta entità del traffico ciclistico non richiedano la realizzazione di specifiche piste ciclabili. I percorsi promiscui pedonali e ciclabili possono essere altresì realizzati, previa apposizione di specifica segnaletica, su parti della strada esterne alla carreggiata, rialzate o altrimenti delimitate e protette, usualmente destinate ai pedoni, qualora le stesse parti della strada non abbiano dimensioni sufficienti per la realizzazione di una pista ciclabile e di un contiguo percorso pedonale e gli stessi percorsi si rendano necessari per dare continuità alla rete di itinerari ciclabili programmati.



<p><b>SCHEDA 22: STRADE DI CATEGORIA "E" (CON UNA CORSIA PER SENSO DI MARCIA) ED "F" PERCORSO CICLABILE BIDIREZIONALE PROMISCUO CON I PEDONI</b></p>	
<p><b>Riferimenti normativi:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Decreto Ministeriale N. 557 30/11/1999 (requisiti minimi)</li> <li>- Allegato A, Direttiva Ministeriale n. 375 20/07/2017 (per ciclovie nazionali e regionali).</li> </ul>	<p><b>Altezze caratteristiche:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cordone marciapiede – lato carrabile: 12 ÷ 15 cm</li> <li>- Cordolo marciapiede – lato ciclabile/pedonale: 5 ÷ 8 cm</li> </ul>
<p><b>Segnaletica verticale e orizzontale:</b></p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>Fig. II 92/b art. 122</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>Fig. II 93/b art. 122</p> </div> </div> <p>Pittogramma bici di colore bianco (Fig. II 442/b), pedone (Art. 148 comma 11) e freccia di direzione di colore bianco (dimensioni indicative: freccia 20x50 cm, stelo 6x50 cm)</p>	<p><b>Larghezze caratteristiche:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Corsia carrabile (se percorsa da autobus): 3,50 m</li> <li>- Corsia carrabile (strada nuova): 2,75 ÷ 3,00 m</li> <li>- Corsia carrabile (strada esistente): 2,75 ÷ 3,00 m (*)</li> <li>- Banchine (strada nuova): 0,50 m</li> <li>- Banchina (strada esistente): ≥ 0,25 m (*)</li> <li>- Stalli in linea (se presenti): 2,00 m</li> <li>- Percorso ciclabile bidirezionale promiscuo con i pedoni: ≥ 3,50 m (in relazione alla funzione ed al flusso ciclistico e a quello pedonale)</li> <li>- Rallentatori ottici a 10,10 m dal ciglio del passo carraio o delle zone di conflitto con il traffico veicolare (per V=20 km/h e tempo di reazione pari ad 1 s)</li> <li>- Rampe marciapiede a tutta larghezza</li> <li>- Stalli in linea (se presenti): 2,00 m</li> </ul> <p><b>Note:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La pavimentazione della corsia ciclabile, preferibilmente in conglomerato bituminoso, dovrà essere colorata e resa di colore rosso nei punti di conflitto con traffico motorizzato;</li> <li>- In caso di ostacoli, vetrine, alberi nella zona pedonale, o in caso di flussi pedonali non esigui, aumentare la larghezza del percorso (Livelli di Servizio pedonali)</li> </ul>
<p><b>Costo parametrico indicativo:</b></p> <p><b>140.000 € al km</b></p>	
<p>(*): ove la larghezza della piattaforma delle strade esistenti non consenta il rispetto delle dimensioni regolamentari è preferibile rispettare prioritariamente le dimensioni delle corsie di marcia a scapito, nell'ordine, della banchina sinistra e di quella di destra</p>	

Figura 22 - Inserimento di un percorso promiscuo ciclo-pedonale bidirezionale in ambito urbano





Anche per i percorsi promiscui ciclo-pedonali, così come per le piste in sede propria e per i percorsi in contiguità del marciapiede, è necessaria la separazione dal flusso veicolare per mezzo di un elemento fisico invalicabile che può essere il semplice cordone del marciapiede o può essere costituito da altri elementi architettonici, riconducibili a quelli adoperati per i percorsi in sede propria protetta.

Per questa tipologia di percorsi non vi è separazione fisica, funzionale o visiva fra la parte ciclabile e quella pedonale. La finitura superficiale dei percorsi, quindi, dovrà essere realizzata con un'unica tipologia di materiale. Dovendo garantire una adeguata sicurezza al moto dei velocipedi, anche in questo caso, è consigliabile utilizzare conglomerati bituminosi che, come noto, sono facili da posare e da mantenere, formando una superficie piana, regolare e con ottimi valori di aderenza.

La colorazione dei percorsi promiscui ciclo-pedonali è raccomandata di colore rosso, in corrispondenza dei tronchi in cui vi sono punti di conflitto con i mezzi motorizzati (accessi, passi carrabili, intersezioni, etc.), e di altra colorazione per la restante parte dei percorsi.

Nella precedente Figura 22 a titolo d'esempio, è riportata una scheda tecnica facente parte dell'Appendice B che si riferisce all'inserimento di un percorso promiscuo ciclo-pedonale bidirezionale in ambito urbano (strada di categoria "E" o "F"). Si rimanda alla Appendice per la disamina di una più ampia casistica di soluzioni tipologiche.

**I percorsi ciclabili ad uso promiscuo con i veicoli** sono previsti dal D.M. n. 557/99 e così definiti (Comma 6, Art. 4): *i percorsi ciclabili su carreggiata stradale, in promiscuo con i veicoli a motore, rappresentano la tipologia di itinerari a maggiore rischio per l'utenza ciclistica e pertanto gli stessi sono ammessi per dare continuità alla rete di itinerari prevista dal piano della rete ciclabile, nelle situazioni in cui non sia possibile, per motivazioni economiche o di insufficienza degli spazi stradali, realizzare piste ciclabili. Per i suddetti percorsi è necessario intervenire con idonei provvedimenti (interventi sulla sede stradale, attraversamenti pedonali rialzati, istituzione delle isole ambientali previste dalle direttive ministeriali 24 giugno 1995, rallentatori di velocità - in particolare del tipo ad effetto ottico e con esclusione dei dossi - etc.) che comunque puntino alla riduzione dell'elemento di maggiore pericolosità rappresentato dal differenziale di velocità tra le due componenti di traffico, costituite dai velocipedi e dai veicoli a motore.*

La definizione fornita dalla normativa implica che la sicurezza dei percorsi promiscui ciclo veicolari deve essere garantita od ottimizzata attraverso interventi infrastrutturali e gestionali che limitino le velocità veicolari lungo tali itinerari a 30 km/h o meno.

La riduzione della velocità da 50 km/h a 30 km/h comporta un significativo aumento della sicurezza per le utenze deboli: si riduce l'intensità del danno relazionabile all'incidentalità stradale, si assicurano spazi di arresto veicolari più brevi e si fa in modo che l'occhio dell'automobilista abbia un campo di visione distinta più ampio, dandogli modo di scorgere con maggior anticipo eventuali ostacoli laterali.





Gli studi condotti sulla incidentalità stradale in ambito urbano<sup>21</sup> hanno dimostrato che ad un impatto fra un autoveicolo che procede a 50 km/h ed un utente debole (pedone o ciclista) è associato un indice di mortalità variabile dal 55 al 90%. Abbassando la velocità di percorrenza del veicolo a 30 km/h, tale rischio scende a valori uguali o inferiori al 10%, così come mostrato in Figura 23. La riduzione della gravità degli incidenti stradali assicura una notevole riduzione dei costi sociali associabili al fenomeno incidentale e, in ambito urbano, garantisce una migliore qualità della vita.

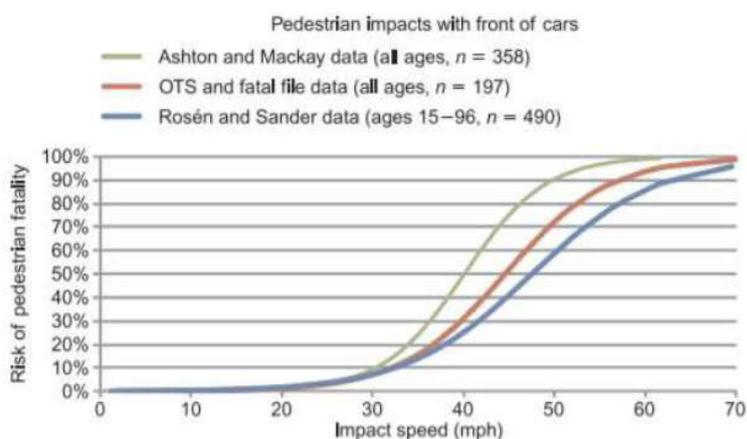


Figura 23 - Rischio di mortalità degli utenti deboli in base alla velocità di impatto - regressione logistica di Ashton e Mackay, OTS, Rosen e Sander

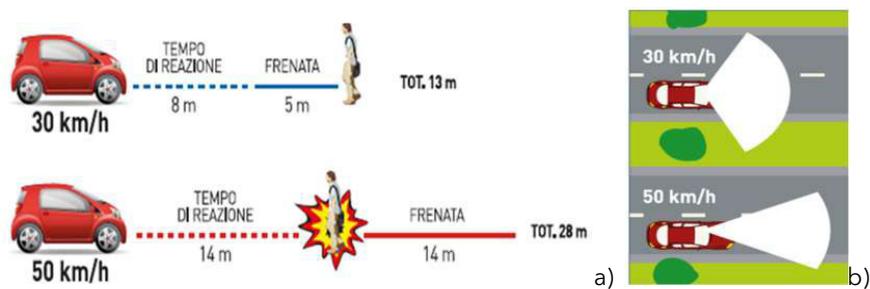


Figura 24 - Comparazione fra gli spazi di arresto veicolari a) e il cono ottico di visione distinta b)<sup>22</sup>

Per quanto riguarda gli spazi di arresto veicolari a 50 ed a 30 km/h, si ha una riduzione media da 28 m a 13 m. Il cono ottico di visione distinta, invece, raggiunge valori circa doppi a 30 km/h rispetto a quelli relativi a 50 km/h, come mostrato nella Figura 24.

<sup>21</sup> D.C. Richards. (2010). "Relationship between speed and risk of fatal injury: pedestrians and car occupants". Road Safety Web Publication n. 16, Department for Transport of London

<sup>22</sup> Regione Puglia. (2008). *Vademecum della ciclabilità*. Reti ciclabili in area mediterranea. CY.RO.N.MED. Project





È quindi evidente che, dal punto di vista della sicurezza stradale, la riduzione della velocità veicolare da 50 a 30 km/h apporta benefici rilevanti e favorisce lo sviluppo della mobilità sostenibile.

Anche per quanto riguarda i tempi di percorrenza, la riduzione della velocità massima consentita non pone particolari problemi. Se infatti, da un lato, tale riduzione di velocità comporta un proporzionale aumento del 40% dei tempi di percorrenza, dall'altro, è anche vero che, in ambito urbano, i tempi morti relativi alle attese alle intersezioni semaforizzate, agli ingorghi o comunque alle numerose interferenze sistematiche, hanno una maggiore incidenza sui tempi di permanenza in rete. Alcuni studi condotti su tale aspetto<sup>23</sup> hanno dimostrato che alla implementazione di Zona 30 è associabile un incremento dei tempi di percorrenza raramente superiore del 10% rispetto a quelli medi associabili a zone regolamentate con limite di 50 km/h.

In particolare, alcuni studi<sup>24</sup> hanno dimostrato che per percorrere 500 m all'interno di una Zona 30 si impiegano solo 5,1 secondi in più rispetto allo stesso percorso con un limite pari a 50 km/h. Paradossalmente, il principale motivo dei rallentamenti nel traffico è proprio la velocità massima troppo elevata che, generando accelerazioni brusche e frenate improvvise, crea un effetto a singhiozzo e impedisce il regolare fluire del traffico.

In definitiva, è possibile affermare che gli effetti positivi relazionabili ad interventi di moderazione della velocità in ambito urbano, agiscono su numerosi aspetti del vivere urbano:

- sull'incidentalità;
- sui volumi di traffico;
- sull'inquinamento atmosferico;
- sull'inquinamento acustico;
- sulla qualità della vita;
- sulla valorizzazione urbanistica/centri storici;
- sui valori dei beni immobili.

L'implementazione di una zona a velocità limitata deve avvenire, in primis, con interventi sulla segnaletica orizzontale e verticale. Ad ogni modo, è sempre auspicabile che si attui un vero e proprio cambiamento infrastrutturale delle strade 30, attraverso la realizzazione di nuove finiture, l'implementazione di misure di moderazione del traffico (traffico calming) e con una nuova gestione delle infrastrutture. Il processo non può che essere di tipo partecipativo, in quanto modifica le abitudini di tutti gli utenti stradali. Attraverso la partecipazione e l'educazione alle tematiche della sicurezza stradale e della sostenibilità in generale, gli utenti non solo devono essere tenuti informati, ma devono essere condotti ad essere parte attiva del cambiamento, percependone a fondo tutte le implicazioni positive.

<sup>23</sup> Casanova J., Fonseca N. (2012). *Environmental assessment of low speed policies for motor vehicle mobility in city centres*. Universidad Politécnica de Madrid

<sup>24</sup> *Una velocità nuova per la sicurezza: 30 km/h per dimezzare il numero di vittime* - Greenreport.it



<b>SCHEDA 26: STRADE DI CATEGORIA "F"</b> <b>PERCORSO CICLABILE PROMISCUO CON I VEICOLI – STRADA 30 CON ATTRAVERSAMENTI RIALZATI LUNGO IL PERCORSO</b>	
<p><b>Riferimenti normativi:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Decreto Ministeriale N. 557 30/11/1999</li> <li>- Allegato A, Direttiva Ministeriale n. 375 20/07/2017 (per ciclovie nazionali e regionali).</li> <li>- Circolare Ministeriale n.3698 del 08/06/2001</li> </ul>	<p><b>Altezze caratteristiche:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Piattaforma rialzata: <math>7\text{ cm} \leq h \leq 15\text{ cm}</math></li> <li>- Con pendenza longitudinale variabile: <math>5\% \leq i_l \leq 10\%</math></li> </ul>
<p><b>Segnaletica verticale e orizzontale:</b></p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p>Fig. II.50 Art. 116</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>Fig. II.2 Art. 85</p> </div> </div> <p>Il limite di velocità può variare da 10 a 30 km/h. Pannello integrativo consigliato "attraversamento rialzato"</p>	<p><b>Larghezze caratteristiche:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Corsia carrabile (se percorsa da autobus): 3,50 m</li> <li>- Corsia carrabile (strada nuova): 2,75 m (*)</li> <li>- Corsia carrabile (strada esistente): 2,75 + 3,00 m (**)</li> <li>- Banchina in destra (strada nuova): 0,50 m</li> <li>- Banchina in destra (strada esistente): <math>\geq 0,25\text{ m}</math> (**)</li> <li>- Stalli in linea: da eliminare allargando il marciapiede in corrispondenza delle installazioni</li> <li>- Lunghezza attraversamento rialzato: <math>10\text{ m} \leq L \leq 12\text{ m}</math> (cfr. Circ. Min. 3698 del 08/06/2001)</li> </ul>
<p style="text-align: center;"><b>Costo parametrico indicativo:</b></p> <p style="text-align: center;"><b>80.000 € al km</b></p>	<p><b>Note:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Il numero ed il distanziamento delle installazioni dipendono dal rallentamento che si vuole ottenere;</li> <li>- È vietata l'installazione sugli itinerari preferenziali dei mezzi di soccorso;</li> <li>- Occorre sempre aver cura delle modalità di smaltimento delle acque meteoriche anche in relazione alla posizione e forma delle caditoie.</li> </ul>
<p>(*) la piattaforma delle strade a senso unico ad una corsia deve essere non inferiore a 5,50 m, incrementando la corsia di marcia fino ad un massimo di 3,75 m e riportando la differenza sulla corsia di destra</p> <p>(**): ove la larghezza della piattaforma delle strade esistenti non consenta il rispetto delle dimensioni regolamentari è preferibile rispettare le dimensioni delle corsie di marcia a scapito della banchina</p>	

Figura 25 - Inserimento di un attraversamento rialzato in ambito urbano





I **percorsi ciclabili ad uso promiscuo con i veicoli in ambito urbano** sono, dunque, implementabili in zone soggette a limitazione di velocità, note più comunemente come Zone 30, opportunamente dotate di dispositivi di moderazione del traffico, nel rispetto del D.Lgs. 235/1992 e della Circolare n. 3698 del 08/06/2001 in materia di “Linee Guida per la Redazione dei piani della Sicurezza Stradale Urbana”. Dispositivi diversi dovranno essere eventualmente implementati, in via sperimentale, previa autorizzazione del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti.

Alcuni esempi applicativi di queste soluzioni sono consultabili nella Appendice B, di cui si riporta un esempio nella precedente Figura 25.

Recentemente, fra i percorsi ciclabili ad uso promiscuo con i veicoli è stata introdotta la “corsia ciclabile” dall’art. 229 “Misure per incentivare la mobilità sostenibile” del Decreto Legge del 19/05/2020 n.34 “Misure urgenti in materia di salute, sostegno al lavoro e all’economia nonché di politiche sociali connesse all’emergenza epidemiologica da COVID-19” (nel testo Decreto Rilancio 2020).

Anche se non espressamente chiarito dal testo della norma, si desume che la soluzione prospettata dal Decreto Rilancio 2020:

- sia applicabile esclusivamente per strade costituite da più di una corsia per senso di marcia (altrimenti si ricadrebbe nei percorsi promiscui ciclabili e veicolari previsti nell’art. 4, c. 1 del D.M. 557/1999);
- in caso di applicazione su viabilità esistenti, essa è adottabile solamente laddove la riduzione del numero di corsie di marcia ordinarie non infici il regolare deflusso veicolare, in relazione ai volumi di traffico;
- lo spazio di separazione fra corsia per i soli veicoli a motore e quella destinata all’uso promiscuo si riduce dai 54 cm del C.d.S. per le corsie riservate (art. 140, c. 6 D.P.R. 495/1992) ai 12 cm, tipico delle corsie specializzate (art. 141, c. 4 D.P.R. 495/1992);
- si tratta, dunque, di una corsia specializzata per velocipedi e veicoli a motore che procedono a velocità ridotta (rispetto alla corsia ordinaria);
- in caso di presenza di stalli a bordo carreggiata, consente l’uso della nuova corsia promiscua per agevolare le manovre di parcheggio (o di svolte a destra), minimizzando il disturbo al regolare deflusso sulla corsia ordinaria;
- implichi maggiori misure di controllo sull’uso carrabile delle nuove corsie promiscue per assicurarsi il rispetto delle velocità operate ed evitarne l’uso improprio.

Evidentemente, la nuova corsia promiscua rappresenta una commistione tra corsia riservata ad uso promiscuo (art. 3, c. 17 C.d.S.) e corsia specializzata (art. 3, c.18 C.d.S.). Allo stesso tempo, anche se non specificato, l’art. 229 del Decreto Rilancio 2020, introduce un differenziale dei limiti di velocità fra le corsie ordinarie e le corsie promiscue ad uso ciclabile e veicolare che dovrebbe essere indicato con opportuna segnaletica verticale, oltre che orizzontale. È quindi da ritenersi una soluzione caratterizzata da maggiori margini di rischio sia rispetto ai percorsi in sede propria protetta, sia in corsia riservata (grazie alla maggiore





separazione fra velocipedi e correnti veicolari), sia rispetto ai percorsi promiscui (in cui tutti i veicoli motorizzati procedono a velocità limitata).

La soluzione rappresentata dalla nuova corsia ciclabile, quindi, è consigliabile sia da attuare laddove non sia possibile implementare altre tipologie di percorsi ciclabili. Per ulteriori dettagli, si rimanda all'esempio applicativo rappresentato nella Scheda n. 7 della Appendice B.

Per quanto riguarda l'implementazione di **percorsi ciclabili ad uso promiscuo con i veicoli in ambito extraurbano**, essi possono essere implementati solo su infrastrutture stradali a destinazione particolare o a traffico basso (max. 500 veic./giorno) o nullo (max. 50 veic./giorno). Su tali tronchi deve essere adottato un limite di velocità veicolare pari, al massimo, a 30 km/h e, anche in questo caso, deve essere prevista l'implementazione di dispositivi di traffic calming,

Oltre a tali misure, si possono anche adottate misure di tipo gestionale, quali:

- consentire solamente ai frontisti di percorrere gli itinerari con il proprio veicolo motorizzato;
- inibizione della circolazione dei mezzi pesanti;
- individuazione e segnalamento di itinerari veicolari alternativi su cui dirottare il traffico veicolare.

Alcuni esempi applicativi di inserimento di dispositivi di traffic calming relativi all'ambito extraurbano sono consultabili nella Appendice C, di cui è riportato un esempio nella successiva Figura 26 che rappresenta l'inserimento di una piattaforma rialzata in una strada extraurbana di categoria "F". In particolare, l'esempio si riferisce ad una infrastruttura stradale delimitata da muretti a secco e caratterizzata da banchine pavimentate. In questo caso la piattaforma rialzata si estende trasversalmente per una larghezza inferiore a quella della piattaforma stradale, in modo da consentire il deflusso laterale delle acque di piattaforma. Nel caso di banchine inerbite, non essendovi un sistema di collettamento delle acque, è invece possibile realizzare piattaforme rialzate aventi estensione trasversale pari a quella della piattaforma pavimentata.

Per quanto concerne gli **interventi di traffic calming**, essi saranno oggetto di specifiche linee guida regionali in corso di redazione. In attesa della loro pubblicazione, in appendice D è riportata una disamina delle principali indicazioni da seguire per la loro implementazione.

Si può innanzi tutto asserire che gli stessi sono finalizzati alla riduzione degli effetti negativi del traffico veicolare sull'utenza debole e, in particolar modo, alla riduzione delle velocità veicolari e, quindi, del fenomeno incidentale.





<b>SCHEDA 12: STRADE DI CATEGORIA "F"</b> <b>PERCORSO CICLABILE PROMISCUO CON I VEICOLI – STRADA 30 CON PIATTAFORME RIALZATE IN CARREGGIATA</b>	
<p><b>Riferimenti normativi:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Decreto Ministeriale N. 557 30/11/1999</li> <li>- Allegato A, Direttiva Ministeriale n. 375 20/07/2017 (per ciclovie nazionali e regionali).</li> <li>- Circolare Ministeriale n.3698 del 08/06/2001</li> </ul>	<p><b>Altezze caratteristiche:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Piattaforma rialzata: <math>7\text{ cm} \leq h \leq 15\text{ cm}</math></li> <li>Con pendenza longitudinale variabile: <math>5\% \leq i_L \leq 10\%</math></li> </ul>
<p><b>Segnaletica verticale e orizzontale:</b></p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p>Fig. II.50 Art. 116</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>Fig. II.2 Art. 85</p> </div> </div> <p>Il limite di velocità può variare da 10 a 30 km/h. Pannello integrativo consigliato "piattaforma rialzata"</p>	<p><b>Larghezze caratteristiche:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Corsia carrabile (strada nuova): 3,25 ÷ 3,50 m</li> <li>- Corsia carrabile (strada esistente): <math>\geq 3,00\text{ m}</math> (*)</li> <li>- Banchine laterali (strada nuova): 1,00 m</li> <li>- Banchine laterali (strada esistente): <math>\geq 0,50\text{ m}</math> (*)</li> <li>- Lunghezza piattaforma: <math>10\text{ m} \leq h \leq 12\text{ m}</math> (cfr. Circ. Min. 3698 del 08/06/2001)</li> <li>- Pendenze rampe: 10% (frontale); 20% (laterale)</li> <li>- Franco per smaltimento acque (Lt): <math>\geq 0,15\text{ m}</math></li> </ul>
<p><b>Costo parametrico indicativo:</b></p> <p style="text-align: center;"><b>70.000 € al km</b></p>	<p><b>Note:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Il numero ed il distanziamento delle installazioni dipendono dal rallentamento che si vuole ottenere;</li> <li>- È vietata l'installazione sugli itinerari preferenziali dei mezzi di soccorso;</li> <li>- La soluzione è preferibile in assenza di banchine inerbite</li> </ul>
<p>(*): ove la larghezza della piattaforma delle strade esistenti non consenta il rispetto delle dimensioni regolamentari è preferibile rispettare le dimensioni delle corsie di marcia a scapito della banchina</p>	

Figura 26 - Inserimento di una piattaforma rialzata in ambito extraurbano su strada con banchine pavimentate





Questi interventi possono essere combinati tra loro o essere utilizzati singolarmente. Possono essere interventi infrastrutturali ovvero di tipo gestionale, volti a migliorare la percezione del sistema stradale nella sua interezza. I principali obiettivi di tali misure sono:

- il miglioramento della sicurezza stradale e della qualità della vita nelle zone residenziali;
- la riduzione dell'incidentalità;
- il mantenimento di una buona accessibilità alle zone residenziali, sia per l'utenza sia per i mezzi di soccorso;
- la riduzione dell'inquinamento e delle vibrazioni;
- inibire la presenza del traffico di attraversamento all'interno delle Zone 30. Tale obiettivo non deve però determinare un abbattimento significativo del livello di servizio della rete stradale esterna;
- rendere consapevole la cittadinanza per facilitare la realizzazione degli interventi e, soprattutto, perché essi contribuiscano efficacemente al raggiungimento degli obiettivi sottesi dalla loro implementazione.

Entrando nel dettaglio delle tecniche utili a rendere effettiva la limitazione della velocità, oltre agli interventi di segnaletica, si possono annoverare:

- i dispositivi altimetrici (dossi, attraversamenti rialzati, piattaforme rialzate, intersezioni rialzate, cuscini berlinesi, etc.);
- i dispositivi planimetrici (allargamento dei marciapiedi, chicane, rotatorie, attraversamenti in due tempi, riduzione della larghezza delle corsie di marcia, etc.);
- gli interventi gestionali (sensi di marcia, inibizione di manovre, ZTL, etc.);
- gli interventi sulle finiture e sui materiali (differenziazioni cromatiche, soglie di accesso, pavimentazioni in masselli, etc.).

Per valutare gli effetti positivi in termini di sicurezza stradale dei dispositivi di traffic calming sono stati condotti numerosi studi sia a livello nazionale che internazionale. Nella maggior parte dei casi si tratta di studi che hanno rapportato l'implementazione di uno specifico dispositivo (o di una serie di essi) alla conseguente riduzione dell'incidentalità.

Uno strumento utile che mette in relazione ciascun intervento alla incidentalità è costituito dall'uso dei Crash Modification Factors (CMFs)<sup>25,26</sup>. Essi sono indici sintetici che consentono di misurare gli effetti di un intervento, di un trattamento o anche di una scelta progettuale, in termini di sicurezza stradale: sono definiti dal rapporto tra la frequenza attesa di incidenti con l'intervento effettuato e la frequenza attesa di incidenti nelle condizioni base in assenza d' intervento.

Per il modo con cui sono stati definiti i CMFs, essi sono fattori moltiplicativi da utilizzare per aggiornare la stima della frequenza incidentale di base, ottenuta cioè in

<sup>25</sup> P. Colonna, N. Berloco, P. Intini e V. Ranieri. (2016). Sicurezza Stradale. WIP Edizioni

<sup>26</sup> American Association of State Highway and Transportation Officials (AASHTO). Highway Safety Manual, 1st Edition, Washington, DC, 2010





corrispondenza di predeterminate condizioni, in relazione alle caratteristiche geometriche e funzionali attuali dell'elemento stradale o dell'infrastruttura esaminata. I CMFs possono quindi anche essere utilizzati per stimare, in termini percentuali, l'efficacia di un generico intervento. Il valore assunto dal CMF consente di stabilire se l'intervento possa migliorare o meno la sicurezza dell'infrastruttura a seconda che esso sia maggiore, minore o uguale ad uno:

- CMFs > 1 indica che l'intervento provoca un incremento di incidentalità;
- CMFs = 1 indica che l'intervento non produce nessun effetto sulla incidentalità;
- CMFs < 1 indica che l'intervento provoca una riduzione di incidentalità.

Per i dossi stradali le fonti bibliografiche mostrano una variabilità dei CMF relazionata al luogo di implementazione, ai livelli di traffico e ad una serie di condizioni al contorno. In generale l'indice varia da 0,5 a 0,9; in altri termini, i dossi stradali apportano generalmente una riduzione dell'incidentalità variabile dal 10 al 50%<sup>27,28</sup>.

Per gli attraversamenti pedonali rialzati si sono calcolati valori di CMF variabili tra 0,55 e 0,64. Alle piattaforme rialzate può invece essere associato un indice medio pari a 0,49. Tali tipologie di dispositivi, quindi, sono riferibili ad una riduzione della incidentalità variabile dal 35 al 50%<sup>29,30</sup>.

Le rotonde presentano un CMF medio pari a 0,445; le isole di rifugio per pedoni sugli attraversamenti pedonali presentano un CMF medio pari a 0,61 e in corrispondenza di dispositivi di controllo elettronico della velocità si è rilevato un CMF medio pari a 0,54. Anche in questo caso, la riduzione di incidentalità associabile a queste misure risulta essere sempre maggiore del 40%<sup>31,32</sup>.

Di seguito si descrivono in maniera più ampia i vari interventi di traffic calming, comunque rimandando all'Appendice D per ulteriori approfondimenti.

**Gli interventi planimetrici** inducono l'utente a ridurre la velocità operando variazioni sulla geometria del tracciato o sulle dimensioni della piattaforma. Tra questi interventi si annoverano le chicanes e i restringimenti della piattaforma (in corrispondenza dei tronchi o delle intersezioni stradali).

- Le *chicanes* interrompono la traiettoria rettilinea del veicolo, costringendo l'utente a ridurre la velocità per compiere una deviazione. Le deflessioni planimetriche della traiettoria possono essere realizzate con l'adozione delle seguenti tecniche:
  - sfasamento realizzato per mezzo di stalli di sosta;

<sup>27</sup> Elvik, R., & Vaa, T. (2004). *The handbook of road safety measures - First Edition*

<sup>28</sup> Elvik, R., Vaa, T., Høy, A., & Sørensen, M. (2009). *The handbook of road safety measures - Second Edition*

<sup>29</sup> Elvik, R., & Vaa, T. (2004). *The handbook of road safety measures - First Edition*

<sup>30</sup> Gårder, P., Leden, L., & Pulkkinen, U. (1998). *Measuring the safety effect of raised bicycle crossings using a new research methodology*. Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board

<sup>31</sup> Bram De Brabander, Erik Nuyts, Lode Vereeck. (2005). Road safety effects of roundabouts in Flanders. *Journal of Safety Research*

<sup>32</sup> Elvik R. (2003). Effects on Road Safety of Converting Intersections to Roundabouts: Review of Evidence from Non-U.S. Studies. *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board*





- sfasamento realizzato con estensione puntuale dei marciapiedi;
- inserimento di elementi architettonici che fungono da ostacoli.

Tali tecniche conducono alla realizzazione di differenti tipologie di chicanes:

- a unica corsia di marcia su strada a doppio senso, costringendo l'utente a fermarsi per consentire il passaggio del veicolo proveniente dal senso opposto. Tale soluzione è adoperabile solo in caso di traffico nullo o molto basso (zone residenziali con scarsa densità abitativa);
  - a unica corsia di marcia su strada a senso unico, con asse stradale che si sviluppa in una serie di curve e controcurve;
  - a due corsie di marcia su strada a doppio senso, che consentono ai due flussi in senso opposto di compiere la deviazione allo stesso tempo impegnando la carreggiata. Se gli spazi lo consentono si raccomanda di realizzare questo tipo di chicanes interponendo sempre un'isola spartitraffico fra le corsie.
- I *restringimenti della piattaforma* costituiscono un intervento visivo/psicologico sull'utente che percepisce di dover rallentare senza che il restringimento sia tale da necessitare realmente di una importante riduzione di velocità. Tali restringimenti possono essere adoperati sia in corrispondenza dei tronchi sia in prossimità delle intersezioni stradali. Tali variazioni della piattaforma possono essere ottenute attraverso:
    - allargamento del marciapiede su uno o su entrambi i lati della strada, ad esempio con l'implementazione di un attraversamento pedonale o con il restringimento delle banchine;
    - interposizione di un'isola spartitraffico tra le corsie, realizzando quindi delle strettoie simmetriche in punti in cui l'ampiezza eccessiva della piattaforma può indurre a raggiungere velocità eccessive.

Questa tipologia di intervento permette di ridurre le velocità veicolari in quanto la visione prospettica del guidatore gli fa percepire un restringimento maggiore di quello effettivamente realizzato. In corrispondenza delle intersezioni, l'allargamento dei marciapiedi riduce la velocità dei veicoli, inibisce la sosta, aumenta la visibilità mutua fra pedone in procinto di attraversare e automobilista in approccio alla intersezione, riduce la distanza di attraversamento pedonale (e quindi la probabilità incidentale).

**Gli interventi altimetrici** inducono l'utente a ridurre la velocità operando variazioni altimetriche del tracciato. Tra questi interventi rientrano:

- i *dossi artificiali*. Sono costituiti da elementi con profilo generalmente cilindrico, realizzati in asfalto, cemento o gomma, disposti perpendicolarmente al senso di circolazione. Essi generano il sobbalzo dei veicoli che li superano, proporzionale alla velocità di attraversamento. Le dimensioni possono variare a seconda degli effetti che si vogliono generare sui veicoli e delle velocità di percorrenza desiderate. La particolarità di questi elementi è che il dispositivo si estende per tutta la lunghezza





trasversale della carreggiata pertanto tutti i veicoli a motore ne sono coinvolti. Proprio per questa caratteristica, il C.d.S. ne vieta l'uso su strade dove potrebbero transitare anche veicoli d'emergenza. Essi possono essere posti in opera solo su strade residenziali, nei parchi pubblici e privati, nei residence, etc.

- i *cuscini berlinesi*. Si tratta di porzioni rialzate della corsia di marcia, con una parte centrale piatta e rampe di connessione alla quota stradale, sia longitudinali che trasversali. La larghezza trasversale è generalmente minore dell'interasse dei veicoli pesanti e/o d'emergenza e ne permetterebbe l'implementazione anche su strade principali. Possono essere adottati singolarmente o in serie in base alle strade su cui si vogliono implementare. Si tratta di dispositivi non ammessi dal C.d.S.; al momento la loro posa in opera può avvenire in via sperimentale e previa autorizzazione del Ministero delle Infrastrutture e de Trasporti.
- le *piattaforme rialzate*. Sono elementi che si estendono per una lunghezza maggiore di quella di un dosso e, eventualmente, possono interessare un'intera intersezione. Sono disposti lungo itinerari pedonali preferenziali, quali nodi di scambio per i mezzi pubblici, scuole e centri commerciali.
- gli *attraversamenti rialzati* sono elementi che si estendono per una lunghezza maggiore dei dossi e sono posti in corrispondenza degli attraversamenti pedonali o ciclo-pedonali. La differenza di quota consente una maggiore visibilità degli utenti deboli da parte del conducente, garantendo contemporaneamente una diminuzione delle velocità veicolari e la continuità dei percorsi ciclopedonali.

**Gli interventi sulle finiture e sui materiali** degli spazi stradali rendono più efficienti i dispositivi di moderazione sopra descritti. Questi interventi interessano sia i materiali adoperati per la finitura delle superfici stradali che la loro colorazione. L'adozione di tali interventi serve, generalmente, per differenziare le funzioni degli spazi stradali, sia in corrispondenza dei tronchi che delle intersezioni o in prossimità di punti critici, e suscita negli utenti sensazioni visive e fisiche differenti rispetto a quelle associabili agli spazi stradali convenzionali, assicurando l'innalzamento della soglia di attenzione e, conseguentemente, una riduzione delle velocità veicolari. Le porte d'accesso alle zone 30 o alle zone residenziali rientrano in questa categoria. Esse consistono nell'adozione di una serie di accorgimenti al fine di enfatizzare l'ingresso in una area con caratteristiche differenti rispetto a quella attraversata precedentemente. Può essere implementata una soglia visiva, enfatizzata attraverso l'adozione di misure verticali o di elementi di arredo, quali alberi e dissuasori, ovvero il cambiamento dei materiali superficiali e del colore. In alternativa può essere adottata una soglia fisica mediante la realizzazione di attraversamenti rialzati o dell'allargamento dei marciapiedi. In tal modo, si realizza quindi una vera e propria zona di transizione in cui si evidenzia la variazione di funzionalità della strada che viene percorsa.

Per quanto concerne gli interventi di tipo gestionale, essi operano sulla gestione dei flussi e sulla funzionalità delle infrastrutture stradali. L'inibizione di alcune manovre alle





intersezioni, la regimentazione dei flussi di marcia veicolari o il controllo elettronico delle velocità sono alcune tipiche misure che rientrano in questa categoria di interventi. Anche l'istituzione di aree pedonali, Zone 30 o ZTL sono misure che rientrano fra gli interventi di tipo gestionale, generalmente caratterizzate da conseguenze più impattanti. Ad ogni modo, ciascuna misura deve sempre essere analizzata in maniera approfondita ed i suoi effetti devono essere rapportati ad un'area di influenza più ampia rispetto alla singola strada od alla singola zona in cui le misure vengano implementate. Gli effetti benefici sul traffico e la vivibilità delle infrastrutture oggetto di intervento non devono, infatti, ripercuotersi in maniera significativa sulle aree limitrofe.

### **Percorsi naturalistici**

I percorsi naturalistici, noti anche come Greenways (art. 7 L.R. 1/2013) possono essere annoverati tra le tipologie di percorsi ciclabili, anche se non specificatamente individuati nel D.M. 557/99. Questi percorsi sono principalmente destinati ad un uso ricreativo, sia per escursioni in bicicletta che per una fruizione pedonale. In alcuni casi può essere concesso l'accesso veicolare alle proprietà private o comunque ad una utenza motorizzata di tipo particolare (per emergenze, opere manutentive, etc.). Essi sono quindi annoverabili fra i percorsi in cui è consentita la promiscuità fra ciclisti, pedoni ed alcune categorie di veicoli a motore.

Le Greenways sono generalmente localizzate lontano dai centri urbani, in zone in cui prevale la componente naturalistica. La loro progettazione deve essere coerente con il paesaggio e prevedere tecniche di ingegneria naturalistica. Seppure la normativa non definisca in modo univoco i criteri da adottare per la progettazione degli interventi destinati a zone protette e sensibili, è necessario porre particolare attenzione nella definizione dei tracciati e nelle scelte architettoniche. Si illustrano, di seguito, alcuni fattori che devono essere tenuti in considerazione per la loro pianificazione e progettazione:

- la continuità dei corridoi ecologici (connessione ecologica per la biodiversità);
- l'impatto visivo di tutti gli arredi e gli elementi verticali a corredo dell'intervento (segnaletica, illuminazione, recinzioni etc.);
- il mantenimento della permeabilità dei terreni e quindi la scelta di pavimentazioni stradali adatte;
- la necessità di consolidamento di banchine, sponde e scarpate con interventi commisurati al contesto ambientale;
- la promiscuità dei percorsi ciclabili con il passaggio dei mezzi motorizzati di servizio (mezzi di soccorso, mezzi per lo svolgimento delle attività agricole e forestali, etc.).

Quest'ultimo fattore, in particolare, incide significativamente sulla definizione della sezione tipologica da adottare, in relazione alle dimensioni delle corsie ed ai raggi di curvatura.

Per quanto concerne i materiali utilizzati per la pavimentazione stradale, è preferibile adottare fondi in materiale inerte stabilizzato, granulometricamente o a calce/cemento. In alternativa si possono utilizzare conglomerati cementizi, bituminosi o resinosi (che in ogni





caso devono essere drenanti), i quali, diversamente dal macadam o dal sabbione calcareo, costituiscono strutture più durature e garantiscono migliore comfort di guida, in particolar modo, come già detto, per itinerari caratterizzati da importanti pendenze longitudinali.

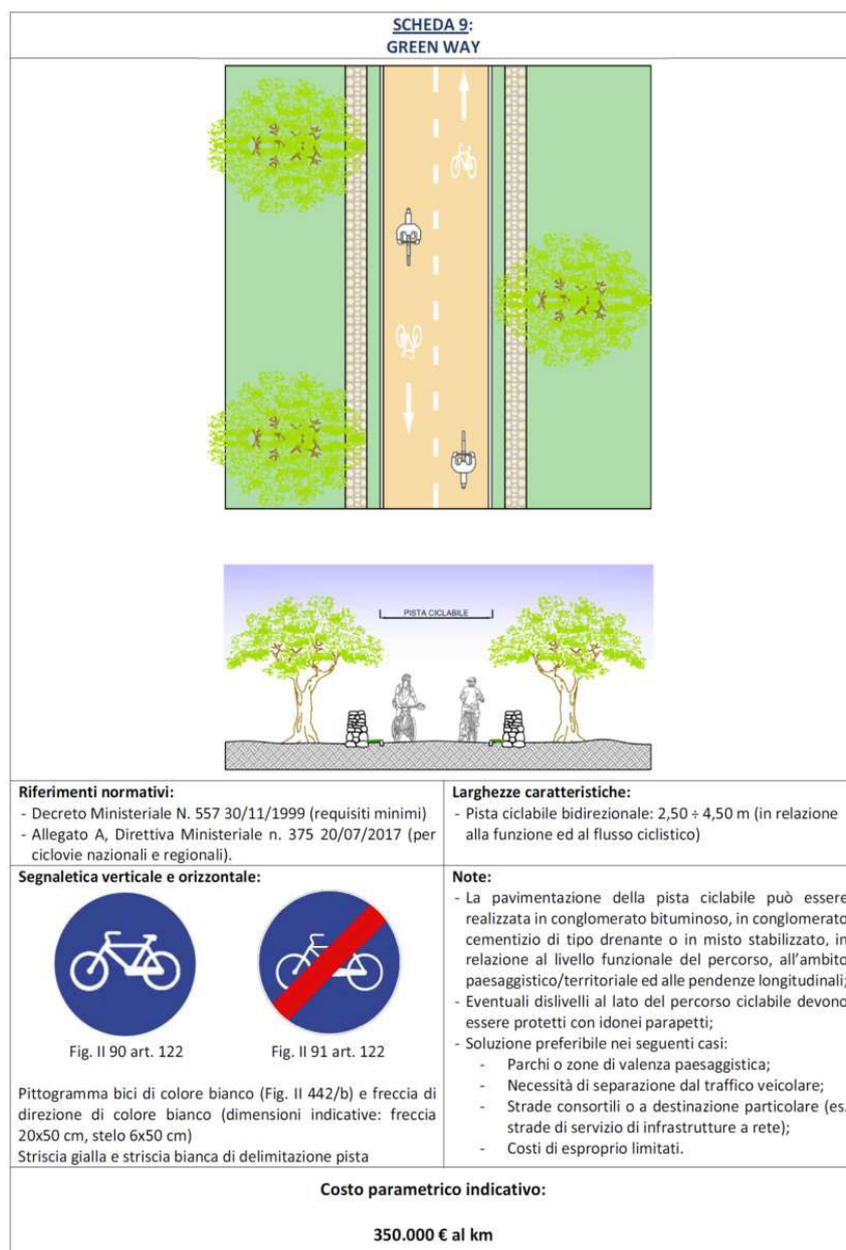


Figura 27 - Esempio di Greenway





## Geometria

Nelle pagine che seguono sono descritti gli standard geometrici che devono essere rispettati nella definizione di un percorso ciclabile. Il pianificatore ed il progettista devono sia rispettare le indicazioni fornite dalla normativa vigente (D.M. n. 57/99 per tutte le tipologie di percorsi ciclabili; Allegato A della Direttiva n. 375/2017 per le ciclovie turistiche nazionali e per le dorsali Regionali), sia far riferimento alle nozioni tipiche delle costruzioni di infrastrutture viarie, inerenti all'equilibrio, agli ingombri, alla velocità, alla visibilità ed allo spazio di arresto, applicate ai velocipedi.

In generale, la filosofia progettuale deve essere orientata a garantire gli standard minimi di sicurezza in funzione della tipologia del percorso ciclabile. A questo riguardo, come illustrato nel precedente capitolo inerente al "Panorama Normativo", la Direttiva n. 375/2017, nella definizione del Sistema Nazionale delle Ciclovie Turistiche (SNCT), stabilisce i seguenti standard di progettazione:

- a) Attrattività
- b) Sicurezza
- c) Percorribilità
- d) Segnaletica e riconoscibilità
- e) Servizi

L'analisi proposta dalla Direttiva n. 375/2017 prevede che, per ciascuno dei criteri precedenti, sia definito un livello minimo, buono e ottimo. Questo strumento "qualitativo" può essere molto utile in fase di pianificazione e anche risolutivo per alcune problematiche progettuali. Tuttavia, resta uno strumento "qualitativo" e non "quantitativo", fra l'altro valido solamente per le ciclovie di valenza nazionale e, per la Regione Puglia, per le dorsali ciclabili regionali. Alcune problematiche, come ad esempio quella relativa alla larghezza dei percorsi promiscui ciclopedonali, non sono trattate dalla Direttiva e solo appena accennate nel D.M. n. 557/1999. Sarà quindi compito del progettista risolverle, ricorrendo alle tecniche di progettazione tipiche delle infrastrutture di mobilità ciclistica, pedonale e veicolare, analizzando approfonditamente lo specifico caso oggetto di studio.

I requisiti geometrici e funzionali inderogabili sono forniti dal D.M. n. 557/99 e vengono di seguito sintetizzati:

- Larghezza percorsi in sede propria protetta: 2,50 m (bidir.) e 1,50 m (monodir.)  
per brevi tronchi: 2,00 m (bidir.) e 1,00 m (monodir.)
- Cordolo di separazione: larghezza minima 50 cm
- Percorsi su corsia riservata su piattaforma: 1,50 m (monodirezionali)
- Percorsi su corsia riservata su marciapiede: 1,50 m (monodirezionali)
- Percorsi promiscui ciclo-pedonali: larghezza adeguatamente aumentata
- Velocità di progetto: 20-25 km/h
- Tempo di percezione e reazione: 1 sec. (urbano) - 2,5 sec. (extraurbano)
- Coefficiente di aderenza longitudinale max.: 0,35
- Pendenza longitudinale max.: 5% (10% in caso di rampe)





- Pendenza longitudinale media itinerari: 2%
- Raggi planimetrici minimi: 5 m (per le intersezioni 3 m)

### Larghezza

La larghezza minima della corsia ciclabile, comprensiva delle strisce di margine, è pari ad 1,50 m. Tale larghezza è riducibile ad 1,25 m nel caso in cui si tratti di due corsie contigue, dello stesso senso di marcia o opposto, per una larghezza complessiva minima pari a 2,50 m. Inoltre, per le piste ciclabili in sede propria e per quelle su corsie riservate, la larghezza può eccezionalmente essere ridotta fino ad 1,00 m qualora sia opportunamente segnalato e per un tratto relativamente ridotto del percorso (cfr. art. 7 - D.M. 557/99).

La larghezza di un percorso ciclabile deve rispettare i limiti indicati nel D.M. n. 57/99 per tutti gli itinerari ciclabili. Per le ciclovie nazionali e regionali, deve tendere ai valori di livello "ottimo" della Direttiva n. 375/2017 (3,50 m per le bidirezionali e 2,50 per le monodirezionali.). In ogni caso la larghezza deve essere rapportata al flusso ciclistico stimato ed alla tipologia di mezzi che frequenteranno l'infrastruttura. Una ciclovia extraurbana, ad esempio, potrà essere percorsa da cicloturisti con mezzi differenti dalle classiche biciclette (bici sidecar, cargo bike, tricicli, etc.) e quindi le dimensioni trasversali dovrebbero sempre consentire agevolmente le manovre di tali mezzi con gli adeguati franchi di sicurezza.

Di seguito si riporta una tabella che può essere utilizzata per determinare la larghezza dei percorsi ciclabili, in base alla tipologia dei percorsi e dei cicli, ai franchi laterali ed agli ostacoli continui e discontinui presenti eventualmente al lato della infrastruttura<sup>33</sup>.

Tabella 3 - Larghezze caratteristiche dei percorsi ciclabili

gerarchia percorso	flussi ciclabili	larghezza minima superficie di rotolamento <sup>34</sup> (cm)	larghezza minima superficie di rotolamento con cargo bike (cm)	incremento larghezza per franco laterale (cm)		distanza minima dagli ostacoli laterali dalla superficie di rotolamento* (cm)	
				a raso	su marciap.	discontinui	continui
primaria principale	bidir.	210	300	25	50	80	65
	monodir.	95	150	25	50	80	65
secondaria	bidir.	160	300	0	20	85	30
	monodir.	80	150	0	20	85	30

\*in caso di prossimità a stalli in linea la distanza minima deve essere pari a 50 cm

### Velocità di progetto

La velocità di progetto, così come per le infrastrutture stradali, è un parametro fondamentale per la progettazione dei percorsi ciclabili. La sua definizione è imprescindibile per la progettazione delle caratteristiche plano-altimetriche e per le verifiche di visibilità. Normalmente, se non vi sono impedimenti alla andatura e si può

<sup>33</sup> Biciplan - Linee Guida. Regione Friuli-Venezia Giulia. Anno 2019

<sup>34</sup> La superficie di rotolamento è lo spazio dei percorsi ciclabili che può essere concretamente percorso dai velocipedi. Corrisponde alla sede ciclabile nel caso di assenza di elementi laterali che possano costituire ostacolo al velocipede e/o alla corsa dei pedali.





procedere indisturbati, i ciclisti procedono in pianura ad una velocità di 20-25 km/h, mentre in discesa, con pendenze del 5%, possono raggiungere velocità anche superiori a 40 km/h. In abito urbano le velocità ciclabili possono essere ben più limitate. Alcuni studi<sup>35</sup> condotti nel 2009 nella città di Bari attraverso l'utilizzo del sistema di Bike Sharing, mostrano che la velocità media ciclabile per la città è pari a 15,5 km/h.

Una ipotesi progettuale consolidata<sup>36</sup> differenzia le velocità di progetto in base alla gerarchia e quindi alla funzione del percorso ciclabile:

- Percorso primario = 25 km/h
- Percorso principale = 20 km/h
- Percorso secondario = 15 km/h

Nella progettazione di un percorso ciclabile occorre riferirsi a tali valori di velocità di progetto. In presenza di elevate acclività o, comunque, di particolari condizioni, essi possono essere opportunamente modificati in aumento o in diminuzione, a seconda dei casi.

### **Raggi di curvatura**

Il raggio minimo di curvatura da adottare per i raccordi planimetrici dei percorsi ciclabili è definito dalla seguente equazione<sup>36</sup>:

$$R = 0,0304 v^2 - 0,2603 v + 2 \quad [1]$$

dove  $v$  è la velocità di percorrenza della curva, espressa in km/h.



Figura 28 - Relazione fra velocità ciclabile e raggi di curvatura

Secondo la normativa, tale raggio deve essere maggiore di 5 m ( $v = 15$  km/h) e può eccezionalmente ridotto a 3 m ( $v = 11,5$  km/h), in corrispondenza di casi particolari come le intersezioni, fermo restando che tale riduzione deve essere opportunamente segnalata e deve comunque essere coerente con l'andamento plano-altimetrico del percorso.

<sup>35</sup> Berloco N. Colonna P. (2009). *I dati di bike sharing a sostegno del potenziamento della ciclabilità*. Rivista Tekneco

<sup>36</sup> Giuliani F., Maternini G. (2018) *Mobilità ciclistica e sicurezza*. EGAF





Il diagramma riportato nella Figura 28 mostra l'andamento dell'Equazione 1. Esso può essere utilizzato per la progettazione di percorsi ciclabili sia in ambito urbano che extraurbano.

### **Pendenza longitudinale**

La pendenza longitudinale delle singole livellette non può generalmente superare il 5%, fatta eccezione per le rampe degli attraversamenti ciclabili a livelli sfalsati, per i quali può adottarsi una pendenza massima del 10%. Affinché la pista ciclabile sia ampiamente fruibile, la pendenza longitudinale media delle piste, valutata su basi chilometriche, non deve superare il 2%. Questo parametro può essere derogato dal progettista, presentando idonea documentazione e comunque garantendo la piena fruibilità del percorso (D.M. n. 577/99). Tali valori di pendenza longitudinale, siano essi medi o puntuali, dovrebbero costituire il riferimento sostanziale anche per l'individuazione dei percorsi promiscui ciclo-veicolari o in affiancamento ad infrastrutture stradali esistenti. È quindi evidente che in caso di interventi in zone collinari e montane, sia in ambito extraurbano che urbano, tali dettami non possono essere ottemperati.

Anche la Direttiva n. 375/2017, che costituisce il riferimento progettuale prioritario per le ciclovie regionali, prevede limiti meno restrittivi di quelli innanzi citati (pendenza massima livelletta pari al 6% e pendenza media massima dell'itinerario pari al 4%) ma, comunque, di difficile rispetto in contesti morfologicamente impegnativi. In tali contesti il progettista potrà localmente derogare a quanto indicato dalla Norma, pur mantenendo il generale obiettivo di contenere, entro i limiti richiesti, le pendenze massime dei percorsi.

Il normale deflusso delle acque superficiali è garantito da una pendenza trasversale pari al 2%, che può ridursi fino all'1% qualora si tratti di percorsi promiscui ciclo-pedonali. La rotazione della falda in curva deve essere commisurata alla velocità di progetto ed al raggio di curvatura adottato, tenuto conto sia di un adeguato coefficiente di aderenza trasversale che della pendenza necessaria per il deflusso delle acque.

In presenza di livellette molto acclivi è sempre meglio adottare pavimentazioni di tipo legato. Diversamente, l'elevata velocità di ruscellamento dell'acqua provocherebbe erosione del manto superficiale con la formazione di insidiose fessurazioni e buche.

### **Distanza di visuale libera**

La verifica della sussistenza di un'adeguata distanza di visuale libera, così come per le infrastrutture stradali, rappresenta la principale verifica di sicurezza da condurre nell'ambito della progettazione di itinerari ciclabili. Essa deve essere sempre superiore alla distanza di arresto del velocipede, in qualunque punto del tracciato e, in particolare, alle intersezioni.

Secondo quanto enunciato dal D.M. n. 577/99 la distanza di arresto deve essere misurata considerando i seguenti parametri:

- velocità (v) compresa fra 20-25 km/h (5,56 - 6,95 m/s);
- coefficiente di aderenza pari al massimo a 0,35;
- tempo di reazione (t<sub>r</sub>) uguale a 1,00 secondi per strade urbane e al massimo pari a 2,5 secondi per strade extraurbane.





Come detto in precedenza, la velocità di progetto può essere incrementata o diminuita secondo le specifiche condizioni del tracciato. In particolare, per gli itinerari urbani secondari potrà assumersi la velocità di 15 km/h. Per quanto concerne il coefficiente di aderenza, il valore adottato in progetto deve sempre essere rapportato al materiale di finitura della pavimentazione e, comunque, esso non dovrà superare il valore di 0,35 indicato dalla norma. Il tempo di reazione, infine, è significativamente diverso a seconda che il percorso sia in ambito urbano o extraurbano. Ciò è giustificato dal maggior livello di attenzione che in genere il ciclista pone in ambito urbano rispetto a quello extraurbano. In quest'ultimo caso è ammissibile adottare valori inferiori a 2,5 s, fino ad un minimo di 1 s, purché tale scelta sia opportunamente giustificata.

L'equazione che fornisce lo spazio necessario all'arresto nel caso semplificato di moto uniformemente decelerato è la seguente:

$$s = \frac{v_0^2}{2a} \quad [2]$$

in cui:

- S è lo spazio di arresto (m);
- $v_0$  è la velocità iniziale (m/s);
- a è la decelerazione (m/s<sup>2</sup>).

Applicando in prima approssimazione tale equazione, sono stati ricavati i valori dello spazio di arresto riportati nella successiva Tabella 3.

Tabella 3 - Distanza di arresto al variare della velocità di percorrenza e del tempo di reazione

velocità (km/h)	velocità (m/s)	tempo di reazione (sec.)	distanza percorsa prima della frenata (m)	spazio di frenatura (m) (a = 0,35g = 3,4377 m/s <sup>2</sup> )	distanza di arresto (m)
15	4,17	1,0	4,17	2,53	6,69
		1,5	6,25		8,78
		2,0	8,33		10,86
		2,5	10,42		12,94
20	5,56	1,0	5,56	4,49	<b>10,04</b>
		1,5	8,33		12,82
		2,0	11,11		15,60
		2,5	13,89		18,38
25	6,94	1,0	6,94	7,01	13,96
		1,5	10,42		17,43
		2,0	13,89		20,90
		2,5	17,36		24,38

Un'applicazione pratica del calcolo della distanza di arresto per le biciclette è, per esempio, quella da effettuarsi in corrispondenza delle intersezioni con i percorsi carrabili.





In tal caso, il percorso ciclabile deve essere equipaggiato con segnaletica o altri dispositivi che destino l'attenzione dei ciclisti in approccio alle zone di eventuale conflitto. A tale scopo, si raccomanda di colorare la pavimentazione del percorso ciclabile in corrispondenza del passo carrabile (o della generica zona di conflitto) e delle eventuali rampe di raccordo e di porre dei rallentatori ottici ad una distanza dal punto di conflitto pari alla distanza di arresto del velocipede.

Il punto di conflitto è individuato, di norma ad una distanza di 0,50 m dal ciglio del passo carrabile. La successiva Figura 29 mostra un esempio di applicazione tratto dalle schede riportate in Appendice B. Nel caso specifico si è scelto di considerare una distanza di arresto pari a 10,10 m, corrispondente ad una velocità pari a 20 km/h e a un tempo di reazione pari a 1 s. La distanza del punto di conflitto di 0,50 m dal ciglio del varco carrabile può essere opportunamente ridotta, a giudizio del progettista, in caso di varchi carrabili di piccole dimensioni.

Nella Figura 29 è rappresentata anche un'altra applicazione pratica di come utilizzare le distanze di visibilità per l'arresto in ambito urbano. Nella fattispecie essa è stata utilizzata per individuare il triangolo di visibilità che deve essere sgombro da ostacoli in prossimità di un passo carrabile. Nell'esempio mostrato si è ipotizzata una pista ciclabile in sede propria protetta e l'esistenza di un varco carrabile largo 5,00 m posto lungo una strada dove è consentita la sosta dei veicoli in adiacenza alla pista ciclabile. In questo caso occorre definire lo spazio entro il quale deve essere vietata la sosta dei veicoli in modo che sia possibile garantire la reciproca visione tra bicicletta e veicolo in svolta. In particolare, è strettamente necessario che la bicicletta possa arrestarsi in tempo nel caso in cui il veicolo incroci la sua traiettoria. Nella costruzione del triangolo di visibilità, una volta individuato il punto di conflitto, ai 10,10 m di spazio per l'arresto (calcolati così come descritto in precedenza) si sono aggiunti 1 m, per tener conto della posizione del punto di vista del ciclista rispetto al punto più esterno della bicicletta, e, come ulteriore franco di sicurezza, i 0,50 m della distanza tra la sagoma del veicolo ed il limite del varco.

La costruzione del triangolo di visibilità consente quindi di determinare le aree prossime al cordolo di delimitazione che devono restare libere da ostacoli. Nel caso considerato in figura, risulta che gli stalli in linea per la sosta laterale dovranno essere posizionati a non meno di 7,65 m dal punto di conflitto e, quindi, a non meno di 7,15 dal limite del varco carrabile. Considerazioni simili dovranno essere effettuate per consentire la visibilità mutua ciclista-automobilista in qualsiasi intersezione o generica area di conflitto. Nelle schede della Appendice B l'inizio e la fine del cordolo di separazione sono stati posizionati a 45° dai limiti dei varchi carrabili. Ad ogni modo, si sconsiglia di posizionarli a non più di 60° dai limiti dei varchi, per consentire le svolte anche dei mezzi di soccorso (e quindi fra 45° e 60°).



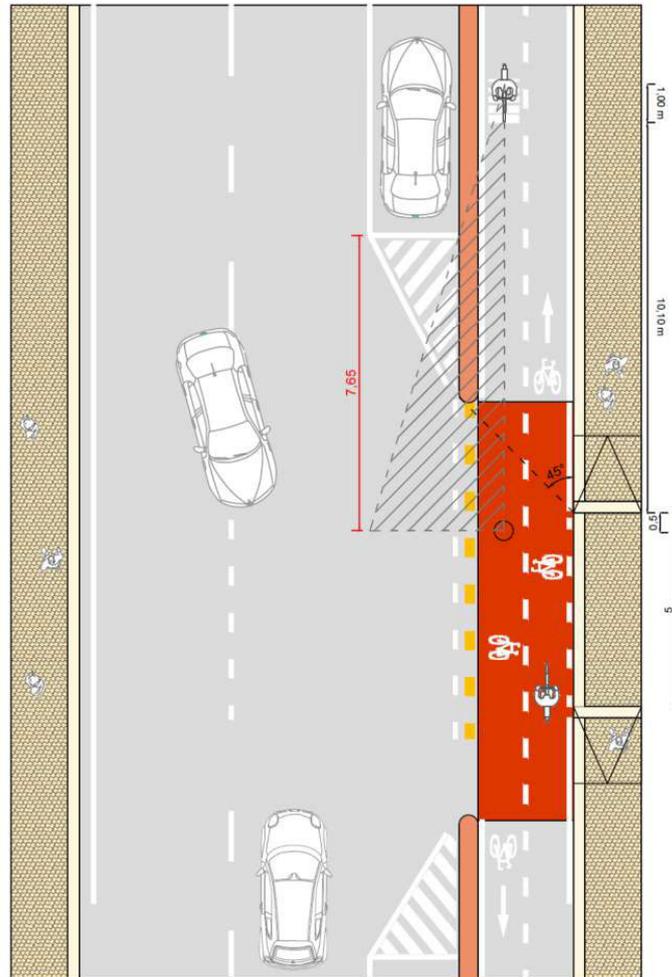


Figura 29 - Relazione fra velocità ciclabile e raggi di curvatura

### ***I materiali per le pavimentazioni ciclabili***

La progettazione delle piste ciclabili non può certamente prescindere dalla scelta dei materiali da prevedere per la realizzazione delle infrastrutture. La pavimentazione di una pista ciclabile costituisce, congiuntamente agli aspetti geometrici e di visibilità, uno dei fattori che possono garantire maggiore sicurezza al percorso e minori opere di manutenzione.

La normativa italiana non descrive nel dettaglio quali materiali si debbano utilizzare per la realizzazione dei percorsi ciclabili ma si limita ad evidenziare che quelli adoperati debbano causare il minor disturbo possibile ai ciclisti. La pavimentazione deve soddisfare





precisi requisiti strutturali e funzionali. Nonostante le azioni esercitate dai ciclisti sulla pavimentazione siano di entità modesta, è sempre necessario garantire efficienza, funzionalità e durabilità durante l'intero arco di vita utile.

Dal punto di vista funzionale, la pavimentazione deve garantire:

- regolarità, per garantire comfort di guida; sono quindi da evitare interruzioni, griglie ovvero tutti gli elementi trasversali che potrebbero generare difficoltà al transito;
- aderenza, per garantire stabilità di guida; devono quindi adoperarsi materiali che siano in grado di assicurare adeguata aderenza ed evitare pericolosi ristagni d'acqua;
- riconoscibilità, per assicurare l'individuazione immediata del percorso.

Sulla base di queste prerogative, la scelta può ricadere su materiali tradizionali o su materiali innovativi che siano comunque in grado di garantire regolarità e aderenza per la vita utile prevista. La scelta dei materiali è inoltre commisurata allo specifico ambito di applicazione.

In generale, è possibile suddividere le pavimentazioni ciclabili in pavimentazioni continue e discontinue. Tra le pavimentazioni continue si annoverano:

- pavimentazioni in conglomerato bituminoso, che risultano durevoli e regolari e con bassi costi di realizzazione. Esse possono anche essere di tipo drenante;
- pavimentazioni in conglomerato cementizio, che vengono perlopiù adoperate per la duttilità cromatica, grazie all'aggiunta di inerti o pigmenti colorati<sup>37</sup>. Anche queste pavimentazioni possono essere di tipo drenante;
- pavimentazioni in conglomerato resinoso, che garantiscono una notevole riconoscibilità del percorso (possibilità di utilizzare resine trasparenti che lascino a vista il colore dell'inerte tipico dei luoghi), facile posa in opera e drenabilità ma elevati costi di realizzazione e di manutenzione;
- pavimentazioni in terra stabilizzata che vengono generalmente utilizzate per percorsi naturalistici, al fine di preservare l'ecosistema e di conservare una certa coerenza con l'ambiente circostante.

Per quanto concerne le pavimentazioni discontinue, si annoverano:

- pavimentazioni in gres o in pietra bocciardata, utilizzate generalmente per piazze e centri storici;
- pavimentazioni in masselli autobloccanti di calcestruzzo, che non garantiscono una regolarità ottimale del piano di rotolamento. Esse, tuttavia, garantiscono una buona riconoscibilità ed assicurano bassi costi manutentivi (per la possibilità di smontare e rimontare facilmente i masselli);
- pavimentazioni in legno, spesso implementate in aree protette, per passerelle o ponti. Hanno il pregio di essere molto gradevoli alla vista ma un costo elevato ed un'intrinseca fragilità alle intemperie e, quindi, necessità di frequente manutenzione.

<sup>37</sup> R. Busi, (2007). Interventi per incentivare la mobilità non motorizzata. EGAF





Ai fini della sostenibilità ambientale è sempre preferibile adottare soluzioni permeabili che consentano l'assorbimento dell'acqua superficiale ed il fonoassorbimento. A tale scopo, si possono utilizzare sia i conglomerati bituminosi che quelli cementizi. Sono anche adoperabili tecniche di stabilizzazione delle terre con materiali resinosi che, con opportuni dosaggi, permettono di ottenere superfici drenanti. Il materiale che presenta il più alto bilancio fra costi e benefici è sicuramente il conglomerato bituminoso. Per ambiti urbani di elevato valore architettonico la scelta può ricadere sulle pavimentazioni in conglomerati resinosi o discontinue in gres o in pietra, assicurandosi che queste garantiscano buoni valori di aderenza (anche in presenza di pioggia o umidità). In ambito di pregio naturalistico (parchi, zone vincolate, etc.) sono invece sicuramente da preferire le pavimentazioni in terra stabilizzata.

Nel caso si adotti il conglomerato bituminoso e si voglia colorare la superficie per una maggiore riconoscibilità e per evitare l'effetto isola di calore (che si verifica soprattutto durante i primi anni di vita del conglomerato, fino a quando la naturale ossidazione del bitume non lo renda di colorazione più chiara) si possono adoperare tecniche di resinatura e stampaggio lungo i percorsi ciclabili o ciclo-pedonali. Per le zone di attraversamento o di promiscuità veicolare tali tecniche sono vietate dalla vigente normativa<sup>38</sup> (per gli attraversamenti la colorazione superficiale rientra negli interventi di segnaletica orizzontale e quindi deve rispettare quanto previsto dal C.d.S.). In questo caso, invece, è prevista la colorazione in pasta del conglomerato bituminoso, attraverso l'aggiunta di pigmenti di varia natura<sup>39</sup>. Ad ogni modo, si contano numerosissime applicazioni in ambito nazionale (ed internazionale) in cui, anche per gli attraversamenti, vengono utilizzate tecniche di verniciatura superficiale. Le vernici utilizzate, comunque, devono garantire una aderenza che, in relazione alle velocità di percorrenza, sia almeno paragonabile a quella del conglomerato bituminoso privo di colorazione superficiale e devono essere implementate in via sperimentale, previa autorizzazione ministeriale<sup>40</sup>.

Per quanto riguarda la riconoscibilità del percorso ciclabile, oltre alla eventuale colorazione delle superfici, si deve sempre optare per soluzioni uniformi di segnaletica orizzontale (pittogrammi) e verticale (di identificazione percorso e di indicazione) oltre che delle finiture al contorno (cordoli di delimitazione, arredo, inverdimenti).

### **La segnaletica**

Le piste ciclabili, analogamente alle altre infrastrutture viarie, devono essere provviste di opportuna segnaletica verticale ed orizzontale (D.P.R. 495/1992 - D.Lgs. 285/1992 C.d.S.).

<sup>38</sup> Art. 137 comma 5 del D.P.R. 495/1992

<sup>39</sup> Punto 5, Direttiva MIT n. 777 del 27.04.2006 "Corretta ed uniforme applicazione delle norme del C.d.S. in materia di segnaletica e criteri per l'installazione e la manutenzione"

<sup>40</sup> Parere dell'ispettorato Generale per la circolazione e la sicurezza stradale Prot. 8128 del 22/12/2000 e Prot. 4294 del 03/02/2004





Per quanto concerne la segnaletica verticale, è necessario che una pista ciclabile sia dotata di segnali di prescrizione (di obbligo e di divieto), oltre che di pericolo e di indicazione.

Nel dettaglio, i segnali di obbligo definiscono l'inizio e la fine dei percorsi ciclabili. Tali segnali non soltanto individuano la categoria a cui è attribuito l'obbligo ma anche se la sede della circolazione è riservata o promiscua. Nella successiva Figura 30 sono mostrati, da sinistra a destra, i segnali di inizio e fine relativi a: pista ciclabile, percorso in contiguità di marciapiede e percorso promiscuo ciclo pedonale.



Figura 30 - Segnali di obbligo di inizio percorso (Art. 122 C.d.S.: fig. II.90-92/a-92/b) e di fine percorso (Art. 122 C.d.S.: fig. II.91-93/a-93/b)

Ad oggi, la normativa italiana non prevede un segnale stradale che indichi un percorso promiscuo ciclo-veicolare.

L'unico segnale di divieto del C.d.S dedicato ai velocipedi indica l'impossibilità da parte del velocipede di percorrere un dato tronco stradale.

Fra i segnali di pericolo, l'unico previsto dal C.d.S., è quello che preannuncia la presenza di un attraversamento ciclabile, posto normalmente a 150 m dallo stesso attraversamento (Fig. II 14 Art. 88 - attraversamento ciclabile). Allo scopo di indicare che si sta percorrendo un tragitto in sede promiscua con i velocipedi può comunque essere utilizzato il segnale di "Pericolo generico" (Fig. II 35 Art. 103 - altri pericoli) con sottostante pannello integrativo (dimensioni 80x27 cm) riportante "itinerario cicloturistico" o "percorso ciclopedonale" o il simbolo "biciclette".

È comunque sempre consigliata l'installazione dei segnali verticali con pannelli integrativi che specifichino meglio la tipologia del divieto o del pericolo.

Per quanto riguarda i segnali di indicazione e di direzione dedicati alla mobilità ciclistica, a meno di quelli turistici contemplati dal C.d.S., l'unico riferimento normativo che ne fornisce indicazioni è l'Allegato A della Direttiva n. 375/2017 "Requisiti di pianificazione



e standard tecnici di progettazione per la realizzazione del sistema nazionale delle ciclovie turistiche". Esso, tuttavia, si riferisce al sistema nazionale delle ciclovie turistiche (SNCT).



Figura 31 - a) Divieto di accesso ai velocipedi (art. 117 C.d.S.: fig. II.55); b) Pericolo generico (art. 103 C.d.S.: fig. II.35); c) Attraversamento ciclabile (art. 88 C.d.S.: fig. II 14)

La regione Puglia, con il P.R.M.C., ha comunque stabilito che tutte le dorsali ciclabili nazionali rientranti nel suo territorio devono tendere a quanto indicato dalla Direttiva. Di seguito si descrivono i segnali di indicazione riportati in tale strumento normativo:

- Segnale di identificazione della ciclovvia nazionale: nel segnale di forma quadrata a sfondo blu viene inserito: il numero identificativo della ciclovvia, la bandiera italiana che definisce l'appartenenza al Sistema Nazionale ed eventualmente il nome della ciclovvia. Il segnale può essere accompagnato da pannello integrativo indicante l'estensione del tratto della ciclovvia, qualora essa sia realizzata su pista ciclabile. In particolare, il fondo del pannello integrativo sarà di colore verde rosso o nero a seconda del livello di percorribilità della ciclovvia.



Figura 32 - Segnale di identificazione della ciclovvia nazionale

- Segnale di identificazione per ciclovvie non appartenenti al SNCT: esso ha le stesse caratteristiche dei segnali precedenti, con la differenza che presenta solo il numero identificativo e, qualora la ciclovvia appartenga alla rete europea, il numero è circondato dalle stelle della bandiera europea come mostrato nella sottostante Figura 33.





Figura 33 - Segnale di identificazione per ciclovie non appartenenti al sistema nazionale

Per quanto riguarda i segnali di direzione, allo stato attuale, le caratteristiche che devono garantire i segnali di direzione dedicati alla mobilità ciclistica non sono precisate in maniera soddisfacente dagli strumenti normativi vigenti. L'art. 39 del C.d.S. e l'art. 128 del D.P.R. 495/1992 forniscono indicazioni limitatamente alla sola simbologia da adottare ed alla colorazione.

A tal proposito, la Federazione Italiana Ambiente e Bicicletta (FIAB) ha elaborato una propria proposta di segnaletica, compatibile con il C.d.S. che prevede l'implementazione di segnali con i seguenti accorgimenti:

- le informazioni da inserire nei segnali, avendo funzione di direzione, avranno frecce di indicazione con bivi e svolte indicanti la località da raggiungere ed i chilometri mancanti;
- i colori devono rispettare quanto definito dal C.d.S. o più precisamente dal Regolamento di attuazione D.P.R. 495/92. Pertanto, per gli ambiti urbani è utilizzato uno sfondo bianco, mentre per gli itinerari extraurbani il colore marrone. È sempre doveroso inserire il simbolo della bicicletta per individuare univocamente il percorso e non scambiarlo con una indicazione turistica;
- la forma dei segnali deve essere attinente a quanto previsto dal C.d.S., pertanto saranno principalmente rettangolari ed in alternativa sagomati;
- le dimensioni sono conformi alla necessità di lettura e di percezione, pertanto, date le velocità ridotte, sono proposte dimensioni ridotte.

Si riporta di seguito uno schema riassuntivo per individuare facilmente i segnali da implementare sui percorsi urbani ed extraurbani, rappresentati in relazione alla tipologia di percorso. Sono anche forniti alcuni esempi che potrebbero essere presi a riferimento per la progettazione di tale segnaletica.

Si rimanda al Piano Regionale della Mobilità Ciclistica per ulteriori indicazioni sulla segnaletica di indicazione e di direzione.



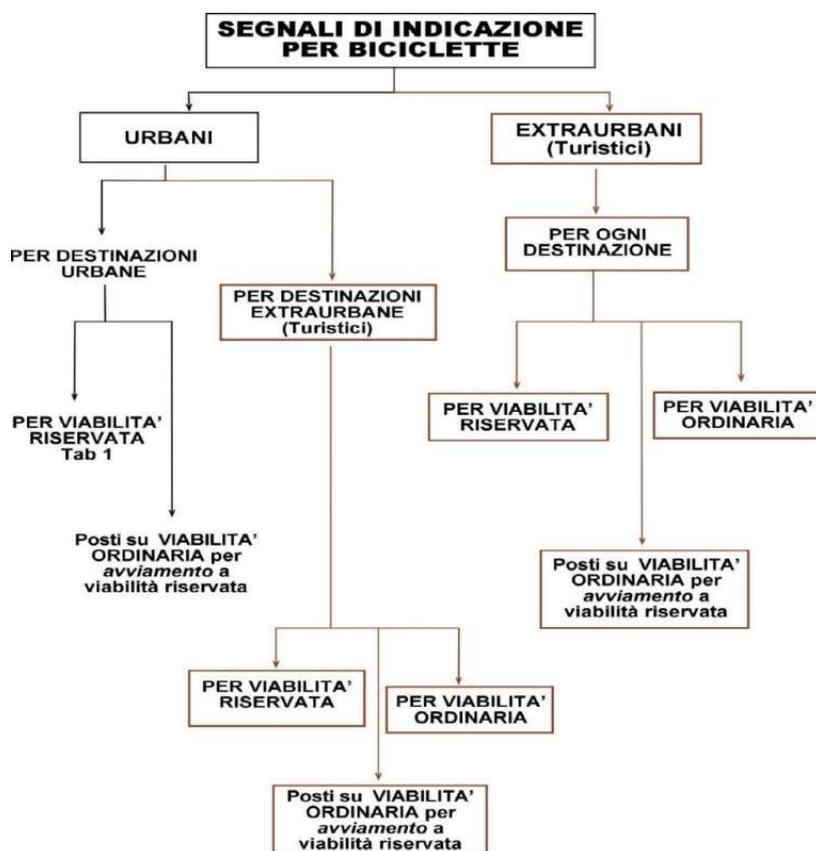


Figura 34 - Schema riassuntivo segnali da inserire su viabilità urbana ed extraurbana

	<p>(a) Segnale "piccolo" di direzione urbano composto da fig. tab II 13/a e fig. II 92b art. 122 D.P.R. 495/92</p>
	<p>(b) Segnale "piccolo di direzione urbano" composto da fig. II 90 art. 122 e fig. 100 art. 125 D.P.R. 495/92 riportati eventuale numerazione e colore di ciclabili urbane</p>
	<p>(c) Cartello urbano composto derivato da segnali indicazione servizi (art. 136 D.P.R. 495/92 e Tabella II 8 Rettangolare "servizi")</p>

Figura 35 - Segnali di indicazione su viabilità ordinaria per itinerari ciclabili urbani a viabilità riservata





	<p>(a) Segnale di direzione urbano (sottodimensionati per la viabilità riservata) composto da fig. tab. Il 13/a e figure art. 125 D.P.R. 495/92</p>
	<p>(b) Segnale di direzione urbano composti da fig. tab. Il 13/a e fig. Il 90 art. 122 e fig. Il 100 art. 125 D.P.R. 495/92 riportati eventualmente numerazione e colore di ciclabili urbane</p>
	<p>(c) Segnali semplici con logo e colore ciclovia di conferma per viabilità riservata (tab. Il 15 D.P.R. 495/92)</p>
	<p>(d) Cartello di preavviso urbano composto (destinato a viabilità riservata) derivato da segnali di indicazioni servizi, con itinerari (art 136 e fig. Il 92b art. 122 e figure varie art. 125 D.P.R. 495/92</p>

Figura 36 - Segnali di indicazione da collocare su itinerari ciclopeditoni urbani a viabilità riservata

	<p>(a) Segnale di direzione ottenuto dai segnali turistici per contesti extraurbani (tab. Il 14° D.P.R. 495/92)</p>
	<p>(b) Segnale di direzione ottenuto dai segnali turistici urbani (fig. Il 294 art. 134, tabella Il 13° D.P.R. 495/92)</p>
	<p>(c) Cartello avviare itinerario ciclopeditonale generico ottenuto da modifiche delle figure 360-363 art. 136 D.P.R. 495/92                  (d) Cartello avviare itinerario ciclopeditonale su viabilità riservata ottenuto da modifiche delle figure 360-363 art. 136 D.P.R. 495/92</p>

Figura 37 - Segnali di indicazione su viabilità ordinaria per itinerari ciclopeditoni extraurbani (colore marrone: art. 78 del D.P.R. 495/92)





	<p>(a) Segnale di direzione ottenuto dai segnali turistici per contesti extraurbani (tab. II 14° D.P.R. 495/92)</p>
	<p>(b) Segnalini semplici con loghi di conferma per viabilità riservata (tab. II 12 e 15 D.P.R. 495/92)</p>
	<p>(c) Segnalini di conferma composti per viabilità riservata (grande 40 cm per lato e piccolo 25 cm; fig. II 261 art. 129 D.P.R. 495/92)</p>
	<p>(d) Segnali semplici di conferma (ricavato da tab. II 12 D.P.R. 495/92 pannello integrativo mod. 5)</p>

Figura 38 - Segnali di indicazione per conferma itinerario

	<p>(a) Segnale di direzione per contesti extraurbani per viabilità riservata (riduzione da segnale tab. II 14a D.P.R. 495/92)</p>
	<p>(b) Segnale di direzione per contesti urbani per viabilità riservata (riduzione da segnale tab. II 13° D.P.R. 495/92)</p>
	<p>(c) Segnali di direzione di doppia segnalazione nei due sensi, es. per la Ciclovia del Po ovvero EuroVelo 8 da collocarsi a Castelvetto Piacentino, per viabilità normale.</p>
	<p>(d) Cartello di preavviso da modifiche delle figure 360-363 art. 136 D.P.R. 495/92 urbano ed extraurbano</p>

Figura 39 - Segnali di indicazione destinati ad essere collocati su itinerari ciclopedonali extraurbani ed urbani e per destinazioni extraurbane (colore marrone: art. 78 del D.P.R. 495/92)





Per quanto concerne la segnaletica orizzontale, le specifiche tecniche riguardanti la tipologia, i colori e le dimensioni, sono normate dal C.d.S. e dal relativo Regolamento di Attuazione D.P.R. 495/1992. In sintesi:

- la segnaletica orizzontale, tra cui linee di margine, di mezzzeria, simboli e frecce sono di colore bianco;
- le corsie ciclabili devono essere opportunamente segnalate con striscia longitudinale: riga bianca da 12 cm, riga gialla da 30 cm, intervallate da spazio non tinteggiato di 12 cm;
- è consigliato l'uso di pittogrammi realizzati con la segnaletica orizzontale di colore bianco al fine di identificare i percorsi ciclabili o quelli promiscui con i pedoni.

Per quanto riguarda i percorsi ciclabili in promiscuità con i veicoli, quindi, si consiglia l'uso di pittogrammi rappresentanti il limite di velocità e la presenza di velocipedi in carreggiata.

#### **❖ Standard geometrici e funzionali: guida alla progettazione delle intersezioni e degli attraversamenti ciclabili**

La elaborazione di un P.M.C. non può prescindere da una corretta progettazione della funzione ciclabile nelle nuove intersezioni e nella messa in sicurezza di quelle esistenti. La sicurezza, infatti, è uno dei principali requisiti da rispettare per la diffusione della mobilità ciclistica. In corrispondenza di punti critici, quali intersezioni con altri flussi veicolari o in prossimità dei passi carrabili, la sicurezza si esplica con la sussistenza di misure atte a garantire sempre la mutua visibilità ciclista-ciclista e ciclista-altro utente e ad assicurare la chiara percezione della presenza di una zona di conflitto fra le utenze.

I percorsi ciclabili, specialmente in ambito urbano, sono sempre soggetti alla presenza di interferenze caratterizzate da vari gradi di pericolosità. Il livello di pericolosità delle interferenze scaturisce dai seguenti fattori:

- angolo di incidenza con cui i mezzi compiono le manovre di attraversamento delle intersezioni;
- velocità con cui i mezzi attraversano le intersezioni o i tronchi in prossimità degli attraversamenti;
- presenza del doppio senso di marcia;
- sussistenza delle reciproche distanze di visuale libera.

Per tali ragioni, nei punti di conflitto tra i flussi ciclo-veicolari, gli spazi adibiti al transito e all'attraversamento della bicicletta devono essere ben segnalati e riconoscibili.

Tuttavia, affinché sussistano le condizioni di sicurezza, anche il ciclista deve comportarsi in maniera idonea. Una condizione pericolosa, che spesso si manifesta a causa di un imprudente comportamento del ciclista, si verifica quando egli si allontana dal





percorso suggerito dalla segnaletica e compie manovre irregolari di attraversamento. Le principali ragioni che lo spingono a compiere queste irregolarità sono:

- il ciclista considera l'attraversamento poco sicuro e, di sua volontà, decide di scegliere un percorso alternativo da lui ritenuto più idoneo;
- il ciclista continua il suo percorso in prossimità dell'intersezione, senza utilizzare gli spazi adeguatamente predisposti a margine dell'intersezione, perché non vuole compiere la deviazione di percorso che spesso accompagna la presenza degli attraversamenti segnalati.

La filosofia con cui progettare un'intersezione deve, dunque, essere orientata anche a sfavorire i comportamenti impropri dell'utenza ciclabile. Il percorso ciclabile, dunque, deve rispettare alcune prerogative:

- deve essere ben visibile, sia per il ciclista (che deve aver sempre ben chiaro quale sia il percorso a lui dedicato), sia per gli utenti motorizzati (che devono poter riconoscere ed individuare la presenza di un percorso ciclabile e dei ciclisti);
- deve essere lineare, regolare e continuo, affinché il ciclista sia concentrato sull'individuazione di eventuali interferenze senza preoccuparsi di una variazione della superficie ciclabile che possa disorientarlo;
- deve essere commisurato al flusso ciclabile ed alla tipologia di attraversamento scelto.

Sulla scorta di queste condizioni, le sezioni successive illustrano le scelte progettuali da attuare in presenza delle più comuni tipologie d'intersezione e di attraversamenti.

### **Tipologie di intersezioni ciclabili**

Le tipologie di intersezioni stradali previste dal D.M. 19/04/2006 recante le "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali", sono:

- lineari semaforizzate;
- lineari ordinarie (non semaforizzate);
- rotatorie;
- a livelli sfalsati.

Le **intersezioni lineari semaforizzate** non richiedono particolari misure in quanto la organizzazione dell'intersezione con impianto semaforico costituisce, già di per sé, un'azione atta ad eliminare eventuali punti di conflitto tra i flussi veicolari e quelli ciclopedonali.

L'attraversamento della intersezione in presenza della pista ciclabile deve essere regolato da apposito impianto semaforico per velocipedi. Le luci della lanterna per velocipede rappresentano una bicicletta colorata su sfondo nero. I colori sono rosso, giallo e verde e il significato è identico a quello delle tradizionali lanterne per veicoli.





Qualora non fosse previsto un impianto semaforico dedicato ai velocipedi, essi devono rispettare le disposizioni imposte dal tradizionale impianto semaforico. Tuttavia, questo tipo di organizzazione comporta eventuali tempi di attesa per i ciclisti. Essi, infatti, sono costretti a fermarsi sulla pista in prossimità dell'intersezione, prima che sia consentito l'attraversamento. Al fine di non creare congestione e di favorire un adeguato spazio di sosta per i ciclisti, è buona norma valutare l'adozione di uno spazio idoneo di attesa, normalmente denominato "casa avanzata". Possono infatti essere implementate aree di sosta, di colore preferibilmente rosso, implementate per tutta la larghezza della carreggiata, estese almeno 2 metri. Tale misura permette ai ciclisti di avere la precedenza sui veicoli in fase di ripartenza e di assicurare le idonee visibilità. Questa soluzione è applicabile solo in casi di intersezioni semaforizzate ed è prevista dalla Circ. 3698/2001 e dalla integrazione al C.d.S. introdotta dall'art. 229 dal Decreto Rilancio 2020.

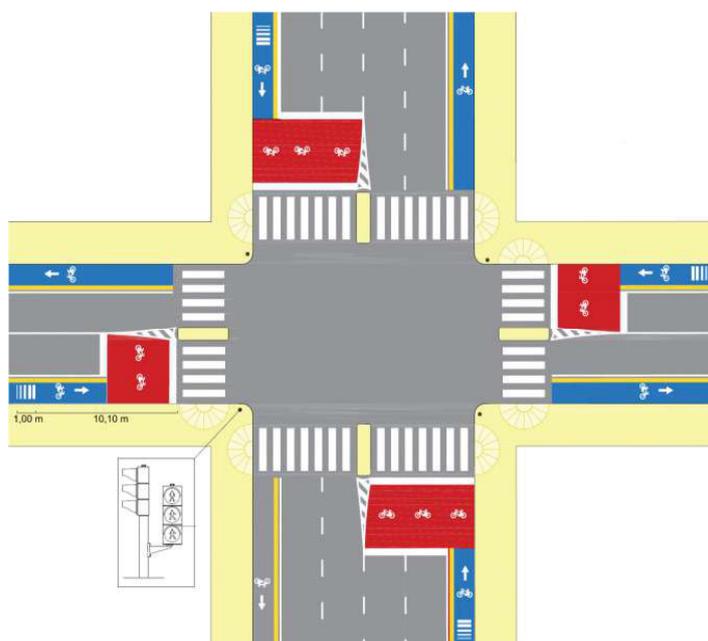


Figura 40 - Esempio di intersezione semaforizzata sistemata con case avanzate

In ogni caso, a prescindere dall'inserimento di una casa avanzata, negli attraversamenti ordinari di strade a doppia carreggiata, o comunque di strade con più corsie per senso di marcia, è raccomandato l'inserimento di una isola salvagente in mezzzeria che consenta l'attraversamento ciclabile in due tempi. Tale misura deve essere progettata e dimensionata considerando gli spazi necessari ad accogliere non soltanto i pedoni ma anche i ciclisti. La normativa<sup>41</sup> prescrive una larghezza minima di 1,50 m.

<sup>41</sup> Art.6 del D.PR. 503/96



In ambito extraurbano è comune che il tracciato dell'itinerario ciclabile intercetti strade appartenenti alla rete secondaria o, comunque, strade caratterizzate da flussi veicolari significativi. In questo caso la semaforizzazione delle intersezioni può essere una soluzione adottabile per rendere sicuro l'attraversamento. In questi casi, per non penalizzare troppo i flussi delle strade intersecate dalla ciclovía è consigliabile l'installazione di impianti semaforici intelligenti che:

- possano essere attivati con pulsante di chiamata per i ciclisti;
- possano essere attivati attraverso spire magnetiche (o altre tecnologie) qualora sulla viabilità minore della intersezione (generalmente coincidente con la ciclovía) transiti un veicolo;
- regolino la fasizzazione attraverso spire magnetiche poste sulla carreggiata della viabilità maggiore che rilevino la quantità di veicoli accumulati.

Le intersezioni semaforiche, quindi, sia in ambito urbano che in ambito extraurbano, possono essere definite come idonee soluzioni per garantire la sicurezza dei ciclisti e degli altri utenti stradali. Tuttavia, esse possono generare maggiore inquinamento localizzato e tempi di attesa più lunghi. Nella Figura 41 che segue è presentata una tipica organizzazione di una intersezione semaforizzata in ambito urbano in cui una strada è dotata di piste ciclabili monodirezionali.

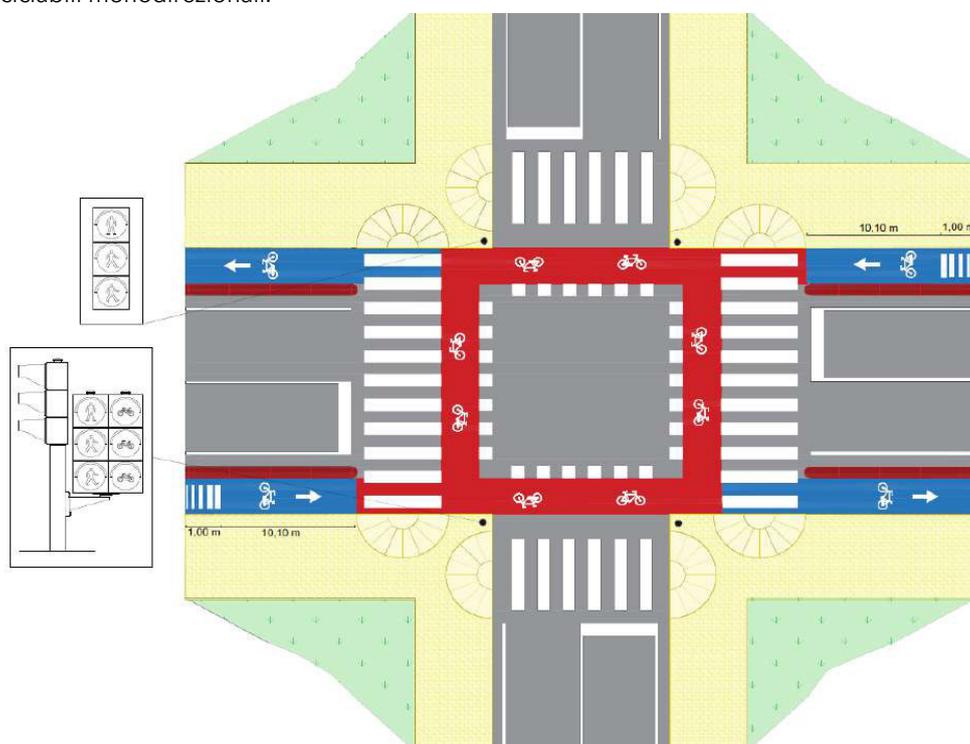


Figura 41 - Esempio di intersezione ciclabile semaforizzata in ambito urbano





Per quanto concerne le **intersezioni lineari non semaforizzate**, esse devono essere regolate con le classiche regole di “fermarsi e dare precedenza” o di “dare precedenza”, sia per i ciclisti che per i veicoli a motore. Chiaramente l’attraversamento ciclabile garantisce al ciclista il diritto di precedenza rispetto ai veicoli motorizzati che però devono essere adeguatamente preavvisati con opportuna segnaletica orizzontale e verticale.

In ambito extraurbano è possibile prevedere intersezioni non semaforizzate qualora la ciclovia intercetti strade a basso traffico. In tal caso devono adottarsi misure di potenziamento della segnaletica, eventualmente prevedendo anche dei portali di pre-allertamento o dei sistemi a luci lampeggianti, posti ad adeguata distanza dal nodo.

Altre soluzioni applicabili sia in ambito urbano che in ambito extraurbano sono:

- la creazione di isole salvagente per consentire, in sicurezza, attraversamenti in due tempi;
- colorazione diversificata rispetto a quella prevista lungo il tronco ciclabile.

Nella Figura 42 che segue è mostrato un esempio di organizzazione della sede di una intersezione urbana non semaforizzata.

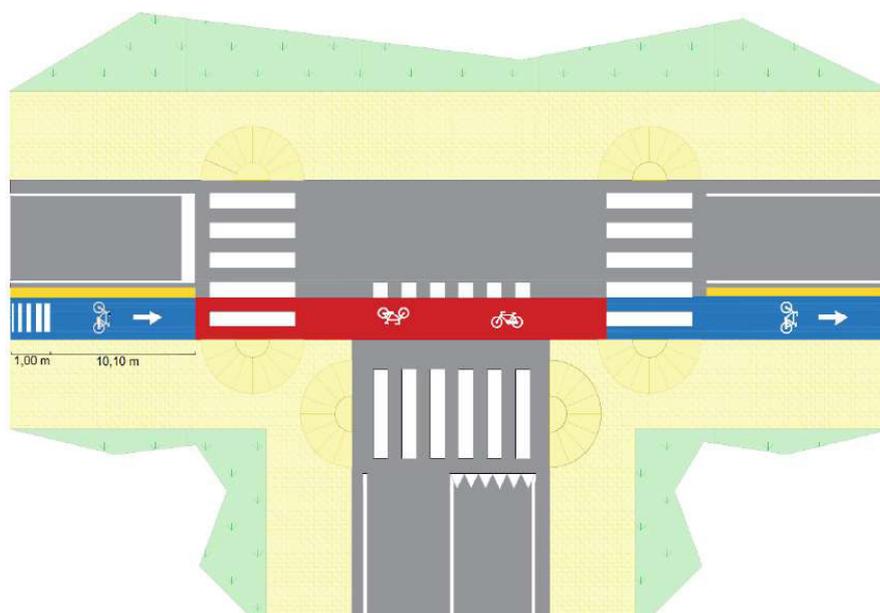


Figura 42 - Esempio di intersezione ciclabile non semaforizzata in ambito urbano

In ambito urbano, inoltre, potranno prevedersi ulteriori misure di mitigazione del rischio in corrispondenza delle intersezioni non semaforizzate, in base alla gerarchia delle strade interferenti, fra cui:

- attraversamenti rialzati;



- piattaforme o intersezioni rialzate.

Specifiche soluzioni per tali tipologie di attraversamenti saranno dettagliate nella sezione successiva.

La conversione di una intersezione lineare in **rotatoria** rappresenta comunque la migliore scelta progettuale per i veicoli motorizzati in quanto costringe comunque ad una riduzione di velocità ed allontana (o elimina) i punti di conflitto di intersezione, che notoriamente sono quelli associabili a maggiori danni in caso di incidente, dal nodo.

La controindicazione per i ciclisti e pedoni è che essi sono spesso costretti a deviare dal loro percorso per raggiungere i punti di attraversamento predisposti a margine della rotatoria. In caso di intersezioni lineari tale inconveniente è assente o assai più limitato. Tenendo conto di quanto sopra riportato, il progettista avrà quindi il compito di mettere in atto tutti gli accorgimenti necessari per garantire la sicurezza dei percorsi ciclabili.

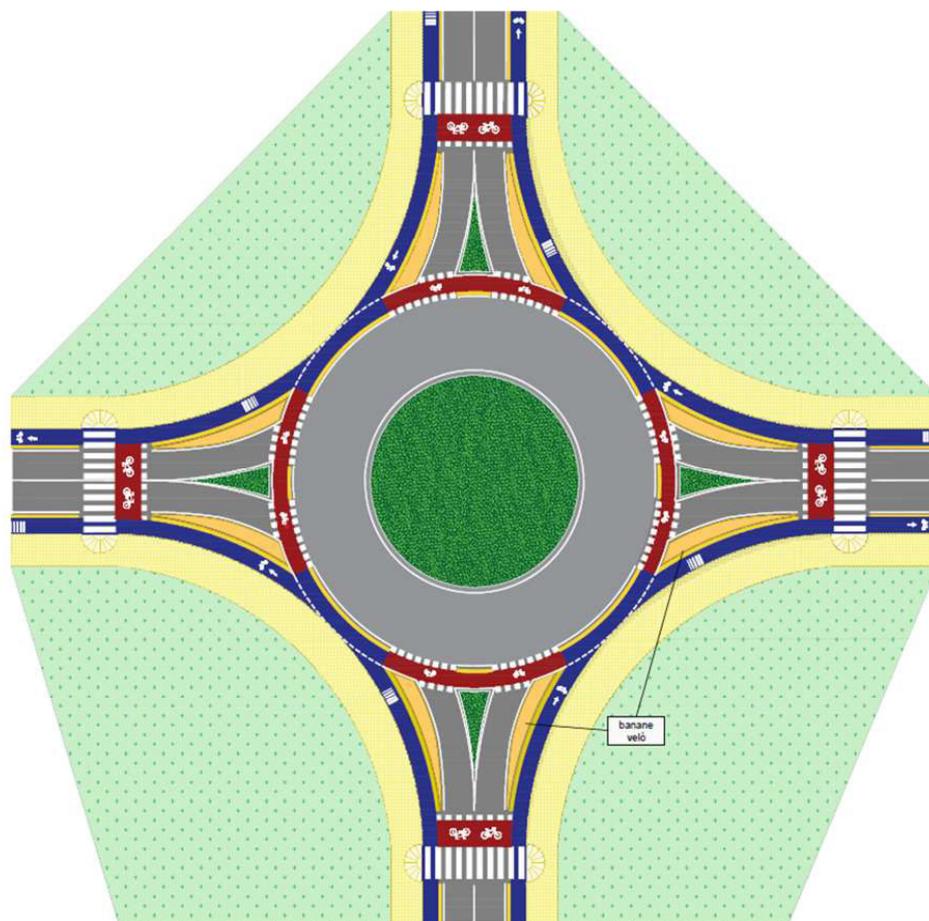


Figura 43 - Esempio di rotatoria con banane velo





La Figura 43 riporta un esempio di rotonda compatta sistemata con il sistema "Banane velò". Per tutte le minirotatorie e per le rotonde compatte di diametro esterno minore di 32 m ( $D < 32$  m), in presenza di piste ciclabili su corsia riservata, l'implementazione del sistema "banane velò" può essere utile a gestire i punti di conflitto ciclo-veicolari nelle zone più pericolose. Le cosiddette "banane", costituite da isole realizzate a margine dei rami d'innesto nel nodo, assicurano la protezione dei percorsi ciclabili in uscita ed in entrata dalla rotonda, ove risulta quindi impossibile il "taglio" delle traiettorie da parte dei veicoli, permettendo, in generale, una migliore identificazione degli spazi ciclabili. Tali sistemi, inoltre, evitano al ciclista che intenda proseguire dritto di deviare in modo sostanziale dal percorso principale, potendosi egli immettere in rotonda in corrispondenza dei tronchi di scambio tra il flusso ciclistico circolante in rotonda e quello proveniente dai rami d'innesto, posti a ridosso delle "banane".

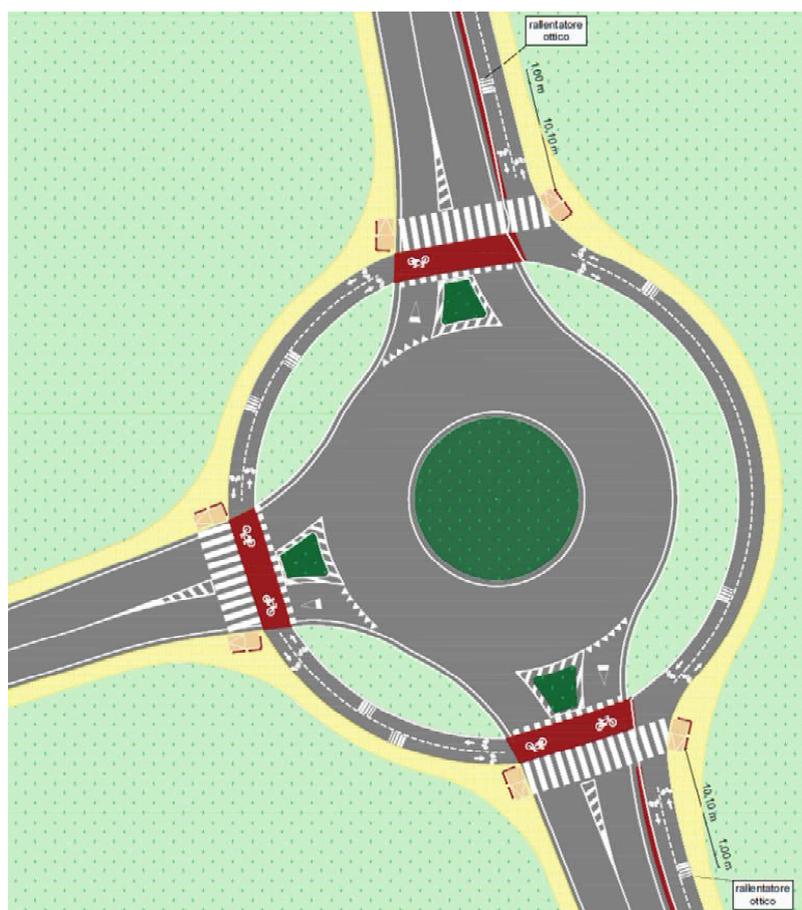


Figura 44 - Esempio di rotonda con pista ciclabile in sede propria e asse circolare





Per rotonde caratterizzate da diametri maggiori ( $D > 32$  m per le quali è possibile che le velocità di immissione siano maggiori<sup>42</sup> è preferibile implementare una pista ciclabile in sede propria o in contiguità al marciapiede, piuttosto che soluzioni su corsia riservata. In tal caso possono essere presenti sia percorsi monodirezionali che percorsi bidirezionali. In caso gli spazi lo consentano, è sempre meglio implementare percorsi ed attraversamenti bidirezionali in quanto migliorano l'efficienza dei tragitti, riducendone l'estensione: il ciclista, ad esempio, non è obbligato a percorrere tutta la rotonda per compiere svolte a sinistra ed è quindi incentivato a mantenere comportamenti conformi al C.d.S..

Ove gli spazi lo consentano, sarebbe sempre preferibile progettare i percorsi ciclabili con asse circolare concentrico a quello della rotonda, traslato di 5,00 m rispetto al ciglio esterno della corona giratoria. Con questa soluzione i percorsi ciclabili risultano essere regolari e ben riconoscibili dai ciclisti e gli attraversamenti ciclabili avvengono, in affiancamento a quelli pedonali, alla distanza dal nodo prevista dal C.d.S..

Traslazioni maggiori non sono ritenute idonee in quanto gli attraversamenti avverrebbero in punti in cui la velocità dei veicoli non sono ancora significativamente ridotte. La maggiore estensione della deviazione potrebbe inoltre disincentivare il ciclista dall'uso del percorso ciclabile per attraversare il nodo.

Nella precedente Figura 44 è illustrata una rotonda in cui il percorso ciclabile e gli attraversamenti giacciono con asse circolare traslato di 5,00 m come descritto. La soluzione, adottabile in ambito urbano qualora vi siano gli spazi necessari, è preferibile in ambito extraurbano e, comunque, per rotonde convenzionali.

Al fine di eliminare i punti di interferenza fra utenze deboli e flusso veicolare è possibile, qualora ci sia disponibilità di spazio, realizzare un attraversamento a **livelli sfalsati**. Per gli attraversamenti a livelli sfalsati riservati ai ciclisti (piste ciclabili in sede propria) si deve in genere preferire la soluzione in sottopasso<sup>43</sup>, rispetto a quella in sovrappasso perché meno impattante e limita i dislivelli da superare da parte dei ciclisti.

In entrambi i casi, comunque, si tratta di strutture che devono essere progettate in base alle specifiche esigenze degli utenti delle due ruote. Per quanto riguarda i sovrappassi ciclopedonali, gli elementi progettuali più vincolanti sono costituiti dalle rampe di accesso. Esse devono avere pendenza ridotta, preferibilmente compresa fra il 5 e l'8 % e, comunque, mai superiore al 10%. I sovrappassi devono essere dotati di barriere protettive laterali di altezza non inferiore a 1,50 m<sup>44</sup>. Anche i sottopassi devono essere caratterizzati da una pendenza longitudinale massima delle rampe non superiore al 10% e devono garantire una altezza libera minima pari a 2,40 m<sup>45</sup>.

<sup>42</sup> Kennedy J. (2007). International comparison of roundabout design guidelines. TRL Limited

<sup>43</sup> Articolo 9, Comma 3 del Decreto Ministeriale N. 557 del 30/11/1999

<sup>44</sup> Articolo 9, Comma 3 del Decreto Ministeriale N. 557 del 30/11/1999

<sup>45</sup> Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (2014). Istruzioni tecniche per la progettazione delle reti ciclabili - Bozza n. 3 - 17 aprile 2014





Le intersezioni a livelli sfalsati devono essere sempre impiegate per l'attraversamento di strade urbane di scorrimento e autostrade, nonché per l'attraversamento di strade extraurbane a doppia carreggiata o comunque caratterizzate da elevati flussi di traffico.

In generale, il superamento dei dislivelli naturali o artificiali deve essere agevolato attraverso l'adozione di misure progettuali, che riducano in modo efficace la eventuale fatica del sollevamento delle biciclette con la forza delle braccia. In ambito urbano, ad esempio, le scale ad uso pubblico, se ricadenti in un itinerario ciclabile e/o ad esso strettamente connesse, devono essere dotate di scivoli laterali adeguati alla spinta manuale delle biciclette, con eventuale ausilio di impianto meccanizzato. Gli ascensori ad uso pubblico, se ricadenti in un itinerario ciclabile e/o ad esso strettamente connessi, devono possedere adeguate dimensioni delle cabine per il trasporto di una o più biciclette.

### Tipologie di attraversamenti ciclabili

Gli attraversamenti ciclabili devono essere considerati come elementi di continuità dei percorsi ciclabili nelle aree di intersezione. Per tale ragione, essi non devono essere preceduti dal segnale di "fine pista ciclabile". L'art. 40, c.1 del C.d.S. stabilisce che l'attraversamento ciclabile è assimilabile a quello pedonale e che, pertanto, in sua presenza i conducenti dei veicoli devono dare la precedenza ai ciclisti che impegnano la carreggiata.

Nel caso di un attraversamento ad uso esclusivo dei ciclisti, esso sarà costituito da uno spazio destinato ai velocipedi, preferibilmente di colore rosso, delimitato da ambo i lati da una fila di quadrotti di dimensioni 0,50 m x 0,50 m. Nel caso di attraversamento contiguo a quello pedonale sarà adottata la stessa modalità, con la fascia di attraversamento delimitata sul lato esterno dai quadrotti bianchi e dall'altro dalla tradizionale zebra pedonale. Gli attraversamenti ciclabili possono essere di tipo monodirezionale e bidirezionale. Nella seguente Figura 45 sono riportate le dimensioni degli attraversamenti in funzione della loro tipologia. Per attraversamenti di percorsi promiscui ciclopeditoni si dovrà propendere per le tipologie c) e d) della stessa Figura 45.

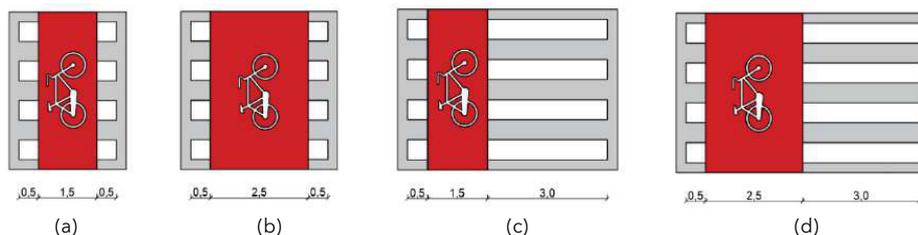


Figura 45 - Tipologie di attraversamenti ciclabili: (a) monodirezionale; (b) bidirezionale; (c) monodirezionale e contiguo all'attraversamento pedonale; (d) bidirezionale e contiguo all'attraversamento pedonale

Nella progettazione degli attraversamenti pedonali si deve consentire sempre la massima accessibilità alle infrastrutture ciclabili. Qualora, per esempio, in ambito urbano, sia progettato un percorso ciclabile bidirezionale in sede propria, è auspicabile che il



progettista non si limiti a realizzare solo gli attraversamenti ciclabili sulle strade interferenti. In tal modo, infatti, si garantirà un'accessibilità appena sufficiente alla nuova infrastruttura ciclabile. Una progettazione attenta dovrà invece prevedere una serie di ulteriori attraversamenti ciclabili (come mostrato in Figura 46) in modo da garantire una maggiore permeabilità ciclabile del territorio. In questo modo l'accesso ai servizi o alle abitazioni non direttamente servite dal percorso ciclabile è sempre garantito.

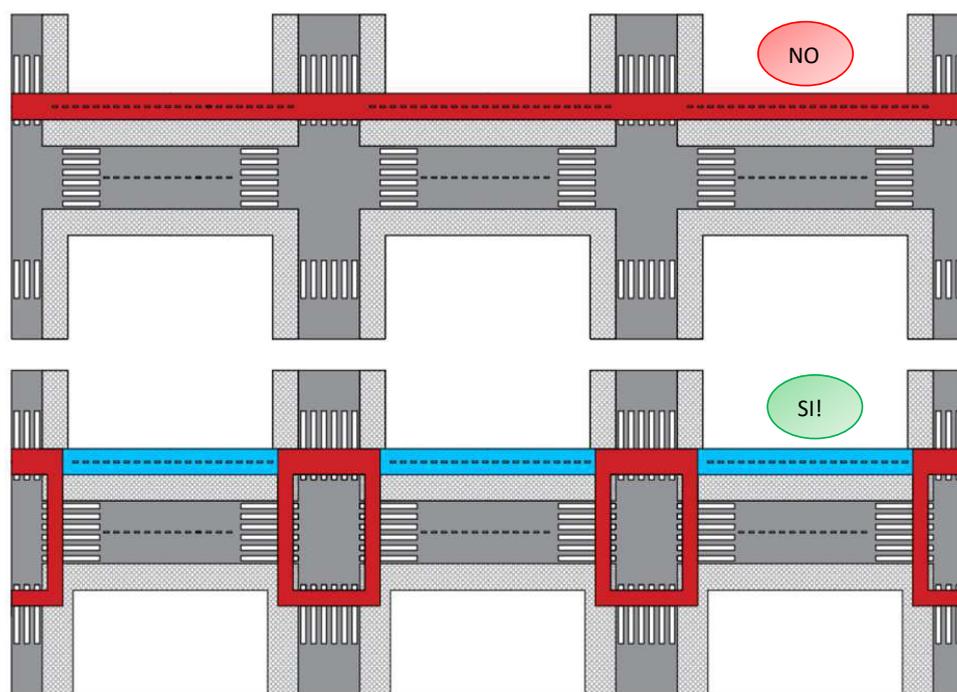


Figura 46 - Esempio di organizzazione ottimale degli attraversamenti ciclabili

Nel caso in cui il percorso ciclabile sia sito in adiacenza ad una strada a doppia carreggiata, per limitare gli attraversamenti ciclabili e, quindi, la pericolosità generale dell'infrastruttura, si dovrebbe tendere a realizzare percorsi ciclabili bidirezionali su entrambi i lati della strada.

Così come per le intersezioni semaforizzate, anche in prossimità di intersezioni non semaforizzate è consigliabile ridurre al minimo gli spazi di attraversamento in cui possono interferire i flussi ciclopeditoni con i flussi veicolari. A tal fine, ove le dimensioni lo consentano, è raccomandato l'inserimento di un'isola salvagente (di larghezza almeno pari a 1,5 m) al fine di consentire un attraversamento in due tempi.

Nelle Zone 30 o lungo le strade 30, l'attraversamento ciclabile può anche essere opportunamente rialzato. Tale accorgimento, garantisce la continuità del percorso





ciclabile qualora esso sia posto alla stessa quota del marciapiede e, comunque, assicura una visibilità maggiore fra ciclista e automobilista.

L'art. 145 (Comma 3) del Regolamento del C.d.S (art. 40 C.d.S) prescrive che, in prossimità di una intersezione non semaforizzata, l'attraversamento pedonale e/o ciclabile debba essere posizionato ad almeno 5 metri dal punto di conflitto con la corrente veicolare della strada attraversata. In questo modo, si evita che i pedoni in attraversamento intralcino la visuale libera (triangolo di visibilità) dei veicoli che si accingono ad impegnare l'intersezione. In molti casi la regola implica una deviazione, anche sostanziale, dei pedoni e dei ciclisti che devono attraversare l'intersezione, specialmente nel caso i 5 m prescritti dalla normativa non vengano misurati dal punto di conflitto fra le due correnti veicolari.

La successiva Figura 47 mostra come, attraverso l'allargamento degli spazi ciclabili e pedonali, o con semplici soluzioni di allargamento dei marciapiedi in corrispondenza delle intersezioni, pur mantenendo la regola dei 5 m prescritta dalla normativa, si possa riuscire a ridurre le deviazioni delle traiettorie ciclabili e pedonali, disincentivando comportamenti illeciti da parte degli utenti deboli che, normalmente, tendono a ridurre al massimo la lunghezza del proprio tragitto.

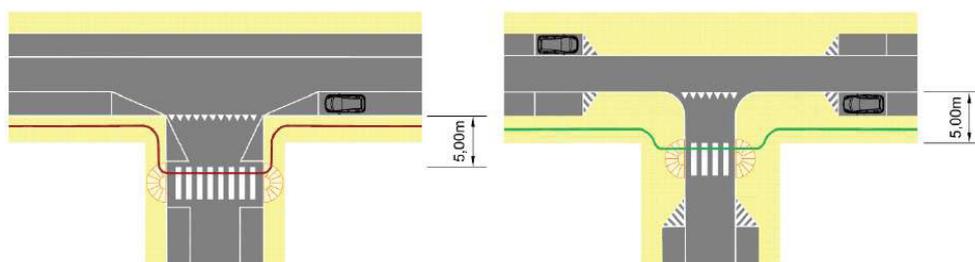


Figura 47 - Deviazione del percorso pedonale o ciclabile nel caso di intersezioni tradizionali a) e con allargamento dei marciapiedi b)

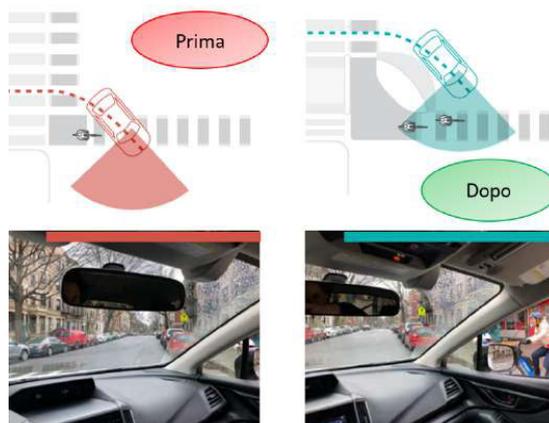


Figura 48 - Confronto fra intersezioni dotate e prive di estensione del marciapiede<sup>46</sup>

<sup>46</sup> National Association of City Transportation Officials (NACTO). Don't give up at the intersection



La Figura 48 mostra come l'estensione dei marciapiedi in corrispondenza delle intersezioni implichi anche l'ottimizzazione della sicurezza del nodo. La generazione di uno spazio supplementare privo di ostacoli porta a rendere più visibile il ciclista da parte dell'automobilista in procinto di impegnare l'intersezione. L'incremento della visuale libera e la riduzione del raggio di svolta dell'autoveicolo assicurano, rispettivamente, di poter vedere con anticipo l'eventuale ostacolo e minori velocità di percorrenza dei veicoli determinando, nel complesso, e un incremento del tempo e dello spazio a disposizione per l'arresto.

### **La segnaletica in corrispondenza delle intersezioni e degli attraversamenti**

Tutti gli attraversamenti ciclabili devono essere corredati da opportuna segnaletica verticale ed orizzontale (D.P.R. 495/1992 - D.Lgs. 285/1992 C.d.S.). A proposito della segnaletica orizzontale si è già riferito nei paragrafi precedenti.

Per quanto concerne la segnaletica verticale, il C.d.S. prevede l'installazione di un segnale di pericolo, che preavvisa della presenza di un attraversamento ciclabile sulle strade extraurbane e su quelle urbane contraddistinte da un limite di velocità superiore a quello stabilito dall'art. 142, c. 1 del C.d.S. (50 km/h). È anche prevista l'installazione di un segnale di indicazione che localizza un attraversamento ciclabile della carreggiata.



a)



b)

Figura 49 - a) Segnale di pericolo per attraversamento ciclabile (fig. II. 14 art. 88. - attraversamento ciclabile);  
b) Segnale di indicazione di attraversamento ciclabile (fig. II. 3245 art. 135 - attraversamento ciclabile)

Il segnale di attraversamento ciclabile indica la necessità di dare la precedenza ai ciclisti ed invita ad usare prudenza. Non indica necessariamente la presenza di una pista ciclabile. Esso è posto in ambito extraurbano e sulle strade urbane di scorrimento. In taluni casi considerati pericolosi, questo segnale può essere installato con luci lampeggianti e un pannello integrativo riportante la dicitura "rallentare".

In ambito extraurbano si consiglia di inserire appositi segnali di preavviso e, eventualmente, portali di segnaletica e luci lampeggianti. Il progettista dovrà effettuare le proprie scelte in base ai flussi veicolari e ciclistici coinvolti e in base alla funzione gerarchica delle strade e dei percorsi ciclabili esaminati.

Al fine di migliorare la sicurezza degli attraversamenti è importante agire anche sulla illuminazione. È necessario, secondo quanto definito dalla Norma UNI 11248 "Illuminazione





stradale: selezione delle categorie illuminotecniche”, che gli attraversamenti siano illuminati in rapporto due o tre volte superiore rispetto i tronchi stradali. Si noti, inoltre, che la superficie da illuminare deve comprendere, oltre che l’intera sezione di attraversamento identificata dalle zebraure, anche una ulteriore fascia di 1,00 m che si estende anche sul marciapiede. In questo modo il conducente ha la possibilità di individuare il pedone ed il ciclista che si apprestano ad attraversare la strada.

A giudizio del progettista, possono essere implementate ulteriori misure tecniche al fine di migliorare la sicurezza delle intersezioni e degli attraversamenti. Tra queste sono annoverabili i vari dispositivi di moderazione del traffico dettagliatamente illustrati nella Appendice D, a cui si rimanda per gli approfondimenti del caso.





## 4 I servizi per la mobilità ciclistica

I Piani di Mobilità Ciclistica sono finalizzati a definire gli obiettivi, le strategie e le azioni necessarie a promuovere e ad intensificare l'uso della bicicletta come mezzo di trasporto sia per le esigenze quotidiane sia per le attività turistiche e ricreative, oltre che a migliorare la sicurezza dei ciclisti e dei pedoni.

Il principale obiettivo dei P.M.C., a prescindere dalla specifica competenza territoriale (comunale, provinciale, etc.), è quindi quello di incrementare l'aliquota di share modale relativa agli spostamenti in bicicletta sistematici, ricreativi o turistici. In tal senso, l'individuazione della rete ciclabile di competenza rappresenta solamente uno degli strumenti utili a perseguire tale obiettivo. I P.M.C., infatti, devono anche analizzare e proporre tutte le strategie e le azioni che concorrono alla diffusione della cultura della bicicletta, commisurandole al territorio di competenza, alle pianificazioni sovraordinate ed alle risorse disponibili.

In questo capitolo, sono descritte le azioni, i servizi e gli interventi da prevedere come supporto alla mobilità ciclistica e per il suo incremento in termini di share modale. Essi non sono da ritenersi esaustivi ma indicativi di quanto un P.M.C. debba prevedere. In particolare, sono trattate le seguenti tematiche:

- istituzione della figura del mobility manager;
- intermodalità con altri mezzi di trasporto;
- velostazioni;
- servizi dedicati al cicloturismo;
- servizi di bike sharing;
- interventi minori in favore della ciclabilità.

### ❖ **La figura del Mobility Manager di Area**

Il Mobility Manager è una figura introdotta in Italia con il Decreto Ministeriale 27 marzo 1998, recante norme in materia di "Mobilità sostenibile nelle aree urbane". In base a tale testo normativo, il compito principale del Mobility Manager Aziendale è la redazione del Piano degli Spostamenti Casa Lavoro (P.S.C.L.) del personale dipendente di una data azienda, finalizzato alla "riduzione dell'uso del mezzo di trasporto privato individuale e ad una migliore organizzazione degli orari per limitare la congestione del traffico". Il decreto prevede che le imprese e gli Enti pubblici con più di 300 dipendenti dislocati in un'unica sede e con più di 800 dipendenti dislocati in più sedi sono tenuti ad individuare il Mobility Manager Aziendale. Si tratta, dunque, di una figura che, per norma, deve essere individuata da tali tipologie di aziende.

Con il Decreto Ministeriale del 20 dicembre 2000, recante "Incentivazione dei programmi proposti dai mobility manager aziendali", è stata definita la funzione del Mobility Manager di Area, quale responsabile della struttura di supporto e di coordinamento dei Mobility Manager Aziendali. Successivamente, con la Legge 28 dicembre 2015, n. 221





recante "Disposizioni in materia ambientale per promuovere misure di green economy e per il contenimento dell'uso eccessivo di risorse naturali", con il comma 6 dell'art. 5 "Disposizioni per incentivare la mobilità sostenibile", è stata introdotta la figura del Mobility Manager Scolastico, "scelto su base volontaria", per tutti gli istituti scolastici di ogni ordine e grado.

Ogni Comune o raggruppamento di piccoli Comuni, deve quindi istituire la figura del Mobility Manager di Area con il compito di interloquire con i Mobility Manager scolastici e aziendali, supportandoli e coordinandone gli interventi, in base alla pianificazione locale in ambito di trasporti e mobilità. Questa figura dovrebbe pertanto essere già prevista dai P.U.M.S. o da altri strumenti pianificatori sovraordinati rispetto al P.M.C. In caso contrario, la redazione del Piano di Mobilità Ciclistica può essere la giusta occasione per prevederne l'istituzione, di concerto con le Amministrazioni e le aziende ricadenti sul territorio comunale o provinciale.

In base a quanto previsto dal D.M. 20/12/2000 al Mobility Manager di Area spetta la gestione della struttura di supporto e coordinamento dei Mobility Manager Aziendali, e quindi anche di quelli scolastici. In particolare, il Mobility Manager di Area si occupa di:

- promuovere azioni di divulgazione, formazione e di indirizzo presso le aziende e gli enti interessati;
- assistere le aziende nella redazione dei PSCL;
- favorire l'integrazione tra i PSCL e le politiche dell'Amministrazione Comunale in una logica di rete e di interconnessione modale;
- verificare soluzioni, con il supporto delle aziende che gestiscono i servizi di trasporto locale, su gomma e su ferro, per il miglioramento dei servizi e l'integrazione degli stessi, con sistemi di trasporto complementari ed innovativi, per garantire l'intermodalità e l'interscambio, e l'utilizzo anche della bicicletta e/o di servizi di noleggio di veicoli elettrici e/o a basso impatto ambientale;
- favorire la diffusione e sperimentazione di servizi di taxi collettivo, di car-pooling e di car-sharing;
- fornire supporto tecnico per la definizione dei criteri e delle modalità per l'erogazione di contributi e incentivi diretti ai progetti di mobilità sostenibile;
- promuovere la diffusione di sistemi e mezzi di trasporto a basso impatto ambientale;
- monitorare gli effetti delle misure attuate in termini di impatto ambientale e decongestione del traffico veicolare.

Nell'ambito della mobilità ciclistica, il Mobility Manager di Area potrebbe quindi svolgere un ruolo cruciale di supporto alla redazione e alla diffusione dei questionari utili ad analizzare le abitudini ed i desiderata dei portatori di interesse, per l'organizzazione di iniziative che tendano a far permeare nella società i concetti di mobilità sostenibile o ad incentivare gli spostamenti sistematici in bicicletta o il cicloturismo. Altri punti cardini delle sue funzioni potrebbero essere il monitoraggio delle azioni e degli interventi in favore della mobilità ciclistica e l'interfaccia con le aziende di trasporto pubblico, al fine di incentivarne l'utilizzo e l'intermodalità.





L'inaspettata pandemia causata dal COVID 19 e le conseguenti misure governative che hanno portato ad una fase di lockdown, hanno provocato cambiamenti repentini nelle abitudini degli italiani tale da richiedere, con urgenza, un'articolazione dell'orario di lavoro differenziato e prolungato per tutti gli uffici, gli esercizi commerciali, i servizi pubblici, i laboratori medici, le scuole e le università di ogni ordine e grado, quale approccio preventivo a prevenire i rischi di aggregazione connessi alla mobilità dei cittadini, nonché ad incoraggiare al tempo stesso forme alternative di mobilità sostenibile.

Nella fase post lockdown, con la ripresa graduale dei servizi di trasporto pubblico locale, accompagnata da misure per l'utilizzo dei sistemi trasporto da parte dell'utenza atte a contenere il contagio, quali il distanziamento fisico in funzione delle caratteristiche di fruizione dei servizi e delle modalità di trasporto, si pone il tema di rendere flessibile la stessa produzione dei servizi di trasporto ridefinendo i tempi e l'organizzazione delle città e dei territori, al fine di distribuire su un arco temporale più lungo il flusso dei passeggeri, eliminando definitivamente il concetto di "ore di punta", causa di notevoli assembramenti sui mezzi di trasporto e nei luoghi di raccolta dell'utenza.

In tale scenario una delle misure da mettere in campo è certamente l'istituzione da parte dei soggetti obbligati per legge della figura del Mobility Manager che, attraverso una nuova rilevazione dei bisogni e delle abitudini sappia, anche rispetto alla diffusione dell'uso dello smart working e della diversificazione degli orari di lavoro, contribuire a distribuire la domanda di mobilità in modo più fluido nell'arco della giornata evitando i picchi tipici del TPL concentrati negli orari di punta, collaborando con gli Enti affidanti i servizi di TPL automobilistici urbani ed interurbani, i cui Ambiti Territoriale Ottimali, per la Regione Puglia, coincidono con l'estensione provinciale.

Il recente D.L. 34/2020 Decreto Rilancio 2020 al comma 4 dell'art. 229 "Misure per incentivare la mobilità sostenibile" ha reso più stringenti le misure relative all'adozione del piano spostamenti casa - lavoro e quelle relative alla nomina del mobility manager, con la finalità di favorire il decongestionamento del traffico nelle aree urbane incidendo sulla riduzione dell'uso del mezzo di trasporto individuale. Nello specifico le imprese e le pubbliche amministrazioni di cui all'articolo 1, comma 2, del decreto legislativo 30 marzo 2001, n. 165, con singole unità locali aventi più di 100 dipendenti, ubicate in un capoluogo di Regione, in una Città Metropolitana, in un capoluogo di Provincia ovvero in un Comune con popolazione superiore a 50.000 abitanti, sono tenute ad adottare, entro il 31 dicembre di ogni anno, un piano spostamenti casa - lavoro del proprio personale dipendente al fine di ridurre l'uso del mezzo di trasporto individuale. I suddetti soggetti devono nominare un proprio mobility manager che avrà il compito di realizzare interventi di organizzazione e gestione della domanda di mobilità delle persone e di collaborare all'adozione del piano di mobilità sostenibile. Inoltre, lo stesso comma 4 stabilisce che con uno o più decreti di natura non regolamentare del Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, di concerto con il Ministro delle Infrastrutture e dei Trasporti, saranno definite le modalità attuative delle stesse disposizioni.

In questa ottica si inserisce la Deliberazione della Giunta Regionale n. 891 dell'11/06/2020. Tale atto prevede, tra l'altro:





- il coordinamento tra Enti ed imprese di trasporto pubblico locale, allo scopo di individuare le misure più idonee per la gestione dei nuovi flussi della domanda di mobilità, al fine di scongiurare la crescita degli spostamenti motorizzati afferente la mobilità privata a scapito dell'utilizzo dei mezzi del TPL, nella fase 2 del contenimento da contagio COVID -19 e successivamente;
- l'invito in via prioritaria alle ASL, agli ospedali, agli Enti e organismi del sistema sanitario pugliese e alle società partecipate della Regione Puglia, a predisporre, attraverso il proprio mobility manager aziendale e, laddove assente, tempestivamente nominandolo, un nuovo piano degli spostamenti casa lavoro, come previsto dalla normativa di settore e dall'art. 229 del Decreto Rilancio 2020 e a mettere in campo tutte le possibili iniziative per promuovere e favorire forme di mobilità condivisa dei mezzi pubblici, collettivi e condivisi (bus, treni, car sharing, car pooling, bike sharing, taxi collettivi, integrazione modale), nonché per promuovere la mobilità a piedi, in bicicletta e la micro mobilità elettrica;
- l'invito alle Province pugliesi e alla Città Metropolitana di Bari a provvedere, laddove assente, alla nomina del proprio mobility manager, come previsto dalla normativa di settore e dall'art. 229 del Decreto Rilancio 2020, e a svolgere, in qualità di organo di governo degli ambiti territoriali ottimali del trasporto pubblico locale, la funzione di coordinamento dei mobility manager del proprio territorio;
- che il Direttore del Dipartimento della mobilità, qualità urbana, opere pubbliche, ecologia e paesaggio, congiuntamente alla Sezione Mobilità Sostenibile e Vigilanza del TPL, provveda alla individuazione del mobility manager regionale, come previsto dalla normativa di settore e dall'art. 229 del Decreto Rilancio 2020, attraverso un avviso interno;
- che il Direttore del Dipartimento della mobilità, qualità urbana, opere pubbliche, ecologia e paesaggio, con il supporto della Sezione Mobilità Sostenibile e Vigilanza del TPL, provveda alla costituzione di un gruppo di lavoro interno all'amministrazione regionale, con il coinvolgimento dell'agenzia strategica regionale ASSET, che avrà il compito di supportare il mobility manager regionale a monitorare l'attuazione della suddetta normativa, affinché si crei a livello regionale una rete dei mobility manager;
- che le funzioni di coordinamento tra il mobility manager regionale, i mobility manager delle ASL, ospedali, Enti e organismi del sistema sanitario pugliese, delle società partecipate dalla Regione Puglia, i mobility manager di Province e Città Metropolitana di Bari siano svolte dal dirigente della Sezione Mobilità Sostenibile e Vigilanza del TPL;
- che i suddetti mobility manager, attraverso una nuova rilevazione dei bisogni e delle abitudini, anche rispetto alla diffusione dell'uso dello smart working e della diversificazione degli orari di lavoro, contribuiscano a distribuire la domanda di mobilità in modo più fluido nell'arco della giornata evitando i picchi tipici del TPL concentrati negli orari di punta, collaborando con le Province e la Città Metropolitana di Bari, in qualità di organo di governo degli ambiti territoriali ottimali del trasporto pubblico locale, a rimodulare l'offerta dei servizi, già determinata quantitativamente, qualitativamente e nella





sua dimensione economica con DGR n. 2304 del 09/12/2019, in funzione della nuova organizzazione della domanda di mobilità.

### ❖ **L'intermodalità con altri mezzi di trasporto**

Per trasporto intermodale si intende, in genere, uno spostamento di passeggeri e/o merci effettuato da un'origine A ad una destinazione B con l'utilizzo di più di un mezzo di trasporto. In tale sede specifica, il mezzo di trasporto di riferimento è ovviamente la bicicletta, rispetto alla quale si considera l'intermodalità con altri mezzi di trasporto.

In un'ottica di mobilità sostenibile, la scelta d'eccellenza per integrare la mobilità ciclistica in un sistema intermodale è chiaramente il trasporto pubblico (in diverse possibili forme: treno, bus, tram, traghetto, etc.). In questo modo, il ciclista può dunque percorrere anche lunghe distanze, tramite l'utilizzo combinato di bicicletta e trasporto pubblico.

La Regione Puglia favorisce e incentiva tale politica intermodale in favore della mobilità sostenibile, come ha dimostrato con l'emanazione della Legge Regionale n. 1 del 2013 "*Interventi per favorire lo sviluppo della mobilità ciclistica*". Grazie a tale Legge, le varie forme di pianificazione e programmazione regionali devono considerare la mobilità ciclistica a diversi livelli, connessi anche trasversalmente tra di loro.

La L.R. 1/2013 promuove l'intermodalità della mobilità ciclistica per aumentare la competitività e l'efficienza nei trasporti (in particolare tramite l'intermodalità bici-treno e/o bici-bus, Art. 1). L'intermodalità è promossa attraverso la formazione di percorsi connessi al trasporto collettivo con particolare riferimento a stazioni ferroviarie, porti ed aeroporti; la sottoscrizione di accordi dedicati con i gestori del trasporto pubblico ed azioni di comunicazione, educazione e formazione (Art. 3). Inoltre, sottolinea l'importanza di predisporre infrastrutture e servizi per favorire l'intermodalità tra bicicletta e trasporto pubblico (Art. 9).

A tal proposito, si ricorda che, nel 2007, la Regione Puglia ha sottoscritto il primo protocollo d'intesa con l'AREM (Agenzia Regionale per la Mobilità), Trenitalia, Ferrovie Sud Est, Ferrovie del Gargano, Ferrovie Appulo Lucane e Ferrotranviaria, finalizzato a rendere compatibili il trasporto ferroviario con quello ciclistico, dando la possibilità di trasportare la propria bicicletta nel treno evitando, peraltro, il pagamento del biglietto aggiuntivo. Le società ferroviarie si sono impegnate a garantire infrastrutture idonee, ampi parcheggi per la sosta delle biciclette e depositi per il noleggio nei pressi delle stazioni principali. Attualmente, a seguito di ulteriori protocolli tra Regione e aziende ferroviarie, continua ad essere gratuito il trasporto delle biciclette a bordo dei treni regionali.

È opportuno notare come la scelta del mezzo pubblico su cui investire prioritariamente per l'intermodalità con il trasporto ciclistico dipenda da diversi fattori: l'utenza, la disposizione dei percorsi ciclabili, la localizzazione dei poli turistici, il percorso e le dotazioni delle linee ferroviarie e/o di trasporto pubblico regionale. Il Piano Regionale della Mobilità Ciclistica, previsto dalla succitata Legge Regionale, ha posto i seguenti obiettivi per la promozione dell'intermodalità:





- Realizzazione di velostazioni nei principali nodi intermodali (in particolare in prossimità di stazioni ferroviarie e fermate del trasporto pubblico), connessi con la rete delle ciclovie accessibili a breve distanza;
- Implementazione di dispositivi per il carico e trasporto di biciclette a bordo della flotta di autobus (in ragione dei diversi itinerari percorsi);
- Predisposizione di carrozze ferroviarie attrezzate per il trasporto delle biciclette (in ragione dei diversi itinerari percorsi);
- Individuazione di itinerari bici+treno serviti da Trenitalia e dalle Ferrovie regionali ed attuazione degli stessi tramite accordi diretti con gli Enti gestori.

A livello nazionale, i "Requisiti di pianificazione e standard tecnici di progettazione per la realizzazione del sistema Nazionale delle ciclovie turistiche" (Allegato A della Direttiva n. 375/2017) prevedono, tra i requisiti di pianificazione, anche i seguenti: fruibilità, interconnessione e intermodalità (riferiti al trasporto ciclistico, ai parcheggi e all'interconnessione con altre infrastrutture).

A livello provinciale si annoverano, ad esempio, le azioni intraprese nel P.T.C.P. (Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale) della Provincia di Brindisi e nel P.M.C.P. (Piano della Mobilità Ciclistica Provinciale) della Provincia di Foggia. Il primo (adottato con DGP n. 8/5 del 2012 e poi con Delibera del Commissario Straordinario n. 2 del 06/02/2013), in riferimento alla mobilità ciclistica, definisce i progetti di adeguamento e riqualificazione delle stazioni ferroviarie minori al fine di costituire nodi intermodali tra viabilità principale, integrata con percorsi ciclopedonali regionali e con il trasporto su ferro e su gomma.

Nello schema di Piano della Mobilità Ciclistica Provinciale (P.M.C.P) della Provincia di Foggia (adottato dal Consiglio Provinciale con D.C.P. n. 36 del 29/10/2018), invece, si prevedono infrastrutture per favorire l'intermodalità, in particolare dei pendolari in entrata o in uscita dai poli attrattori delle città presenti in provincia.

A prescindere dai riferimenti normativi e pianificatori, si richiama ancora la funzione principale dell'intermodalità del trasporto ciclistico con altri mezzi di trasporto pubblico, al fine di rimarcare l'utilità e la funzione strategica. È auspicabile che i P.M.C. contengano specifiche analisi a supporto della dimostrazione della convenienza, anche in termini temporali, dell'uso combinato bicicletta-transporto pubblico, rispetto a quello del modo privato motorizzato. Nelle stesse analisi devono essere presi eventualmente in considerazione tutti gli eventuali servizi a supporto della ciclabilità che possono far ulteriormente diminuire i tempi e le difficoltà nell'uso di questo modo di spostamento. In alternativa, i P.M.C. possono prevedere che sia il Mobility Manager d'Area ad eseguire tali analisi a valle della concertazione degli spostamenti sistematici con i Mobility Manager Aziendali del territorio di riferimento. In genere, infatti, è facilmente dimostrabile come, soprattutto nei fenomeni di pendolarismo verso i maggiori centri urbani, l'intermodalità con il trasporto ciclistico (sia "attiva", con trasporto bici a bordo mezzo pubblico, sia "passiva", che consiste nell'utilizzo della bicicletta per raggiungere il trasporto pubblico e/o la destinazione finale) può garantire tempi di viaggio paragonabili, se non inferiori, al





trasporto privato tradizionale. Inoltre, i costi di trasporto percepiti dall'utente, sommati ai relativi costi sociali, sono sicuramente minori nel caso del trasporto ciclistico intermodale.

Come anticipato, a livello regionale, il sistema combinato più diffuso, grazie anche all'attuazione dei protocolli d'intesa sopra descritti, è quello bicicletta-treno. Grazie ai numerosi servizi già oggi implementati, con tale combinazione intermodale è possibile ottenere tempistiche di trasferimento assolutamente ragguardevoli, specie sulle medie distanze. In ogni caso, per incentivare il trasporto bici-treno sono necessari ulteriori interventi. È necessario curare in particolar modo l'accessibilità ai binari nelle singole stazioni, minimizzando, ad esempio, le interferenze con il normale flusso pedonale. Strumenti adatti a tale scopo sono ad esempio le canaline e gli scivoli dedicati ai ciclisti, la segnaletica orizzontale che differenzi le aree percorribili dai ciclisti da quelle ad uso esclusivo dei pedoni, pittogrammi e cartellonistica informativa.

In definitiva, quindi, il concetto di intermodalità e le iniziative volte a promuoverla, dovranno essere considerate durante la redazione del P.M.C. e nelle iniziative ed azioni del Mobility Manager di Area. A tale scopo si dovranno eseguire specifici studi relazionati al particolare contesto di competenza e si dovranno far seguire campagne divulgative per la sensibilizzazione di tutti portatori di interesse verso la scelta della mobilità ciclistica combinata.

### ❖ **Le velostazioni**

Per "velostazione" si intende una struttura dedicata al parcheggio delle biciclette e dotata di servizi per i ciclisti (gratuiti e/o a pagamento). In particolare, nella L.R. n. 1 del 23/01/2013, le velostazioni vengono definite come "adeguati centri per il deposito custodito di cicli, l'assistenza tecnica e l'eventuale annesso servizio di noleggio biciclette".

Come indicato in precedenza, il posizionamento delle velostazioni è strategico per favorire l'intermodalità del trasporto ciclistico con altri mezzi di trasporto. Pertanto, esse sono poste, di norma, in prossimità di stazioni ferroviarie, fermate del trasporto pubblico/metropolitana, nodi terminali, parcheggi di scambio, etc. Tale criterio di posizionamento, sostanzialmente incentrato sull'intermodalità, deve comunque essere integrato con la considerazione di ulteriori strategie. La localizzazione ottimale delle velostazioni, infatti, deve tener conto di questi fattori principali:

- presenza di nodi intermodali;
- presenza di poli attrattori (centri storici, università, luoghi di lavoro, etc.);
- presenza ravvicinata di ciclovie.

Nel caso di velostazioni "intermodali", l'esperienza di alcuni Paesi nord Europei dove questi sistemi sono molto diffusi, ha dimostrato che la loro presenza garantisce un valore aggiunto per l'incentivo alla intermodalità "passiva". Analoga importanza rivestono le velostazioni poste in prossimità dei poli attrattori, per garantire un parcheggio sicuro a coloro i quali decidano di raggiungere lo specifico polo in bicicletta, che in questo caso svolgono funzione analoga agli autosili.





Da un punto di vista generale, una velostazione dovrebbe essere dotata dei seguenti servizi:

- parcheggio coperto o altre forme di ricovero per biciclette;
- sistemi di sicurezza (chiavi meccaniche o elettroniche, videosorveglianza);
- servizi di assistenza (servizio riparazioni, vendita ricambi e/o accessori, servizio gonfiaggio self-service);
- servizi di noleggio biciclette;
- servizi agli utenti (armadietti, spogliatoi, bagni, servizi di ristoro);
- punti informazione (bacheche, totem, altre forme di informazioni agli utenti, anche in relazione ai percorsi ciclabili in prossimità della velostazione).

I primi due servizi sono requisiti fondamentali per una velostazione, mentre gli altri sono servizi opzionali che ne possono caratterizzare la funzione nel territorio al di là della basilare funzione di parcheggio.

In Puglia sono attualmente già presenti velostazioni, di cui alcune in fase di realizzazione, finanziate con risorse comunitarie. La volontà regionale di incrementarne il numero ed incentivarne la realizzazione è tuttavia forte. In particolare, il Piano Attuativo dei Trasporti della Regione Puglia ha previsto 30 nuove velostazioni sul territorio regionale. L'Avviso Pubblico "Interventi per le realizzazioni di velostazioni all'interno o in prossimità di stazioni ferroviarie", pubblicato sul BURP n. 127 del 09/11/2017, ha finanziato in favore di Comuni la realizzazione di alcune delle velostazioni previste dal Piano Attuativo e di altre, tutte site presso o in prossimità delle stazioni ferroviarie dei Comuni beneficiari (cfr. Figura 50).

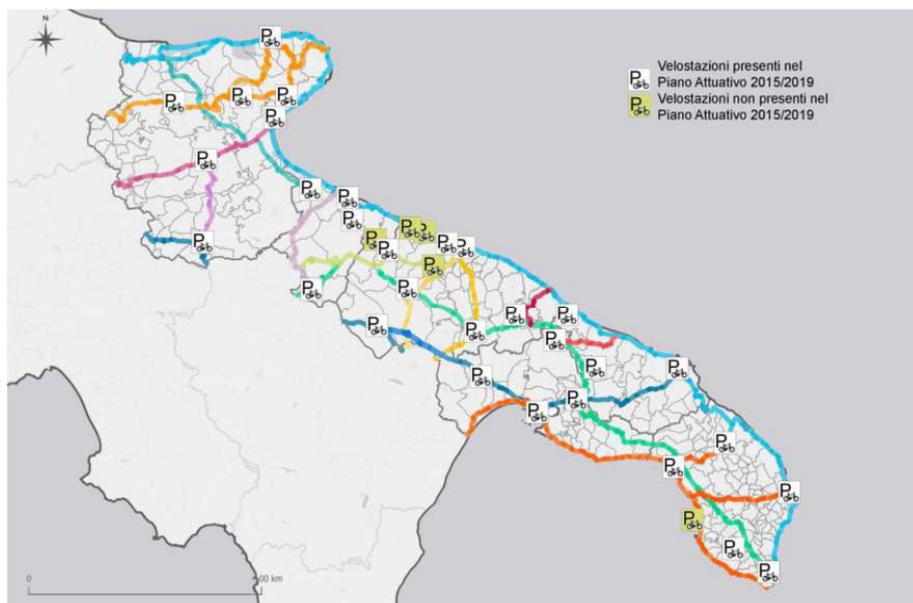


Figura 50 - Ubicazione delle velostazioni pianificate e parzialmente realizzate nella Regione Puglia





Allo stato attuale, le risorse rese disponibili dal suddetto avviso pubblico sono state assegnate ai Comuni di Candela, Corato, Foggia, Gagliano del Capo, Giovinazzo, Grottaglie, Lecce, Molfetta, Palo del Colle, Putignano, Ruvo di Puglia e Ugento. Nel prossimo futuro, è comunque previsto un secondo avviso pubblico. La Figura 50 mostra le ciclovie previste dal Piano Regionale della Mobilità Ciclistica ed il posizionamento delle velostazioni previste nel relativo Piano Attuativo 2015/2019 evidenziando quelle finanziate con l'avviso pubblico del 2017. Si può osservare come la maggior parte delle velostazioni siano state pianificate in contiguità delle dorsali ciclabili di valenza regionale.

In ogni caso, i P.M.C. possono incentivare la realizzazione di ulteriori velostazioni all'interno del territorio di competenza, in relazione alle specifiche esigenze emerse dagli studi trasportistici redatti a supporto.

### ❖ Il cicloturismo

In considerazione dei contenuti sia della Legge Nazionale n. 2 del 11/01/2018 che della Legge Regionale n.1 del 23/01/2013, la Regione Puglia *"promuove l'uso della bicicletta come mezzo di trasporto sia per esigenze quotidiane che sia per esigenze turistico ricreative, al fine di migliorare l'efficienza, la sicurezza e la sostenibilità della mobilità urbana e accrescere e sviluppare l'attività turistica"*. Ciò è realizzato anche in accordo con il Piano strategico di sviluppo del turismo in Italia, con la redazione del Piano straordinario della mobilità turistica (ex Art.11 comma 1 D.Lgs. n. 83 del 31/05/2014, poi convertito nella L. 106 del 29/07/2014) e con quanto previsto per le ferrovie turistiche (L. n. 128 del 09/08/2017).

Il cicloturismo è un fenomeno relativamente recente ma in grande crescita, in particolar modo nella Regione Puglia. Le sue forme di manifestazione sono variegata, perché legate ad attività (apparentemente) molto diverse tra loro: sportiva, escursionistica, naturalistica e, in genere, vacanziera.

Il cicloturismo rientra sicuramente nella categoria più grande del turismo sostenibile, includendo attività che, come definito dall'Organizzazione mondiale del Turismo, *"si sviluppano in modo tale da mantenersi vitali in un'area turistica per un tempo illimitato, non alterano l'ambiente (naturale, sociale e artistico) e non ostacolano o inibiscono lo sviluppo di altre attività sociali ed economiche"*. Con riferimento a tale definizione, il cicloturista non solo è un turista "virtuoso" dal punto di vista ambientale, ma è anche una potenziale fonte di sviluppo per l'economia locale. Avendo tendenzialmente meno bagagli di un turista tradizionale, tende a rifornirsi e ad usufruire di beni e servizi forniti dal territorio. Ovviamente, i beneficiari di tale volano economico sono soprattutto le realtà locali che insistono sulle dorsali ciclabili (anche al di fuori dei consueti poli attrattori del turismo di massa).

L'Agenzia Nazionale del Turismo (ENIT), riguardo al ritorno economico del cicloturismo, ha stimato un fatturato pari a 3,2 miliardi di euro nel 2018 e pari a 7,6 miliardi di euro nel 2020. Il dato è ancora distante dal ritorno economico del cicloturismo in altri





Paesi europei, come ad esempio la Germania, dove il giro d'affari previsto per il 2020 è pari a 12 miliardi, ma è molto incoraggiante per una Regione come la Puglia che attualmente, vede in grande crescita lo sviluppo turistico e che, in tale risorsa, può trovare un'ulteriore occasione di sviluppo "virtuoso".

In virtù del già fiorente settore del turismo e della presenza di numerose località, sia piccole che grandi, a forte vocazione turistica, la Puglia possiede, infatti, grandi potenzialità per lo sviluppo del cicloturismo, con riferimento anche all'attrazione di turisti stranieri che già costituiscono un nucleo importante dei cicloturisti che attualmente visitano la Regione.

A tal proposito, la Puglia annovera tra i propri centri di attrazione turistica numerosi siti di valenza paesaggistico/culturale (siti patrimonio dell'UNESCO, alcuni tra i "Borghi più belli d'Italia", innumerevoli spiagge, molte con "Bandiera blu", ecomusei, etc.) in gran parte servite dalle dorsali ciclabili indicate nel Piano Regionale della Mobilità Ciclistica. Le successive Figure 51, 52 e 53 mostrano alcune di queste connessioni.

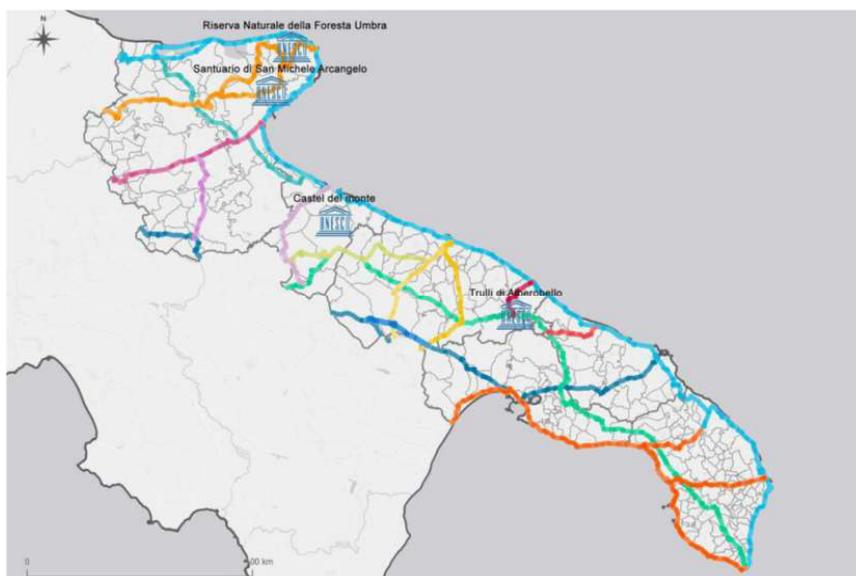


Figura 51 - Planimetria delle dorsali ciclabili regionali con indicazione dei Siti patrimonio dell'UNESCO

Non sfugge infatti che, in linea generale, lo sviluppo del cicloturismo non possa prescindere dalla promozione e realizzazione di itinerari ciclabili di qualità (bicialia.org, eurovelo.org), collegati con reti limitrofe, dotati di elevati standard di sicurezza e liberi dal traffico veicolare. Inoltre, occorre anche che siano incentivati:

- la riqualificazione ed il recupero di viabilità minori esistenti, includendo i tratturi ma anche i sedimi arginali e delle strade di servizio di infrastrutture lineari, le stazioni ferroviarie e i ponti dismessi (L.R. n.1 del 23/01/2013, Art. 4);







### ❖ **Il bike sharing**

Il bike sharing rientra tra i servizi in favore della mobilità ciclistica. È basato sul concetto della condivisione, da parte di più utenti, di una bicicletta che non è proprietà di un singolo utente. Le biciclette (che possono essere sia tradizionali, sia a pedalata assistita o elettriche) possono essere messe a disposizione in diverse modalità e gestite tramite molteplici tipi di provider del servizio (piattaforme, applicazioni per smartphone, etc.).

I sistemi di bike sharing si dividono essenzialmente in due categorie:

- sistemi basati su stazioni ("station-based");
- sistemi "free-floating".

Nel primo caso, più tradizionale, le biciclette sono prelevate e consegnate in specifiche stazioni di bike sharing, dotate degli appositi stalli. Con tale sistema, le biciclette sono normalmente utilizzabili da parte degli utenti a seguito di sblocco con chiave o scheda magnetica. A seconda della tipologia del sistema e delle scelte gestionali (che potrebbero essere anche progressive o comunque variabili nel tempo a seconda della risposta dell'utenza), l'utilizzo della bicicletta può essere gratuito, a tariffazione oraria, in abbonamento o in una modalità mista.

Nel secondo caso, più recente, ma ormai molto diffuso, le biciclette sono prelevate e rilasciate in qualsiasi luogo pubblico (nel rispetto del C.d.S.), senza bisogno della presenza fisica di stazioni. Con tale sistema, gli utenti scaricano una applicazione per smartphone (app) dedicata, effettuano la registrazione e cercano in base alla propria posizione la bicicletta più vicina. Ovviamente le biciclette della flotta condivisa devono essere all'uopo equipaggiate con antenna GPS. La bicicletta disponibile può essere sbloccata scansionandone il QR Code sul telaio a mezzo della stessa app. Questo sistema è attualmente implementato nelle due piattaforme di bike sharing più diffuse a livello mondiale, le cinesi *Mobike* e *Ofo*, e, ed è operativo, a partire dal 2017, in alcune città italiane quali Firenze e Milano.

I sistemi di bike sharing basati sul sistema "free floating" sono pochi rispetto alla vasta maggioranza di sistemi "station-based". Tuttavia, è già possibile notare come il numero di biciclette condivise sul territorio italiano (in base ai dati del 2017) sia già ascrivibile in modo rilevante a sistemi "free floating", che si suppone, dunque, saranno sempre più diffusi in futuro.

In particolare, le esperienze sin qui maturate con i sistemi "free floating", evidenziano, rispetto al sistema "station-based", le seguenti peculiarità:

- un significativo minor numero di chilometri medi percorsi per noleggio;
- un minor numero di noleggi/bici/giorno;
- necessità di una notevole maggior densità di bici per kmq, in particolar modo per città metropolitane.





In ogni caso, qualunque sia il sistema scelto, si sottolinea come il servizio di bike sharing costituisca una sorta di appendice al trasporto pubblico, potendo fornire uno strumento di intermodalità "passiva" rispetto al trasporto ciclistico. Infatti, esso può coprire le distanze iniziali o terminali del percorso (che per una parte preponderante viene svolto a mezzo treno o autobus urbano/extraurbano), evitando il trasporto della bicicletta a bordo del mezzo di trasporto pubblico.

Le Norme per il finanziamento della mobilità ciclistica (L. n. 366 del 19/10/1988) prevedevano di valorizzare, infatti, la mobilità ciclistica non solo a mezzo della realizzazione di piste ciclabili e infrastrutture in genere, ma anche tramite la realizzazione di servizi quali il bike sharing, con particolare riferimento all'intermodalità.

È quindi necessario sottolineare che infrastrutture e servizi in favore della mobilità ciclistica devono necessariamente essere sviluppati in parallelo. Non vi può essere successo di servizi come il bike sharing in mancanza di infrastrutture sicure per la ciclabilità, così come non è opportuno prevedere esclusivamente la realizzazione di infrastrutture ciclabili senza sviluppare parallelamente i servizi che possano attrarre domanda di trasporto.

L'implementazione dei sistemi di bike sharing in Puglia ha vissuto e vive vicende alterne in diverse Città e Comuni della Regione ed è stato corroborato negli ultimi anni anche da sperimentazioni del tipo "free floating". In molti casi, nel medio periodo, si è assistito all'insuccesso di tali iniziative, in parte perché avviate in epoca in cui la cultura ciclabile non era diffusa come lo è oggi (a Bari il servizio di Bike Sharing è stato avviato nel 2008), in parte per le differenti modalità di erogazione del servizio (in alcuni casi non confacenti all'ambito di riferimento), in parte per la pericolosità stradale percepita dagli utenti, ancora troppo elevata. Tali esperienze devono essere considerate nella redazione dei P.M.C. traendone le giuste considerazioni ed implementando i futuri sistemi di condivisione congiuntamente ad altre misure ed azioni in favore della ciclabilità, quali la diffusione delle Zone 30, l'installazione di ricoveri protetti per le biciclette in tutte le scuole e nei principali centri di impiego.

Il P.M.C. dovrà dunque prevedere lo sviluppo congiunto di tali iniziative, incentivando l'uso di tecnologie quanto più possibile avanzate che consentano una più agevole ed efficace condivisione delle biciclette.

### ❖ **Interventi minori in favore della ciclabilità**

In questo paragrafo si fa cenno ad una serie di interventi e di misure cosiddetti "minori" la cui implementazione può però rendere la ciclabilità più diffusa e sicura.

In molti casi sono interventi che, a fronte di una relativamente piccola spesa, garantiscono maggiore accessibilità e sicurezza ai mezzi a due ruote.

Si riporta di seguito un elenco, non esaustivo, dei principali interventi di questo tipo:

- realizzazione di passerelle (o canaline) per ciclisti lungo tutte le scale pubbliche;
- realizzazione di trattamenti di irruvidimento superficiale nelle zone in discesa;





- posa di griglie a livello per lo smaltimento delle acque di piattaforma a maglia quadrata ovvero con griglia a barre longitudinali, montate però trasversalmente al verso del moto dei ciclisti;
- realizzazione di adeguati attraversamenti ciclabili (materiali, finiture e segnaletica di qualità);
- realizzazione nelle zone interessate da lavori stradali, di piattaforme temporanee dotate di adeguata aderenza.

Le successive Figure 54 e 55 mostrano alcune immagini di tali interventi.



Figura 54 - Esempio di canalina per ciclisti e di caditoia in favore della mobilità ciclistica

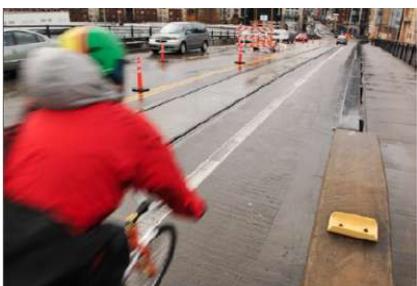


Figura 55 - Esempio di trattamento di irruvidimento superficiale e di attraversamento in asfalto stampato

Particolare cura deve essere anche posta nella scelta delle attrezzature per il rimessaggio temporaneo delle biciclette. Vi sono molte tipologie in commercio e quindi la scelta dovrebbe essere effettuata con cura, in base al contesto di inserimento ed alla tipologia di utenza a cui sono dedicate. Mentre le semplici rastrelliere possono costituire un compromesso economico per accessoriare aree private o comunque protette, altre soluzioni dovrebbero essere adottate nei luoghi pubblici, all'aperto e con molta affluenza di utenza. Le soluzioni più opportune, al di là dei più costosi ciclo-posteggi protetti dagli agenti atmosferici, possono essere gli archetti para pedonali o comunque tutti quegli elementi a cui si possa agevolmente ancorare la bicicletta dal telaio e non dalla ruota. In tal modo si evitano danni ai cerchioni, frequenti per le rastrelliere installate in luoghi pubblici e molto frequentati.



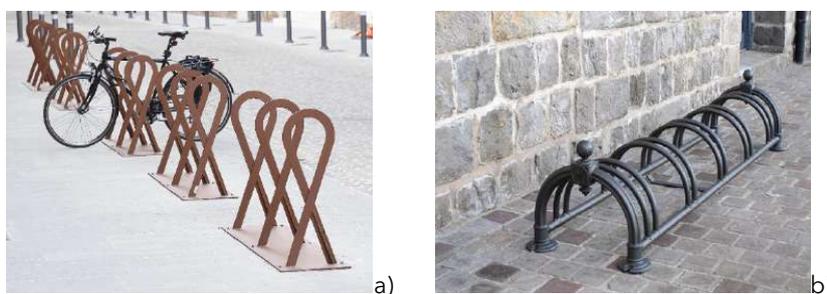


Figura 56 - Esempio di portabiciclette con sistema di attacco al telaio a) o alla ruota b) dei velocipedi

Altri interventi minori in favore della ciclabilità, che meritano di essere citati in questa sede ma che presuppongono interventi più invasivi, sono:

- sistemazioni delle fermate BUS;
- realizzazioni di case avanzate alle intersezioni;
- realizzazioni di Bicigrill;
- installazione di adeguata illuminazione.

Si riporta nel seguito una succinta descrizione. Sarà in ogni caso cura dei progettisti incaricati e delle Amministrazioni ricercare e individuare gli interventi più consoni ed efficaci per il contesto oggetto di studio.

### **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.



Figura 57 - Arretramento della corsia ciclabili in corrispondenza di una fermata BUS - San Francisco

Ove le dimensioni lo consentano è sempre consigliabile fare deviare il percorso ciclabile prima e dopo della fermata, in modo tale da ridurre sensibilmente i punti di





conflitto fra utenti in attesa, utenti che salgono/abbandonano il mezzo pubblico e gli utenti in bicicletta. Ove non sia possibile implementare questa soluzione, si dovrà progettare un potenziamento della segnaletica orizzontale e verticale con l'obiettivo di allertare maggiormente tutti gli utenti coinvolti.

### **Case avanzate**

Come detto in precedenza, lo scopo delle case avanzate è quello di creare un'area di attesa riservata ai ciclisti in corrispondenza degli impianti semaforici, posta davanti alla striscia di STOP delle autovetture, che quindi sostano in coda alle biciclette. La realizzazione della segnaletica è un'operazione semplice ed economica e i vantaggi per i ciclisti sono molteplici: evitano di respirare i gas di scarico delle automobili ferme e riescono a partire più facilmente quando scatta il verde del semaforo, evitando anche intralci per la circolazione.



Figura 58 - Esempio di casa avanzata realizzata nella Città di Bari

Nella fase finale di redazione delle presenti Linee Guida, è stato emanato il Decreto Rilancio 2020 (ancora non convertito in Legge), il quale, modificando il C.d.S., ha introdotto anche in Italia la possibilità di implementare le case avanzate.

### **Bicigrill**

Il Bicigrill è una struttura a servizio dei cicloamatori per la fruizione di aree naturali e percorsi turistici. Il tema di una bici stazione per la fruizione di aree naturali richiede molteplici approfondimenti e grande attenzione, legati prevalentemente alla peculiarità dei luoghi che vedono due spinte antitetiche opporsi: da un lato il desiderio di portare le persone a conoscere questi luoghi per sviluppare una cultura della protezione e del rispetto della natura, dall'altra la preoccupazione dell'impatto che gli stessi visitatori possono avere in



contesti "fragili", soprattutto quando gli spostamenti per raggiungerli avvengono con i mezzi motorizzati.

Diverso e più semplice (rispetto alle criticità innanzi citate) è il concetto di bicigrill posizionato lungo assi dedicati al cicloturismo.

Il primo tipo prevede una bici stazione di medio/grande dimensione, simile alle velostazioni, utilizzata come porta di accesso ad una area naturale o lungo un asse turistico; la funzione primaria è quella di ricevere i visitatori dando loro i seguenti servizi:

- informazioni sulle possibilità di fruizione del territorio limitrofo;
- possibilità di parcheggiare le proprie bici e ristorarsi, usufruendo di panche e tavoli, accedendo all'acqua pubblica ed eventualmente comprando bevande e generi alimentari legati all'attività sportiva;
- assistenza attraverso la messa a disposizione di piccole attrezzature idonee alla manutenzione delle biciclette;
- possibilità di noleggiare biciclette e fruire quindi dei percorsi presenti nell'area.



Figura 59 - Esempio di Bicigrill - Provincia di Trento

Questa tipologia porta con sé il rischio di richiamare numerosi visitatori, soprattutto in determinati periodi e giorni dell'anno, con il rischio che l'avvicinamento avvenga prevalentemente per mezzo dell'auto privata. Si tratta quindi di una tipologia che va collocata in ambiti non "fragili", magari poste ai margini delle aree naturali vere e proprie, nei pressi di nodi intermodali.

Il secondo tipo prevede invece degli elementi di sosta delle bici, posti su percorsi all'interno delle aree naturali, costituiti da portabiciclette abbinati a sistemi di copertura leggeri (ombreggianti), sedute, accesso all'acqua se possibile, e bacheche informative che permettano l'accesso a informazioni sulle specificità naturali dell'area o indicazioni sul percorso o ancora indicazioni storicoculturali. Questa tipologia di area di sosta, che può variare nelle dimensioni in modo molto significativo, invece che da porta di accesso





funzionerà generalmente da limite, da confine, indicando anche eventualmente l'accesso a quei siti in cui è necessario accedere solo a piedi, senza la bicicletta.

### **Illuminazione**

L'illuminazione delle piste ciclabili in ambiente urbano deve essere sempre prevista, salvo che la pista non sia accessibile di notte, come ad esempio per le piste collocate in parchi e giardini sottoposti a chiusura con orario regolamentato.

I livelli dell'illuminamento<sup>47</sup>, della luminanza, delle relative uniformità e della limitazione dell'abbagliamento devono consentire l'esercizio in sicurezza, diurno e notturno, della pista ciclabile nelle diverse condizioni meteorologiche e di traffico, realizzando i seguenti obiettivi:

- il tempestivo avvistamento di ostacoli, anche piccoli, posti lungo la carreggiata;
- il mutuo avvistamento delle biciclette o dei velocipedi, che procedono sulla pista ciclabile nello stesso senso di marcia o in senso opposto, nel caso di piste a doppio senso;
- l'avvistamento di eventuali ostacoli, compresi i veicoli a motore nei casi di percorsi promiscui veicolari e ciclabili e corsie riservate sulla carreggiata;
- l'avvistamento di eventuali ostacoli, compresi i pedoni nei casi di percorsi promiscui pedonali e ciclabili e corsie riservate sul marciapiede;
- un livello di visibilità sufficiente per la percezione dei ciclisti, da parte dei conducenti dei veicoli a motore, in tempo utile, in relazione al tipo di strada, alla velocità consentita ed al tipo di pista ciclabile e/o percorso;
- la corretta percezione della configurazione delle piste ciclabili e dei percorsi promiscui, soprattutto in avvicinamento a punti singolari, come curve, intersezioni ed aree di parcheggio ed in corrispondenza di pendenze.

Nel caso in cui le piste e i percorsi ciclabili siano all'interno o in prossimità della sede stradale, dove risulti già operativo un impianto di illuminazione, deve essere verificato che l'impianto realizzi gli obiettivi sopra indicati e, in caso contrario, risulta necessario prevedere l'installazione di un impianto aggiuntivo.

È possibile prevedere l'installazione di un impianto a risparmio energetico che si attiva solo al passaggio del flusso ciclistico, tramite opportuni sensori installati lungo il percorso ad adeguato interasse, compatibile con la velocità delle biciclette e/o dei velocipedi, a condizione che tale attivazione discontinua non provochi disturbo visivo agli altri utenti.

<sup>47</sup> Vedasi norme: UNI 11248/2012, 13201-1/2004; 13201-2/2004; 13201-3/2004; 13201-4/2004; Legge Regionale n. 15 del 23/11/2005 e Regolamento Regionale n. 13 del 22/08/2006





## 5 Valutazione ambientale e stima dei costi

A livello provinciale e comunale, i Piani di Mobilità Ciclistica sono strumenti di pianificazione di settore dei Piani Urbani di Mobilità Sostenibile (Linee Guida P.U.M.S., 2018, Regione Puglia). In quanto tali, contribuiscono a riorganizzare la mobilità, muovendo quote significative di traffico motorizzato verso quello ciclistico e perseguendo gli obiettivi in tema di sostenibilità ambientale e riduzione delle emissioni inquinanti. I P.M.C., sulla scorta delle analisi effettuate sul territorio, individuano le criticità e le potenzialità inerenti alla mobilità ciclistica e definiscono gli obiettivi e le azioni da perseguire per favorirne lo sviluppo. Al fine di rendere efficaci i contenuti del piano è necessario che i target individuati non riguardino soltanto gli aspetti meramente trasportistici e ciclabili, ma pongano anche l'attenzione su temi trasversali relativi all'ambiente e agli investimenti economici da sostenere. Per tali ragioni, la valutazione ambientale dei P.M.C. e la stima dei costi da sostenere per l'implementazione delle azioni individuate, su scala di breve, medio e lungo periodo, rappresentano un aspetto fondamentale da analizzare durante la redazione dei piani. In particolare, questa fase del piano deve essere orientata alla valutazione degli impatti che le azioni di piano apportano sulle componenti ambientali del territorio ed alla valutazione dei costi da sostenere per garantire l'implementazione, la qualità e la adeguatezza del piano.

### ❖ *Valutazione ambientale.*

Trattandosi di uno strumento di pianificazione, la sostenibilità ambientale del piano e gli impatti ambientali connessi all'attuazione del P.M.C. sono valutati seguendo la procedura di Valutazione Ambientale Strategica (VAS), ovvero di Verifica di Assoggettività a V.A.S. Si rammenta che la VAS non è uno procedimento autorizzativo, ma costituisce un endoprocedimento ambientale nell'ambito dei processi di pianificazione di determinati settori, che ha la finalità di:

- a) garantire un elevato livello di protezione dell'ambiente;
- b) contribuire all'integrazione di considerazioni ambientali all'atto dell'elaborazione, dell'adozione e approvazione di detti piani e programmi;
- c) favorire le condizioni per uno sviluppo sostenibile, nel rispetto della capacità rigenerativa degli ecosistemi e delle risorse, della salvaguardia della biodiversità e di un'equa distribuzione degli effetti connessi all'attività economica;
- d) assicurare che il soddisfacimento dei bisogni delle generazioni attuali non comprometta la qualità della vita e le opportunità delle generazioni future.

La procedura di VAS è effettuata anteriormente all'approvazione del piano o programma, ovvero all'avvio della relativa procedura legislativa, e comunque durante la fase di predisposizione dello stesso. Essa è preordinata a garantire che gli impatti significativi sull'ambiente derivanti dall'attuazione di detti piani e programmi siano presi in considerazione durante la loro elaborazione e prima della loro approvazione





Con riferimento alla pianificazione di settore di che trattasi i riferimenti normativi per l'attuazione delle procedure VAS sono costituiti da:

- Direttiva 2001/42/CE del 27 giugno 2001;
- D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 e ss.mm.ii. in recepimento della Direttiva 2001/42/CE;
- Legge Regionale 14 dicembre 2012, n. 44 "Disciplina regionale in materia di valutazione ambientale strategica" e ss.mm.ii.;

### **Iter procedurale**

Il P.M.C., in quanto piano di settore dei P.U.M.S., ne segue le stesse procedure in materia di valutazione ambientale. Le possibili procedure da espletarsi per un P.M.C. sono:

#### **1) P.M.C. da sottoporre a Verifica di Assoggettabilità a V.A.S.**

Secondo quanto definito dall' art.3, co. 3 e co. 4 della L.R. 44/2012 ss.mm.ii. il P.M.C. è da sottoporre a Verifica di Assoggettabilità a V.A.S. nei seguenti due casi:

- a) il P.M.C. (o la relativa modifica e/o aggiornamento) "determina l'uso di piccole aree a livello locale<sup>48</sup> (la cui definizione è stata chiarita dalla Corte di Giustizia EU con sentenza del 21/12/2016 C-445-15) e costituisce il quadro di riferimento per l'approvazione, l'autorizzazione, l'area di localizzazione o comunque la realizzazione di interventi sottoposti dalla vigente normativa statale e regionale (D.Lgs. 152/2006 -ss.mm.ii., D.M. 52/2015 e L.R. 11/2001 ss.mm.ii.) alla verifica di assoggettabilità a VIA (Valutazione di Impatto Ambientale) - screening";
- b) il P.M.C. (o la relativa modifica e/o aggiornamento) "determina l'uso di piccole aree a livello locale, come sopra definite, e costituisce il quadro di riferimento per l'approvazione, l'autorizzazione, l'area di localizzazione o comunque la realizzazione di interventi NON soggetti alla normativa statale e regionale in materia di Valutazione di Impatto Ambientale (VIA)".

Nel merito della definizione delle «**piccole aree a livello locale**», occorre anche considerare le tipologie di interventi e di opere previsti in relazione al territorio, in quanto anche una piccola area, seppur in termini d'estensione, potrebbe in realtà interessare

<sup>48</sup> L'Articolo 3, paragrafo 3, della Direttiva 2001/42/CE concernente la valutazione degli effetti di determinati piani e programmi sull'ambiente, dispone che per i piani ed i programmi che determinano l'uso di piccole aree a livello locale e per modifiche minori dei piani e dei programmi la valutazione ambientale è necessaria solo se gli Stati membri determinano che essi possano avere effetti significativi sull'ambiente.

Con la sentenza della Corte di Giustizia del 21/12/2016, nella causa C-444-15, la Corte di Giustizia ha chiarito che "l'Articolo 3, paragrafo 3, della direttiva 2001/42, letto in combinato disposto con il considerando 10 di tale direttiva, dev'essere interpretato nel senso che la nozione di "piccole aree a livello locale" di cui al detto paragrafo 3 dev'essere definita riferendosi alla superficie dell'area interessata, alle seguenti condizioni:

- che il piano o il programma sia elaborato e/o adottato da un'autorità locale e non da una autorità regionale o nazionale e
- che tale area costituisca, all'interno dell'ambito territoriale di competenza dell'autorità locale, e proporzionalmente a detto ambito territoriale, un'estensione minima.





funzioni urbane o ambientali di pertinenza uguale o superiore al territorio o alla popolazione comunale. In tal caso il Piano sarebbe da sottoporre direttamente alla procedura di VAS di cui agli articoli 9 e ss. della L.R. 44/2012 ss.mm.ii.

Qualora il P.M.C. interessi aree/siti ricadenti nella Rete Natura 2000, dovrà essere sottoposto alla **Valutazione d'Incidenza** di cui al D.P.R. 357/1997 (livello screening/Valutazione Appropriata), di competenza regionale.

A tal proposito, l'art. 17, comma 3, della L.R. 44/2012 ss.mm.ii., stabilisce che:

*"Il provvedimento di verifica e/o il parere motivato sono espressi dall'autorità competente anche con riferimento alle finalità di conservazione proprie della valutazione d'incidenza, oppure, nei casi in cui operano le deleghe previste all'articolo 4, danno atto degli esiti della valutazione di incidenza"*

## **2) P.M.C. da sottoporre a V.A.S.**

Ai sensi dell'art.3 L.R. 44/2012 ss.mm.ii. (nonché dell'art. 7, comma 2, lettera "a", del D. Lgs. 152/2006) il P.M.C. è da sottoporre alla procedura diretta di VAS, secondo le i tempi e le modalità di cui all'art. 9 -15 della medesima legge regionale, nei seguenti casi:

- a) Il P.M.C. non determina l'uso di piccole aree a livello locale, in quanto ha valenza sovralocale (es. piani di mobilità ciclistica regionali/provinciali/intercomunali e relative modifiche e/o aggiornamenti);
- b) il P.M.C. (o la relativa modifica e/o aggiornamento) è da sottoporre a Valutazione d'Incidenza appropriata ai sensi dell'art.5 D.P.R. 357/1997 ss.mm.ii., in considerazione dei possibili impatti sulle finalità di conservazione dei siti designati come Zone di Protezione Speciale (Z.P.S.) per la conservazione degli uccelli selvatici e quelli classificati come Siti di Importanza Comunitaria (S.I.C.) per la protezione degli habitat naturali e della flora e della fauna selvatica;
- c) il P.M.C. (o la relativa modifica e/o aggiornamento) costituisce il quadro di riferimento per l'approvazione, autorizzazione, l'area di localizzazione o comunque la realizzazione di interventi sottoposti dalla vigente normativa statale e regionale (D. Lgs. 152/2006 ss.mm.ii.- L.R. 11/2001 ss.mm.ii.) alla Valutazione d'Impatto Ambientale (V.I.A.).

### **Individuazione dell'autorità competente VAS.**

Per quanto riguarda l'individuazione dell'Autorità competente VAS:

- nel caso di PMC regionale e provinciale (incluse le relative modifiche e/o aggiornamenti) l'autorità competente VAS è sempre regionale e tale funzione è attribuita alla struttura regionale cui sono attribuite le funzioni in materia di valutazioni ambientali.





- nel caso di PMC comunale/subcomunale (ovvero relativa modifica e/o aggiornamento) da sottoporre a procedura diretta di VAS (secondo le indicazioni operative riportate ai paragrafi precedenti) ai sensi degli artt. 9-15 della L.R.n.44/2012 ss.mm.ii., l'autorità competente VAS è sempre regionale e tale funzione è attribuita alla struttura regionale cui sono attribuite le funzioni in materia di valutazioni ambientali;
- nel caso di PMC comunale/subcomunale (ovvero relativa modifica e/o aggiornamento) da sottoporre alla procedura di verifica di assoggettabilità a V.A.S. (secondo le indicazioni operative riportate ai paragrafi precedenti) ai sensi dell'art. 8 della L.R. 44/2012, trattandosi di un piano da approvarsi in via definitiva da parte dei Comuni stessi, l'autorità competente VAS è parimenti comunale, come stabilito all'art. 4, comma 3 della L.R.n.44/2012 ss.mm.ii. Se, in esito all'espletamento di detta verifica di assoggettabilità in sede comunale, il P.M.C. risulti da assoggettare a V.A.S., di cui all'Art. 9 e ss. Della L.R. 44/2012, l'autorità competente è parimenti individuata in sede comunale.

### **Schema logico-procedimentali**

Le successive Figure 60 e 61 rappresentano schematicamente:

- l'iter procedurale di Valutazione Ambientale Strategica o di Assoggettabilità a V.A.S. fino alla adozione del P.M.C. (Figura 60);
- la procedura di consultazione pubblica, eventuale integrazione del Piano, approvazione, e monitoraggio del P.M.C. (Figura 61).

### **Consultazione ambientale: i soggetti competenti in materia ambientale (SCMA)**

Gli articoli 5 e 6 della Legge regionale n.44/2012 ss.mm.ii., cui si rimanda, stabiliscono i criteri per l'individuazione dei Soggetti Competenti in materia Ambientale e degli Enti territoriali da coinvolgere nella fase di consultazione.

Di seguito si fornisce un elenco minimo (non esaustivo) dei soggetti da consultare obbligatoriamente.

- servizi regionali con compiti di tutela ambientale e paesaggistica, ovvero con compiti di pianificazione e programmazione di rilevanza ambientale;
- servizi provinciali con compiti di tutela ambientale e paesaggistica, ovvero con compiti di pianificazione e programmazione di rilevanza ambientale;
- autorità idrica pugliese;
- agenzia regionale per la prevenzione e la protezione dell'ambiente della Puglia (A.R.P.A.);





- autorità di bacino competente per territorio;
- azienda sanitaria locale competente per territorio;
- Ministero per i Beni e le Attività Culturali e Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio, attraverso le strutture competenti per il territorio interessato.

Laddove il territorio su cui esercitano le rispettive competenze risulti interessato, anche parzialmente, dalle previsioni del Piano, si devono includere anche:

- consorzi di bonifica;
- autorità portuali o marittime;

Per i PMC regionali e provinciali si raccomanda di coinvolgere anche il Ministero dell'Ambiente -Divisione Valutazioni Ambientali;

Nel caso in cui i PMC interessino aree protette e/o siti della Rete Natura 2000 occorre consultare anche gli enti parco e/o gli enti di gestione dei suddetti siti.

### **Contenuti degli elaborati**

#### Contenuti del Rapporto Preliminare di Verifica (Parte II, all. D. Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii.)

Si illustrano di seguito i contenuti richiesti dal Rapporto Preliminare di Verifica, che si ricorda devono essere coerenti con i contenuti e lo stato di sviluppo della pianificazione:

- 1) Descrizione delle caratteristiche del Piano tenendo conto in particolare dei seguenti elementi:
  - a) in quale misura il Piano stabilisce un quadro di riferimento per progetti ed altre attività;
  - b) in quale misura il piano o il programma influenza altri piani o programmi;
  - c) la pertinenza del piano o del programma per l'integrazione delle considerazioni ambientali, in particolare al fine di promuovere lo sviluppo sostenibile;
  - d) problemi ambientali pertinenti al piano o al programma;
  - e) la rilevanza del piano o del programma per l'attuazione della normativa comunitaria nel settore dell'ambiente;
  - f) caratteristiche degli impatti e delle aree che possono essere interessate, tenendo conto in particolare, dei seguenti elementi:
    - probabilità, durata, frequenza e reversibilità degli impatti;
    - carattere cumulativo degli impatti;
    - eventuale natura transfrontaliera degli impatti;
    - rischi per la salute umana o per l'ambiente;





- entità di estensione nello spazio degli impatti (area geografica e popolazione potenzialmente interessate);
- valore e vulnerabilità dell'area che potrebbe essere interessata;
- impatti su aree o paesaggi riconosciuti come protetti a diversi livelli.

Contenuti del Rapporto Ambientale (Parte II, all. VI D. Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii.)

Si esplicitano di seguito i contenuti del Rapporto Ambientale, che si ricorda devono essere coerenti con i contenuti e lo stato di sviluppo della pianificazione.

Le informazioni da fornire con i rapporti ambientali che devono accompagnare le proposte di piani e di programmi sottoposti a valutazione ambientale strategica sono:

- a) illustrazione dei contenuti, degli obiettivi principali del piano o programma e del rapporto con altri pertinenti piani o programmi;
- b) aspetti pertinenti dello stato attuale dell'ambiente e sua evoluzione probabile senza l'attuazione del piano o del programma;
- c) caratteristiche ambientali, culturali e paesaggistiche delle aree che potrebbero essere significativamente interessate;
- d) qualsiasi problema ambientale esistente, pertinente al piano o programma, ivi compresi in particolare quelli relativi ad aree di particolare rilevanza ambientale, culturale e paesaggistica, quali le zone designate come zone di protezione speciale per la conservazione degli uccelli selvatici e quelli classificati come siti di importanza comunitaria per la protezione degli habitat naturali e dalla flora e della fauna selvatica, nonché i territori con produzioni agricole di particolare qualità e tipicità di cui all'articolo 21 del Decreto Legislativo 18 maggio 2001, n. 228;
- e) obiettivi di protezione ambientale stabiliti a livello internazionale, comunitario o degli Stati membri, pertinenti al piano o al programma, e il modo in cui, durante la sua preparazione, si è tenuto conto di detti obiettivi e di ogni considerazione ambientale;
- f) possibili impatti significativi sull'ambiente, compresi aspetti quali la biodiversità, la popolazione, la salute umana, la flora e la fauna, il suolo, l'acqua, l'aria, i fattori climatici, i beni materiali, il patrimonio culturale, anche architettonico e archeologico, il paesaggio e l'interrelazione tra i suddetti fattori. Devono essere considerati tutti gli impatti significativi, compresi quelli secondari, cumulativi, sinergici, a breve, medio e lungo termine, permanenti e temporanei, positivi e negativi;
- g) misure previste per impedire, ridurre e compensare nel modo più completo possibile gli eventuali impatti negativi significativi sull'ambiente dell'attuazione del piano o del programma;



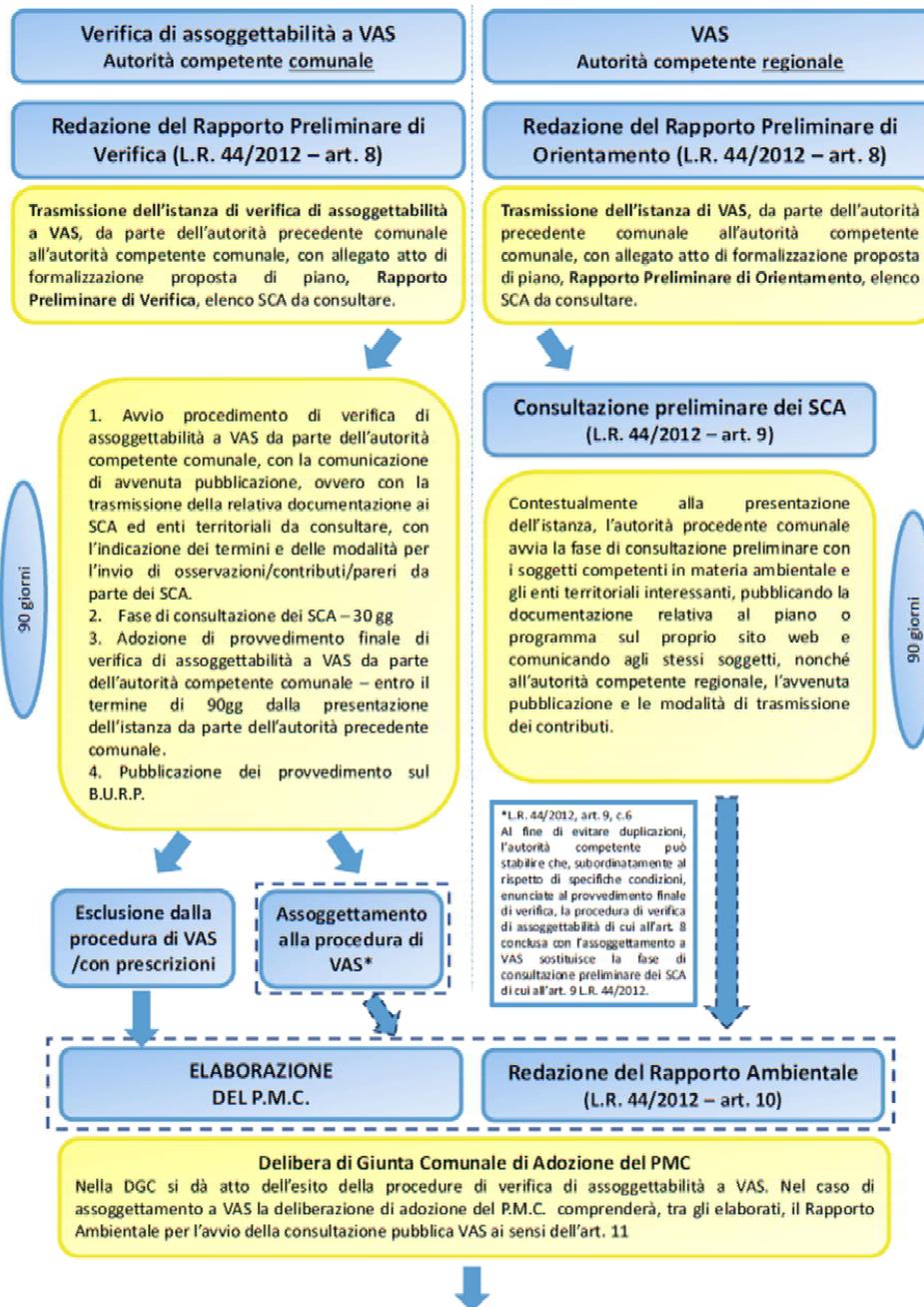


Figura 60 - Iter procedurali per la valutazione di assoggettabilità a VAS e per la VAS- (parte 1)



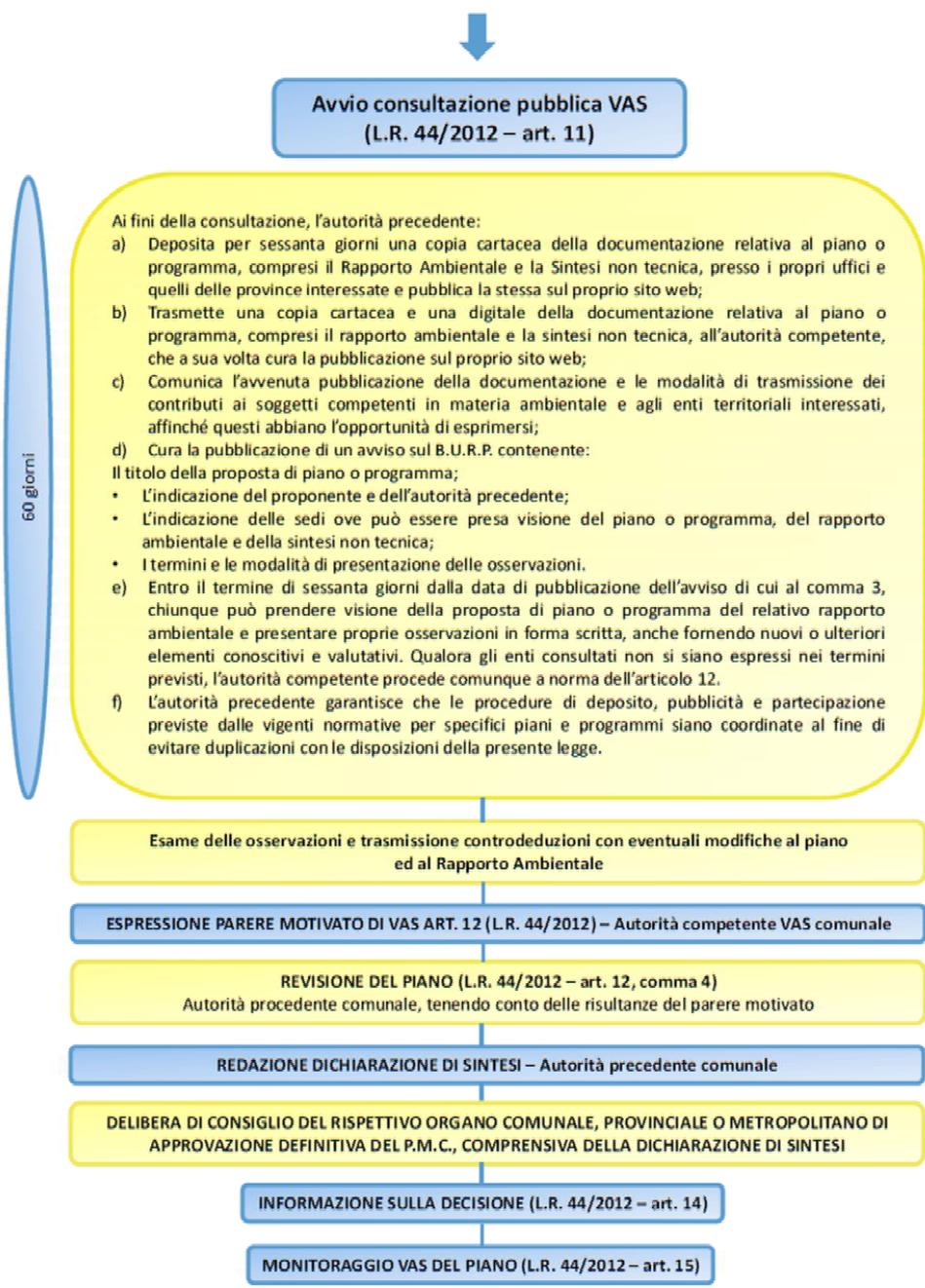


Figura 61 - Iter procedurali per la valutazione di assoggettabilità a VAS e per la VAS- (parte 2)





h) sintesi delle ragioni della scelta delle alternative individuate e una descrizione di come è stata effettuata la valutazione, nonché le eventuali difficoltà incontrate (ad esempio carenze tecniche o difficoltà derivanti dalla novità dei problemi e delle tecniche per risolverli) nella raccolta delle informazioni richieste;

i) descrizione delle misure previste in merito al monitoraggio e controllo degli impatti ambientali significativi derivanti dall'attuazione del piano o del programma proposto definendo, in particolare, le modalità di raccolta dei dati e di elaborazione degli indicatori necessari alla valutazione degli impatti, la periodicità della produzione di un rapporto illustrante i risultati della valutazione degli impatti e le misure correttive da adottare;

j) sintesi non tecnica delle informazioni di cui alle lettere precedenti.))

### ❖ **Stima dei costi**

Al fine di individuare le risorse economiche da investire per la realizzazione di tutte le opere previste dal Piano, in base ad orizzonti temporali di breve, medio e lungo periodo, è necessario inserire nel P.M.C. la stima dei costi relativi agli interventi individuati.

Per la stima dei costi di realizzazione delle ciclovie si dovranno individuare degli interventi tipologici, in base alla funzione di ciascuna ciclovia, alle dimensioni trasversali ed al contesto attraversato, a cui associare un costo parametrico unitario. I costi parametrici dovranno essere dedotti dai costi standardizzati determinati dall'Osservatorio dei contratti pubblici. In assenza di costi standardizzati, potranno essere desunti applicando parametri derivanti da interventi similari realizzati, ovvero redigendo un computo metrico estimativo di massima (D.P.R. 207/2010).

Nell'ambito delle Appendici "B" e "C", ciascuna tipologia di percorso ciclabile è stata associata ad un costo parametrico unitario desunto da:

- costi parametrici utilizzati nel P.R.M.C.;
- stime di costo di realizzazione tipologiche desunte dall'Elenco regionale dei prezzi delle opere pubbliche - Anno 2019;
- costi parametrici desunti da opere simili realizzate.

Si evidenzia che i costi parametrici riportati nelle Appendici si riferiscono alla realizzazione delle opere e dei lavori e non contemplano le spese relative alle somme a disposizione dei quadri economici. Essi, inoltre, non tengono conto di eventuali opere d'arte siano esse minori o maggiori (opere utili alla regimentazione delle acque, sottopassi, viadotti, ponti, stabilizzazione di versanti, ecc.) che, se previste nell'ambito dei P.M.C. devono essere accuratamente prese in considerazione.

Di seguito si riportano i costi parametrici al chilometro presi a riferimento dalle presenti Linee Guida, diversificati per ambito urbano ed extraurbano, oltre che per tipologia di percorso ciclabile. In caso di aggiornamento del prezzario regionale, il tecnico redattore del P.M.C. dovrà tenerne conto, aggiornando opportunamente i costi parametrici riportati.



**1) Percorsi urbani:**

1. Pista ciclabile bidirezionale in sede propria su ambo i lati	250.000 €/km
2. Piste ciclabili monodirezionali in sede propria	200.000 €/km
3. Pista ciclabile bidirezionale in sede propria	150.000 €/km
4. Pista ciclabile bidirezionale in sede propria in affiancamento a stallo in linea	150.000 €/km
5. Piste ciclabili monodirezionali in corsia riservata su strada a senso unico di marcia	120.000 €/km
6. Piste ciclabili monodirezionali in corsia riservata su strada a doppio senso di marcia	120.000 €/km
7. Piste ciclabili monodirezionali in corsia riservata su strada a senso unico con stalli (su un lato)	120.000 €/km
8. Pista ciclabile bidirezionale in corsia riservata su strada a senso unico con stalli di separazione	80.000 €/km
9. Pista ciclabile bidirezionale in corsia riservata su strada a doppio senso con stalli su un lato	80.000 €/km
10. Percorsi ciclabili bidirezionali in contiguità del marciapiede su ambo i lati	230.000 €/km
11. Percorsi ciclabili monodirezionali in contiguità del marciapiede	180.000 €/km
12. Percorso ciclabile bidirezionale in contiguità del marciapiede sul lato esterno della sede stradale	130.000 €/km
13. Percorso ciclabile bidirezionale in contiguità del marciapiede	130.000 €/km
14. Percorsi ciclabili monodirezionali promiscui con i pedoni	220.000 €/km
15. Percorsi ciclabili bidirezionali promiscuo con i pedoni	140.000 €/km
16. Percorso ciclabile promiscuo con i veicoli - strada 30 con dossi	25.000 €/km
17. Percorso ciclabile promiscuo con i veicoli- strada 30 con cuscini berlinesi (necessaria autorizzazione del M.I.T.)	20.000 €/km
18. Percorso ciclabile promiscuo con i veicoli - strada 30 con piattaforme rialzate lungo il percorso	80.000 €/km
19. Percorso ciclabile promiscuo con i veicoli - strada 30 con attraversamenti rialzati lungo il percorso	80.000 €/km



**2) Percorsi extraurbani:**

1. Pista ciclabile bidirezionale in sede propria in affiancamento al solido stradale	200.000 €/km
2. Piste ciclabili monodirezionali in sede propria	da 160.000 €/km* a 300.000 €/km**
3. Pista ciclabile bidirezionale in sede propria	da 90.000 €/km* a 220.000 €/km**
4. Piste ciclabili monodirezionali in sede propria su strade (cat. C/F) con barriere di sicurezza	300.000 €/km
5. Pista ciclabile bidirezionale in sede propria	250.000 €/km
6. su strade (cat. C/F) con barriere di sicurezza	
7. Pista ciclabile bidirezionale in sede propria (cat. C/F) con barriera muretto o New Jersey	350.000 €/km***
8. Piste ciclabili bidirezionali in corsia riservata	80.000 €/km
9. Pista ciclabile bidirezionale separata dalla piattaforma stradale	250.000 €/km
10. Greenway	350.000 €/km
11. Percorso ciclabile promiscuo con i veicoli - strada 30 con dossi stradali	25.000 €/km
12. Percorso ciclabile promiscuo con i veicoli strada 30 con cuscini berlinesi (necessaria autorizzazione del M.I.T.)	20.000 €/km
13. Percorso ciclabile promiscuo con i veicoli - strada 30 con piattaforme rialzate in carreggiata	70.000 €/km
14. Percorso ciclabile promiscuo con i veicoli - strada 30 con piattaforme rialzate in piattaforma	80.000 €/km
15. Percorso ciclabile promiscuo con i veicoli strada 30 con differenziazione dei materiali e segnaletica	30.000 €/km

\*in caso di inserimento in sede esistente

\*\*in caso di allargamento sede esistente o ex novo

\*\*\*comprendente la sostituzione della barriera





## 6 Implementazione e monitoraggio partecipativo

La sesta e ultima fase del P.M.C. è dedicata alla implementazione delle misure individuate dal Piano ed alla pianificazione di un piano di monitoraggio che consenta di valutarne la qualità.

In questa sezione viene proposto un metodo per definire una scala di priorità degli interventi da realizzare nel periodo di validità del P.M.C., al fine di definire il cronoprogramma delle azioni e delle risorse da impegnare. Inoltre, sono proposti degli indirizzi per pianificare il monitoraggio delle azioni e degli interventi e vengono forniti degli strumenti ausiliari utili alle ispezioni in sito ed alle analisi ex-post.

Anche in questa fase assume un'importanza strategica la partecipazione dei portatori di interesse che devono essere informati di quanto previsto dal P.M.C., dei tempi e delle priorità di intervento. Nel lasso di tempo che intercorre fra l'adozione e l'approvazione del P.M.C., tutti i portatori di interesse potranno esprimersi in merito, contribuendo alla definizione dei contenuti e delle azioni del P.M.C. definitivo. Anche durante la fase di implementazione e di monitoraggio le Amministrazioni dovranno continuare il percorso partecipativo, recependo il riscontro della efficacia/inefficacia e della efficienza/inefficienza degli interventi realizzati e valutando le implementazioni future in relazione all'evoluzione delle condizioni al contorno.

### ❖ *Implementazione del Piano e priorità degli interventi*

In questa fase del Piano, sulla scorta degli studi e delle analisi eseguite nelle fasi precedenti, saranno definite sia le infrastrutture che le azioni utili ad incentivare la mobilità ciclistica nel territorio di competenza, per tutto il periodo di validità del P.M.C. In base alle specifiche necessità del territorio e dei portatori di interesse, ciascuna infrastruttura e ciascuna azione dovranno essere associati ad un livello di priorità, rapportando le scelte alle disponibilità economiche pianificate di breve, medio e lungo periodo.

La individuazione della priorità degli interventi può rinvenire dall'applicazione di metodi comparativi, fra cui l'analisi costi/benefici e l'analisi multicriteria o attraverso metodologie empiriche. La scala delle priorità dovrebbe essere definita almeno secondo tre livelli (alto, medio, basso), generalmente coincidente con tre intervalli temporali di riferimento.

I fattori che devono essere presi in considerazione per la scelta delle priorità sono quindi numerosi e possono variare in base alle condizioni al contorno. In generale, essi possono essere così elencati (senza che tale elenco indichi una specifica scala di priorità):

- infrastrutture ed azioni che rendano più funzionale ed efficiente quanto già realizzato in passato;





- infrastrutture ed azioni che, a livello locale, sono state definite dal P.M.C. come primarie e principali;
- infrastrutture ed azioni che agevolino alcune utenze particolari (es. studenti o lavoratori delle zone produttive);
- complessità degli interventi;
- tempi di realizzazione degli interventi;
- obiettivi di breve, medio e lungo termine stabiliti su scala locale.

In molti casi, i territori locali sono caratterizzati dalla presenza di percorsi ciclabili non interconnessi. L'interconnessione di quanto realizzato in passato, anche con i principali poli generatori e attrattori di mobilità, rappresenta generalmente una scelta che massimizza, in tempi brevi, i benefici sia funzionali che economici.

Fra le infrastrutture ed azioni definite dal P.M.C. come primarie e principali devono essere esclusi gli interventi di competenza sovraordinata (es. ciclovie nazionali o direttrici regionali), il cui finanziamento non dovrà gravare sulle casse degli Enti locali., salvo diverse determinazioni dettate da specifiche esigenze<sup>49</sup>. Gli altri interventi primari e principali, così come è stato definito nei capitoli precedenti, potranno assumere priorità di alto o medio livello rispetto a quelli secondari.

In base al percorso partecipativo condotto durante la redazione del P.M.C. saranno state individuate particolari criticità e potenzialità territoriali relative alla mobilità ciclistica. Alcune categorie di utenze avranno mostrato maggiore propensione all'uso della bicicletta rispetto ad altre. La scelta delle infrastrutture e delle azioni prioritarie, quindi, dovrà essere volta a soddisfare i desiderata di tali categorie.

La tipologia stessa degli interventi e la loro complessità, spaziando da azioni ordinarie (quali rifacimento o implementazione di segnaletica) ad azioni più importanti (che constano di interventi di tipo strutturale) costituiscono, di fatto, un criterio per definirne la priorità. Ne consegue che, anche i tempi di realizzazione degli interventi, rappresentano un indicatore per la valutazione delle priorità. La complessità dell'intervento può essere associata ai seguenti tre livelli:

- 1) complessità di livello "elevato": si riferisce agli interventi che prevedono la realizzazione di importanti infrastrutture per l'attraversamento di barriere esistenti, come ad esempio la realizzazione di ponti o di sottopassi;
- 2) complessità di livello "medio": si riferisce alla realizzazione di percorsi ciclabili o di interventi che possono modificare in modo sostanziale l'assetto della sezione stradale;
- 3) complessità di livello "minimo": si riferisce ad interventi di manutenzione ordinaria, interventi in punti singoli, posa di segnaletica orizzontale e verticale.

In linea generale, a ciascun intervento infrastrutturale (o azione in favore della mobilità ciclistica) dovrebbe essere associato un costo di investimento iniziale ed un costo relativo

<sup>49</sup> Per soddisfare particolari esigenze operative, può, ad esempio, prevedersi che l'Ente territoriale possa essere soggetto attuatore di interventi finanziati dalla Regione o altro Ente sovraordinato





alle manutenzioni ed al monitoraggio nell'arco della sua vita utile. Ai costi complessivi devono essere associati i benefici associati alla implementazione della infrastruttura o della generica azione. Le priorità di intervento, quindi, saranno individuate in quelle azioni che, a parità di costo, apportano maggiori benefici in termini ambientali e sociali, oltre che di sicurezza stradale.

La scelta delle priorità di intervento dovrà comunque essere coerente con gli obiettivi di breve, medio e lungo termine individuati dal piano.

Al termine della fase di individuazione delle priorità, si dovrà produrre un abaco sinottico degli interventi e delle azioni da implementare nei tre intervalli temporali di riferimento, caratterizzati ciascuno dai tre livelli di priorità assegnati. L'abaco costituirà uno strumento di supporto per la gestione degli investimenti da sostenere e per la successiva azione di monitoraggio.

### ❖ **Monitoraggio**

Il Piano della Mobilità Ciclistica intende contribuire ad un cambiamento della mobilità profondo e radicato, che abbia ripercussioni positive sociali e culturali. Essendo le evoluzioni sociali e culturali sempre più rapide e complesse, la fase di monitoraggio costituisce lo strumento utile a garantire l'efficacia e l'efficienza delle azioni in base ai cambiamenti delle condizioni al contorno.

Il monitoraggio è un'attività fondamentale per valutare l'adempimento degli obiettivi prefissati, per controllare lo stato di avanzamento di realizzazione degli interventi e per misurare gli impatti significativi prodotti sull'ambiente e sulla sicurezza. L'individuazione tempestiva di eventuali impatti negativi o di criticità rinvenienti dall'implementazione delle azioni consente di intervenire in tempo con l'elaborazione di misure correttive o con una diversa scala di priorità rispetto a quanto pianificato in prima battuta. Per quanto attiene alle infrastrutture ciclabili, un monitoraggio costante nel tempo garantisce l'acquisizione di informazioni indispensabili sull'assetto delle reti, in sinergia con l'evoluzione della mobilità e degli spazi condivisi. Allo stesso tempo, il piano di monitoraggio assicura l'aggiornamento trasparente dei portatori di interesse sull'evoluzione dell'adozione del Piano e della efficacia degli interventi sul territorio.

Il monitoraggio del P.M.C. deve essere condotto dalle Amministrazioni competenti. Generalmente, esso si avvale dell'utilizzo di indicatori che consentono, in maniera immediata, di rappresentare e misurare l'informazione associata ad un dato fenomeno. Un possibile schema per il monitoraggio di un P.M.C. prevede:

- raccolta dei dati necessari per la misura degli indicatori, con cadenza preferibilmente semestrale;
- confronto ex-post tra i valori degli indicatori stimati in fase di redazione del P.M.C. e quelli misurati in fase di monitoraggio;
- redazione di un Report di monitoraggio, con cadenza preferibilmente annuale, che sintetizzi le analisi effettuate e i risultati ottenuti;





- eventuale revisione del Piano attraverso la modifica o l'integrazione delle implementazioni o delle priorità di intervento.

Allo scopo di fornire uno strumento di supporto alle Amministrazioni per gestire il monitoraggio del P.M.C. e dei singoli interventi infrastrutturali, sono state predisposte alcune schede di valutazione. Tali schede non possono ritenersi esaustive e comprensive di tutte le necessarie verifiche, ma costituiscono un valido ausilio per valutare la bontà del piano e per rappresentare le condizioni dello stato dei percorsi, siano essi in fase di implementazione o già realizzati. Tali schede sono contenute nella Appendice E delle presenti Linee Guida e dovranno essere eventualmente modificate od integrate, in base alle specifiche esigenze delle Amministrazioni che intendono dotarsi di un P.M.C.

All'interno delle schede di valutazione e monitoraggio sono stati introdotti alcuni indicatori standardizzati. In questo modo si rende più agevole il compito del tecnico incaricato della compilazione e del successivo recepimento delle informazioni utili al monitoraggio. Le schede elaborate sono:

- valutazione del P.M.C.;
- monitoraggio del P.M.C.;
- monitoraggio dell'itinerario ciclabile.

La **scheda di valutazione del P.M.C.** permette di valutare il livello di qualità del Piano. Essa si compone di tre sezioni: parametro, indicatore e valutazione. I parametri fanno riferimenti alle macro-tematiche contenute nel Piano, spaziando dalla gerarchizzazione della rete alla sicurezza stradale, dai servizi offerti per la mobilità ciclistica agli impatti ambientali. A ciascun parametro è poi associato un gruppo di indicatori, rappresentativi dei requisiti che ciascun intervento dovrebbe raggiungere per assicurarne la qualità. Gli indicatori sono stati generalmente discretizzati con tre livelli qualitativi (minimo, buono e ottimo), coerentemente a quanto previsto dall'Appendice A della Direttiva n. 375/2017. Per alcuni indicatori, quali la previsione di un piano di partecipazione dei portatori di interesse o la pianificazione delle operazioni di monitoraggio, è invece richiesta una valutazione binaria (esito positivo o negativo). Allo stesso modo della Direttiva n. 375/2017, la valutazione globale del P.M.C. si esplica nella attribuzione di un livello complessivo di valutazione. Tale livello è definito come "minimo", "buono" o "ottimo" in funzione dei singoli indicatori, per alcuni sulla base del soddisfacimento in termini percentuali del livello ottimo, per altri in base all'esito positivo o negativo.

La scheda deve essere compilata al termine dell'elaborazione del P.M.C. ed i suoi contenuti risulteranno preziosi durante la fase di monitoraggio, ovvero per verificarne lo stato di avanzamento e la efficacia degli interventi pianificati. La scheda è corredata da una guida schematica per la compilazione.

La **scheda di monitoraggio del P.M.C.** dovrebbe essere compilata con cadenza semestrale. Essa risulta utile alla verifica ed al monitoraggio delle azioni pianificate in prima battuta e, nel caso si verificassero criticità o riscontri poco soddisfacenti, alla implementazione





di azioni correttive. Tale scheda, quindi, è uno strumento sottoposto a continuo aggiornamento, in funzione dell'evoluzione della rete ciclabile e delle condizioni al contorno.

Nella parte superiore, la scheda contiene una sezione relativa alle informazioni utili allo stato di avanzamento del P.M.C. In questa sezione è infatti richiesta la percentuale di percorsi previsti dal Piano che sono stati effettivamente progettati e realizzati alla data della compilazione. È inoltre richiesta la % di share modale relativo alla mobilità ciclistica, per valutarne l'effettivo incremento nel corso del tempo.

La scheda contiene altre sezioni relative ai seguenti parametri:

- A. stato di manutenzione della rete,
- B. sicurezza,
- C. servizi,
- D. impatti ambientali,
- E. divulgazione/promozione della mobilità sostenibile.

A ciascun parametro è assegnato un gruppo di indicatori. La parte dedicata alla valutazione è organizzata in maniera differente per ciascuna tipologia di indicatore.

Per quanto concerne il parametro A - "Manutenzione globale della rete realizzata", gli indicatori sono: visibilità, pavimentazione, segnaletica, elementi di protezione e dispositivi di moderazione. Per ciascun indicatore, l'operatore incaricato dovrà riportare il numero di problematiche riscontrate e di soluzioni individuate ed implementate al momento della ispezione, avvalendosi di quanto registrato nelle precedenti ispezioni.

Per quanto riguarda il parametro B - "Sicurezza della rete realizzata", gli indicatori considerati si riferiscono alla presenza di punti critici ed all'eventuale numero di incidenti avvenuti che abbiano coinvolto i ciclisti. La valutazione di questi indicatori prevede che i punti critici siano individuati in numero e tipologia; per gli incidenti prevede di registrarne il numero e la gravità (n. di feriti e n. di decessi). Sulla base delle criticità riscontrate in ciascuna ispezione, anche in questo caso, si potranno individuare le opportune contromisure, valutando quelle già previste e quelle ancora da realizzare.

Per quanto riguarda il parametro C - "Valutazione dei Servizi implementati", gli indicatori presi in considerazione sono: il numero di passaggi medi giornalieri per l'intera rete ciclabile, la percentuale media di utilizzo delle aree di sosta per le biciclette, il numero di stazioni e di stalli del servizio bike sharing (se presente), il numero di velostazioni e di centri di assistenza e noleggio eventualmente presenti nel territorio

Per quanto riguarda il parametro D - "Impatto ambientale", gli indicatori considerati sono: la riduzione di inquinamento atmosferico ed acustico, in termini percentuali, rispetto alla ispezione precedente, e l'estensione di superfici riconvertite per uso ciclabile.

L'ultimo parametro della scheda, relativo al parametro E -- "Sensibilizzazione alla mobilità sostenibile", prevede i seguenti indicatori: organizzazione di eventi di partecipazione e coinvolgimento del pubblico, diffusione ed analisi di questionari inerenti alla mobilità ciclistica. In caso affermativo, il secondo indicatore prevede altri tre sotto-indicatori utili a descrivere la soddisfazione dei portatori di interesse.





La **scheda di monitoraggio degli itinerari ciclabili** è dedicata ai singoli itinerari e relativi tronchi implementati o progettati fino al momento della ispezione. Al pari della precedente, questa scheda dovrebbe essere compilata con cadenza semestrale.

La prima parte della scheda è dedicata alla identificazione dell'itinerario in funzione della localizzazione, della denominazione e della lunghezza. Viene anche richiesto il livello di progettazione e le percentuali dei tronchi progettati o implementati rispetto a quanto pianificato dal P.M.C. in merito allo specifico itinerario.

Le altre sezioni della scheda si incentrano su tre parametri di valutazione: manutenzione, sicurezza ed utilizzo del percorso. Al parametro manutenzione sono associati i seguenti indicatori: visibilità, pavimentazione, segnaletica, elementi di protezione ed elementi di moderazione del traffico. Per ciascun indicatore, l'operatore dovrà elencare le problematiche riscontrate in sede di sopralluogo, identificate dalla relativa progressiva, e le eventuali contromisure o soluzioni utili alla loro eliminazione o mitigazione. Viene altresì richiesto il tempo stimato per l'implementazione delle azioni correttive e delle contromisure individuate. Attraverso la consultazione delle schede redatte precedentemente si potrà quindi monitorare lo stato delle problematiche e delle relative risoluzioni.

Per quanto riguarda il parametro sicurezza del percorso, sono stati individuati due indicatori: gli incidenti registrati ed i punti critici emersi dalla ispezione. La compilazione di questi indicatori avviene in maniera simile a quanto previsto per quelli precedenti.

Per quanto invece concerne l'ultimo parametro C - "Utilizzo del percorso", per la valutazione degli indicatori sono richieste le informazioni relative al numero medio di transiti giornalieri e alla percentuale media di utilizzo delle aree di sosta.

La compilazione delle schede e la elaborazione dei dati da esse estrapolati costituisce un importante ausilio per le Amministrazioni al costante monitoraggio della rete ed alle scelte delle azioni e degli interventi futuri. Si raccomanda che l'amministrazione curi annualmente anche la redazione di un report in cui siano sintetizzate le risultanze delle ispezioni e le eventuali azioni integrative e correttive per le successive fasi di implementazione del P.M.C.

### ❖ **Il monitoraggio partecipato**

Il monitoraggio periodico garantisce il controllo sul processo di attuazione del P.M.C. e di ottenere informazioni aggiornate sull'evoluzione nel tempo delle previsioni del Piano e dell'efficacia delle misure adottate.

Il monitoraggio serve anche a misurare la percezione e la consapevolezza che l'utente ha della rete e del suo utilizzo, in relazione alla fruibilità, alla sicurezza e alla qualità in genere, contribuendo quindi a valutare il perseguimento degli obiettivi, in termini di sostenibilità ambientale e sociale. Per tale ragione è necessario che la fase di monitoraggio, così come le altre fasi del Piano, sia condotto prevedendo iniziative di condivisione con i





portatori di interesse. Le schede di monitoraggio ed i report annuali devono sintetizzare lo stato di avanzamento delle fasi attuative del P.M.C. ed illustrare le eventuali migliorie apportate al Piano rinvenienti anche da quanto emerso dal continuo percorso partecipativo.

Così come previsto nel P.U.M.S., anche per il P.M.C. è possibile utilizzare, a tal fine, la "Consulta della Mobilità dei Cittadini", quale organo consultivo in tema di politiche e criticità connesse al sistema della mobilità ciclabile. Questo organo sarà costituito da una parte attiva decisionale formata da tecnici competenti e dal mobility manager. La istituzione di questo organo, quale sede di confronto in materia di mobilità ciclabile, costituisce uno strumento per proporre e definire ulteriori azioni, con una chiave di lettura diversa, che accolga le esigenze dei cittadini in quanto utenti fruitori e promotori, essi stessi, di una mobilità sostenibile.





## Procedura di approvazione dei Piani

La L.R. 1/2013 - *“Interventi per favorire lo sviluppo della mobilità ciclistica”*, già citata all’interno de *“Il panorama normativo”*, fornisce indicazioni sulla procedura di approvazione dei P.M.C.

L’art. 5, comma 1, della L.R. 1/2013 e ss.mm.ii. stabilisce che:

*“In coerenza con le finalità di cui all’articolo 2, commi 2 e 3, le Province e i Comuni redigono piani per la mobilità ciclistica e ciclopedonale per i territori di rispettiva competenza, in coerenza con il PRMC, ove vigente. Il piano provinciale programma gli interventi a livello sovra-comunale ed è individuato quale elaborato integrativo del Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP), di cui costituisce parte integrante e sostanziale. Il piano comunale programma gli interventi a livello locale ed è individuato quale elaborato integrativo del Piano Urbanistico Generale (PUG) di cui costituisce parte integrante e sostanziale. Gli atti di cui al presente comma - se presentati separatamente dal piano cui appartengono - sono approvati con il medesimo procedimento di approvazione del suddetto piano, quale loro variante, o anche anticipatamente a esso.”*

Inoltre, l’art. 5, comma 3, specifica che:

*“I Piani della mobilità ciclistica predisposti dai Comuni e dalle Province sono piani di settore dei Piani urbani della mobilità (PUM) e dei Piani urbani del traffico (PUT), in quanto, contribuendo a spostare quote significative di traffico motorizzato verso quello ciclistico, perseguono gli obiettivi in tema di sostenibilità ambientale e riduzione delle emissioni inquinanti, dei consumi energetici e del rumore prodotti dal traffico.”*

Di recente, è stato proposto un emendamento alla L.R. 1/2013 in relazione all’articolo succitato al fine di contemplare le sopravvenienze normative che si sono registrate con l’emanazione della Legge 11 gennaio 2018, n. 2 *“Disposizioni per lo sviluppo della mobilità in bicicletta e la realizzazione della rete nazionale di percorribilità ciclistica”*.

Tale legge definisce i piani della mobilità ciclistica di competenza di Comuni non facenti parte di Città Metropolitane e delle Città Metropolitane *“denominati «biciplan», quali piani di settore dei piani urbani della mobilità sostenibile (PUMS)”* all’art. 6.

Inoltre, in materia di PUMS il decreto 4 agosto 2017 *“Individuazione delle linee guida per i piani urbani di mobilità sostenibile, ai sensi dell’articolo 3, comma 7, del decreto legislativo 16 dicembre 2016, n. 257”*, nell’Allegato 1 definisce le *“Procedure per la redazione ed approvazione del piano urbano di mobilità sostenibile”*.

Mutuando quanto previsto all’interno delle succitate linee guida, l’emendamento esplicita il procedimento di approvazione dei piani urbani della mobilità ciclistica per i Comuni, Città





Metropolitana e Province. Il testo previsto nell'emendamento nell'art. 5 della L.R. 1/2013 è il seguente:

*"1. In coerenza con le finalità di cui all'articolo 2, commi 2 e 3, la Città Metropolitana, le Province ed i Comuni redigono piani per la mobilità ciclistica per i territori di rispettiva competenza, in coerenza con il Piano Regionale per la Mobilità Ciclistica (PRMC), ove vigente.*

*2. I Piani della mobilità ciclistica predisposti dalla Città Metropolitana e dai Comuni sono piani di settore dei Piani urbani della mobilità (PUM) e dei Piani urbani della mobilità sostenibile (PUMS), in quanto, contribuendo a spostare quote significative di traffico motorizzato verso quello ciclistico, perseguono gli obiettivi in tema di sostenibilità ambientale, di riduzione delle emissioni inquinanti, dei consumi energetici e del rumore prodotti dal traffico.*

*3. Fermo restando quanto previsto dalla legge regionale 14 dicembre 2012, n. 44 e successive modifiche ed integrazioni (Disciplina regionale in materia di valutazione ambientale strategica), il Piano della mobilità ciclistica deve essere adottato dalla Giunta Comunale per i Comuni e dal Consiglio Metropolitanano per la Città Metropolitana, anche in assenza degli strumenti di pianificazione sovraordinati indicati al comma 2.*

*Il piano adottato deve essere pubblicato ai fini della consultazione per trenta giorni dalla data di pubblicazione per la presentazione di eventuali osservazioni.*

*I Comuni e la Città Metropolitana inviano alla Regione il piano adottato e le controdeduzioni alle osservazioni, al fine di acquisire il parere obbligatorio di coerenza al PRMC, ove vigente, rilasciato dalla struttura tecnica regionale competente. In assenza del PRMC la verifica di coerenza verrà svolta in riferimento al Piano Regionale dei Trasporti.*

*La Giunta Comunale per i Comuni ed il Consiglio Metropolitanano per la Città Metropolitana approva il Piano della mobilità ciclistica.*

*Le varianti ai Piani della mobilità ciclistica sono adottate con le medesime procedure utilizzate in sede di prima approvazione.*

*4. I Piani della mobilità ciclistica predisposti dalle Province programmano gli interventi a livello sovra-comunale e sono approvati dai competenti organi con il medesimo procedimento di cui al precedente comma 3.*

*5. I piani provinciali, comunali e della Città Metropolitana individuano la rete ciclabile quale elemento integrante della rete di livello regionale, prevedendo, anche in attuazione dei piani di spostamento casa-scuola/lavoro/tempo libero, la connessione dei grandi attrattori di traffico, tra cui i poli scolastici e universitari, gli uffici pubblici, i centri commerciali, i distretti e le zone artigianali e industriali, il sistema della mobilità pubblica e collettiva e, in generale, i luoghi di interesse sociale, storico, culturale e turistico di fruizione pubblica. I piani di cui al presente comma sono pubblicati sul sito internet istituzionale dell'Ente."*





**REGIONE  
PUGLIA**



**Politecnico  
di Bari**

**ACCORDO DI COLLABORAZIONE ISTITUZIONALE TRA  
LA REGIONE PUGLIA E IL POLITECNICO DI BARI  
DI ATTUAZIONE DELL'ACCORDO QUADRO APPROVATO CON DGR N. 107/2018**

**PERCORSO FORMATIVO RIVOLTO AGLI ENTI LOCALI  
PER LA REDAZIONE DEI PIANI DELLA MOBILITA' CICLISTICA (L.R. 1/2013)  
ASSISTENZA E MONITORAGGIO - V PROGRAMMA DI ATTUAZIONE DEL PNSS**



**DOCUMENTAZIONE TECNICA  
A CORREDO DELLE LINEE GUIDA PER LA REDAZIONE DEI  
PIANI DI MOBILITÀ CICLISTICA DEGLI ENTI LOCALI**

*Giugno 2020*

**POLITECNICO DI BARI**

Dipartimento di Ingegneria Civile, Ambientale, del  
Territorio, Edile e di Chimica  
*Direttore: prof. ing. Umberto Fratino*

**Responsabile Scientifico**

prof. ing. Vittorio Ranieri

**Gruppo di lavoro**

*Coordinamento*

prof. ing. Nicola Berloco

*Supervisione*

prof. ing. Pasquale Colonna

ing. Veronica Fedele, PhD

ing. Paolo Intini, PhD

ing. Gabriele Cavalluzzi

**REGIONE PUGLIA**

Dipartimento Mobilità, Qualità Urbana, Opere  
Pubbliche, Ecologica e Paesaggio  
*Direttore: dott. ing. Barbara Valenzano*

**Dirigente della Sezione Mobilità Sostenibile e  
Vigilanza del Trasporto Pubblico**

ing. Irene di Tria

**Responsabile del procedimento**

ing. Francesco Cardaropoli

in collaborazione con la  
Sezione Autorizzazioni Ambientali  
dott.ssa Simona Ruggiero e arch. Marta Bientinesi

**A - NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

**B- SCHEDE TIPOLOGICHE AMBITO URBANO**

**C- SCHEDE TIPOLOGICHE AMBITO EXTRAURBANO**

**D - STUDIO BIBLIOGRAFICO E NORMATIVO SUI DISPOSITIVI DI  
TRAFFIC CALMING**

**E - SCHEDE DI VALUTAZIONE**



## **A - NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

A.1. - D. Lgs. 285/1992 (estratto)

A.2. - D.P.R. 495/1992 (estratto)

A.3. - D.M. 6792/2001 (estratto)

A.4. - D.M. 557/1999

A.5. - Circ. n. 3698/2001(estratto)

A.6. - L.R. 1/2013

A.7. - Dir. M. 375/2017 - Allegato A

A.8. - L. 2/2018



**A.1. - Estratto del Decreto Legislativo 30 Aprile 1992, n. 285  
relativo a infrastrutture stradali e mobilità ciclistica  
"Nuovo codice della strada"**

**art. 2 - Definizione e classificazione delle strade**

**art. 3 - Definizioni stradali e di traffico**

**art. 13 - Norme per la costruzione e la gestione delle strade**

**art. 14 - Poteri e compiti degli enti proprietari delle strade**

**art. 40 - Segnali orizzontali**

**art. 41 - Segnali luminosi**

**art. 50 - Velocipedi**

**art. 145 - Precedenza**

**art. 148 - Sorpasso**

**art. 158 - Divieto di fermata e di sosta dei veicoli**

**art. 182 - Circolazione dei velocipedi**



20/12/2019

\*\*\* NORMATTIVA - Stampa \*\*\*

---

DECRETO LEGISLATIVO 30 aprile 1992, n. 285

**Nuovo codice della strada.**

Vigente al: 20-12-2019

**TITOLO I  
DISPOSIZIONI GENERALI**

**Art. 2.**

**Definizione e classificazione delle strade**

1. Ai fini dell'applicazione delle norme del presente codice si definisce "strada" l'area ad uso pubblico destinata alla circolazione dei pedoni, dei veicoli e degli animali.

2. Le strade sono classificate, riguardo alle loro caratteristiche costruttive, tecniche e funzionali, nei seguenti tipi:

- A - Autostrade;
- B - Strade extraurbane principali;
- C - Strade extraurbane secondarie;
- D - Strade urbane di scorrimento;
- E - Strade urbane di quartiere;
- F - Strade locali.
- F-bis. Itinerari ciclopedonali.

3. Le strade di cui al comma 2 devono avere le seguenti caratteristiche minime:

A - AUTOSTRADA: strada extraurbana o urbana a carreggiate indipendenti o separate da spartitraffico invalicabile, ciascuna con almeno due corsie di marcia, eventuale banchina pavimentata a sinistra e corsia di emergenza o banchina pavimentata a destra, priva di intersezioni a raso e di accessi privati, dotata di recinzione e di sistemi di assistenza all'utente lungo l'intero tracciato, riservata alla circolazione di talune categorie di veicoli a motore e contraddistinta da appositi segnali di inizio e fine; deve essere attrezzata con apposite aree di servizio ed aree di parcheggio entrambe con accessi dotati di corsie di decelerazione e di accelerazione.

B - STRADA EXTRAURBANA PRINCIPALE: strada a carreggiate indipendenti o separate da spartitraffico invalicabile, ciascuna con almeno due corsie di marcia e banchina pavimentata a destra, priva di intersezioni a raso, con accessi alle proprietà laterali coordinati, contraddistinta dagli appositi segnali di inizio e fine, riservata alla circolazione di talune categorie di veicoli a motore; per eventuali altre categorie di utenti devono essere previsti opportuni spazi. Deve essere attrezzata con apposite aree di servizio, che comprendano spazi per la sosta, con accessi dotati di corsie di decelerazione e di accelerazione.

C - STRADA EXTRAURBANA SECONDARIA: strada ad unica carreggiata con almeno una corsia per senso di marcia e banchine.

D - STRADA URBANA DI SCORRIMENTO: strada a carreggiate indipendenti o separate da spartitraffico, ciascuna con almeno due corsie di marcia, ed una eventuale corsia riservata ai mezzi

20/12/2019

\*\*\* NORMATTIVA - Stampa \*\*\*

pubblici, banchina pavimentata a destra e marciapiedi, con le eventuali intersezioni a raso semaforizzate; per la sosta sono previste apposite aree o fasce laterali estranee alla carreggiata, entrambe con immissioni ed uscite concentrate.

E - STRADA URBANA DI QUARTIERE: strada ad unica carreggiata con almeno due corsie, banchine pavimentate e marciapiedi; per la sosta sono previste aree attrezzate con apposita corsia di manovra, esterna alla carreggiata.

F - STRADA LOCALE: strada urbana od extraurbana opportunamente sistemata ai fini di cui al comma 1 non facente parte degli altri tipi di strade.

4. E' denominata "strada di servizio" la strada affiancata ad una strada principale (autostrada, strada extraurbana principale, strada urbana di scorrimento) avente la funzione di consentire la sosta ed il raggruppamento degli accessi dalle proprieta' laterali alla strada principale e viceversa, nonche' il movimento e le manovre dei veicoli non ammessi sulla strada principale stessa.

5. Per le esigenze di carattere amministrativo e con riferimento all'uso e alle tipologie dei collegamenti svolti, le strade, come classificate ai sensi del comma 2, si distinguono in strade "statali", "regionali", "provinciali", "comunali", secondo le indicazioni che seguono. Enti proprietari delle dette strade sono rispettivamente lo Stato, la regione, la provincia, il comune. ((PERIODO ABROGATO DAL D.LGS. 15 MARZO 2010, N. 66)).

6. Le strade extraurbane di cui al comma 2, lettere B, C ed F, si distinguono in:

A - Statali, quando: a) costituiscono le grandi direttrici del traffico nazionale; b) congiungono la rete viabile principale dello Stato con quelle degli Stati limitrofi; c) congiungono tra loro i capoluoghi di regione ovvero i capoluoghi di provincia situati in regioni diverse, ovvero costituiscono diretti ed importanti collegamenti tra strade statali; d) allacciano alla rete delle strade statali i porti marittimi, gli aeroporti, i centri di particolare importanza industriale, turistica e climatica; e) servono traffici interregionali o presentano particolare interesse per l'economia di vaste zone del territorio nazionale.

B - Regionali, quando allacciano i capoluoghi di provincia della stessa regione tra loro o con il capoluogo di regione ovvero allacciano i capoluoghi di provincia o i comuni con la rete statale se cio' sia particolarmente rilevante per ragioni di carattere industriale, commerciale, agricolo, turistico e climatico.

C - Provinciali, quando allacciano al capoluogo di provincia capoluoghi dei singoli comuni della rispettiva provincia o piu' capoluoghi di comuni tra loro ovvero quando allacciano alla rete statale o regionale i capoluoghi di comune, se cio' sia particolarmente rilevante per ragioni di carattere industriale, commerciale, agricolo, turistico e climatico.

D - Comunali, quando congiungono il capoluogo del comune con le sue frazioni o le frazioni fra loro, ovvero congiungono il capoluogo con la stazione ferroviaria, tranviaria o automobilistica, con un aeroporto o porto marittimo, lacuale o fluviale, con interporti o nodi di scambio intermodale o con le localita' che sono sede di essenziali servizi interessanti la collettivita' comunale. Ai fini

20/12/2019

\*\*\* NORMATTIVA - Stampa \*\*\*

del presente codice, le strade "vicinali" sono assimilate alle strade comunali.

7. Le strade urbane di cui al comma 2, lettere D , E e F, sono sempre comunali quando siano situate nell'interno dei centri abitati, eccettuati i tratti interni di strade statali, regionali o provinciali che attraversano centri abitati con popolazione non superiore a diecimila abitanti. PERIODO SOPPRESSO DAL D.LGS. 10 SETTEMBRE 1993, N. 360. PERIODO SOPPRESSO DAL D.LGS. 10 SETTEMBRE 1993, N. 360.

8. Il Ministero delle infrastrutture e dei trasporti, nel termine indicato dall'art. 13, comma 5, procede alla classificazione delle strade statali ai sensi del comma 5 , seguendo i criteri di cui ai commi 5, 6 e 7, sentiti il Consiglio superiore dei lavori pubblici, il consiglio di amministrazione dell'Azienda nazionale autonoma per le strade statali, le regioni interessate, nei casi e con le modalita' indicate dal regolamento. Le regioni, nel termine e con gli stessi criteri indicati, procedono, sentiti gli enti locali, alle classificazioni delle strade ai sensi del comma 5. Le strade cosi' classificate sono iscritte nell'Archivio nazionale delle strade previsto dall'art. 226.

9. Quando le strade non corrispondono piu' all' uso e alle tipologie di collegamento previste sono declassificate dal Ministero delle infrastrutture e dei trasporti e dalle regioni, secondo le rispettive competenze, acquisiti i pareri indicati nel comma 8. I casi e la procedura per tale declassificazione sono indicati dal regolamento.

10. Le disposizioni di cui alla presente disciplina non modificano gli effetti del decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 10 agosto 1988, n. 377, emanato in attuazione della legge 8 luglio 1986, n. 349, in ordine all'individuazione delle opere sottoposte alla procedura di valutazione d'impatto ambientale.

*((10-bis. Resta ferma, per le strade e veicoli militari, la disciplina specificamente prevista dal codice dell'ordinamento militare)).*

#### Art. 3.

##### Definizioni stradali e di traffico

1. Ai fini delle presenti norme le denominazioni stradali e di traffico hanno i seguenti significati:

1) AREA DI INTERSEZIONE: parte della intersezione a raso, nella quale si intersecano due o piu' correnti di traffico.

*((2) Area pedonale: zona interdetta alla circolazione dei veicoli, salvo quelli in servizio di emergenza, i velocipedi e i veicoli al servizio di persone con limitate o impedita capacita' motorie, nonche' eventuali deroghe per i veicoli ad emissioni zero aventi ingombro e velocita' tali da poter essere assimilati ai velocipedi. In particolari situazioni i comuni possono introdurre, attraverso apposita segnalazione, ulteriori restrizioni alla circolazione su aree pedonali)).*

3) ATTRAVERSAMENTO PEDONALE: parte della carreggiata, opportunamente segnalata ed organizzata, sulla quale i pedoni in transito dall'uno all'altro lato della strada godono della precedenza rispetto ai veicoli.

4) BANCHINA: parte della strada compresa tra il margine della carreggiata ed il piu' vicino tra i seguenti elementi longitudinali: marciapiede, spartitraffico, arginello, ciglio interno della cunetta, ciglio superiore della scarpata nei rilevati.

20/12/2019

\*\*\* NORMATTIVA - Stampa \*\*\*

5) BRACCIO DI INTERSEZIONE: cfr. RAMO DI INTERSEZIONE.

6) CANALIZZAZIONE: insieme di apprestamenti destinato a selezionare le correnti di traffico per guidarle in determinate direzioni.

7) CARREGGIATA: parte della strada destinata allo scorrimento dei veicoli; essa e' composta da una o piu' corsie di marcia ed, in genere, e' pavimentata e delimitata da strisce di margine.

8) CENTRO ABITATO: insieme di edifici, delimitato lungo le vie di accesso dagli appositi segnali di inizio e fine. Per insieme di edifici si intende un raggruppamento continuo, ancorche' intervallato da strade, piazze, giardini o simili, costituito da non meno di venticinque fabbricati e da aree di uso pubblico con accessi veicolari o pedonali sulla strada.

9) CIRCOLAZIONE: e' il movimento, la fermata e la sosta dei pedoni, dei veicoli e degli animali sulla strada.

10) CONFINE STRADALE: limite della proprieta' stradale quale risulta dagli atti di acquisizione o dalle fasce di esproprio del progetto approvato; in mancanza, il confine e' costituito dal ciglio esterno del fosso di guardia o della cunetta, ove esistenti, o dal piede della scarpata se la strada e' in rilevato o dal ciglio superiore della scarpata se la strada e' in trincea.

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 piu' file parallele, seguendo una determinata traiettoria.

12) CORSIA: parte longitudinale della strada di larghezza idonea a permettere il transito di una sola fila di veicoli.

13) CORSIA DI ACCELERAZIONE: corsia specializzata per consentire ed agevolare l'ingresso ai veicoli sulla carreggiata.

14) CORSIA DI DECELERAZIONE: corsia specializzata per consentire l'uscita dei veicoli da una carreggiata in modo da non provocare rallentamenti ai veicoli non interessati a tale manovra.

15) CORSIA DI EMERGENZA: corsia, adiacente alla carreggiata, destinata alle soste di emergenza, al transito dei veicoli di soccorso ed, eccezionalmente, al movimento dei pedoni, nei casi in cui sia ammessa la circolazione degli stessi.

16) CORSIA DI MARCIA: corsia facente parte della carreggiata, normalmente delimitata da segnaletica orizzontale.

17) CORSIA RISERVATA: corsia di marcia destinata alla circolazione esclusiva di una o solo di alcune categorie di veicoli.

18) CORSIA SPECIALIZZATA: corsia destinata ai veicoli che si accingono ad effettuare determinate manovre, quali svolta, attraversamento, sorpasso, decelerazione, accelerazione, manovra per la sosta o che presentano basse velocita' o altro.

19) CUNETTA: manufatto destinato allo smaltimento delle acque meteoriche o di drenaggio, realizzato longitudinalmente od anche trasversalmente all'andamento della strada.

20) CURVA: raccordo longitudinale fra due tratti di strada rettilinei, aventi assi intersecantisi, tali da determinare condizioni di limitata visibilita'.

21) FASCIA DI PERTINENZA: striscia di terreno compresa tra la carreggiata ed il confine stradale. E' parte della proprieta' stradale e puo' essere utilizzata solo per la realizzazione di altre parti della strada.

22) FASCIA DI RISPETTO: striscia di terreno, esterna al confine stradale, sulla quale esistono vincoli alla realizzazione, da parte dei proprietari del terreno, di costruzioni, recinzioni, piantagioni,

20/12/2019

\*\*\* NORMATTIVA - Stampa \*\*\*

depositi e simili.

23) FASCIA DI SOSTA LATERALE: parte della strada adiacente alla carreggiata, separata da questa mediante striscia di margine discontinua e comprendente la fila degli stalli di sosta e la relativa corsia di manovra.

24) GOLFO DI FERMATA: parte della strada, esterna alla carreggiata, destinata alle fermate dei mezzi collettivi di linea ed adiacente al marciapiede o ad altro spazio di attesa per i pedoni.

25) INTERSEZIONE A LIVELLI SFALSATI: insieme di infrastrutture (sovrappassi; sottopassi e rampe) che consente lo smistamento delle correnti veicolari fra rami di strade poste a diversi livelli.

26) INTERSEZIONE A RASO (o A LIVELLO): area comune a piu' strade, organizzata in modo da consentire lo smistamento delle correnti di traffico dall'una all'altra di esse.

27) ISOLA DI CANALIZZAZIONE: parte della strada, opportunamente delimitata e non transitabile, destinata a incanalare le correnti di traffico.

28) ISOLA DI TRAFFICO: cfr. ISOLA DI CANALIZZAZIONE.

29) ISOLA SALVAGENTE: cfr. SALVAGENTE.

30) ISOLA SPARTITRAFFICO: cfr. SPARTITRAFFICO.

31) ITINERARIO INTERNAZIONALE: strade o tratti di strade facenti parte degli itinerari cosi' definiti dagli accordi internazionali.

32) LIVELLETTA: tratto di strada a pendenza longitudinale costante.

33) MARCIAPIEDE: parte della strada, esterna alla carreggiata, rialzata o altrimenti delimitata e protetta, destinata ai pedoni.

34) PARCHEGGIO: area o infrastruttura posta fuori della carreggiata, destinata alla sosta regolamentata o non dei veicoli.

*((34-bis) Parcheggio scambiatore: parcheggio situato in prossimita' di stazioni o fermate del trasporto pubblico locale o del trasporto ferroviario, per agevolare l'intermodalita')).*

35) PASSAGGIO A LIVELLO: intersezione a raso, opportunamente attrezzata e segnalata ai fini della sicurezza, tra una o piu' strade ed una linea ferroviaria o tramviaria in sede propria.

36) PASSAGGIO PEDONALE (cfr. anche MARCIAPIEDE): parte della strada separata dalla carreggiata, mediante una striscia bianca continua o una apposita protezione parallela ad essa e destinata al transito dei pedoni. Esso espleta la funzione di un marciapiede stradale, in mancanza di esso.

37) PASSO CARRABILE: accesso ad un'area laterale idonea allo stazionamento di uno o piu' veicoli.

38) PIAZZOLA DI SOSTA: parte della strada, di lunghezza limitata, adiacente esternamente alla banchina, destinata alla sosta dei veicoli.

39) [REDACTED]

40) RACCORDO CONCAVO (CUNETTA): raccordo tra due livellette contigue di diversa pendenza che si intersecano al di sotto della superficie stradale. Tratto di strada con andamento longitudinale concavo.

41) RACCORDO CONVESSO (DOSSO): raccordo tra due livellette contigue di diversa pendenza che si intersecano al di sopra della superficie stradale. Tratto di strada con andamento longitudinale convesso.

42) RAMO DI INTERSEZIONE: tratto di strada afferente una intersezione.

20/12/2019

\*\*\* NORMATTIVA - Stampa \*\*\*

43) RAMPA (DI INTERSEZIONE): strada destinata a collegare due rami di un'intersezione.

44) RIPA: zona di terreno immediatamente sovrastante o sottostante le scarpate del corpo stradale rispettivamente in taglio o in riporto sul terreno preesistente alla strada.

45) SALVAGENTE: parte della strada, rialzata o opportunamente delimitata e protetta, destinata al riparo ed alla sosta dei pedoni, in corrispondenza di attraversamenti pedonali o di fermate dei trasporti collettivi.

46) SEDE STRADALE: superficie compresa entro i confini stradali. Comprende la carreggiata e le fasce di pertinenza.

47) SEDE TRANVIARIA: parte longitudinale della strada, opportunamente delimitata, riservata alla circolazione dei tram e dei veicoli assimilabili.

48) SENTIERO (o MULATTIERA o TRATTURO): strada a fondo naturale formatasi per effetto del passaggio di pedoni o di animali.

49) SPARTITRAFFICO: parte longitudinale non carrabile della strada destinata alla separazione di correnti veicolari.

50) STRADA EXTRAURBANA: strada esterna ai centri abitati.

51) STRADA URBANA: strada interna ad un centro abitato.

52) STRADA VICINALE (o PODERALE o di BONIFICA): strada privata fuori dai centri abitati ad uso pubblico.

53) SVINCOLO: intersezione a livelli sfalsati in cui le correnti veicolari non si intersecano tra loro.

*((53-bis) Utente debole della strada: pedoni, disabili in carrozzella, ciclisti e tutti coloro i quali meritino una tutela particolare dai pericoli derivanti dalla circolazione sulle strade.))*

54) ZONA A TRAFFICO LIMITATO: area in cui l'accesso e la circolazione veicolare sono limitati ad ore prestabilite o a particolari categorie di utenti e di veicoli.

55) ZONA DI ATTESTAMENTO: tratto di carreggiata, immediatamente a monte della linea di arresto, destinato all'accumulo dei veicoli in attesa di via libera e, generalmente, suddiviso in corsie specializzate separate da strisce longitudinali continue.

56) ZONA DI PRESELEZIONE: tratto di carreggiata, opportunamente segnalato, ove e' consentito il cambio di corsia affinche' i veicoli possano incanalarsi nelle corsie specializzate.

57) ZONA DI SCAMBIO: tratto di carreggiata a senso unico, di idonea lunghezza, lungo il quale correnti di traffico parallele, in movimento nello stesso verso, possono cambiare la reciproca posizione senza doversi arrestare.

58) ZONA RESIDENZIALE: zona urbana in cui vigono particolari regole di circolazione a protezione dei pedoni e dell'ambiente, delimitata lungo le vie di accesso dagli appositi segnali di inizio e di fine.

2. Nel regolamento sono stabilite altre definizioni stradali e di traffico di specifico rilievo tecnico.

TITOLO II  
DELLA COSTRUZIONE E TUTELA DELLE STRADE  
Capo I  
COSTRUZIONE E TUTELA DELLE STRADE ED AREE PUBBLICHE

Art. 13.

Norme per la costruzione e la gestione delle strade

1. Il Ministro delle infrastrutture e dei trasporti, sentiti il Consiglio superiore dei lavori pubblici ed il Consiglio nazionale delle ricerche, emana entro un anno dalla entrata in vigore del

20/12/2019

\*\*\* NORMATTIVA - Stampa \*\*\*

presente codice, sulla base della classificazione di cui all'art. 2, le norme funzionali e geometriche per la costruzione, il controllo e il collaudo delle strade, dei relativi impianti e servizi ((...)). Le norme devono essere improntate alla sicurezza della circolazione di tutti gli utenti della strada, alla riduzione dell'inquinamento acustico ed atmosferico per la salvaguardia degli occupanti gli edifici adiacenti le strade ed al rispetto dell'ambiente e di immobili di notevole pregio architettonico o storico. Le norme che riguardano la riduzione dell'inquinamento acustico ed atmosferico sono emanate nel rispetto delle direttive e degli atti di indirizzo del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio, che viene richiesto di specifico concerto nei casi previsti dalla legge.

2. La deroga alle norme di cui al comma 1 e' consentita solo per specifiche situazioni allorquando particolari condizioni locali, ambientali, paesaggistiche, archeologiche ed economiche non ne consentono il rispetto, sempre che sia assicurata la sicurezza stradale e siano comunque evitati inquinamenti.

3. Le norme di cui al comma 1 sono aggiornate ogni tre anni.

4. Il Ministro delle infrastrutture e dei trasporti, entro due anni dalla entrata in vigore del presente codice, emana, con i criteri e le modalita' di cui al comma 1, le norme per la classificazione delle strade esistenti in base alle caratteristiche costruttive, tecniche e funzionali di cui all'articolo 2, comma 2.

5. Gli enti proprietari delle strade devono classificare la loro rete entro un anno dalla emanazione delle norme di cui al comma 4. Gli stessi enti proprietari provvedono alla declassificazione delle strade di loro competenza, quando le stesse non possiedono piu' le caratteristiche costruttive, tecniche e funzionali di cui all'articolo 2, comma 2.

6. Gli enti proprietari delle strade sono obbligati ad istituire e tenere aggiornati la cartografia, il catasto delle strade e le loro pertinenze secondo le modalita' stabilite con apposito decreto che il Ministro delle infrastrutture e dei trasporti emana sentiti il Consiglio superiore dei lavori pubblici e il Consiglio nazionale delle ricerche. Nel catasto dovranno essere compresi anche gli impianti e i servizi permanenti connessi alle esigenze della circolazione stradale.

7. Gli enti proprietari delle strade sono tenuti ad effettuare rilevazioni del traffico per l'acquisizione di dati che abbiano validita' temporale riferita all'anno nonche' per adempiere agli obblighi assunti dall'Italia in sede internazionale.

8. Ai fini dell'attuazione delle incombenze di cui al presente articolo, l'Ispettorato generale per la circolazione e la sicurezza stradale, di cui all'art. 35, comma 3, ha il compito di acquisire i dati dell'intero territorio nazionale, elaborarli e pubblicizzarli annualmente, nonche' comunicarli agli organismi internazionali. Detta struttura cura altresì che i vari enti ottemperino alle direttive, norme e tempi fissati nel presente articolo e nei relativi decreti.

#### Art. 14.

##### Poteri e compiti degli enti proprietari delle strade

1. Gli enti proprietari delle strade, allo scopo di garantire la

20/12/2019

\*\*\* NORMATTIVA - Stampa \*\*\*

sicurezza e la fluidita' della circolazione, provvedono:

- a) alla manutenzione, gestione e pulizia delle strade, delle loro pertinenze e arredo, nonche' delle attrezzature, impianti e servizi;
- b) al controllo tecnico dell'efficienza delle strade e relative pertinenze;
- c) alla apposizione e manutenzione della segnaletica prescritta.

2. Gli enti proprietari provvedono, inoltre:

- a) al rilascio delle autorizzazioni e delle concessioni di cui al presente titolo;
- b) alla segnalazione agli organi di polizia delle violazioni alle disposizioni di cui al presente titolo e alle altre norme ad esso attinenti, nonche' alle prescrizioni contenute nelle autorizzazioni e nelle concessioni.

3. Per le strade in concessione i poteri e i compiti dell'ente proprietario della strada previsti dal presente codice sono esercitati dal concessionario, salvo che sia diversamente stabilito.

4. Per le strade vicinali di cui all'art. 2, comma 7, i poteri dell'ente proprietario previsti dal presente codice sono esercitati dal comune.

## Capo II

### ORGANIZZAZIONE DELLA CIRCOLAZIONE E SEGNALETICA STRADALE

#### Art. 40

##### Segnali orizzontali

1. I segnali orizzontali, tracciati sulla strada, servono per regolare la circolazione, per guidare gli utenti e per fornire prescrizioni od utili indicazioni per particolari comportamenti da seguire.

2. I segnali orizzontali si dividono in:

- strisce longitudinali;
- strisce trasversali;
- [REDACTED];
- frecce direzionali;
- iscrizioni e simboli;
- strisce di delimitazione degli stalli di sosta o per la sosta riservata;
- isole di traffico o di presegnalamento di ostacoli entro la carreggiata;
- strisce di delimitazione della fermata dei veicoli in servizio di trasporto pubblico di linea;
- altri segnali stabiliti dal regolamento.

3. Le strisce longitudinali possono essere continue o discontinue. Le continue, ad eccezione di quelle che delimitano le corsie di emergenza, indicano il limite invalicabile di una corsia di marcia o della carreggiata; le discontinue delimitano le corsie di marcia o la carreggiata.

4. Una striscia longitudinale continua puo' affiancarne un'altra discontinua; in tal caso esse indicano ai conducenti, marcianti alla destra di quella discontinua, la possibilita' di oltrepassarle.

5. Una striscia trasversale continua indica il limite prima del quale il conducente ha l'obbligo di arrestare il veicolo per rispettare le prescrizioni semaforiche o il segnale di "fermarsi e

20/12/2019

\*\*\* NORMATTIVA - Stampa \*\*\*

dare precedenza" o il segnale di "passaggio a livello" ovvero un segnale manuale del personale che espleta servizio di polizia stradale.

6. Una striscia trasversale discontinua indica il limite prima del quale il conducente ha l'obbligo di arrestare il veicolo, se necessario, per rispettare il segnale "dare precedenza".

7. Nel regolamento sono stabilite norme per le forme, le dimensioni, i colori, i simboli e le caratteristiche dei segnali stradali orizzontali, nonché le loro modalità di applicazione.

8. Le strisce longitudinali continue non devono essere oltrepassate; le discontinue possono essere oltrepassate sempre che siano rispettate tutte le altre norme di circolazione. È vietato valicare le strisce longitudinali continue, tranne che dalla parte dove è eventualmente affiancata una discontinua.

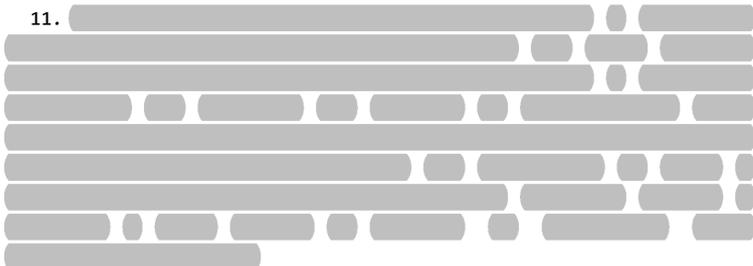
9. Le strisce di margine continue possono essere oltrepassate solo dai veicoli in attività di servizio di pubblico interesse e dai veicoli che debbono effettuare una sosta di emergenza.

10. È vietata:

a) la sosta sulle carreggiate i cui margini sono evidenziati da una striscia continua;

b) la circolazione sopra le strisce longitudinali, salvo che per il cambio di corsia;

c) la circolazione dei veicoli non autorizzati sulle corsie riservate.

11. 

#### Art. 41.

##### Segnali luminosi

1. I segnali luminosi si suddividono nelle seguenti categorie:

- a) segnali luminosi di pericolo e di prescrizione;
- b) segnali luminosi di indicazione;
- b-bis) tabelloni luminosi rilevatori della velocità in tempo reale dei veicoli in transito;
- c) lanterne semaforiche veicolari normali;
- d) lanterne semaforiche veicolari di corsia;
- e) lanterne semaforiche per i veicoli di trasporto pubblico;
- f) lanterne semaforiche pedonali;
- g) lanterne semaforiche per velocipedi;
- h) lanterne semaforiche veicolari per corsie reversibili;
- i) lanterna semaforica gialla lampeggiante;
- l) lanterne semaforiche speciali;
- m) segnali luminosi particolari.

2. Le luci delle lanterne semaforiche veicolari normali sono di forma circolare e di colore:

- rosso, con significato di arresto;
- giallo, con significato di preavviso di arresto;
- verde, con significato di via libera.

3. Le luci delle lanterne semaforiche di corsia sono a forma di freccia colorata su fondo nero; i colori sono rosso, giallo e verde;

20/12/2019

\*\*\* NORMATTIVA - Stampa \*\*\*

il significato e' identico a quello delle luci di cui al comma 2, ma limitatamente ai veicoli che devono proseguire nella direzione indicata dalla freccia.

4. Le luci delle lanterne semaforiche per i veicoli di trasporto pubblico sono a forma di barra bianca su fondo nero, orizzontale con significato di arresto, verticale o inclinata a destra o sinistra con significato di via libera, rispettivamente diritto, a destra o sinistra, e di un triangolo giallo su fondo nero, con significato di preavviso di arresto.

5. Gli attraversamenti pedonali semaforizzati possono essere dotati di segnalazioni acustiche per non vedenti. Le luci delle lanterne semaforiche pedonali sono a forma di pedone colorato su fondo nero. I colori sono:

a) rosso, con significato di arresto e non consente ai pedoni di effettuare l'attraversamento, ne' di impegnare la carreggiata;

b) giallo, con significato di sgombero dell'attraversamento pedonale e consente ai pedoni che si trovano all'interno dello attraversamento di sgombrarlo il piu' rapidamente possibile e vieta a quelli che si trovano sul marciapiede di impegnare la carreggiata;

c) verde, con significato di via libera e consente ai pedoni l'attraversamento della carreggiata nella sola direzione consentita dalla luce verde.



7. Le luci delle lanterne semaforiche per corsie reversibili sono rossa a forma di X, con significato di divieto di percorrere la corsia o di impegnare il varco sottostante la luce, e verde a forma di freccia, con significato di consenso a percorrere la corsia o ad impegnare il varco sottostante la luce.

8. Tutti i segnali e dispositivi luminosi previsti dal presente articolo sono soggetti ad omologazione da parte del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti, previo accertamento del grado di protezione e delle caratteristiche geometriche, fotometriche, cromatiche e di idoneita' indicati dal regolamento e da specifiche normative.

*((8-bis. A decorrere dalla data di entrata in vigore della presente disposizione, nelle lanterne semaforiche, le lampade ad incandescenza, quando necessitano di sostituzione, devono essere sostituite con lampade a basso consumo energetico, ivi comprese le lampade realizzate con tecnologia a LED. Le lampade da utilizzare nelle lanterne semaforiche devono avere marcatura CE e attacco normalizzato E27 e assicurare l'accensione istantanea. La loro sostituzione deve essere eseguita utilizzando la struttura ottica della lanterna semaforica gia' esistente, ove cio' sia tecnicamente possibile senza apportarvi modifiche. Le lampade realizzate con tecnologia a LED, in caso di rottura anche di un solo componente, devono spegnersi automaticamente in modo da garantire l'uniformita' del segnale luminoso durante il loro funzionamento)).*

9. Durante il periodo di accensione della luce verde, i veicoli possono procedere verso tutte le direzioni consentite dalla segnaletica verticale ed orizzontale; in ogni caso i veicoli non possono impegnare l'area di intersezione se i conducenti non hanno la certezza di poterla sgombrare prima dell'accensione della luce rossa; i conducenti devono dare sempre la precedenza ai pedoni ed ai ciclisti ai quali sia data contemporaneamente via libera; i

20/12/2019

\*\*\* NORMATTIVA - Stampa \*\*\*

conducenti in svolta devono, altresì, dare la precedenza ai veicoli provenienti da destra ed ai veicoli della corrente di traffico nella quale vanno ad immettersi.

10. Durante il periodo di accensione della luce gialla, i veicoli non possono oltrepassare gli stessi punti stabiliti per l'arresto, di cui al comma 11, a meno che vi si trovino così prossimi, al momento dell'accensione della luce gialla, che non possano più arrestarsi in condizioni di sufficiente sicurezza; in tal caso essi devono sgombrare sollecitamente l'area di intersezione con opportuna prudenza.

11. Durante il periodo di accensione della luce rossa, i veicoli non devono superare la striscia di arresto; in mancanza di tale striscia i veicoli non devono impegnare l'area di intersezione, né l'attraversamento pedonale, né oltrepassare il segnale, in modo da poterne osservare le indicazioni.

12. Le luci delle lanterne semaforiche veicolari di corsia o quelle per i veicoli di trasporto pubblico hanno lo stesso significato delle corrispondenti luci delle lanterne semaforiche normali, ma limitatamente ai soli veicoli che devono proseguire nella direzione indicata dalle frecce o dalle barre; di conseguenza, i conducenti di detti veicoli devono attenersi alle stesse disposizioni di cui ai commi 9, 10 e 11.

13. Nel caso in cui la lanterna semaforica pedonale o quella per i velocipedi risulti spenta o presenti indicazioni anomale, il pedone o il ciclista ha l'obbligo di usare particolare prudenza anche in relazione alla possibilità che verso altre direzioni siano accese luci che consentano il passaggio ai veicoli che interferiscono con la sua traiettoria di attraversamento.

14. Durante il periodo di accensione delle luci verde, giallo o rossa a forma di bicicletta, i ciclisti devono tenere lo stesso comportamento dei veicoli nel caso di lanterne semaforiche veicolari normali di cui rispettivamente ai commi 9, 10 e 11.

15. In assenza di lanterne semaforiche per i velocipedi, i ciclisti sulle intersezioni semaforizzate devono assumere il comportamento dei pedoni.

16. Durante il periodo di accensione delle luci delle lanterne semaforiche per corsie reversibili, i conducenti non possono percorrere la corsia o impegnare il varco sottostanti alla luce rossa a forma di X; possono percorrere la corsia o impegnare il varco sottostanti la luce verde a forma di freccia rivolta verso il basso. È vietato ai veicoli di arrestarsi comunque dinanzi alle luci delle lanterne semaforiche per corsie reversibili anche quando venga data l'indicazione della X rossa.

17. In presenza di una luce gialla lampeggiante, di cui al comma 1, lettera i), i veicoli possono procedere purché a moderata velocità e con particolare prudenza, rispettando le norme di precedenza.

18. Qualora per avaria o per altre cause una lanterna semaforica veicolare di qualsiasi tipo sia spenta o presenti indicazioni anomale, il conducente ha l'obbligo di procedere a minima velocità e di usare particolare prudenza anche in relazione alla possibilità che verso altre direzioni siano accese luci che consentono il passaggio. Se, peraltro, le indicazioni a lui dirette sono ripetute da altre lanterne semaforiche efficienti egli deve tener conto di esse.

19. Il regolamento stabilisce forme, caratteristiche, dimensioni, colori e simboli dei segnali luminosi, nonché le modalità di

20/12/2019

\*\*\* NORMATTIVA - Stampa \*\*\*

impiego e il comportamento che l'utente della strada deve tenere in rapporto alle varie situazioni segnalate.

## TITOLO III

## DEI VEICOLI

## Capo I

## DEI VEICOLI IN GENERALE

## Art. 50

## Velocipedi

*((1. I velocipedi sono i veicoli con due ruote o piu' ruote funzionanti a propulsione esclusivamente muscolare, per mezzo di pedali o di analoghi dispositivi, azionati dalle persone che si trovano sul veicolo; sono altresì considerati velocipedi le biciclette a pedalata assistita, dotate di un motore ausiliario elettrico avente potenza nominale continua massima di 0,25 KW la cui alimentazione e' progressivamente ridotta ed infine interrotta quando il veicolo raggiunge i 25 km/h o prima se il ciclista smette di pedalare)).*

2. I velocipedi non possono superare 1,30 m di larghezza, 3 m di lunghezza e 2,20 m di altezza.

(4)

## AGGIORNAMENTO (4)

Il D.Lgs. 28 giugno 1993, n. 214 ha disposto (con l'art. 1, comma 1) che le disposizioni del titolo III del presente D.Lgs. si applicano dal 1° ottobre 1993.

## TITOLO V

## NORME DI COMPORTAMENTO

## Art. 145.

## Precedenza

1. I conducenti, approssimandosi ad una intersezione, devono usare la massima prudenza al fine di evitare incidenti.

2. Quando due veicoli stanno per impegnare una intersezione, ovvero laddove le loro traiettorie stiano comunque per intersecarsi, si ha l'obbligo di dare la precedenza a chi proviene da destra, salvo diversa segnalazione.

3. Negli attraversamenti di linee ferroviarie e tramviarie i conducenti hanno l'obbligo di dare la precedenza ai veicoli circolanti su rotaie, salvo diversa segnalazione.

4. I conducenti devono dare la precedenza agli altri veicoli nelle intersezioni nelle quali sia così stabilito dall'autorità competente ai sensi dell'art. 37 e la prescrizione sia resa nota con apposito segnale.

5. I conducenti sono tenuti a fermarsi in corrispondenza della striscia di arresto, prima di immettersi nella intersezione, quando sia così stabilito dall'autorità competente ai sensi dell'art. 37 e la prescrizione sia resa nota con apposito segnale.

6. Negli sbocchi su strada da luoghi non soggetti a pubblico passaggio i conducenti hanno l'obbligo di arrestarsi e dare la precedenza a chi circola sulla strada.

7. E' vietato impegnare una intersezione o un attraversamento di linee ferroviarie o tramviarie quando il conducente non ha la possibilità di proseguire e sgombrare in breve tempo l'area di manovra in modo da consentire il transito dei veicoli provenienti da altre direzioni.

20/12/2019

\*\*\* NORMATTIVA - Stampa \*\*\*

9. I conducenti di veicoli su rotaia devono rispettare i segnali negativi della precedenza.

10. Chiunque viola le disposizioni di cui al presente articolo e' soggetto alla sanzione amministrativa del pagamento di una somma ((da € 167 a € 666)). (19) (29) (43) (52) (80) (89) (101) (114) (124) (133) ((145))

11. Quando lo stesso soggetto sia incorso, in un periodo di due anni, in una delle violazioni di cui al comma 10 per almeno due volte, all'ultima infrazione consegue la sanzione amministrativa accessoria della sospensione della patente da uno a tre mesi, ai sensi del capo I, sezione II, del titolo VI.

-----  
AGGIORNAMENTO (19)

Il Decreto 20 dicembre 1996 (in G.U. 28/12/1996, n. 303) ha disposto (con l'art. 1, comma 1) che la presente modifica avra' effetto a decorrere dal 1 gennaio 1997.

-----  
AGGIORNAMENTO (29)

Il Decreto 22 dicembre 1998 (in G.U. 28/12/1998, n. 301) ha disposto (con l'art. 1, comma 1) che la presente modifica avra' effetto a decorrere dal 1 gennaio 1999.

-----  
AGGIORNAMENTO (43)

Il Decreto 29 dicembre 2000 (in G.U. 30/12/2000, n. 303) ha disposto (con l'art. 1, comma 1) che la presente modifica avra' effetto a decorrere dal 1 gennaio 2001.

-----  
AGGIORNAMENTO (52)

Il Decreto 24 dicembre 2002 (in G.U. 30/12/2002, n. 304) ha disposto (con l'art. 1, comma 1) che la presente modifica avra' effetto a decorrere dal 1 gennaio 2003.

-----  
AGGIORNAMENTO (80)

Il Decreto 29 dicembre 2006 (in G.U. 30/12/2006, n. 302) ha disposto (con l'art. 1, comma 2) che la presente modifica avra' effetto a decorrere dal 1 gennaio 2007.

-----  
AGGIORNAMENTO (89)

Il Decreto 17 dicembre 2008 (in G.U. 30/12/2008, n. 303) ha disposto (con l'art. 1, comma 2) che la presente modifica avra' effetto a decorrere dal 1 gennaio 2009.

-----  
AGGIORNAMENTO (101)

Il Decreto 22 dicembre 2010 (in G.U. 31/12/2010, n. 305) ha disposto (con l'art. 1, comma 2) che la presente modifica avra' effetto a decorrere dal 1 gennaio 2011.

-----  
AGGIORNAMENTO (114)

Il Decreto 19 dicembre 2012 (in G.U. 31/12/2012, n. 303) ha disposto (con l'art. 1, comma 2) che la presente modifica avra' effetto a decorrere dal 1 gennaio 2013.

20/12/2019

\*\*\* NORMATTIVA - Stampa \*\*\*

## AGGIORNAMENTO (124)

Il Decreto 16 dicembre 2014 (in G.U. 31/12/2014, n. 302) ha disposto (con l'art. 1, comma 2) che le presenti modifiche avranno effetto a decorrere dal 1 gennaio 2015.

-----

## AGGIORNAMENTO (133)

Il Decreto 20 dicembre 2016 (in G.U. 30/12/2016, n. 304) ha disposto (con l'art. 1, comma 1) che la presente modifica avra' effetto a decorrere dal 1 gennaio 2017.

-----

## AGGIORNAMENTO (145)

Il Decreto 27 dicembre 2018 (in G.U. 29/12/2018, n. 301) ha disposto (con l'art. 3, comma 1) che la presente modifica avra' effetto a decorrere dal 1° gennaio 2019.

Art. 148.

Sorpasso

1. Il sorpasso e' la manovra mediante la quale un veicolo supera un altro veicolo un animale o un pedone in movimento o fermi sulla corsia o sulla parte della carreggiata destinata normalmente alla circolazione.

2. Il conducente che intende sorpassare deve preventivamente accertarsi:

a) che la visibilita' sia tale da consentire la manovra e che la stessa possa compiersi senza costituire pericolo o intralcio;

b) che il conducente che lo precede nella stessa corsia non abbia segnalato di voler compiere analoga manovra;

c) che nessun conducente che segue sulla stessa carreggiata o semicarreggiata, ovvero sulla corsia immediatamente alla propria sinistra, qualora la carreggiata o semicarreggiata siano suddivise in corsie, abbia iniziato il sorpasso;

d) che la strada sia libera per uno spazio tale da consentire la completa esecuzione del sorpasso, tenuto anche conto della differenza tra la propria velocita' e quella dell'utente da sorpassare, nonche' della presenza di utenti che sorraggiungono dalla direzione contraria o che precedono l'utente da sorpassare.

3. Il conducente che sorpassa un veicolo o altro utente della strada che lo precede sulla stessa corsia, dopo aver fatto l'apposita segnalazione, deve portarsi sulla sinistra dello stesso, superarlo rapidamente tenendosi da questo ad una adeguata distanza laterale e riportarsi a destra appena possibile, senza creare pericolo o intralcio. Se la carreggiata o semicarreggiata sono suddivise in piu' corsie, il sorpasso deve essere effettuato sulla corsia immediatamente alla sinistra del veicolo che si intende superare.

4. L'utente che viene sorpassato deve agevolare la manovra e non accelerare. Nelle strade ad una corsia per senso di marcia, lo stesso utente deve tenersi il piu' vicino possibile al margine destro della carreggiata.

5. Quando la larghezza, il profilo o lo stato della carreggiata, tenuto anche conto della densita' della circolazione in senso contrario, non consentono di sorpassare facilmente e senza pericolo un veicolo lento, ingombrante o obbligato a rispettare un limite di velocita', il conducente di quest'ultimo veicolo deve rallentare e, se necessario, mettersi da parte appena possibile, per lasciar passare i veicoli che seguono. Nei centri abitati non sono tenuti all'osservanza di quest'ultima disposizione i conducenti di veicoli in servizio pubblico di linea per trasporto di persone.

20/12/2019

\*\*\* NORMATTIVA - Stampa \*\*\*

6. Sulle carreggiate ad almeno due corsie per ogni senso di marcia il conducente che, dopo aver eseguito un sorpasso, sia indotto a sorpassare un altro veicolo o animale, puo' rimanere sulla corsia impegnata per il primo sorpasso a condizione che la manovra non sia di intralcio ai veicoli piu' rapidi che sopraggiungono da tergo.

7. Il sorpasso deve essere effettuato a destra quando il conducente del veicolo che si vuole sorpassare abbia segnalato che intende svoltare a sinistra ovvero, in una carreggiata a senso unico, che intende arrestarsi a sinistra, e abbia iniziato dette manovre.

8. Il sorpasso dei tram, qualora gli stessi non circolino in sede stradale riservata, deve effettuarsi a destra quando la larghezza della carreggiata a destra del binario lo consenta; se si tratta di carreggiata a senso unico di circolazione il sorpasso si puo' effettuare su ambo i lati.

9. Qualora il tram o il filobus siano fermi in mezzo alla carreggiata per la salita e la discesa dei viaggiatori e non esista un salvagente, il sorpasso a destra e' vietato.

9. COMMA SOPPRESSO DAL D.LGS. 10 SETTEMBRE 1993, N. 360.

10. E' vietato il sorpasso in prossimita' o in corrispondenza delle curve o dei dossi e in ogni altro caso di scarsa visibilita'; in tali casi il sorpasso e' consentito solo quando la strada e' a due carreggiate separate o a carreggiata a senso unico o con almeno due corsie con lo stesso senso di marcia e vi sia tracciata apposita segnaletica orizzontale.

11. E' vietato il sorpasso di un veicolo che ne stia sorpassando un altro, nonche' il superamento di veicoli fermi o in lento movimento ai passaggi a livello, ai semafori o per altre cause di congestione della circolazione, quando a tal fine sia necessario spostarsi nella parte della carreggiata destinata al senso opposto di marcia.

12. E' vietato il sorpasso in prossimita' o in corrispondenza delle intersezioni. Esso e', pero', consentito:

a) quando il conducente del veicolo che si vuole sorpassare abbia segnalato che intende svoltare a sinistra e abbia iniziato detta manovra;

b) quando avvenga su strada a precedenza, purché a due carreggiate separate o a senso unico o ad almeno due corsie con lo stesso senso di marcia e le corsie siano delimitate dall'apposita segnaletica orizzontale;

c) quando il veicolo che si sorpassa e' a due ruote non a motore, sempre che non sia necessario spostarsi sulla parte della carreggiata destinata al senso opposto di marcia;

d) quando la circolazione sia regolata da semafori o da agenti del traffico.

13. E' vietato il sorpasso in prossimita' o in corrispondenza dei passaggi a livello senza barriere, salvo che la circolazione stradale sia regolata da semafori, nonche' il sorpasso di un veicolo che si sia arrestato o abbia rallentato in corrispondenza di un attraversamento pedonale per consentire ai pedoni di attraversare la carreggiata.

14. E' vietato il sorpasso ai conducenti di veicoli di massa a pieno carico superiore a 3,5 t, oltre che nei casi sopraprevisti, anche nelle strade o tratti di essa in cui il divieto sia imposto dall'apposito segnale.

15. Chiunque sorpassa a destra, eccetto i casi in cui cio' sia consentito, ovvero compia un sorpasso senza osservare le disposizioni dei commi 2, 3 e 8 e' soggetto alla sanzione amministrativa del pagamento di una somma ((da € 83 a € 333)). Alla stessa sanzione

20/12/2019

\*\*\* NORMATTIVA - Stampa \*\*\*

soggiace chi viola le disposizioni 4, 5 e 7. Quando lo stesso soggetto sia incorso, in un periodo di due anni, in una delle violazioni di cui al comma 3 per almeno due volte, all'ultima infrazione consegue la sanzione amministrativa accessoria della sospensione della patente da uno a tre mesi, ai sensi del capo I, sezione II, del titolo VI. (6) (19) (29) (43) (52) (64) (89) (101) (114) (124) ((145))

16. Chiunque non osservi i divieti di sorpasso posti dai commi 9, 10, 11, 12 e 13 e' soggetto alla sanzione amministrativa del pagamento di una somma ((da € 167 a € 666)). Quando non si osservi il divieto di sorpasso di cui al comma 14, la sanzione amministrativa e' del pagamento di una somma ((da € 328 a € 1.311)). Dalle violazioni di cui al presente comma consegue la sanzione amministrativa accessoria della sospensione della patente di guida da uno a tre mesi, ai sensi delle norme di cui al capo I, sezione II, del titolo VI. Quando si tratti del divieto di cui al comma 14, la sospensione della patente e' da due a sei mesi. Se le violazioni sono commesse da un conducente in possesso delta patente di guida da meno di tre anni, la sospensione della stessa e' da tre a sei mesi. (19) (29) (43) (52) (64) (89) (101) (114) (124) (133) ((145))

-----

## AGGIORNAMENTO (6)

Il D.Lgs. 10 settembre 1993, n. 360 ha disposto (con l'art. 74, comma 1, lettera f)) che al comma 15 del presente articolo le parole "di cui ai commi 4 e 5" sono sostituite dalle seguenti: "4, 5 e 7".

-----

## AGGIORNAMENTO (19)

Il Decreto 20 dicembre 1996 (in G.U. 28/12/1996, n. 303) ha disposto (con l'art. 1, comma 1) che le presenti modifiche avranno effetto a decorrere dal 1 gennaio 1997.

-----

## AGGIORNAMENTO (29)

Il Decreto 22 dicembre 1998 (in G.U. 28/12/1998, n. 301) ha disposto (con l'art. 1, comma 1) che le presenti modifiche avranno effetto a decorrere dal 1 gennaio 1999.

-----

## AGGIORNAMENTO (43)

Il Decreto 29 dicembre 2000 (in G.U. 30/12/2000, n. 303) ha disposto (con l'art. 1, comma 1) che le presenti modifiche avranno effetto a decorrere dal 1 gennaio 2001.

-----

## AGGIORNAMENTO (52)

Il Decreto 24 dicembre 2002 (in G.U. 30/12/2002, n. 304) ha disposto (con l'art. 1, comma 1) che le presenti modifiche avranno effetto a decorrere dal 1 gennaio 2003.

-----

## AGGIORNAMENTO (64)

Il Decreto 22 dicembre 2004 (in G.U. 30/12/2004, n. 305) ha disposto (con l'art. 1, comma 2) che le presenti modifiche avranno effetto a decorrere dal 1 gennaio 2005.

-----

## AGGIORNAMENTO (89)

Il Decreto 17 dicembre 2008 (in G.U. 30/12/2008, n. 303) ha disposto (con l'art. 1, comma 2) che le presenti modifiche avranno effetto a decorrere dal 1 gennaio 2009.

-----

20/12/2019

\*\*\* NORMATTIVA - Stampa \*\*\*

## AGGIORNAMENTO (101)

Il Decreto 22 dicembre 2010 (in G.U. 31/12/2010 n. 305) ha disposto (con l'art. 1, comma 2) che le presenti modifiche avranno effetto a decorrere dal 1 gennaio 2011.

## AGGIORNAMENTO (114)

Il Decreto 19 dicembre 2012 (in G.U. 31/12/2012 n. 303) ha disposto (con l'art. 1, comma 2) che le presenti modifiche avranno effetto a decorrere dal 1 gennaio 2013.

## AGGIORNAMENTO (124)

Il Decreto 16 dicembre 2014 (in G.U. 31/12/2014, n. 302) ha disposto (con l'art. 1, comma 2) che le presenti modifiche avranno effetto a decorrere dal 1 gennaio 2015.

## AGGIORNAMENTO (133)

Il Decreto 20 dicembre 2016 (in G.U. 30/12/2016, n. 304) ha disposto (con l'art. 1, comma 1) che le presenti modifiche avranno effetto a decorrere dal 1 gennaio 2017.

## AGGIORNAMENTO (145)

Il Decreto 27 dicembre 2018 (in G.U. 29/12/2018, n. 301) ha disposto (con l'art. 3, comma 1) che le presenti modifiche avranno effetto a decorrere dal 1° gennaio 2019.

Art. 158.

## Divieto di fermata e di sosta dei veicoli

## 1. La fermata e la sosta sono vietate:

a) in corrispondenza o in prossimità dei passaggi a livello e sui binari di linee ferroviarie o tramviarie o così vicino ad essi da intralciarne la marcia;

b) nelle gallerie, nei sottovia, sotto i sovrappassaggi, sotto i fornici e i portici, salvo diversa segnalazione;

c) sui dossi e nelle curve e, fuori dei centri abitati e sulle strade urbane di scorrimento, anche in loro prossimità;

d) in prossimità e in corrispondenza di segnali stradali verticali e semaforici in modo da occultarne la vista, nonché in corrispondenza dei segnali orizzontali di preselezione e lungo le corsie di canalizzazione;

e) fuori dei centri abitati, sulla corrispondenza e in prossimità delle aree di intersezione;

f) nei centri abitati, sulla corrispondenza delle aree di intersezione e in prossimità delle stesse a meno di 5 metri dal prolungamento del bordo più vicino della carreggiata trasversale, salvo diversa segnalazione;

h) sui marciapiedi, salvo diversa segnalazione;

h-bis) negli spazi riservati alla fermata e alla sosta dei veicoli elettrici in ricarica.

## 2. La sosta di un veicolo è inoltre vietata:

a) allo sbocco dei passi carrabili;

b) dovunque venga impedito di accedere ad un altro veicolo regolarmente in sosta, oppure lo spostamento di veicoli in sosta;

c) in seconda fila, salvo che si tratti di veicoli a due ruote;

d) negli spazi riservati allo stazionamento e alla fermata degli

20/12/2019

\*\*\* NORMATTIVA - Stampa \*\*\*

autobus, dei filobus e dei veicoli circolanti su rotaia e, ove questi non siano delimitati, a una distanza dal segnale di fermata inferiore a 15 m, nonché negli spazi riservati allo stazionamento dei veicoli in servizio di piazza;

e) sulle aree destinate al mercato e ai veicoli per il carico e lo scarico di cose, nelle ore stabilite;

f) sulle banchine, salvo diversa segnalazione;

g) negli spazi riservati alla fermata o alla sosta dei veicoli per persone invalide di cui all'art. 188 e in corrispondenza degli scivoli o dei raccordi tra i marciapiedi, rampe o corridoi di transito e la carreggiata utilizzati dagli stessi veicoli;

h) nelle corsie o carreggiate riservate ai mezzi pubblici;

i) nelle aree pedonali urbane;

l) nelle zone a traffico limitato per i veicoli non autorizzati;

m) negli spazi asserviti ad impianti o attrezzature destinate a servizi di emergenza o di igiene pubblica indicati dalla apposita segnaletica;

n) davanti ai cassonetti dei rifiuti urbani o contenitori analoghi;

o) limitatamente alle ore di esercizio, in corrispondenza dei distributori di carburante ubicati sulla sede stradale ed in loro prossimità sino a 5 m prima e dopo le installazioni destinate all'erogazione;

o-bis) nelle aree riservate ai veicoli per il carico e lo scarico di merci, nelle ore stabilite.

3. Nei centri abitati e' vietata la sosta dei rimorchi quando siano staccati dal veicolo trainante, salvo diversa segnalazione.

4. Durante la sosta e la fermata il conducente deve adottare le opportune cautele atte a evitare incidenti ed impedire l'uso del veicolo senza il suo consenso.

5. Chiunque viola le disposizioni del comma 1 e delle lettere d), g) e h) del comma 2 e' soggetto alla sanzione amministrativa del pagamento di una somma ((da € 41 a € 168)) per i ciclomotori e i motoveicoli a due ruote e ((da € 87 a € 345)) per i restanti veicoli. (19) (29) (43) (52) (64) (80) (89) (101) (114) (124) ((145))

6. Chiunque viola le altre disposizioni del presente articolo e' soggetto alla sanzione amministrativa del pagamento di una somma ((da € 25 a € 100)) per i ciclomotori e i motoveicoli a due ruote e ((da € 42 a € 173)) per i restanti veicoli. (19) (29) (43) (52) (64) (80) (89) (101) (114) (124) ((145))

7. Le sanzioni di cui al presente articolo si applicano per ciascun giorno di calendario per il quale si protrae la violazione.

-----  
AGGIORNAMENTO (19)

Il Decreto 20 dicembre 1996 (in G.U. 28/12/1996, n. 303) ha disposto (con l'art. 1, comma 1) che le presenti modifiche avranno effetto a decorrere dal 1 gennaio 1997.

-----  
AGGIORNAMENTO (29)

Il Decreto 22 dicembre 1998 (in G.U. 28/12/1998, n. 301) ha disposto (con l'art. 1, comma 1) che le presenti modifiche avranno effetto a decorrere dal 1 gennaio 1999.

-----  
AGGIORNAMENTO (43)

Il Decreto 29 dicembre 2000 (in G.U. 30/12/2000, n. 303) ha disposto (con l'art. 1, comma 1) che le presenti modifiche avranno

20/12/2019

\*\*\* NORMATTIVA - Stampa \*\*\*

effetto a decorrere dal 1 gennaio 2001.

-----

AGGIORNAMENTO (52)

Il Decreto 24 dicembre 2002 (in G.U. 30/12/2002, n. 304) ha disposto (con l'art. 1, comma 1) che le presenti modifiche avranno effetto a decorrere dal 1 gennaio 2003.

-----

AGGIORNAMENTO (64)

Il Decreto 22 dicembre 2004 (in G.U. 30/12/2004, n. 305) ha disposto (con l'art. 1, comma 2) che le presenti modifiche avranno effetto a decorrere dal 1 gennaio 2005.

-----

AGGIORNAMENTO (80)

Il Decreto 29 dicembre 2006 (in G.U. 30/12/2006, n. 302) ha disposto (con l'art. 1, comma 2) che le presenti modifiche avranno effetto a decorrere dal 1 gennaio 2007.

-----

AGGIORNAMENTO (89)

Il Decreto 17 dicembre 2008 (in G.U. 30/12/2008, n. 303) ha disposto (con l'art. 1, comma 2) che le presenti modifiche avranno effetto a decorrere dal 1 gennaio 2009.

-----

AGGIORNAMENTO (101)

Il Decreto 22 dicembre 2010 (in G.U. 31/12/2010, n. 305) ha disposto (con l'art. 1, comma 2) che le presenti modifiche avranno effetto a decorrere dal 1 gennaio 2011.

-----

AGGIORNAMENTO (114)

Il Decreto 19 dicembre 2012 (in G.U. 31/12/2012, n. 303) ha disposto (con l'art. 1, comma 2) che le presenti modifiche avranno effetto a decorrere dal 1 gennaio 2013.

-----

AGGIORNAMENTO (124)

Il Decreto 16 dicembre 2014 (in G.U. 31/12/2014, n. 302) ha disposto (con l'art. 1, comma 2) che le presenti modifiche avranno effetto a decorrere dal 1 gennaio 2015.

-----

AGGIORNAMENTO (145)

Il Decreto 27 dicembre 2018 (in G.U. 29/12/2018, n. 301) ha disposto (con l'art. 1, comma 3) che le presenti modifiche avranno effetto a decorrere dal 1° gennaio 2019.

Art. 182.

Circolazione dei velocipedi

1. I ciclisti devono procedere su unica fila in tutti i casi in cui le condizioni della circolazione lo richiedano e, comunque, mai affiancati in numero superiore a due; quando circolano fuori dai centri abitati devono sempre procedere su unica fila, salvo che uno di essi sia minore di anni dieci e proceda sulla destra dell'altro.

2. I ciclisti devono avere libero l'uso delle braccia e delle mani e reggere il manubrio almeno con una mano; essi devono essere in grado in ogni momento di vedere liberamente davanti a se', ai due lati e compiere con la massima liberta', prontezza e facilita' le manovre necessarie.

3. Ai ciclisti e' vietato trainare veicoli, salvo nei casi consentiti dalle presenti norme, condurre animali e farsi trainare da altro veicolo.

20/12/2019

\*\*\* NORMATTIVA - Stampa \*\*\*

4. I ciclisti devono condurre il veicolo a mano quando, per le condizioni della circolazione, siano di intralcio o di pericolo per i pedoni. In tal caso sono assimilati ai pedoni e devono usare la comune diligenza e la comune prudenza.

5. E' vietato trasportare altre persone sul velocipede a meno che lo stesso non sia appositamente costruito e attrezzato. E' consentito tuttavia al conducente maggiorenne il trasporto di un bambino fino a otto anni di eta', opportunamente assicurato con le attrezzature, di cui all'articolo 68, comma 5.

6. I velocipedi appositamente costruiti ed omologati per il trasporto di altre persone oltre al conducente devono essere condotti, se a piu' di due ruote simmetriche, solo da quest'ultimo. PERIODO SOPPRESSO DAL D.LGS. 10 SETTEMBRE 1993, N. 360.

7. Sui veicoli di cui al comma 6 non si possono trasportare piu' di quattro persone adulte compresi i conducenti; e' consentito anche il trasporto contemporaneo di due bambini fino a dieci anni di eta'.

8. Per il trasporto di oggetti e di animali si applica l'art. 170.

9. I velocipedi devono transitare sulle piste loro riservate quando esistono, salvo il divieto per particolari categorie di essi, con le modalita' stabilite nel regolamento.

9-bis. Il conducente di velocipede che circola fuori dai centri abitati da mezz'ora dopo il tramonto del sole a mezz'ora prima del suo sorgere e il conducente di velocipede che circola nelle gallerie hanno l'obbligo di indossare il giubbotto o le bretelle retroriflettenti ad alta visibilita', di cui al comma 4-ter dell'articolo 162. (99)

10. Chiunque viola le disposizioni del presente articolo e' soggetto alla sanzione amministrativa del pagamento di una somma ((da € 26 a € 102)). La sanzione e' ((da € 42 a € 173)) quando si tratta di velocipedi di cui al comma 6. (19) (29) (43) (52) (64) (80) (89) (101) (114) (124) ((145))

-----  
AGGIORNAMENTO (19)

Il Decreto 20 dicembre 1996 (in G.U. 28/12/1996, n. 303) ha disposto (con l'art. 1, comma 1) che le presenti modifiche avranno effetto a decorrere dal 1 gennaio 1997.

-----  
AGGIORNAMENTO (29)

Il Decreto 22 dicembre 1998 (in G.U. 28/12/1998, n. 301) ha disposto (con l'art. 1, comma 1) che le presenti modifiche avranno effetto a decorrere dal 1 gennaio 1999.

-----  
AGGIORNAMENTO (43)

Il Decreto 29 dicembre 2000 (in G.U. 30/12/2000, n. 303) ha disposto (con l'art. 1, comma 1) che le presenti modifiche avranno effetto a decorrere dal 1 gennaio 2001.

-----  
AGGIORNAMENTO (52)

Il Decreto 24 dicembre 2002 (in G.U. 30/12/2002, n. 304) ha disposto (con l'art. 1, comma 1) che le presenti modifiche avranno effetto a decorrere dal 1 gennaio 2003.

-----  
AGGIORNAMENTO (64)

Il Decreto 22 dicembre 2004 (in G.U. 30/12/2004, n. 305) ha disposto (con l'art. 1, comma 2) che le presenti modifiche avranno effetto a decorrere dal 1 gennaio 2005.

20/12/2019

\*\*\* NORMATTIVA - Stampa \*\*\*

-----  
AGGIORNAMENTO (80)

Il Decreto 29 dicembre 2006 (in G.U. 30/12/2006, n. 302) ha disposto (con l'art. 1, comma 2) che le presenti modifiche avranno effetto a decorrere dal 1 gennaio 2007.

-----  
AGGIORNAMENTO (89)

Il Decreto 17 dicembre 2008 (in G.U. 30/12/2008, n. 303) ha disposto (con l'art. 1, comma 2) che le presenti modifiche avranno effetto a decorrere dal 1 gennaio 2009.

-----  
AGGIORNAMENTO (99)

La L. 29 luglio 2010, n. 120 ha disposto (con l'art. 28, comma 6) che "Le disposizioni di cui all'articolo 182, comma 9-bis, del decreto legislativo n. 285 del 1992, introdotto dal comma 5 del presente articolo, si applicano a decorrere dal sessantesimo giorno successivo alla data di entrata in vigore della presente legge".

-----  
AGGIORNAMENTO (101)

Il Decreto 22 dicembre 2010 (in G.U. 31/12/2010 n. 305) ha disposto (con l'art. 1, comma 2) che le presenti modifiche avranno effetto a decorrere dal 1 gennaio 2011.

Ha inoltre disposto (con l'art. 1, comma 1) che la sanzione prevista dal comma 10, primo periodo, del presente articolo e' esclusa dall'aggiornamento dell'importo delle sanzioni, disposto dal medesimo Decreto del 22 dicembre 2010, limitatamente alle violazioni del comma 9-bis del presente articolo.

-----  
AGGIORNAMENTO (114)

Il Decreto 19 dicembre 2012 (in G.U. 31/12/2012 n. 303) ha disposto (con l'art. 1, comma 2) che le presenti modifiche avranno effetto a decorrere dal 1 gennaio 2013.

-----  
AGGIORNAMENTO (124)

Il Decreto 16 dicembre 2014 (in G.U. 31/12/2014, n. 302) ha disposto (con l'art. 1, comma 2) che le presenti modifiche avranno effetto a decorrere dal 1 gennaio 2015.

-----  
AGGIORNAMENTO (145)

Il Decreto 27 dicembre 2018 (in G.U. 29/12/2018, n. 301) ha disposto (con l'art. 3, comma 1) che le presenti modifiche avranno effetto a decorrere dal 1° gennaio 2019.

**A.2. - Estratto del Decreto del Presidente della Repubblica  
16 Dicembre 1992, n. 495  
relativo a infrastrutture stradali e mobilità ciclistica  
"Regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo codice della  
strada"**

- art. 88 (Art. 39 Cod. Str.) - Segnali di attraversamento tranviario,  
attraversamento pedonale e attraversamento ciclabile**
- art. 122 (Art. 39 Cod. Str.) - Segnali di obbligo generico**
- art. 135 (Art. 39 Cod. Str.) - Segnali utili per la guida**
- art. 139 (Art. 40 Cod. Str.) - Strisce di separazione dei sensi di marcia**
- Art. 140 (Art. 40 Cod. Str.) - Strisce di corsia**
- art. 146 (Art. 40 Cod. Str.) - Attraversamenti ciclabili**
- art. 148 (Art. 40 Cod. Str.) - Iscrizioni e simboli**
- art. 163 (Art. 41 Cod. Str.) - Lanterne semaforiche per velocipedi**
- art. 377 (Art. 182 Cod. Str.) - Circolazione dei velocipedi**



20/12/2019

\*\*\* NORMATTIVA - Stampa \*\*\*

---

DECRETO DEL PRESIDENTE DELLA REPUBBLICA 16 dicembre 1992, n. 495

**Regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo codice della strada.**

Vigente al: 20-12-2019

**B) Segnali di pericolo**

Art. 88 (Art. 39 Cod. Str.)

(Segnali di attraversamento tranviario,  
attraversamento pedonale e attraversamento [redacted])

1. Il segnale ATTRAVERSAMENTO TRANVIARIO (fig. II.12) deve essere usato per presegnalare, fuori e dentro i centri abitati, una linea tranviaria, non regolata da semaforo, intersecante, interferente o riducente la parte di carreggiata destinata ai veicoli.

2. Il segnale ATTRAVERSAMENTO PEDONALE (fig. II.13) deve essere usato per presegnalare un passaggio di pedoni, contraddistinto dagli appositi segni sulla carreggiata, nelle strade extraurbane ed in quelle urbane con limite di velocità superiore a quello stabilito dall'articolo 142, comma 1, del codice.



4. Il segnale di cui ai commi 2 e 3 può essere usato nelle altre strade dei centri abitati solo quando le condizioni del traffico ne consigliano l'impiego per motivi di sicurezza.

**c) Segnali di obbligo**

Art. 122 (Art. 39 Cod. Str.)

(Segnali di obbligo generico)

1. I segnali di obbligo generico sono:

- a) DIREZIONE OBBLIGATORIA;
- b) DIREZIONI CONSENTITE;
- c) PASSAGGIO OBBLIGATORIO O PASSAGGI CONSENTITI;
- d) ROTATORIA;
- e) LIMITE MINIMO DI VELOCITÀ;
- f) CATENE PER NEVE OBBLIGATORIE;
- g) CIRCOLAZIONE RISERVATA A DETERMINATE CATEGORIE DI UTENTI.

2. I segnali di DIREZIONE OBBLIGATORIA (figg. II.80/a, II.80/b, II.80/c, II.80/d e II.80/e) devono essere usati per indicare al conducente l'unica direzione consentita. I cartelli di cui alle figure II.80/a, II.80/b e II.80/c sono installati di norma nel punto in cui ha inizio l'obbligo dell'unica direzione; quelli di cui alle figure II.80/d e II.80/e sono installati di norma prima del punto in cui ha inizio l'obbligo dell'unica direzione, e possono essere integrati con pannelli modello II.1.

3. I segnali di DIREZIONI CONSENTITE (figg. II.81/a, II.81/b e II.81/c) devono essere usati per indicare al conducente le uniche direzioni consentite e sono installati di norma prima del punto in cui ha inizio l'obbligo.

4. I segnali di PASSAGGIO OBBLIGATORIO (figg. II.82/a, II.82/b) e

20/12/2019

\*\*\* NORMATTIVA - Stampa \*\*\*

di PASSAGGI CONSENTITI (fig. II.83) devono essere usati per indicare al conducente: i primi due l'obbligo di passaggio rispettivamente a sinistra o a destra di un ostacolo, di un ingombro, di un salvagente, di una testata di isola di traffico o di uno spartitraffico posti sulla strada, ovvero per segnalare deviazioni in occasione di lavori stradali o per altre cause; il terzo consente il passaggio da ambedue i lati dell'ostacolo.

5. I segnali di cui al comma 4 devono essere posti sulla testata dell'isola di traffico, dello spartitraffico, del salvagente, ovvero posizionati sull'ostacolo o sull'ingombro, in modo da essere percepiti tempestivamente e da rendere chiara l'indicazione del passaggio obbligatorio. Nei casi in cui le strade abbiano spartitraffico tra le carreggiate di larghezza superiore a 1,50 m, i segnali possono essere integrati dal segnale SENSO VIETATO (figura II.47) installato sul lato opposto della testata spartitraffico stessa.

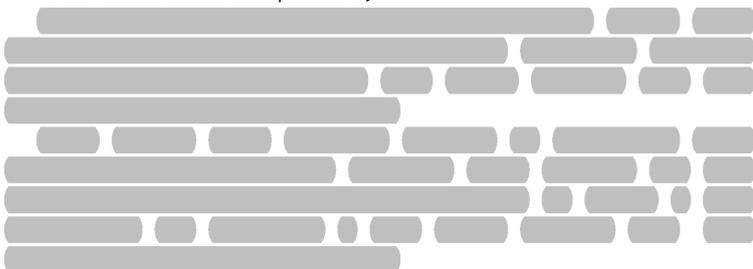
6. Il segnale di ROTATORIA (fig. II.84) deve essere usato per indicare ai conducenti l'obbligo di circolare secondo il verso indicato dalle frecce. Deve essere collocato sulla soglia dell'area ove si svolge la circolazione rotatoria. Sulle strade extraurbane e' sempre preceduto dal segnale di PREAVVISO DI CIRCOLAZIONE ROTATORIA (fig. II.27).

7. Il segnale LIMITE MINIMO DI VELOCITA' (fig. II.85) deve essere usato per indicare che i veicoli circolanti sulla strada, o su una o piu' corsie di essa soggette al segnale, sono tenuti ad osservare il limite minimo indicato. I veicoli non suscettibili di sviluppare la velocita' minima indicata non devono impegnare la strada o la parte di essa soggetta a detto segnale. La fine dell'obbligo deve essere indicata con analogo segnale barrato obliquamente da una fascia rossa (fig. II.86).

8. Il segnale CATENE PER NEVE OBBLIGATORIE (fig. II.87) deve essere usato per indicare l'obbligo di circolare, a partire dal punto di impianto del segnale, con catene da neve o con *((pneumatici invernali))*. Il segnale puo' essere inserito in alternativa entro quello di TRANSITABILITA' mantenendo il proprio valore prescrittivo.

9. I segnali di CIRCOLAZIONE RISERVATA A DETERMINE CATEGORIE DI UTENTI il cui simbolo e' in essi contenuto indicano che la strada o parte di essa e' riservata alla sola categoria di utenti prevista mentre e' vietata alle altre. Tali segnali sono:

a) il segnale PERCORSO PEDONALE (fig. II.88) che deve essere posto all'inizio di un viale, di un itinerario o di un percorso riservato ai soli pedoni da impiegare solo quando non risulta evidente la destinazione al transito pedonale;



d) il segnale PERCORSO RISERVATO AI QUADRUPEDI DA SOMA O DA SELLA (fig. II.94) che deve essere posto all'inizio di una pista o di un passaggio particolare.

10. La fine dell'obbligo dei segnali di cui al comma 9 deve essere

20/12/2019

\*\*\* NORMATTIVA - Stampa \*\*\*

indicata con analogo segnale barrato obliquamente da una fascia rossa (figg. II.89 - II.91 - II.93/a - II.93/b - II.95).

#### D) Segnali di indicazione

(Art. 39 Codice della Strada)

Art. 135 (Art. 39 Cod. Str.)

(Segnali utili per la guida)

1. I segnali utili per la guida devono essere collocati in prossimità del luogo indicato (segnali di localizzazione). Tali segnali possono essere preceduti da un segnale di tipo composito (segnale di preavviso), che riporta anche una freccia indicante la direzione da seguire, ed eventualmente possono essere abbinati ad un pannello integrativo modello II.1, indicante la distanza in metri tra il segnale e il luogo indicato. I segnali di questa categoria devono avere le dimensioni di cui alle tabelle II.6 e II.7, salvo diversa indicazione. Per le autostrade devono essere adottate dimensioni di 120 x 120 cm per il tipo quadrato, con proporzionale aumento delle altre grandezze, e colore di fondo verde, salvo le specifiche eccezioni. Se utilizzati come inserti, le loro dimensioni devono essere adeguate a quelle del segnale in cui sono inseriti ed alla relativa composizione grafica.

2. Il segnale OSPEDALE (fig. II.302) deve essere usato per indicare la vicinanza di ospedali, case di cura, cliniche, istituti di ricovero per ammalati; esso ha, fra l'altro, lo scopo di invitare gli utenti della strada ad adottare le precauzioni dovute ed in particolare ad evitare i rumori. Il nome dell'ospedale o delle altre case indicate può essere riportato su pannello integrativo modello II.6; qualora l'ospedale comprenda un pronto soccorso, il segnale deve essere abbinato con quello di PRONTO SOCCORSO (figura II.353).

3. Il segnale ATTRAVERSAMENTO PEDONALE (fig. II.303) localizza un attraversamento pedonale non regolato da impianto semaforico e non in corrispondenza di intersezioni. Nel caso di segnale a luce propria, ne è consigliata la combinazione con apposite sorgenti di luce, per l'illuminazione concentrata sui segni orizzontali zebraati. È sempre a doppia faccia, anche se la strada è a senso unico, e va posto ai due lati della carreggiata, in corrispondenza dell'attraversamento, sulla eventuale isola spartitraffico salvagente intermedia, oppure al di sopra della carreggiata. Sulle strade extraurbane e su quelle urbane di scorrimento deve essere preceduto dal segnale di pericolo di cui alla figura II.13 con funzione di preavviso.

4. Il segnale SCUOLABUS (fig. II.304) posto sul bordo del marciapiede indica la fermata dello scuolabus. L'installazione è sempre a doppia faccia ed ortogonale all'asse stradale. Se posto all'esterno di un autobus segnala che esso è adibito al trasporto di bambini da e per la scuola.

5. Il segnale SOS (fig. II.305) localizza un dispositivo di chiamata di soccorso o di assistenza. È installato a doppia faccia ortogonale all'asse stradale.

6. I segnali SOTTOPASSAGGIO PEDONALE (fig. II.306) e SOVRAPPASSAGGIO PEDONALE (fig. II.307) localizzano un sottopassaggio o un sovrappassaggio per l'attraversamento stradale. Sono installati a doppia faccia all'inizio della rampa. Ove necessario, possono essere montati anche a tre elementi con facce angolate tra loro di 60°. Stessa utilizzazione ha il segnale RAMPA PEDONALE INCLINATA (fig. II.308).

7. Il segnale STRADA SENZA USCITA (fig. II.309), posto all'inizio di una strada, indica che la stessa è senza uscita per i veicoli. Il segnale ha simbolo fisso e topografia invariabile. Per segnalare

20/12/2019

\*\*\* NORMATTIVA - Stampa \*\*\*

l'intersezione di una strada con un'altra senza uscita si usa il segnale PREAVVISO DI STRADA SENZA USCITA (fig. II.310 e II.311). Le diverse figure rappresentano lo schema grafico piu' significativo della configurazione dei luoghi. Il simbolo costituito dalla sola barra rossa puo' essere applicato ed integrato anche nei preavvisi di intersezione o di preselezione, extraurbani (a fondo blu) ed urbani (a fondo bianco) per preavvisare un ramo a fondo cieco dell'intersezione.

8. Il segnale VELOCITA' CONSIGLIATA (fig. II.312) indica la velocita' che si consiglia di non superare in condizioni ottimali di traffico e di tempo meteorologico. Puo' essere installato su strade extraurbane ed autostrade, in corrispondenza, ad esempio di curve pericolose o di tratti soggetti a forti venti, con eventuale pannello integrativo modello II.2. Al termine del tratto segnalato deve essere installato il segnale di FINE VELOCITA' CONSIGLIATA (figura II.313).

9. Il segnale STRADA RISERVATA AI VEICOLI A MOTORE (fig. II.314) indica l'inizio di una strada, diversa dall'autostrada, riservata alla circolazione dei veicoli a motore. Il segnale deve essere posto a tutti gli ingressi di tale strada e sostituisce i segnali di divieto riferiti ai veicoli senza motore. E' da utilizzare sulle strade nelle quali si devono osservare le stesse norme che regolano la circolazione sulle autostrade. Il pannello integrativo modello II.1 puo' essere aggiunto per indicare la distanza, tra cartello ed inizio della strada, all'altezza dell'ultima intersezione utile. Ha dimensioni minime 90 x 90 cm. Ad ogni uscita deve essere installato il segnale FINE STRADA RISERVATA AI VEICOLI A MOTORE (fig. II.315).

10. Il segnale GALLERIA (fig. II.316) indica l'inizio di una galleria naturale o artificiale; l'eventuale denominazione e la lunghezza possono essere indicati mediante pannelli integrativi rispettivamente modello II.6 e modello II.2. Il segnale ricorda le norme di comportamento da osservare nelle gallerie, e cioe':

- a) accendere le luci anabbaglianti;
- b) divieto di fermata e di sosta;
- c) divieto di compiere inversioni di marcia;
- d) spegnere il motore in caso di arresto per motivi di traffico.

Il segnale e' installato prima dell'imbocco della galleria.

11. Il segnale PONTE (fig. II.317) indica l'inizio di un ponte, viadotto, cavalcavia, sovrappasso e similari; puo' essere integrato da pannelli modello II.6 e modello II.2 indicanti il nome del ponte o del corso d'acqua attraversato, e la lunghezza dell'opera d'arte espressa in metri. E' installato all'inizio del ponte.

12. 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. Puo' 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).

13. Il segnale AREA PEDONALE (fig. II.320) indica l'inizio della zona interdetta alla circolazione dei veicoli; puo' contenere deroghe per i velocipedi, per i veicoli al servizio di persone invalide con limitate capacita' motorie od altre deroghe, limitazioni od eccezioni riportate su pannello integrativo. All'uscita viene posto il segnale FINE AREA PEDONALE (fig. II.321).

14. Il segnale ZONA A TRAFFICO LIMITATO (fig. II.322/a) indica l'inizio dell'area in cui l'accesso e la circolazione sono limitati

20/12/2019

\*\*\* NORMATTIVA - Stampa \*\*\*

nel tempo o a particolari categorie di veicoli. All'uscita viene posto il segnale FINE ZONA A TRAFFICO LIMITATO (fig. II.322/b). Con lo stesso segnale sono indicate le zone di particolare rilevanza urbanistica di cui all'articolo 7, comma 8, del codice. Il segnale ZONA A VELOCITA' LIMITATA (fig. II.323/a) indica l'inizio di un'area nella quale non e' consentito superare la velocita' indicata nel cartello. All'uscita viene posto il segnale FINE ZONA A VELOCITA' LIMITATA (fig. II.323/b).

16. Il segnale SVOLTA A SINISTRA preavvisa la obbligatorietà di manovre alternative per svoltare a sinistra quando, alla intersezione successiva, vige il divieto di svolta a sinistra, predisponendo il conducente ad eseguire una svolta di tipo semidiretto (fig. II.325) o una svolta di tipo indiretto (fig. II.326). La rifrangenza e' applicata al bianco e al grigio. Il simbolismo dei segnali e' fisso ed invariabile, qualunque sia la topografia dei luoghi. Il segnale INVERSIONE DI MARCIA (fig. II.327) e' da considerare variante di uso specifico del segnale di svolta a sinistra di tipo semidiretto ed e' impiegato per indicare la presenza di un manufatto sotto o sovrappassante una strada a carreggiate separate per consentire il ritorno nella direzione di provenienza.

17. Il segnale PIAZZOLA (figg. II.328 e II.329) indica l'esistenza di una piazzola a lato della carreggiata per effettuare una fermata. E' installato a circa 10 metri prima dell'inizio della piazzola. Il segnale SOS di cui al comma 5 non deve essere installato nel caso di impiego del segnale di figura II.329.

18. Il segnale TRANSITABILITA' (fig. II.330) presegnala lo stato temporaneo della transitabilità su strade di montagna, gli eventuali limiti di percorribilità, raccomanda ((*pneumatici invernali*)) o catene da neve, o impone queste ultime. Il cartello va posto all'inizio e lungo gli itinerari in salita, in corrispondenza delle intersezioni stradali nonche' all'uscita di eventuali abitati intermedi. Si impiega quando sia necessario far conoscere in tempo utile condizioni stradali difficili o di totale intransitabilità. Il segnale comprende tre pannelli mobili, per un totale di sei facce, cinque delle quali contenenti messaggi differenti che possono apparire da soli o congiuntamente, secondo gli aspetti, le combinazioni ed i significati seguenti:

Pannello	Aspetto e colore	Significato (*)
a	fondo verde e iscrizione aperto in bianco oppure: fondo rosso e iscrizione chiuso in bianco	via libera strada intransitabile

20/12/2019

\*\*\* NORMATTIVA - Stampa \*\*\*

b	tutto bianco senza alcun simbolo oppure: segnale di figura II.87  oppure: simboli II.181 e II.182	catene da neve obbligatorie  si raccomandano <b>((pneumatici invernali))</b> o catene da neve
c	tutto bianco senza alcun simbolo oppure: nomi di localita' o progressive chilometriche	punto fin dove la strada e' percorribile

(\*) Se il passo o il tratto terminale della strada e' chiuso, il pannello "a" mostra il rosso e reca l'iscrizione "chiuso" ripetuto nelle lingue indicate in figura. Se il passo e' aperto, il pannello "a" mostra il verde e reca l'iscrizione "aperto", ripetuto nelle stesse lingue. Se il passo e' aperto, il pannello bianco "c" non porta alcuna iscrizione ed il pannello bianco "b", secondo lo stato della percorribilita', non reca alcuna iscrizione oppure mostra il segnale della figura II.87 con altezza di 30 cm: CATENE DA NEVE OBBLIGATORIE, ovvero i simboli II.181 e II.182: **((PNEUMATICI INVERNALI))** O CATENE RACCOMANDATI (figg. II.331, II.332, II.333). Se il passo e' chiuso, il pannello bianco "c" puo' recare il nome della localita' e della progressiva chilometrica sino alla quale la strada e' aperta ed il pannello "b", secondo lo stato di percorribilita' fino alla localita' suddetta, mostra il segnale della figura II.87: CATENE DA NEVE OBBLIGATORIE ovvero i simboli II.181 e II.182: **((PNEUMATICI INVERNALI))** O CATENE RACCOMANDATI (figg. II.334, II.335, II.336). La rifrangenza e' applicata a tutti i colori. Dimensioni consigliate: cartello principale 200 x 135 cm; pannelli a, b e c 35 x 105 cm.

19. Il segnale USO CORSIE (figg. da II.337 a II.340) indica le modalita' per l'utilizzo delle singole corsie costituenti la carreggiata ovvero disponibili nel senso di marcia. Puo' essere utilizzato per indicare la corsia destinata ai veicoli che procedono a velocita' tale da costituire intralcio alla circolazione. Le dimensioni per le autostrade e altre strade aventi piu' corsie sono riportate nella figura II.337. I segnali di prescrizione inseriti nei cartelli hanno il diametro di cm 60 o 40.

20. Il segnale VARIAZIONE CORSIE DISPONIBILI deve essere usato per segnalare una variazione del numero delle corsie disponibili nel senso di marcia in riduzione (figg. II.341 e II.343) ed in aumento (figg. II.342 e II.344). Le dimensioni sono le stesse del segnale di cui al comma 19. Il segnale di preavviso, costituito da analogo segnale completo di pannello modello II.1, deve essere impiegato quando la corsia abbia lunghezza superiore a 500 m e compatibilmente con le condizioni e caratteristiche della strada.

21. Il segnale AUTOSTRADA (fig. II.345) indica l'inizio di

20/12/2019

\*\*\* NORMATTIVA - Stampa \*\*\*

un'autostrada; le sue dimensioni sono di 300 x 170 cm, in formato ridotto (simbolo II.161), identifica, su segnali di preavviso, di preselezione, di direzione e di conferma, l'itinerario verso sistemi autostradali, tangenziali od anulari. In funzione di preavviso, posto all'inizio del tronco di raccordo tra viabilita' ordinaria ed autostrada, vale a ricordare le norme di circolazione vigenti in autostrada (fig. II.347); le sue dimensioni minime sono di 300 x 120 cm la parte sinistra e 300 x 180 cm la parte destra.

22. Il segnale FINE AUTOSTRADA (fig. II.346) e' identico al segnale AUTOSTRADA, ma con una barra diagonale rossa. In funzione di preavviso e' corredato da un pannello modello II.1 e le sue dimensioni sono uguali a quelle del segnale autostrada.

23. I segnali INIZIO STRADA EXTRAURBANA PRINCIPALE e FINE STRADA EXTRAURBANA PRINCIPALE sono uguali a quelli di cui ai commi 21 e 22 ma con colore di fondo blu (figg. II.345, II.346, II.347).

24. Il segnale SENSO UNICO PARALLELO (fig. II.348) deve essere usato nelle intersezioni per indicare che sulla strada intersecata la circolazione e' regolata a senso unico, precisandone nel contempo il senso. E' installato parallelamente all'asse stradale ed e' opportuno che sia combinato con il segnale NOME-STRADA assumendone identiche dimensioni. Se l'intersezione e' semaforizzata i due segnali possono essere applicati al palo sopra la lanterna semaforica. Se il segnale del SENSO UNICO e' impiegato da solo ha dimensioni normali di 25 x 100 cm.

25. Il segnale SENSO UNICO FRONTALE (fig. II.349) e' installato normalmente all'asse della carreggiata e puo' integrare l'indicazione del segnale di cui al comma 24. Il segnale indica che la strada e' a senso unico e che quindi i conducenti possono utilizzarne l'intera larghezza. Viene installato a destra e a sinistra, all'inizio del senso unico, con eventuali ripetizioni a sinistra. Le dimensioni sono quelle di tabella II.6. I segnali SENSO UNICO PARALLELO e SENSO UNICO FRONTALE devono essere installati dopo aver posto in opera il segnale di SENSO VIETATO dal lato interdetto all'entrata.

26. Il segnale PREAVVISO DI DEVIAZIONE CONSIGLIATA AUTOCARRI IN TRANSITO (fig. II.350) deve essere usato per presegnalare l'itinerario consigliato ai veicoli di massa superiore a 3.5 t per evitare che attraversino un centro abitato o parte di esso. Nel punto della deviazione deve essere usato il segnale DIREZIONE AUTOCARRI CONSIGLIATA (fig. II.351).

27. Il segnale LIMITI DI VELOCITA' GENERALI (fig. II.352) deve essere usato particolarmente in prossimita' delle frontiere nazionali per indicare i limiti di velocita' generali in vigore in Italia. Il nome, il contrassegno e la bandiera italiana sono posti nella parte alta del cartello. Il segnale indica i limiti di velocita' generali in vigore nel seguente ordine dall'alto verso il basso:

- a) nel primo riquadro il limite massimo di velocita' nei centri abitati;
- b) nel secondo, il limite massimo di velocita' fuori dei centri abitati;
- c) nel terzo, il limite massimo di velocita' sulle strade extraurbane principali;
- d) nel quarto, il limite massimo di velocita' sulle autostrade.

Il bordo del cartello e la parte superiore sono a fondo blu o verde a seconda della viabilita' su cui il segnale e' installato, i riquadri sono a fondo bianco, i simboli dei primi due riquadri sono neri e il secondo e' barrato da una linea rossa obliqua.

20/12/2019

\*\*\* NORMATTIVA - Stampa \*\*\*

§ 4. LA SEGNALETICA ORIZZONTALE  
(Art. 40 Codice della Strada)

Art. 139 (Art. 40 Cod. Str.)

(Strisce di separazione dei sensi di marcia)

1. La separazione dei sensi di marcia si realizza mediante una o due strisce longitudinali affiancate di colore bianco e di uguale larghezza; la distanza tra le due strisce affiancate deve essere non inferiore alla larghezza di una di esse.

2. La striscia di separazione dei sensi di marcia deve essere continua:

a) sulle carreggiate (*con una corsia per senso*) di marcia, allorché non si voglia consentire l'occupazione, neppure momentanea, della corsia adiacente per il sorpasso;

b) in prossimità delle intersezioni a raso;

c) nelle zone di attestamento;



e) in prossimità di tratti stradali in cui la visibilità è ridotta, come nelle curve e sui dossi;

f) in prossimità dei passaggi ferroviari a livello;

g) in prossimità delle strettoie.

3. Lungo le curve, sui dossi e nelle strettoie, non disciplinate con senso unico alternato, la striscia continua di separazione dei sensi di marcia deve avere lunghezza tale da impedire l'occupazione della corsia adiacente, per tutto il tratto in cui la visibilità non è sufficiente.

4. Due strisce affiancate, di cui una continua ed una discontinua, devono essere impiegate allorché uno dei due sensi di marcia dispone di una distanza di visibilità ridotta (figg. da II.416 a II.424), ovvero per consentire la possibilità di sorpasso ai veicoli in uscita dalle aree di intersezione (fig. II.425); la lunghezza di tali strisce affiancate non deve essere inferiore a 30 m.

5. Nel caso di due strisce affiancate, di cui una continua ed una discontinua, la striscia continua non impedisce al conducente, che ha effettuato un sorpasso consentito, di riprendere la sua posizione normale sulla carreggiata.

6. Due strisce affiancate continue devono essere tracciate per separare i sensi di marcia nei seguenti casi:

a) nelle strade a carreggiata unica a due o più corsie per senso di marcia (fig. II.426);

b) quando due o più corsie nello stesso senso di marcia sono delimitate da strisce continue (fig. II.426);

c) quando la separazione dei sensi di marcia non coincide con l'asse della carreggiata;

d) quando si predispone uno spartitraffico, anche senza apposito manufatto, per conferire maggiore sicurezza alla circolazione distanziando i due sensi di marcia; in questo caso, se lo spazio tra le due strisce è superiore a 50 cm, esso dovrà essere evidenziato con le zebraure di cui all'articolo 150, comma 2.

7. In presenza di sistemi di regolazione del traffico con corsie reversibili, le strisce di separazione delle corsie sono discontinue, del tipo "h" di cui alla tabella dell'articolo 138, comma 3, e i conducenti possono effettuare il cambio di corsia solo se autorizzati dalla apposita segnaletica semaforica.

8. In tutti gli altri casi non previsti dal presente articolo le strisce di separazione dei sensi di marcia devono essere discontinue.

9. Le strisce continue possono essere interrotte in corrispondenza

20/12/2019

\*\*\* NORMATTIVA - Stampa \*\*\*

di strade o accessi laterali, sempre che sia garantita una sufficiente visibilita' per le manovre di attraversamento o di svolta.

10. Le strisce longitudinali continue, connesse a strisce trasversali, che servono a delimitare gli stalli di sosta, possono essere sorpassate per la effettuazione delle manovre connesse con la sosta.

11. Per preavvisare i conducenti dell'approssimarsi di una striscia longitudinale continua di separazione dei sensi di marcia, si possono adottare strisce longitudinali discontinue del tipo "d", di cui alla tabella dell'articolo 138, comma 3.

Art. 140 (Art. 40 Cod. Str.)

(Strisce di corsia)

1. Il modulo di corsia, inteso come distanza tra gli assi delle strisce che delimitano la corsia, e' funzione della sua destinazione, del tipo di strada, del tipo di veicoli in transito e della sua regolazione; il modulo va scelto tra i seguenti valori: 2,75 m - 3 m - 3,25 m - 3,5 m - 3,75 m; mentre per le corsie di emergenza il modulo va scelto nell'intervallo tra 2 e 3,5 m.

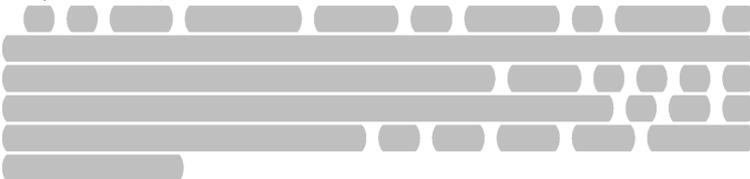
2. Negli attestamenti delle intersezioni urbane il modulo di corsia puo' essere ridotto a 2,5 m, purché le corsie che adottano tale modulo non siano percorse dal trasporto pubblico o dal traffico pesante.

3. La larghezza delle corsie di marcia lungo le strade deve essere mantenuta il piu' possibile costante, salvo che in prossimita' delle intersezioni o in corrispondenza dei salvagenti posti sulle fermate dei tram; in curva deve essere realizzato idoneo allargamento in funzione del tipo di veicoli in transito e del raggio di curvatura.

4. Nelle zone di attestamento, in prossimita' delle intersezioni, le strisce di separazione delle corsie di marcia devono essere continue, nel tratto immediatamente precedente la striscia di arresto, per una lunghezza minima di 30 m.

5. Le strisce di corsia delle strade con diritto di precedenza possono essere prolungate all'interno delle aree di intersezione, purché tracciate in modo discontinuo; tuttavia le strisce di corsia non possono essere prolungate all'interno delle aree di intersezione, qualora esistano le strisce di guida di cui all'articolo 143.

6. Le corsie riservate, qualora non protette da elementi in elevazione sulla pavimentazione, sono separate dalle altre corsie di marcia mediante due strisce continue affiancate, una bianca di 12 cm di larghezza ed una gialla di 30 cm, distanziate tra loro di 12 cm; la striscia gialla deve essere posta sul lato della corsia riservata (fig. II.427/a).



Art. 146 (Art. 40 Cod. Str.)

(Attraversamenti ciclabili)

1. Gli attraversamenti ciclabili devono essere previsti solo per garantire la continuita' delle piste ciclabili nelle aree di intersezione.

2. Gli attraversamenti ciclabili sono evidenziati sulla carreggiata mediante due strisce bianche discontinue, di larghezza di 50 cm; con segmenti ed intervalli lunghi 50 cm; la distanza minima tra i bordi

20/12/2019

\*\*\* NORMATTIVA - Stampa \*\*\*

interni delle due strisce trasversali e' di 1 m per gli attraversamenti a senso unico e di 2 m per gli attraversamenti a doppio senso (fig.II.437). *((In caso di attraversamento ciclabile contiguo a quello pedonale e' sufficiente evidenziare con la striscia discontinua solo la parte non adiacente L'attraversamento pedonale.))*

3. Analogamente a quanto previsto dall'articolo 145, comma 4, sulle strade ove e' consentita la sosta, per migliorare la visibilita', da parte dei conducenti, nei confronti dei *((velocipedi))* che si accingono ad impegnare la carreggiata, gli attraversamenti ciclabili possono essere preceduti, nel verso di marcia dei veicoli, da una striscia gialla a zig zag, del tipo di quella di cui all'articolo 151, comma 3, di lunghezza commisurata alla distanza di visibilita'. Su tale striscia e' vietata la sosta.

Art. 148 (Art. 40 Cod. Str.)

(Iscrizioni e simboli)

1. Iscrizioni e simboli possono essere tracciati sulla pavimentazione esclusivamente allo scopo di guidare o regolare il traffico. Per le iscrizioni devono essere impiegati i caratteri alfanumerici di cui alle tabelle II.26/a, II.26/b, II.26/c e II.26/d che fanno parte integrante del presente regolamento.

2. Le iscrizioni devono riferirsi esclusivamente a nomi di localita' e di strade, o a parole facilmente comprensibili anche all'utenza straniera.

3. Le iscrizioni devono essere limitate al numero minimo di parole e, a tale scopo, possono essere abolite le iscrizioni di "via", "piazza" o simili, sempre che la loro mancanza non dia luogo ad equivoci.

4. Le iscrizioni devono essere di colore bianco, eccettuate le parole BUS, TRAM e TAXI, che devono essere di colore giallo.

5. Le iscrizioni si diversificano in funzione del tipo di strada su cui vengono applicate e le dimensioni delle singole lettere e cifre sono stabilite nelle tabelle da II.26/a a II.26/d, che fanno parte integrante del presente regolamento, riguardanti i diversi tipi di caratteri alfanumerici (figg. da II.441/a a II.441/f).

6. Le lettere e le parole facenti parte di una iscrizione devono essere allineate sul bordo inferiore perpendicolarmente all'asse della corsia.

7. Se l'iscrizione comprende piu' parole da tracciarsi su righe separate, lo spazio longitudinale tra le due righe non deve essere inferiore a due volte la dimensione maggiore delle lettere.

8. In presenza del segnale verticale FERMARSI E DARE PRECEDENZA, la linea di arresto deve essere integrata con l'iscrizione STOP sulla pavimentazione; tale iscrizione deve essere ripetuta per ogni corsia del senso di marcia cui si riferisce e la distanza tra il limite superiore dell'iscrizione ed il bordo della linea di arresto deve essere compresa tra 1 e 3 m (fig. II.432/a).

9. In presenza del segnale verticale DARE PRECEDENZA, la linea di arresto puo' essere integrata con il simbolo del triangolo, tracciato sulla pavimentazione (fig. II.442/a); tale simbolo, se tracciato, deve essere ripetuto per ogni corsia del senso di marcia cui si riferisce ed il limite superiore del triangolo non deve distare dai vertici dei triangoli costituenti la linea di arresto meno di 2 m.

10. In prossimita' dei passaggi ferroviari a livello deve essere tracciata, ad integrazione dei segnali verticali, su ciascuna corsia in approccio al passaggio una CROCE DI SANT'ANDREA integrata dalle lettere PL; il colore di tali segnali e' bianco e la forma e le dimensioni sono stabilite nella figura II.443. *((Il tracciamento e' a*

20/12/2019

\*\*\* NORMATTIVA - Stampa \*\*\*

carico dell'ente proprietario della strada.))

12. Altri simboli od iscrizioni, non replicanti la segnaletica verticale, possono essere consentiti previa ((**autorizzazione**)) del Ministero dei lavori pubblici - Ispettorato generale per la circolazione e la sicurezza stradale.

#### § 5. SEGNALI LUMINOSI

(Art. 41 Codice della Strada)

Art. 163 (Art. 41 Cod. Str.)

(Lanterne semaforiche per velocipedi)

1. Le lanterne semaforiche per velocipedi sono destinate esclusivamente alla regolazione degli attraversamenti ciclabili semaforizzati; esse sono a tre luci con i seguenti simboli:

- a) bicicletta rossa su fondo circolare nero;
- b) bicicletta gialla su fondo circolare nero;
- c) bicicletta verde su fondo circolare nero.

2. La disposizione delle luci e' verticale: bicicletta rossa in alto, bicicletta gialla al centro e bicicletta verde in basso (figg. II.456 e II.457).

3. La sequenza di accensione delle luci e' la seguente:

- a) bicicletta verde;
- b) bicicletta gialla;
- c) bicicletta rossa.

4. Le lanterne semaforiche per velocipedi vanno usate solo in corrispondenza di piste ciclabili; in assenza di tali piste vanno adottate le normali lanterne pedonali in quanto ((**i conducenti dei velocipedi**)) devono seguire un comportamento identico a quello dei pedoni.

#### § 8 - CIRCOLAZIONE DEI VELOCIPEDI

(Art. 182 Codice della Strada)

Art. 377 (Art. 182 Cod. Str.)

(Circolazione dei velocipedi)

1. I ciclisti nella marcia ordinaria in sede promiscua ((**devono**)) sempre evitare improvvisi scarti, ovvero movimenti a zig-zag, che possono essere di intralcio o pericolo per i veicoli che seguono.

2. Nel caso di attraversamento di carreggiate a traffico particolarmente intenso e, in generale, dove le circostanze lo richiedano, i ciclisti sono tenuti ad attraversare tenendo il veicolo a mano.

3. In ogni caso, i ciclisti devono segnalare tempestivamente, con il braccio, la manovra di svolta a sinistra, di svolta a destra e di fermata che intendono effettuare.

4. Da mezz'ora dopo il tramonto, durante tutto il periodo dell'oscurita' e di giorno, qualora le condizioni atmosferiche richiedano l'illuminazione, i velocipedi sprovvisti o mancanti degli appositi dispositivi di segnalazione visiva, non possono essere utilizzati, ma solamente condotti a mano.

((**5. Il trasporto di bambini fino ad otto anni di eta' e' effettuato unicamente con le attrezzature di cui all'articolo 68, comma 5, del codice, in maniera tale da non ostacolare la visuale del conducente e da non intralciare la possibilita' e la liberta' di manovra da parte dello stesso. Le attrezzature suddette sono**

20/12/2019

\*\*\* NORMATTIVA - Stampa \*\*\*

*rispondenti alle caratteristiche indicate all'articolo 225 e sono installate:*

*a) tra il manubrio del velocipede ed il conducente, unicamente per il trasporto di bambini fino a 15 kg di massa;*

*b) posteriormente al conducente, per il trasporto di bambini di qualunque massa, fino ad otto anni di età'.*

*Prima del montaggio della attrezzatura e' necessario procedere ad una verifica della solidità e stabilità delle parti del velocipede interessate al montaggio stesso.)*

6. Per la circolazione dei velocipedi sulle piste ciclabili, come definite all'articolo 3 del codice, si applicano, ove compatibili, le norme di comportamento relative alla circolazione dei veicoli.

7. Ove le piste ciclabili si interrompano, immettendosi nelle carreggiate a traffico veloce o attraversino le carreggiate stesse, i ciclisti sono tenuti ad effettuare le manovre con la massima cautela evitando improvvisi cambiamenti di direzione.

---

**A.3. - Estratto del Decreto Ministeriale 5 Novembre 2001, n. 6792  
"Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade"**

**Cap. 1 - Definizione e riferimenti normativi**

**Cap. 2 - Le reti stradali**

**Cap. 3 - Classificazione delle strade e criteri compositivi della  
piattaforma**

**Cap. 4 - Organizzazione della sede stradale**



## *Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti*

Prot. n.6792

VISTO l'art.13 comma 1 del Decreto Legislativo 30.4.92, n.285 (Nuovo Codice della strada) e successive modificazioni che prevede l'emanazione da parte del Ministro dei lavori pubblici, sentiti il Consiglio superiore dei lavori pubblici ed il Consiglio nazionale delle ricerche, delle norme funzionali e geometriche per la costruzione, il controllo ed il collaudo delle strade, dei relativi impianti e servizi ad eccezione di quelle di esclusivo uso militare;

VISTO l'art. 41, comma 3, del Decreto Legislativo 30.7.99, n. 300, con il quale è stato istituito il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti e sono state trasferite allo stesso le funzioni e i compiti già del Ministero dei lavori pubblici;

CONSIDERATO che è stato condotto uno studio a carattere prenormativo circoscritto unicamente alle caratteristiche geometriche e costruttive delle strade in collaborazione con il Consiglio nazionale delle ricerche;

CONSIDERATO che il documento tecnico risultante dal citato studio recante il titolo "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade" è stato approvato dalla Commissione di studio per le norme relative ai materiali stradali e progettazione, costruzione e manutenzione strade del medesimo C.N.R., in data 13 novembre 1998;

VISTO il voto n. 12 reso sul testo succitato dalla V Sezione del Consiglio superiore dei lavori pubblici nell'adunanza del 16.6.99, con il quale, oltre a formulare osservazioni, suggerimenti e proposte di modifica, la Sezione ha espresso la necessità di rimettere la materia all'esame dell'Assemblea Generale, in considerazione dell'importanza degli argomenti trattati;

VISTO il voto n.278 reso dall'Assemblea Generale del Consiglio superiore dei lavori pubblici nell'adunanza del 5 maggio 2000, con il quale è stato espresso parere favorevole sul documento tecnico medesimo, con l'apporto di modifiche, integrazioni e perfezionamenti;

RITENUTO che le finalità relative alla riduzione dell'inquinamento acustico ed atmosferico previste dall'articolo 13 del decreto legislativo 30 aprile 1992, n. 285, sono perseguibili anche attraverso una corretta progettazione dell'asse e della sezione stradale e che peraltro gli stessi obiettivi sono più propriamente perseguibili attraverso specifiche normative che esulano dalla definizione delle caratteristiche funzionali e geometriche delle strade.

RITENUTO che dall'applicazione del presente decreto, debbono essere esclusi i progetti definitivi già redatti alla data del presente decreto, perché l'applicazione delle norme sopravvenute potrebbe comportare la tardiva introduzione di variazioni non secondarie, imponendo tempi lunghi di rifacimento e, in ipotesi, il reperimento di nuove risorse finanziarie, con conseguente blocco prolungato dell'avvio di opere già progettate e finanziate.

RITENUTO altresì che l'esclusione non possa essere riferita soltanto ai progetti definitivi già approvati, in considerazione, in particolare, dei lunghi tempi spesso intercorrenti tra redazione ed approvazione dei progetti definitivi, collegata all'esperienza delle procedure autozzative della relativa Conferenza di Servizi, e del conseguente vasto numero di progetti già redatti ed in fase di approvazione che sarebbero soggetti a prolungato blocco.

RITENUTO infine dover comunque regolamentare l'applicazione delle norme ai progetti preliminari già approvati, in modo da accelerare la procedura di revisione progettuale.

VISTO l'articolo 14 della legge 11 febbraio 1994, n. 109, e successive modifiche ed integrazioni che prevede l'inserimento nei programmi triennali e negli aggiornamenti annuali dei lavori subordinatamente alla approvazione dei relativi progetti preliminari.

TUTTO CIO' VISTO E CONSIDERATO;

DECRETA

ART.1

Sono approvate le norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade di cui al comma 1 dell'art.13 del Decreto legislativo 30 aprile 1992, n.285 che si riportano in allegato al presente decreto di cui formano parte integrante.

Esse sono dirette a tutti gli enti proprietari delle strade di uso pubblico individuate dall'art.2 del decreto sopra citato e successivamente individuate, limitatamente a quelle di pertinenza dello Stato, dal Decreto legislativo 29 ottobre 1999, n.461 attuativo dell'art.98, comma 2 del Decreto legislativo 31 marzo 1998, n.112, e cioè:

- l'ANAS e le Società Concessionarie per le autostrade di interesse nazionale;
- l'ANAS per le altre strade di interesse nazionale;
- le Regioni per le strade regionali;
- le Province per le strade provinciali;
- i Comuni per le strade comunali sia urbane che extraurbane;

ART.2

Le presenti norme si applicano per la costruzione di nuovi tronchi stradali e per l'adeguamento di tronchi stradali esistenti salva la deroga di cui al comma 2 dell'art.13 del Decreto legislativo 30 aprile 1992, n.285.

ART.3

Nel caso in cui, come previsto dal suddetto comma 2 dell'art.13 del Decreto legislativo 30 aprile 1992,n.285, particolari condizioni locali, ambientali, paesaggistiche, archeologiche ed economiche non consentano il pieno rispetto delle presenti norme, possono essere adottate soluzioni progettuali diverse a condizione che le stesse siano supportate da specifiche analisi di sicurezza e previo parere favorevole del Consiglio superiore dei lavori pubblici per le

autostrade, le strade extraurbane principali e le strade urbane di scorrimento, e del Provveditorato regionale alle opere pubbliche per le altre strade .

#### ART.4

Ove si proceda ad interventi riguardanti la rettifica di strade esistenti per tratti di estesa limitata, il rispetto delle presenti norme, previa idonea sistemazione delle zone di transizione, è condizionato alla circostanza che detto adeguamento non determini pericolose ed inopportune discontinuità.

#### ART.5

Il presente decreto non si applica alle opere in corso ed a quelle per le quali, al momento della sua entrata in vigore, sia già stato redatto il progetto definitivo.  
Per i progetti preliminari già approvati, le varianti richieste in applicazione del decreto saranno introdotte in corso di stesura del progetto definitivo, senza l'obbligo di rivedere il progetto preliminare. I quadri economici ed i piani finanziari saranno adeguati agli incrementi di spesa al momento della approvazione del progetto definitivo.

#### ART.6

Il presente decreto è inviato alla Corte dei Conti per la registrazione ai sensi dell'art.3, comma 1, lett. c della legge 14 gennaio 1994, n.20 ed alla Gazzetta Ufficiale della Repubblica italiana per la pubblicazione.

Roma, 5 novembre 2001

IL MINISTRO  
PIETRO LUNARDI



*Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti*

ISPETTORATO GENERALE PER LA CIRCOLAZIONE E LA SICUREZZA STRADALE

**NORME FUNZIONALI E GEOMETRICHE  
PER LA COSTRUZIONE DELLE STRADE**

## **CAP. 1 - DEFINIZIONI E RIFERIMENTI NORMATIVI**

Si definisce "strada" l'area ad uso pubblico destinata alla circolazione dei pedoni, dei veicoli e degli animali.

Le norme che formano oggetto di questo testo definiscono i criteri per la progettazione degli aspetti funzionali e degli elementi geometrici delle strade, in relazione alla loro classificazione secondo il Codice della strada. La qualificazione funzionale delle strade è basata sui tipi di utenti e di attività ammesse sulle strade stesse, tenuto conto della situazione ambientale in cui esse sono inserite. I criteri di progettazione riguardano gli elementi geometrici dell'asse e della piattaforma delle strade urbane ed extraurbane, affinché la circolazione degli utenti ammessi si svolga con sicurezza e regolarità. Nello specifico, per i veicoli motorizzati le presenti norme perseguono lo scopo di indurre i conducenti a non superare i valori di velocità posti a base della progettazione.

La domanda di trasporto, individuata dal volume orario di traffico, dalla sua composizione e dalla velocità media di deflusso, determina, come scelta progettuale, la sezione stradale e l'intervallo della velocità di progetto. In particolare, la scelta del numero di corsie di marcia della sezione stradale e della loro tipologia definisce l'offerta di traffico, mentre la scelta dell'intervallo di velocità di progetto condiziona, in relazione all'ambiente attraversato dall'infrastruttura, le caratteristiche plano-altimetriche dell'asse e le dimensioni dei vari elementi della sezione.

Con il termine "intervallo di velocità di progetto" si intende il campo dei valori in base ai quali devono essere definite le caratteristiche dei vari elementi di tracciato della strada (rettifili, curve circolari, curve a raggio variabile). Detti valori variano da elemento ad elemento, allo scopo di consentire al progettista una certa libertà di adeguare il tracciato al territorio attraversato.

Il limite superiore dell'intervallo è la velocità di riferimento per la progettazione degli elementi meno vincolanti del tracciato, date le caratteristiche di sezione della strada. Essa è comunque almeno pari alla velocità massima di utenza consentita dal Codice per i diversi tipi di strada (limiti generali di velocità).

Il limite inferiore dell'intervallo è la velocità di riferimento per la progettazione degli elementi plano-altimetrici più vincolanti per una strada di assegnata sezione.

Nel fissare le velocità di progetto di due elementi successivi e contigui del tracciato stradale si dovrà evitare l'adozione dei valori minimo e massimo dell'intervallo prefissato. Inoltre il passaggio da un elemento con una certa velocità di progetto ad un altro con velocità di progetto sensibilmente diversa dovrà avvenire con i criteri di gradualità successivamente prescritti.

Si osservi che, in situazioni favorevoli per conformazione del territorio interessato dal tracciato e per assenza di vincoli di qualunque tipo, è consigliabile, senza un sensibile aggravio dei costi di costruzione, adottare per la progettazione degli elementi plano-altimetrici più vincolanti, una velocità di riferimento maggiore del limite inferiore dell'intervallo previsto.

Le norme di questo testo si riferiscono alla costruzione di tutti i tipi di strade previste dal Codice, con esclusione di quelle di montagna collocate su terreni morfologicamente difficili, per le quali non è generalmente possibile il rispetto dei criteri di progettazione di seguito previsti.

Inoltre queste norme non considerano particolari 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, né quelle locali a destinazione particolare. Parimenti, esse non riguardano la progettazione geometrica e funzionale delle intersezioni.

Interventi su strade esistenti vanno eseguiti adeguando alle presenti norme, per quanto possibile, le caratteristiche geometriche delle stesse, in modo da soddisfare nella maniera migliore le esigenze della circolazione. La transizione tra tratti adeguati e tratti in cui l'adeguamento è stato ritenuto non possibile dovrà essere convenientemente risolta ad evitare l'introduzione di ulteriori situazioni di pericolosità.

Per quanto riguarda le distanze minime - in parallelo alla strada - a protezione della piattaforma e delle pertinenze, occorre fare riferimento al Regolamento di esecuzione e di attuazione del Codice - D.P.R. 16.12.1992 n.° 495 - artt. 26, 27 e 28.

Peraltro si raccomanda alla sensibilità del progettista la previsione progettuale vincolante di idonei distanziamenti, rispetto la strada, di recinzioni, alberature, esercizi di vendita ecc., in modo tale da non pregiudicare la sicurezza di tutti gli utenti e la scorrevolezza del traffico.

Rimane inoltre ai progettisti la possibilità di proporre soluzioni innovative rispetto le seguenti norme, con l'obbligo che esse debbano venir comunque approvate secondo le modalità precisate all'art. 13 del Codice.

## CAP. 2 - LE RETI STRADALI

Ai fini di una valorizzazione delle infrastrutture stradali, dal punto di vista della funzionalità e sicurezza, coordinata al rispetto delle risorse ambientali ed allo sviluppo socio-economico dell'area territoriale di inserimento, risulta fondamentale individuare un ordinamento delle strade basato sia sulla funzione ad esse associata nel territorio, sia sulla funzione da esse assolta all'interno della rete stradale di appartenenza.

Il sistema globale di infrastrutture stradali può essere schematizzato come un insieme integrato di reti distinte, ciascuna delle quali costituita da un insieme di elementi componenti che si identificano con le strade (archi), collegate da un sistema di interconnessioni (nodi).

In considerazione di ciò e della necessità di una classificazione funzionale delle strade, prevista dal Codice, risulta quindi indispensabile eseguire una valutazione complessiva delle reti stradali a cui le singole strade possono appartenere e definire per tali reti un preciso rapporto gerarchico basato sull'individuazione della funzione assolta dalla rete nel contesto territoriale e nell'ambito del sistema globale delle infrastrutture stradali.

A tale scopo sono stati individuati alcuni fattori fondamentali che, caratterizzando le reti stradali dal punto di vista funzionale, consentono di collocare la rete oggetto di studio in una classe precisa; essi sono:

- tipo di movimento servito (di transito, di distribuzione, di penetrazione, di accesso); il movimento è da intendersi pure nel senso opposto, cioè di raccolta progressiva ai vari livelli;
- entità dello spostamento (distanza mediamente percorsa dai veicoli);
- funzione assunta nel contesto territoriale attraversato (collegamento nazionale, interregionale, provinciale, locale);
- componenti di traffico e relative categorie (veicoli leggeri, veicoli pesanti, motoveicoli, pedoni, ecc.).

Con riferimento a quanto previsto dalla classificazione funzionale delle strade (ex art. 2 del Codice) ed in considerazione dei quattro fattori fondamentali sopra elencati, si possono individuare nel sistema globale delle infrastrutture stradali i seguenti quattro livelli di rete, ai quali far corrispondere le funzioni riportate nella seguente tabella. Nella stessa tabella è presentata una corrispondenza indicativa tra gli archi della rete e i tipi di strade previsti dal Codice.

RETE	STRADE CORRISPONDENTI SECONDO CODICE	
	in ambito extraurbano	in ambito urbano
a - rete primaria (di transito, scorrimento)	autostrade extraurbane strade extraurbane principali	autostrade urbane strade urbane di scorrimento
b - rete principale (di distribuzione)	strade extraurbane principali	strade urbane di scorrimento
c - rete secondaria (di penetrazione)	strade extraurbane secondarie	strade urbane di quartiere
d - rete locale (di accesso)	strade locali extraurbane	strade locali urbane

#### RETE PRIMARIA

- movimento servito: *transito, scorrimento*
- entità dello spostamento: distanze lunghe
- funzione nel territorio: nazionale e interregionale in ambito extraurbano, di intera area urbana in ambito urbano
- componenti di traffico: componenti limitate

#### RETE PRINCIPALE

- movimento servito: *distribuzione* dalla rete primaria alla secondaria ed eventualmente alla locale
- entità dello spostamento: media distanza
- funzione nel territorio: interregionale e regionale in ambito extraurbano, interquartiere in ambito urbano
- componenti di traffico: componenti limitate

#### RETE SECONDARIA

- movimento servito: *penetrazione* verso la rete locale
- entità dello spostamento: distanza ridotta
- funzione nel territorio: provinciale e interlocale in ambito extraurbano, di quartiere in ambito urbano
- componenti di traffico: tutte le componenti

## RETE LOCALE

- movimento servito: *accesso*
- entità dello spostamento: *breve distanza*
- funzione nel territorio: *interlocale e comunale in ambito extraurbano, interna al quartiere in ambito urbano*
- componenti di traffico: *tutte le componenti*

Procedendo in ordine decrescente nella gerarchia prefissata per le reti, si verifica che la velocità media di percorrenza decresce e la qualità del servizio offerto diminuisce rapidamente all'aumentare del flusso di traffico. Non deve essere sottovalutata, inoltre, nell'ambito del fattore "componenti di traffico" la variabile veicoli pesanti che, oltre a dare implicitamente indicazioni sulla tipologia di movimento servito, pone l'accento sull'eventuale necessità di istituire "canali di traffico preferenziale" da introdurre come elementi fondamentali delle reti stradali a destinazione specifica.

Ai quattro livelli funzionali di rete sopracitati deve essere aggiunto, inoltre, il livello terminale, che si identifica con le strutture predisposte alla sosta dei veicoli, limitate anche a poche unità di superficie, e che risulta caratterizzato nel modo che segue:

## LIVELLO TERMINALE

- movimento servito: *sosta*
- entità dello spostamento: *nulla*
- funzione nel territorio: *locale*
- componenti di traffico: *tutte le componenti, salvo limitazioni specifiche*

Individuata la classe funzionale di ciascuna delle reti stradali formanti il sistema globale, è possibile individuare gli elementi componenti della stessa, cioè le strade, definendo per essi le caratteristiche d'uso e di collocazione più idonea. In linea teorica, la funzione principale assegnata alla singola strada deve coincidere con quella propria della rete di appartenenza. In realtà, si può raggiungere solo una coerenza funzionale tra rete ed elemento stradale; a tale proposito può essere utile definire per il singolo tronco stradale una funzione principale ed eventuali funzioni secondarie le quali, però, per garantire il buon funzionamento della rete, devono corrispondere alle funzioni principali delle classi funzionali contigue a quella propria dell'elemento oggetto di studio, secondo lo schema di seguito riportato:

FUNZIONE \ TIPO DI STRADA	PRIMARIA	PRINCIPALE	SECONDARIA	LOCALE
	transito, scorrimento	●	○	
distribuzione	○	●	○	
penetrazione		○	●	○
accesso			○	●

- funzione principale propria
- funzione principale della classe adiacente

Da ciò emerge che per il buon funzionamento del sistema globale è necessaria una chiara attribuzione di funzioni alle singole reti ed una precisa individuazione delle funzioni principali e secondarie per gli archi di esse; in questo modo è possibile evitare che i singoli elementi stradali appartengano contemporaneamente a diverse classi di reti.

Inoltre, per assicurare il funzionamento del sistema globale devono essere aggiunte le interconnessioni che, se omogenee, collegano strade della stessa rete, e se disomogenee collegano, di norma, strade appartenenti a reti di livello funzionale adiacente.

Si individuano le seguenti classi:

- interconnessione primaria (nella rete primaria e tra rete primaria e rete principale)
- interconnessione principale (nella rete principale e fra rete principale e rete secondaria)
- interconnessione secondaria (nella rete secondaria e tra rete secondaria e rete locale)
- interconnessione locale (nella rete locale)

Tali nodi o interconnessioni hanno caratteristiche tecniche diverse a seconda della classe funzionale cui appartengono. Inoltre, essi sono presenti sulle reti in numero crescente al diminuire della loro collocazione gerarchica.

All'interno di un sistema globale di reti esistenti è possibile l'assenza di qualche livello funzionale; ciò risulta accettabile purché venga rispettato l'ordinamento gerarchico dei movimenti fra elementi stradali gerarchicamente più prossimi.

La figura 2.a graficizza esemplificativamente i quattro livelli di rete.

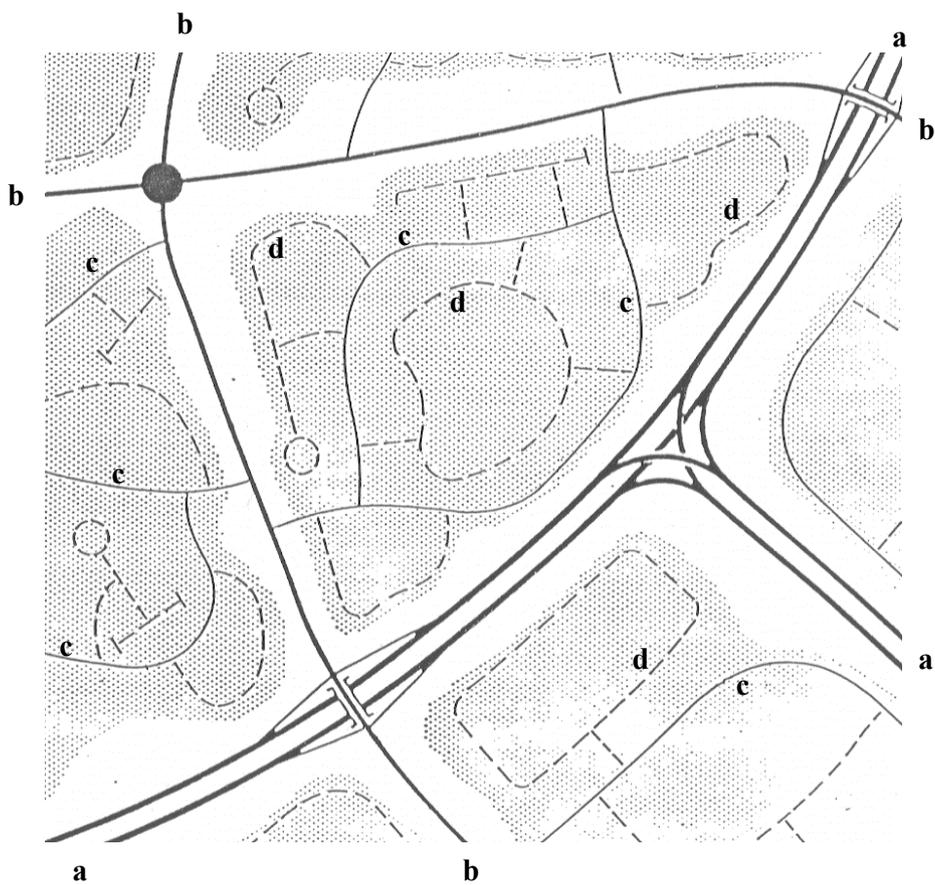


Fig. 2.a

## **CAP. 3 - CLASSIFICAZIONE DELLE STRADE E CRITERI COMPOSITIVI DELLA PIATTAFORMA**

### **3.1 PREMESSA**

Conformemente a quanto previsto all'art.2 del "Codice della strada" (D. L.vo 285/92 e suoi aggiornamenti successivi) le strade sono classificate, riguardo alle loro caratteristiche costruttive, tecniche e funzionali, nei seguenti tipi:

- A - Autostrade (extraurbane ed urbane)
- B - Strade extraurbane principali
- C - Strade extraurbane secondarie
- D - Strade urbane di scorrimento
- E - Strade urbane di quartiere
- F - Strade locali (extraurbane ed urbane)

### **3.2 INDIVIDUAZIONE DELLE CATEGORIE DI TRAFFICO**

Sulla strada possono circolare, a norma del Codice, tre componenti di traffico: pedoni, veicoli e animali.

I veicoli risultano classificati agli articoli 47 e 73 del Codice e sono riassunti nella tabella 3.2.a.

Le funzioni di traffico ammesse per la circolazione sulla sede stradale sono: movimento, sosta di emergenza, sosta, accesso privato diretto.

Il collegamento tra componenti e funzioni di traffico è illustrato nella tabella 3.2.b.

Ai fini di pervenire all'identificazione degli spazi stradali necessari alle diverse componenti di traffico, per assolvere le funzioni previste nel rispetto dei criteri di sicurezza e regolarità della circolazione esposti nel cap. 2, le componenti di traffico, le classi veicolari e le funzioni ammesse sono state raggruppate in quattordici categorie di traffico, omogenee per caratteristiche ed esigenze funzionali (tabella 3.2.c).

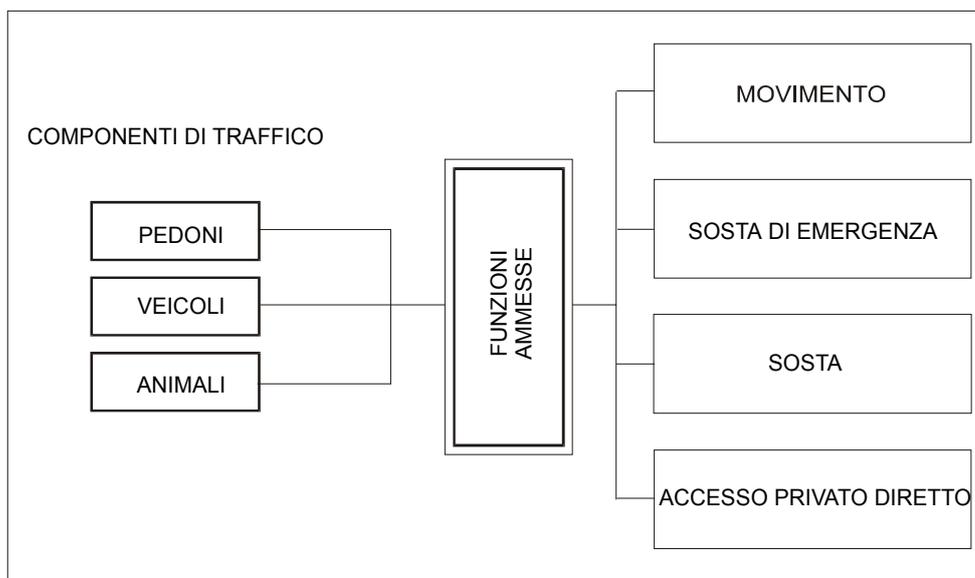
Ad ogni categoria corrisponde uno spazio stradale che, nella composizione finale della sezione corrente, potrà essere autonomo o comune a più categorie compatibili.

L'assegnazione delle categorie di traffico ai diversi tipi di strada di cui al paragrafo 3.1., anche tenendo conto delle condizioni dettate dalle norme del Codice, è illustrata nella tabella 3.2.d. In questa tabella è stata introdotta per certi tipi di strada l'ulteriore distinzione, ammessa dal Codice, tra strada principale e strada di servizio per poter consentire, sulla stessa piattaforma, funzioni di traffico per veicoli appartenenti a categorie non compatibili tra loro.

TAB. 3.2.a - CLASSIFICAZIONE DEI VEICOLI

<b>a) veicoli a braccia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) <i>spinti o trainati dall'uomo a piedi</i></li> <li>b) <i>azionati dalla forza muscolare dello stesso conducente</i></li> </ul>
<b>b) veicoli a trazione animale</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) <i>veicoli destinati principalmente al trasporto di persone</i></li> <li>b) <i>veicoli destinati principalmente al trasporto di cose</i></li> <li>c) <i>carri agricoli destinati a trasporti per uso esclusivo delle aziende agricole</i></li> </ul>
<b>c) velocipedi</b>	
<b>d) slitte</b>	
<b>e) ciclomotori</b>	
<b>f) motoveicoli</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) <i>motocicli</i></li> <li>b) <i>motocarrozette</i></li> <li>c) <i>motoveicoli per trasporto promiscuo</i></li> <li>d) <i>motocarri</i></li> <li>e) <i>mototrattori</i></li> <li>f) <i>motoveicoli per trasporti specifici</i></li> <li>g) <i>motoveicoli per uso speciale</i></li> <li>h) <i>quadricicli a motore</i></li> </ul>
<b>g) autoveicoli</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) <i>autovetture</i></li> <li>b) <i>autobus</i></li> <li>c) <i>autoveicoli per trasporto promiscuo</i></li> <li>d) <i>autocarri</i></li> <li>e) <i>trattori stradali</i></li> <li>f) <i>autoveicoli per trasporti specifici</i></li> <li>g) <i>autoveicoli per uso speciale</i></li> <li>h) <i>autotreni</i></li> <li>i) <i>autoarticolati</i></li> <li>l) <i>autosnodati</i></li> <li>m) <i>autocaravan</i></li> <li>n) <i>mezzi d'opera</i></li> </ul>
<b>h) filoveicoli</b>	
<b>i) rimorchi</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) <i>rimorchi per trasporto di persone</i></li> <li>b) <i>rimorchi per trasporto di cose</i></li> <li>c) <i>rimorchi per trasporti specifici</i></li> <li>d) <i>rimorchi ad uso speciale</i></li> <li>e) <i>caravan</i></li> <li>f) <i>rimorchi per trasporto di attrezzature turistiche e sportive</i></li> </ul>
<b>l) macchine agricole</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) <b>SEMOVENTI</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>1) <i>trattrici agricole</i></li> <li>2) <i>macchine agricole operatrici a 2 o più assi</i></li> <li>3) <i>macchine agricole operatrici ad un asse</i></li> </ul> </li> <li>b) <b>TRAINATE</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>1) <i>macchine agricole operatrici</i></li> <li>2) <i>rimorchi agricoli</i></li> </ul> </li> </ul>
<b>m) macchine operatrici</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) <i>macchine impiegate per la costruzione e la manutenzione di opere civili o delle infrastrutture stradali o per il ripristino del traffico</i></li> <li>b) <i>macchine sgombraneve, spartineve o ausiliarie quali spanditrici di sabbia e simili</i></li> <li>c) <i>carrelli</i></li> </ul>
<b>n) veicoli con caratteristiche atipiche</b>	
<b>o) veicoli su rotaia in sede promiscua</b>	

TAB. 3.2.b - COMPONENTI DI TRAFFICO E FUNZIONI AMMESSE



TAB. 3.2.c – CATEGORIE DI TRAFFICO

- |  |   |
|--|---|
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. PEDONI</li> <li>2. ANIMALI</li> <li>3. VEICOLI A BRACCIA<br/>E A TRAZIONE ANIMALE             <ul style="list-style-type: none"> <li>- veicoli a braccia</li> <li>- veicoli a trazione animale</li> <li>- slitte</li> </ul> </li> <li>4. VELOCIPEDI</li> <li>5. CICLOMOTORI             <ul style="list-style-type: none"> <li>- ciclomotori</li> <li>- motocicli (&lt; 150 cc)</li> <li>- motocarrozze (&lt; 250 cc)</li> <li>- motoveicoli con massa a vuoto ≤ 400 kg</li> <li>- motoveicoli con massa tot. ≤ 1300 kg</li> </ul> </li> <li>6. AUTOVETTURE             <ul style="list-style-type: none"> <li>- motoveicoli con massa a vuoto &gt; 400 kg</li> <li>- motoveicoli con massa tot. &gt; 1300 kg</li> <li>- autovetture</li> <li>- autoveicoli ad uso promiscuo</li> </ul> </li> <li>7. AUTOBUS             <ul style="list-style-type: none"> <li>- autobus</li> <li>- autosnodati</li> <li>- filoveicoli</li> </ul> </li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>8. AUTOCARRI             <ul style="list-style-type: none"> <li>- autocarri</li> <li>- autocaravan</li> <li>- trattori stradali</li> </ul> </li> <li>9. AUTOTRENI E<br/>AUTOARTICOLATI             <ul style="list-style-type: none"> <li>- autotreni</li> <li>- autoarticolati</li> <li>- caravan</li> <li>- mezzi d'opera</li> </ul> </li> <li>10. MACCHINE OPERATRICI             <ul style="list-style-type: none"> <li>- macchine agricole</li> <li>- macchine operatrici</li> </ul> </li> <li>11. VEICOLI SU ROTAIA<br/>IN SEDE PROMISCUA</li> <li>12. SOSTA DI EMERGENZA</li> <li>13. SOSTA</li> <li>14. ACCESSO PRIVATO<br/>DIRETTO</li> </ol> |
|--|---|



### 3.3 ELEMENTI COSTITUTIVI DELLO SPAZIO STRADALE

Ai fini delle presenti norme e tenuto conto dell'art. 3 del Codice, le denominazioni degli spazi stradali hanno i seguenti significati (figura 3.3.a):

**BANCHINA:** parte della strada, libera da qualsiasi ostacolo (segnaletica verticale, delineatori di margine, dispositivi di ritenuta), compresa tra il margine della carreggiata e il più vicino tra i seguenti elementi longitudinali: marciapiede, spartitraffico, arginello, ciglio interno della cunetta, ciglio superiore della scarpata nei rilevati.

Si distingue in:

"Banchina in destra", che ha funzione di franco laterale destro. E' di norma pavimentata ed è sostituita, in talune tipologie di sezione, dalla corsia di emergenza:

"Banchina in sinistra", che è la parte pavimentata del margine interno.

**CARREGGIATA:** parte della strada destinata allo scorrimento dei veicoli; essa è composta da una o più corsie di marcia; è pavimentata ed è delimitata da strisce di margine (segnaletica orizzontale).

**CONFINE STRADALE:** limite della proprietà stradale quale risulta dagli atti di acquisizione o dalle fasce di esproprio del progetto approvato; in mancanza, il confine è costituito dal ciglio esterno del fosso di guardia o della cunetta, ove esistenti, o dal piede della scarpata se la strada è in rilevato o dal ciglio superiore della scarpata se la strada è in trincea.

**CORSIA:** parte longitudinale della strada, normalmente delimitata da segnaletica orizzontale, di larghezza idonea a permettere il transito di una sola fila di veicoli. Si distingue in:

- a) corsia di marcia: corsia facente parte della carreggiata, destinata alla normale percorrenza o al sorpasso;
- b) corsia riservata: corsia di marcia destinata alla circolazione esclusiva di una o solo di alcune categorie di veicoli;
- c) corsia specializzata: corsia destinata ai veicoli che si accingono ad effettuare determinate manovre, quali svolta, attraversamento, sorpasso, decelerazione, accelerazione, manovra per la sosta o che presentino basse velocità (corsia di arrampicamento) o altro;
- d) corsia di emergenza: corsia, adiacente alla carreggiata, destinata alle soste di emergenza, al transito dei veicoli di soccorso ed, eccezionalmente, al movimento dei pedoni.

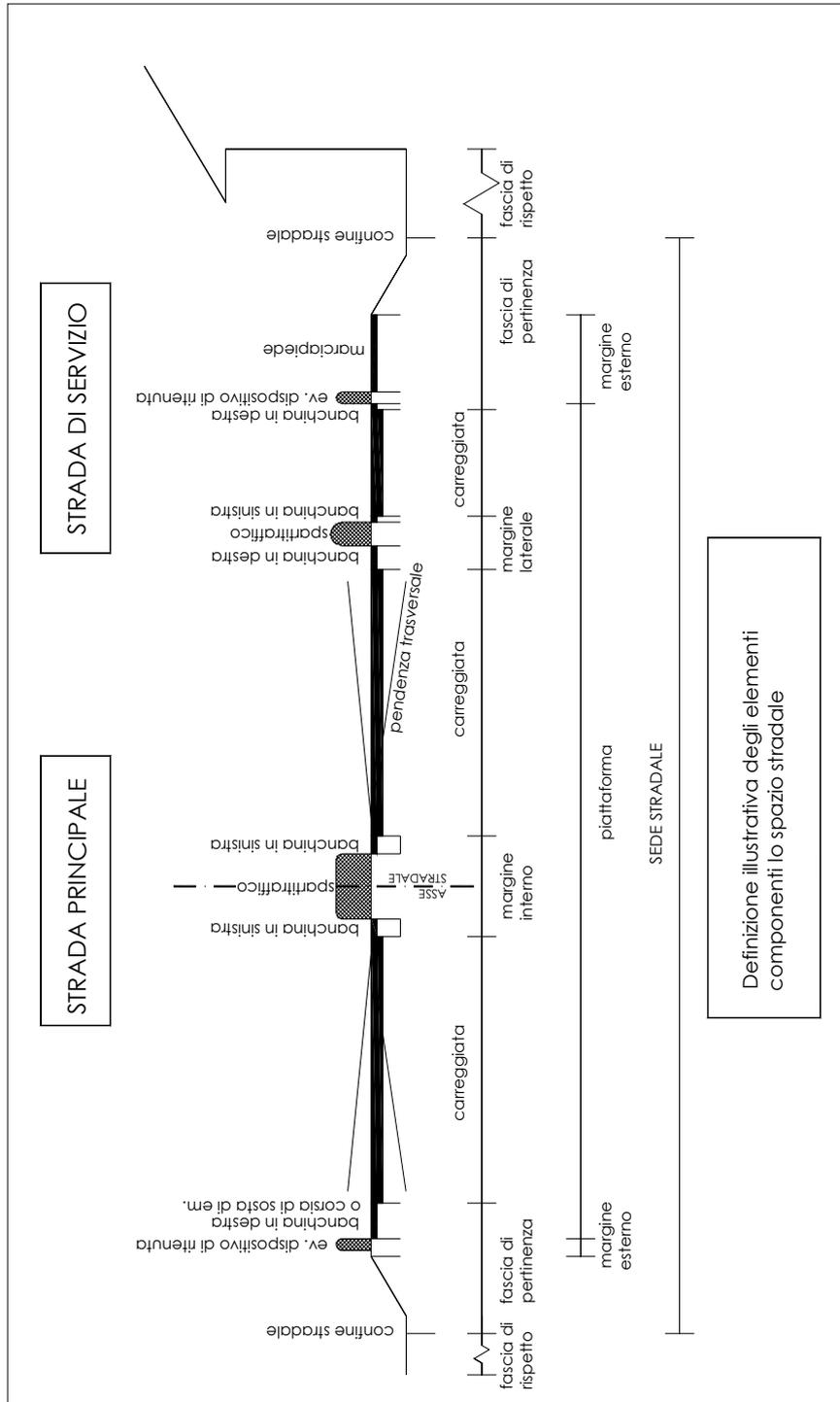


Fig. 3.3.a

**DISPOSITIVO DI RITENUTA:** Elemento tendente ad evitare la fuoriuscita dei veicoli dalla piattaforma o comunque a ridurne le conseguenze dannose. E' contenuto all'interno dello spartitraffico o del margine esterno alla piattaforma.

**FASCIA DI PERTINENZA:** striscia di terreno compresa tra la carreggiata più esterna e il confine stradale. E' parte della proprietà stradale e può essere utilizzata solo per la realizzazione di altre parti della strada.

**FASCIA DI RISPETTO:** striscia di terreno, esterna al confine stradale, sulla quale esistono vincoli alla realizzazione, da parte del proprietario del terreno, di scavi, costruzioni, recinzioni, piantagioni, depositi e simili. Per la larghezza vedere gli articoli 26, 27 e 28 del DPR 495/92.

**FASCIA DI SOSTA LATERALE:** parte della strada adiacente alla carreggiata, separata da questa mediante striscia di margine discontinua e comprendente la fila degli stalli di sosta e la relativa corsia di manovra.

**MARCIAPIEDE:** parte della strada, esterna alla carreggiata, rialzata o altrimenti delimitata e protetta, destinata ai pedoni.

**MARGINE INTERNO:** parte della piattaforma che separa carreggiate percorse in senso opposto.

**MARGINE LATERALE:** parte della piattaforma che separa carreggiate percorse nello stesso senso.

**MARGINE ESTERNO:** parte della sede stradale, esterna alla piattaforma, nella quale trovano sede cigli, cunette, arginelli, marciapiedi e gli elementi di sicurezza o di arredo (dispositivi di ritenuta, parapetti sostegni, ecc.).

**PARCHEGGIO:** area o infrastruttura posta fuori della carreggiata, destinata alla sosta regolamentata o non dei veicoli.

**PIATTAFORMA:** parte della sede stradale che comprende i seguenti elementi:

- a) una o più carreggiate complanari, di cui la corsia costituisce il modulo fondamentale;
- b) le banchine in destra e in sinistra;
- c) i margini (eventuali) interno e laterale (comprensivi delle banchine);
- d) le corsie riservate, le corsie specializzate, le fasce di sosta laterale e le piazzole di sosta o di fermata dei mezzi pubblici (se esistenti).

Non rientra nella piattaforma il margine esterno.

TAB. 3.3.b - SPAZI DA ASSEGNARE IN PIATTAFORMA ALLE CATEGORIE DI TRAFFICO

	TIPI SECONDO IL CODICE	AMBITO TERRITORIALE	DENOMINAZIONE	CATEGORIE DI TRAFFICO														
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
AUTOSTRADA	A	EXTRAURBANO	STRADA PRINCIPALE	○	○	○	○	○	1	1	1	1	1	1	○	○	○	○
			STRADA DI SERVIZIO (EVENTUALE)	5	5	1	1-7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
EXTRAURBANA PRINCIPALE	B	URBANO	STRADA PRINCIPALE	○	○	○	○	○	1	1	1	1	1	1	○	○	○	○
			STRADA DI SERVIZIO (EVENTUALE)	6	5	1	1-7	1	1	1-2	1	1	1	1	1	1	1	1
EXTRAURBANA SECONDARIA	C	EXTRAURBANO	STRADA PRINCIPALE	○	○	○	○	○	1	1	1	1	1	1	○	○	○	○
			STRADA DI SERVIZIO (EVENTUALE)	5	5	1	1-7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
URBANA DI SCORRIMENTO	D	URBANO	STRADA PRINCIPALE	6	○	○	7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
			STRADA DI SERVIZIO (EVENTUALE)	6	1/5	1	1-7	1	1	1-2	1	1	1	1	1	1	1	1
URBANA DI QUARTIERE	E	URBANO	STRADA PRINCIPALE	6	1	1	1-7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
			STRADA DI SERVIZIO (EVENTUALE)	6	1	1	1-7	1	1	1-2	1	1	1	1	1	1	1	1
LOCALE	F	EXTRAURBANO	STRADA PRINCIPALE	5	1	1	1-7	1	1	1	1	1	1	1	○	○	○	○
			STRADA DI SERVIZIO (EVENTUALE)	6	1	1	1-7	1	1	1-2	1	1	1	1	1	1	1	1

1) CORSIA  
2) CORSIA RISERVATA  
3) CORSIA DI EMERGENZA

4) IN APPOSTI SPAZI  
5) BANCHINA  
6) MARCIAPIEDE

7) PISTA CICLABILE  
8) PASSI CARRABILI  
1/5 IN BANCHINA PER QUANTO POSSIBILE

○ COMPONENTE DI TRAFFICO NON AMMESSA

SEDE STRADALE: superficie compresa entro i confini stradali.

SEDE TRANVIARIA: parte longitudinale della strada, opportunamente delimitata, riservata alla circolazione dei tram e dei veicoli assimilabili.

SPARTITRAFFICO: parte non carrabile del margine interno o laterale, destinata alla separazione fisica di correnti veicolari. Comprende anche lo spazio destinato al funzionamento (deformazione permanente) dei dispositivi di ritenuta.

STRADA DI SERVIZIO: strada affiancata ad una strada principale (tipo A, B e D), avente la funzione di consentire la sosta ed il raggruppamento degli accessi dalle proprietà laterali alla strada principale e viceversa, nonché il movimento e le manovre dei veicoli non ammessi sulla strada principale stessa.

STRADA EXTRAURBANA: strada esterna ai centri abitati.

STRADA URBANA: strada interna ad un centro abitato.

Gli spazi stradali associati alle diverse categorie di traffico, di cui alla tabella 3.2.c, sono individuati nella tabella 3.3.b, relativa alla piattaforma corrente.

### **3.4 CARATTERISTICHE GEOMETRICHE E DI TRAFFICO DELLE SEZIONI**

Il progetto della sezione stradale consiste nell'organizzazione della piattaforma e dei suoi margini. Tale organizzazione risulta dalla composizione degli spazi stradali definiti, per ogni categoria di traffico, nel paragrafo 3.3. e concepiti come elementi modulari, anche ripetibili.

Il numero di elementi e la loro dimensione sono funzione rispettivamente della domanda di trasporto e del limite superiore dell'intervallo di velocità di progetto.

Per ogni tipo di strada si possono pertanto avere diversi tipi di sezione, in relazione all'ambito territoriale e all'utenza prevista.

Le dimensioni della piattaforma stradale devono essere mantenute invariate lungo tutto il tracciato della strada, sia in sede naturale, sia in sede artificiale (galleria, sottopasso, ponte, viadotto ecc.)

La tabella 3.4.a riporta, per ogni tipo di strada e per le eventuali strade di servizio associate, la composizione possibile della carreggiata, i limiti dell'intervallo di velocità di progetto, le dimensioni da assegnare ai singoli elementi modulari ed i flussi massimi smaltibili in relazione ai livelli di servizio indicati. Vengono altresì fornite alcune indicazioni sulla regolazione di funzioni di traffico specifiche.

Valgono al proposito le seguenti precisazioni.

### **3.4.1 Numero delle corsie per senso di marcia**

Esso dipende dalla quantità e qualità dei movimenti richiesti. Il valore indicato non tiene conto di eventuali corsie riservate. Soluzioni con più di quattro corsie di marcia per ogni direzione, su unica carreggiata, richiedono l'adozione di specifici accorgimenti non trattati dal presente testo.

### **3.4.2 Larghezza delle corsie**

La larghezza delle corsie è intesa come la distanza tra gli assi delle strisce che le delimitano; le dimensioni indicate non riguardano le corsie impegnate dalle categorie di traffico numerate 7,8,9,10 e 11 della tabella 3.2.c, per le quali si fissa una larghezza minima di 3,50 m.

Le corsie riservate ai mezzi pubblici, o ad uso promiscuo con i mezzi privati, sono da ubicare vicino ai marciapiedi; sulle strade a più carreggiate esse vanno collocate sulle carreggiate laterali.

### **3.4.3 Larghezza del margine interno e del margine laterale**

La larghezza del margine è intesa come distanza tra gli assi delle strisce che delimitano due carreggiate, appartenenti alla strada principale (margine interno) o a una strada principale ed una di servizio (margine laterale).

### **3.4.4 Livello di servizio**

Si intende per livello di servizio una misura della qualità della circolazione in corrispondenza di un flusso assegnato. Per qualità della circolazione si intendono gli oneri sopportati dagli utenti, i quali consistono prevalentemente nei costi monetari del viaggio, nel tempo speso, nello stress fisico e psicologico. La scelta del livello di servizio dipende dalle funzioni assegnate alla strada nell'ambito della rete e dall'ambito territoriale in cui essa viene a trovarsi.

### **3.4.5 Portata di servizio**

La portata di servizio è il valore massimo del flusso di traffico smaltibile dalla strada in corrispondenza al livello di servizio assegnato. Esso dipende dalle caratteristiche della sezione trasversale e da quelle plano-altimetriche dell'asse<sup>1</sup>.

### **3.4.6 Larghezza del marciapiede**

La larghezza del marciapiede va considerata al netto sia di strisce erbose o di alberature che di dispositivi di ritenuta. Tale larghezza non può essere inferiore a metri 1,50. Sul marciapiede possono, comunque, trovare collocazione alcuni servizi di modesto impegno, quali centralini semaforici, colonnine di chiamata di soccorso, idranti, pali e supporti per l'illuminazione e per la

<sup>1</sup>I valori sono desunti dall' "Highway Capacity Manual" edito dal TRB, 1994

segnaletica verticale, nonché, eventualmente per cartelloni pubblicitari (questi ultimi da ubicare, comunque, in senso longitudinale alla strada). In presenza di occupazioni di suolo pubblico localizzate e impegnative (edicole di giornali, cabine telefoniche, cassonetti ecc.) la larghezza minima del passaggio pedonale dovrà comunque essere non inferiore a metri 2,00.

#### **3.4.7 Regolazione della sosta**

Tale voce indica se la sosta è consentita, o meno, sulla piattaforma o in appositi spazi separati connessi opportunamente con la strada principale, con disposizione degli stalli in senso longitudinale o trasversale rispetto la via.

Gli stalli devono essere delimitati con segnaletica orizzontale; la profondità della fascia stradale da loro occupata è di 2,00 m. per la sosta in longitudinale, di 4,80 m. per la sosta inclinata a 45° e di 5,00 m. per quella perpendicolare al bordo della carreggiata. La larghezza del singolo stallo è di 2,00 m (eccezionalmente di 1,80 m.) per la sosta longitudinale, con una lunghezza occupata di 5,00 m.; è di 2,30 m. per la sosta trasversale.

Le eventuali corsie di manovra a servizio delle fasce di sosta devono avere una larghezza, misurata tra gli assi delle strisce che le delimitano, rispettivamente pari a 3,50 m per la sosta longitudinale e 6,00 m per la sosta perpendicolare al bordo della carreggiata, con valori intermedi per la sosta inclinata.

Le dimensioni indicate sono da intendersi come spazi minimi, liberi da qualsiasi ostacolo, occorrenti per la sicurezza delle manovre.

#### **3.4.8 Regolazione dei mezzi pubblici**

Vengono indicate le condizioni che regolano la possibilità di fermata dei mezzi pubblici e viene specificato in quali casi sia necessaria la presenza di una corsia riservata.

La fermata va comunque organizzata all'esterno della carreggiata.

### **3.5 STRADE LOCALI A DESTINAZIONE PARTICOLARE**

Si fa presente che nell'ambito delle strade del tipo locale debbono considerarsi anche strade a destinazione particolare, per le quali le caratteristiche compositive fornite dalla tabella 3.4.a e caratterizzate dal parametro "velocità di progetto" non sono applicabili. Si tratta, in ambito extraurbano, di strade agricole, forestali, consortili e simili, nelle quali le dimensioni della piattaforma vanno riferite in particolare all'ingombro dei veicoli di cui è previsto il transito; in queste il progettista dovrà prevedere opportuni accorgimenti, sia costruttivi che di segnaletica, per il contenimento delle velocità praticate. 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.

### **3.6. ESEMPI DI ORGANIZZAZIONE DELLA PIATTAFORMA STRADALE**

Per esplicitare il significato delle indicazioni contenute nel paragrafo precedente e nelle tabelle 3.4.a, vengono rappresentati nelle figure 3.6.a - 3.6.i una serie di esempi di piattaforma stradale risultanti dalla composizione di alcuni degli elementi modulari già definiti. Gli elementi marginali e di arredo verranno rappresentati successivamente, al Cap. 4.

Le piattaforme rappresentate, sono quelle ritenute di più frequente applicazione, ma non le uniche che derivino dalle possibili combinazioni degli elementi modulari.

Per ogni tipo di strada viene proposta come soluzione base la configurazione minima prevista dal Codice; i successivi casi presentati riguardano piattaforme nelle quali sono stati aggiunti alcuni elementi modulari integrativi, la cui presenza o meno dovrà essere definita dal progettista in relazione all'ambito territoriale e all'utenza prevista.



TIPI SECONDO IL CODICE	AMBITO TERRITORIALE			Larghezza min, dello spartitraffico (m)	Larghezza min, della banchina in sinistra (m)	Larghezza min, della banchina in destra (m)	Larghezza della corsia di emergenza (m)	
1	2	3		9	10	11	12	
AUTOSTRADA	A	EXTRAURBANO	strada principale	3,75	2,6	0,70	2,50 *****	3,00
			eventuale strada di servizio	3,50 **	-	0,50	1,25	-
		URBANO	strada principale	3,75	1,8	0,70	2,50 *****	3,00
			eventuale strada di servizio	3,00 <sup>+</sup> **	-	0,50	0,50	-
EXTRAURBANA PRINCIPALE	B	EXTRAURBANO	strada principale	3,75	2,50 ***	0,50	1,75	-
			eventuale strada di servizio	3,50 **	2,00 ****	0,50	1,25	-
EXTRAURBANA SECONDARIA	C	EXTRAURBANO	C1	3,75	-	-	1,50	-
			C2	3,50	-	-	1,25	-
URBANA DI SCORRIMENTO	D	URBANO	strada principale	3,25 <sup>+</sup>	1,8	0,50	1,00	-
			eventuale strada di servizio	2,75 **	-	0,50	0,50	-
URBANA DI QUARTIERE	E	URBANO		3,00 <sup>+</sup> **	-	-	0,50	-
LOCALE	F	EXTRAURBANO	F1	3,50	-	-	1,00	-
			F2	3,25	-	-	1,00	-
		URBANO		2,75 **	-	-	0,50	-
* m 3,50 per una corsia per senso di marcia, se strada percorsa da autobus.								
** nel caso di una strada a senso unico con una sola corsia, la larghezza complessiva della corsia più le banchine deve essere non inferiore a 5,50 m, incrementando la corsia sino ad un massimo di m 3,75 e riportando la differenza sulla banchina in destra.								
*** per spartitraffico che ricade nel margine interno								
**** per spartitraffico che ricade nel margine laterale								
***** in assenza di corsia di emergenza								



TIPI SECONDO IL CODICE		AMBITO TERRITORIALE		Regolazione della sosta	Regolazione dei mezzi pubblici	Regolazione e del traffico pedonale	Accessi
1	2	3		18	19	20	21
AUTOSTRADA	A	EXTRAURBANO	strada principale	Ammessa in spazi separati con immissioni ed uscite concentrate	Esclusa la fermata	Escluso	Esclusi
			eventuale strada di servizio	Ammessa in appositi spazi (fascia di sosta)	Fermate organizzate in apposite aree al fianco delle carreggiate	In banchina	Ammessi
		URBANO	strada principale	Ammessa in spazi separati con immissioni ed uscite concentrate	Esclusa la fermata	Escluso	Esclusi
			eventuale strada di servizio	Ammessa in appositi spazi (fascia di sosta)	Piazzole di fermata o eventuale corsia riservata	Su marciapiedi protetti	Ammessi
EXTRAURBANA PRINCIPALE	B	EXTRAURBANO	strada principale	Ammessa in spazi separati con immissioni ed uscite concentrate o in piazzole di sosta	Ammessa in spazi separati con immissioni ed uscite apposite	Escluso	Esclusi
			eventuale strada di servizio	Ammessa in appositi spazi (fascia di sosta)	Fermate organizzate in apposite aree al fianco delle carreggiate	In banchina	Ammessi
EXTRAURBANA SECONDARIA	C	EXTRAURBANO	C1	Ammessa in piazzole di sosta	Fermate organizzate in apposite aree al fianco delle carreggiate	In banchina	Ammessi
			C2				
URBANA DI SCORRIMENTO	D	URBANO	strada principale	Ammessa in spazi separati con immissioni ed uscite concentrate	Corsia riservata e/o fermate organizzate	Su marciapiedi protetti	Esclusi
			eventuale strada di servizio	Ammessa in appositi spazi (fascia di sosta)	Piazzole di fermata	Su marciapiedi	Ammessi
URBANA DI QUARTIERE	E	URBANO		Ammessa in appositi spazi (fascia di sosta)	Piazzole di fermata o eventuale corsia riservata	Su marciapiedi	Ammessi
LOCALE	F	EXTRAURBANO	F1	Ammessa in piazzole di sosta	Fermate organizzate in apposite aree al fianco delle carreggiate	In banchina	Ammessi
			F2				
		URBANO		Ammessa in appositi spazi (fascia di sosta)	Piazzola di fermata	Su marciapiedi	Ammessi

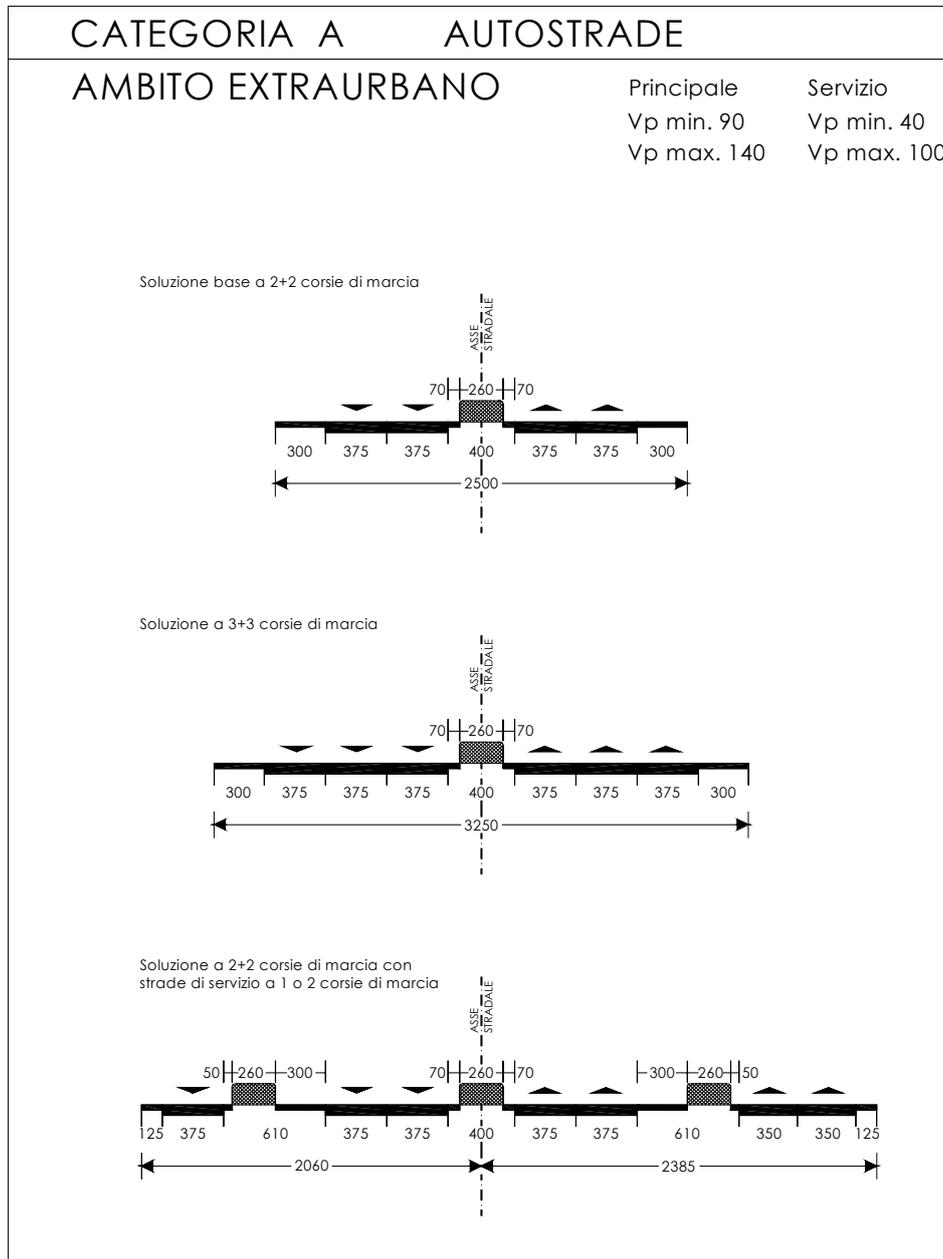


Fig. 3.6.a

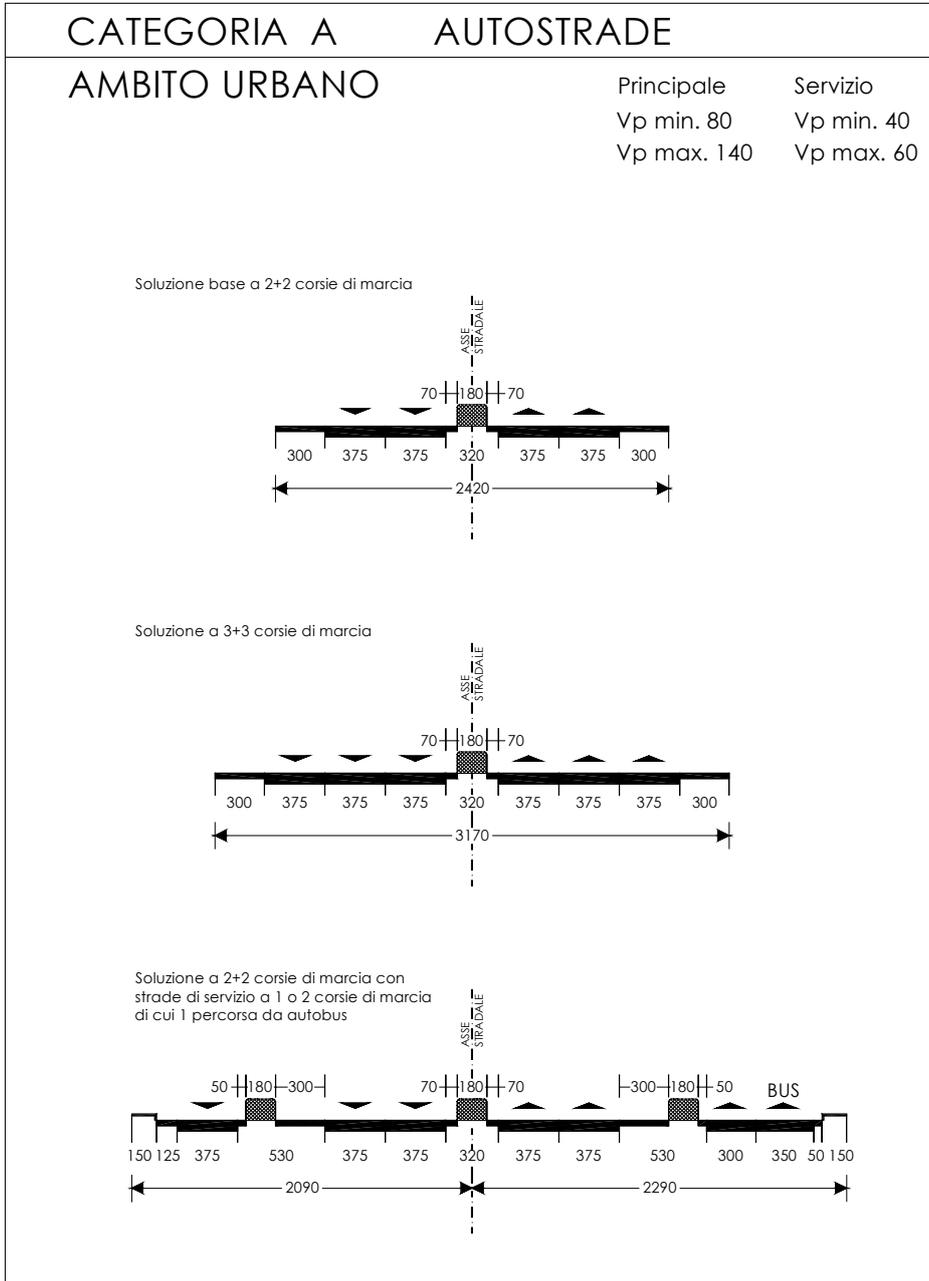
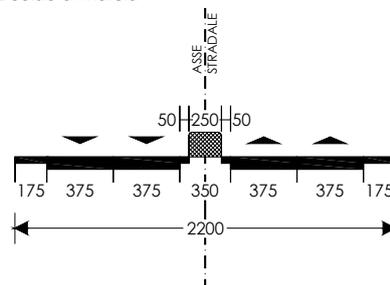


Fig. 3.6.b

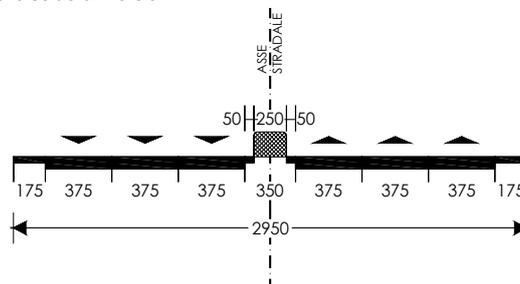
## CATEGORIA B EXTRAURBANE PRINCIPALI

Principale	Servizio
Vp min. 70	Vp min. 40
Vp max. 120	Vp max. 100

Soluzione base a 2+2 corsie di marcia



Soluzione a 3+3 corsie di marcia



Soluzione a 2+2 corsie di marcia con strade di servizio a 1 o 2 corsie di marcia

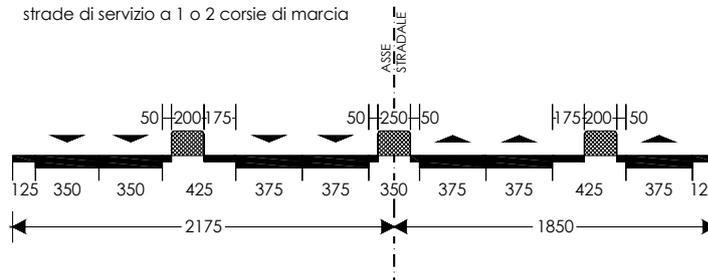


Fig. 3.6.c

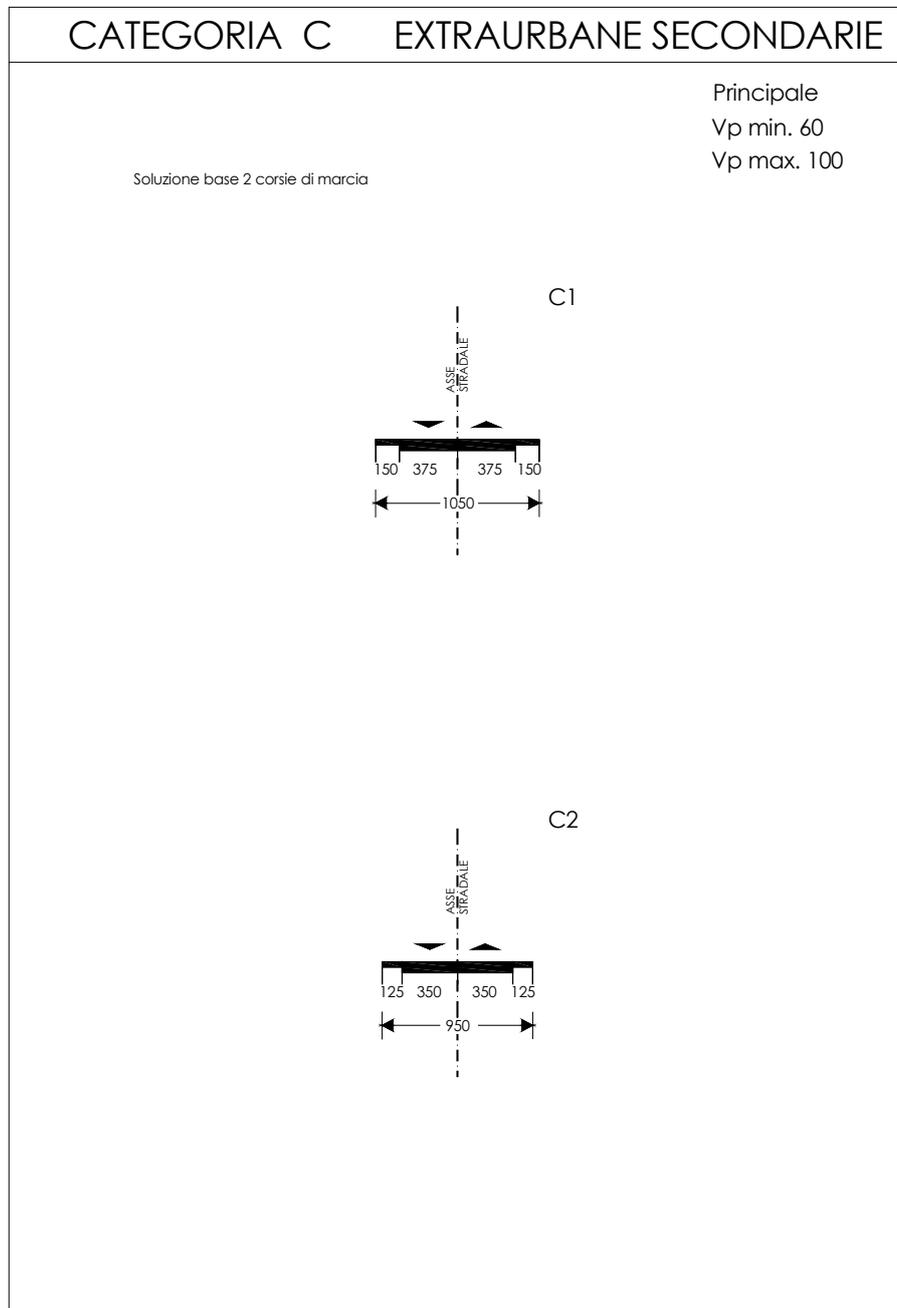


Fig. 3.6.d

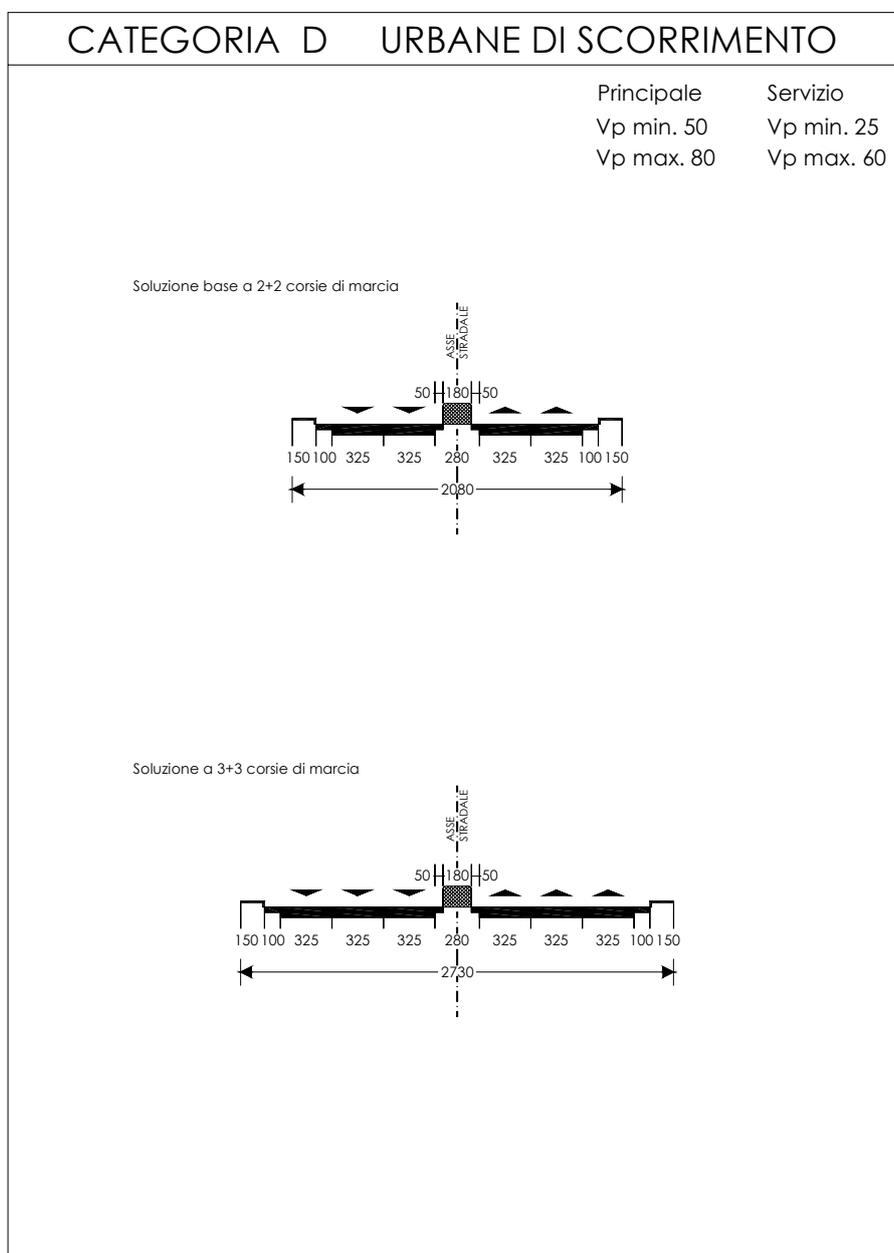


Fig. 3.6.e

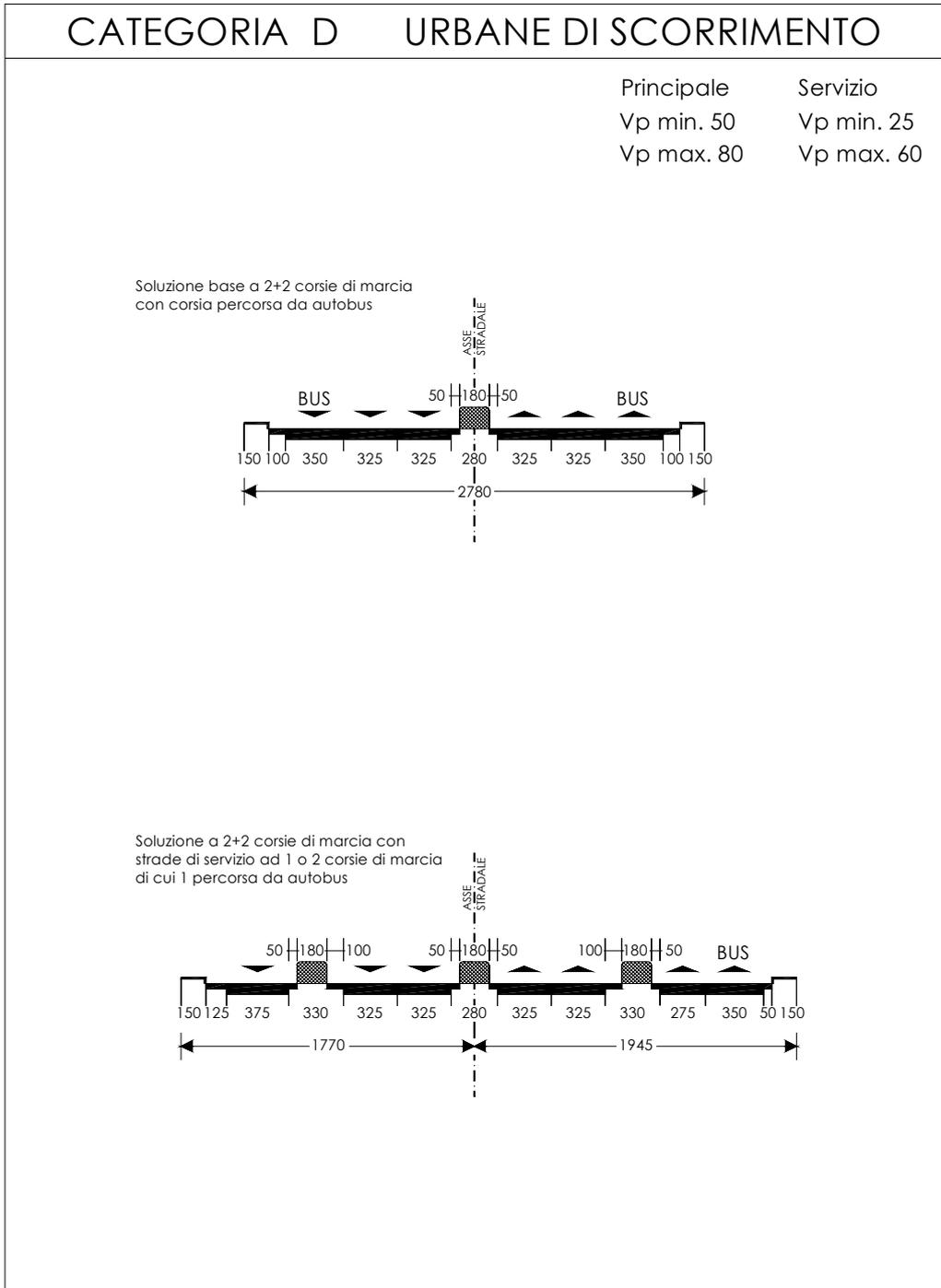


Fig. 3.6.f

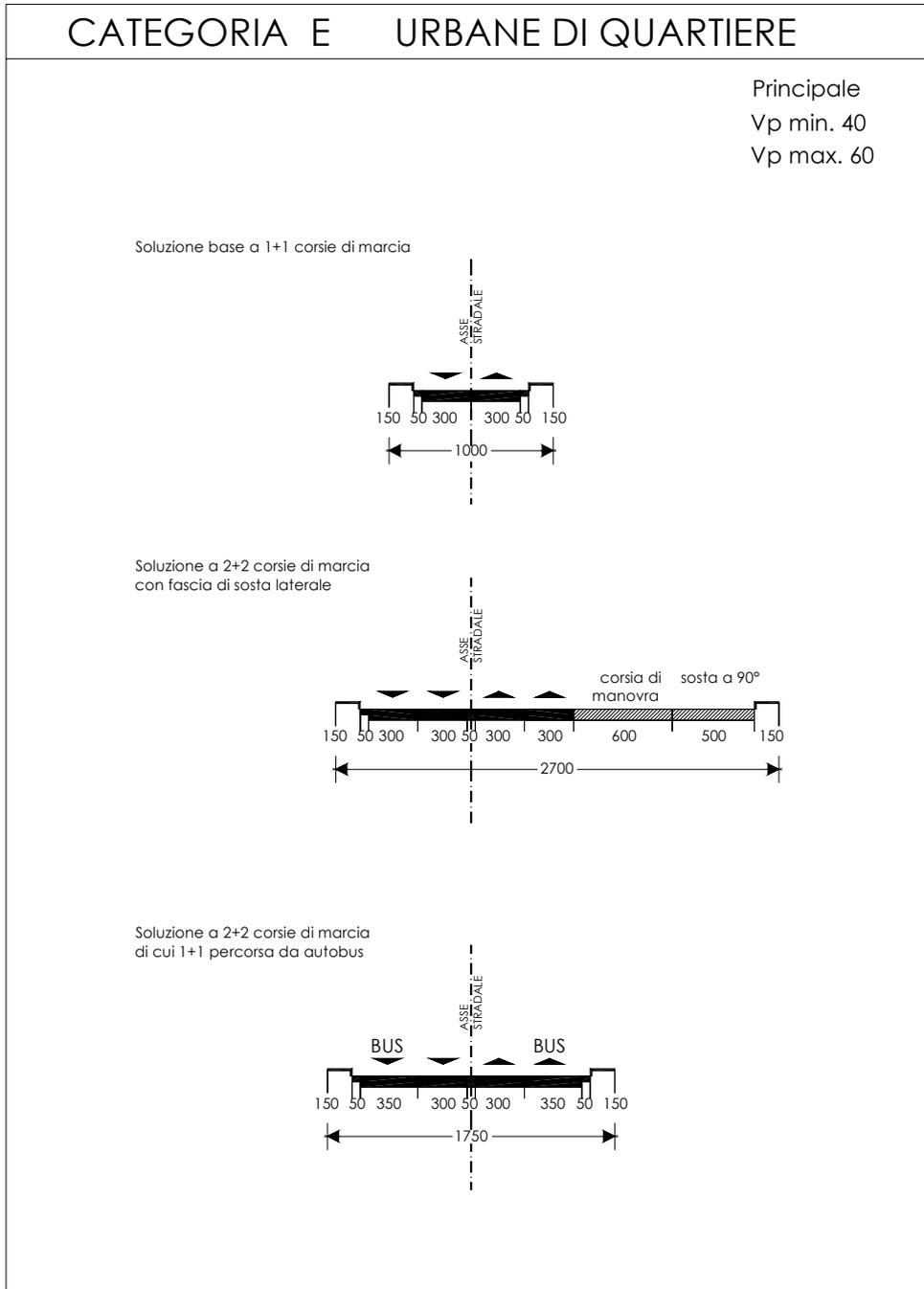


Fig. 3.6.g

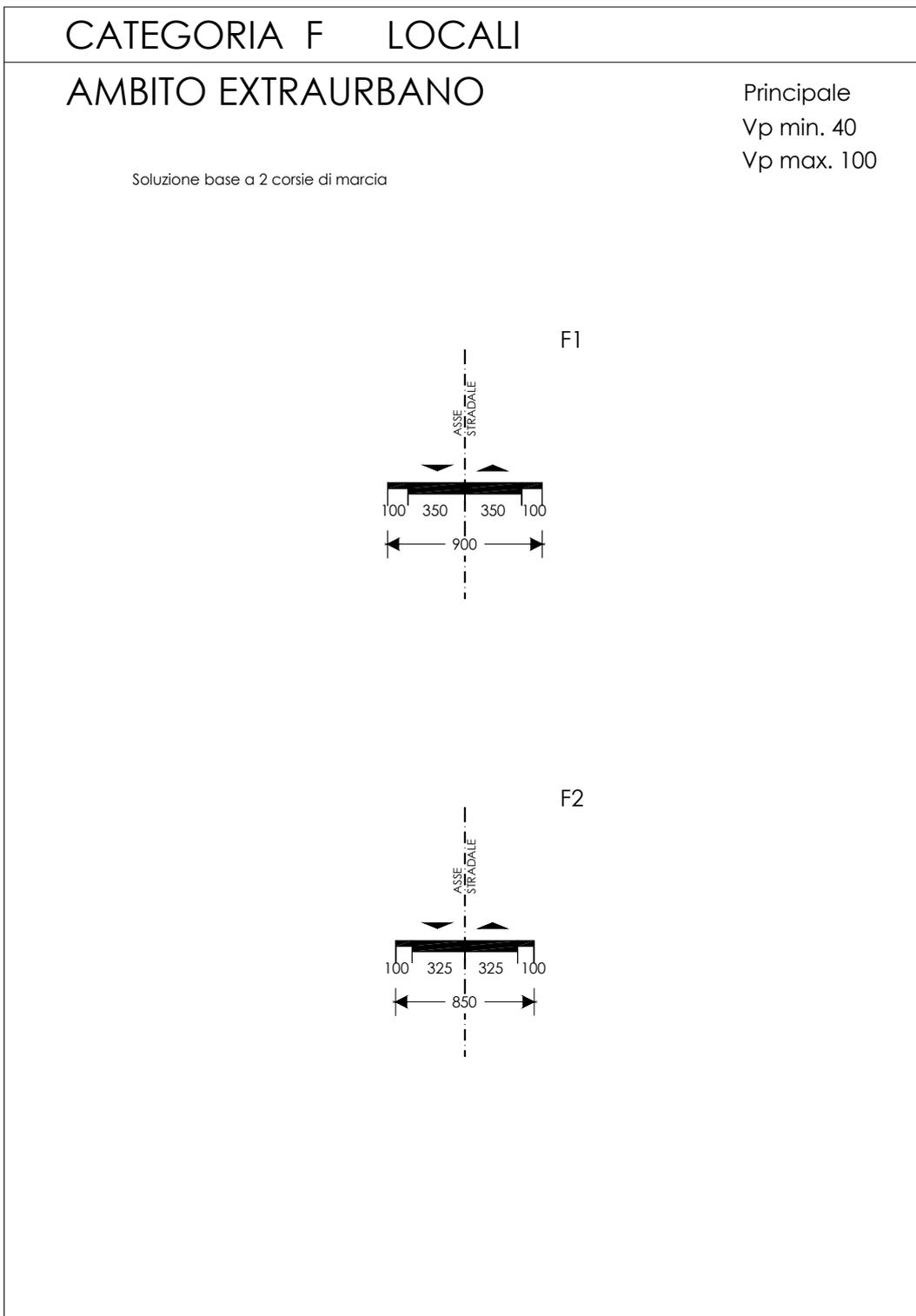


Fig. 3.6.h

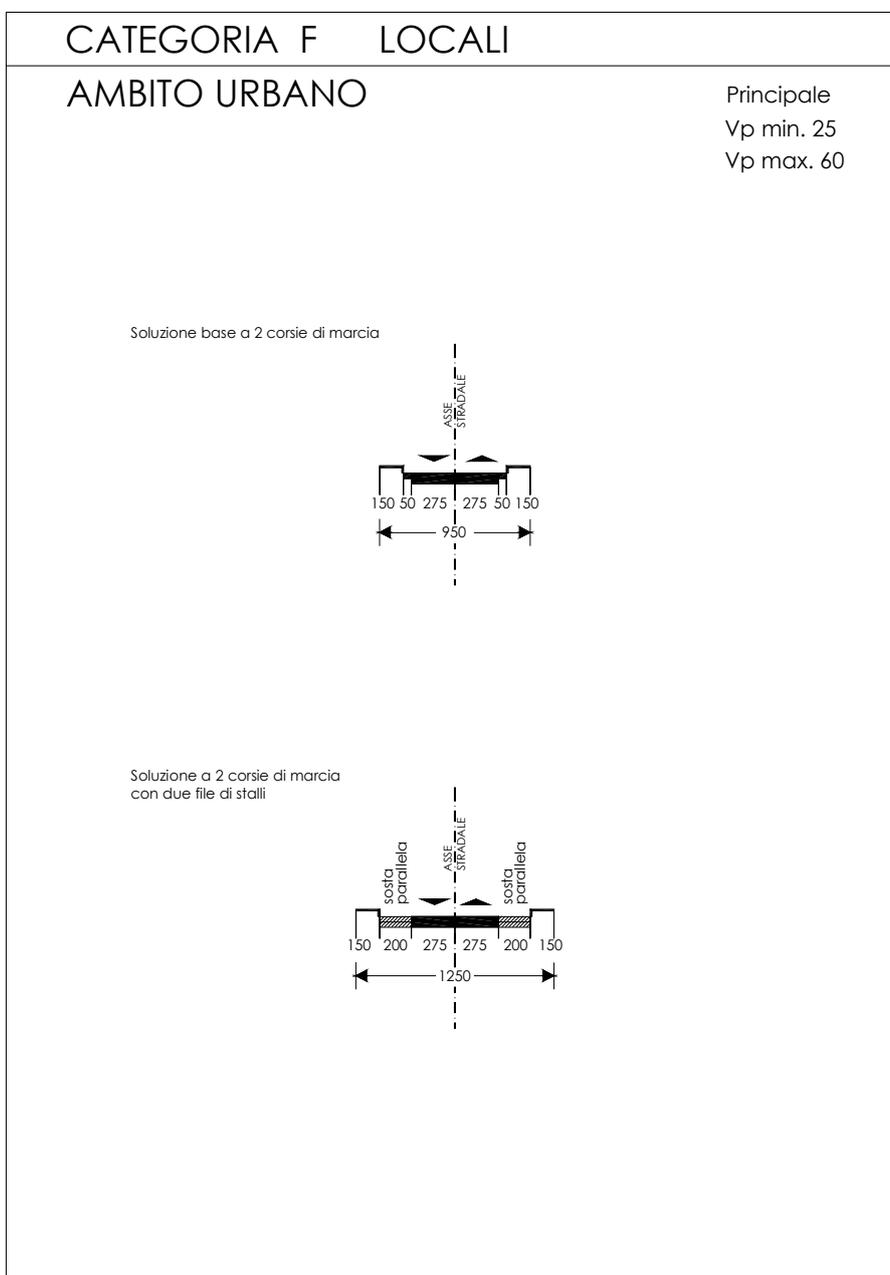


Fig. 3.6.i

## CAP. 4 - ORGANIZZAZIONE DELLA SEDE STRADALE

### 4.1 SEZIONE STRADALE IN SEDE ARTIFICIALE.

#### 4.1.1 Opere di scavalcamento e sottopassi

Sulle opere di scavalcamento (ponti, viadotti, sovrappassi) devono essere mantenute invariate le dimensioni degli elementi componenti la piattaforma stradale, relative al tipo di strada di cui fanno parte dette opere. A margine della piattaforma delle strade extraurbane e delle autostrade urbane devono essere predisposti dispositivi di ritenuta (vedi par. 4.3.7) e/o parapetti di altezza non inferiore a m. 1,00 (Fig. 4.1.1.a), (vedi D.M. 4/5/90 "Aggiornamento delle norme tecniche per la progettazione, la esecuzione e il collaudo dei ponti stradali", par. 3.11). Inoltre deve essere valutata l'opportunità di predisporre una adeguata protezione del traffico sottostante, sia esso stradale o ferroviario, con l'adozione di reti di conveniente altezza.

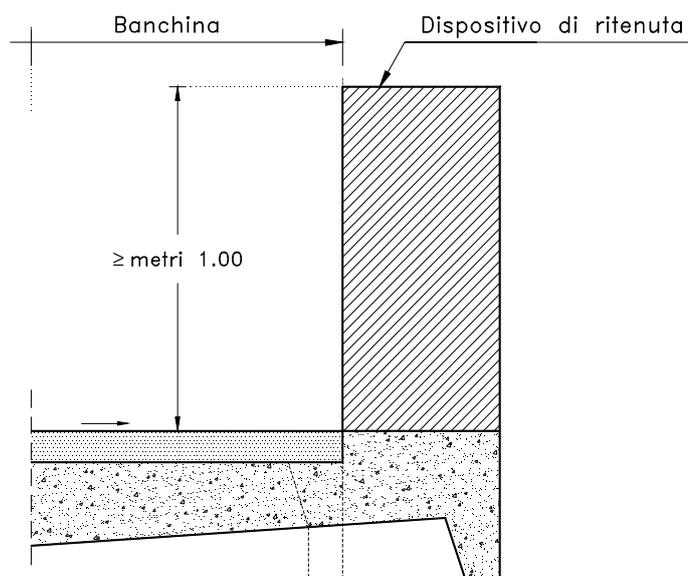


Fig. 4.1.1.a

Qualora si tratti di strade urbane di tipo D, occorre introdurre sul lato destro di ciascuna carreggiata e al di là della banchina un marciapiede, di larghezza adeguata ma non minore di metri 1,50, delimitato verso la banchina da un ciglio sagomato e protetto da dispositivo di ritenuta invalicabile (Fig. 4.1.1.b). Il ciglio in figura può essere eliminato qualora si adottino barriere continue in calcestruzzo.

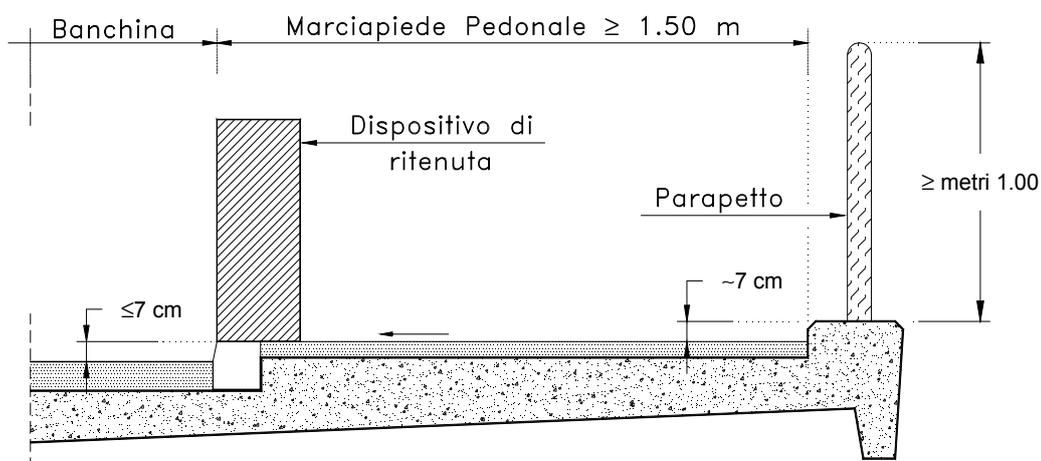


Fig. 4.1.1.b

Nelle strade tipo E ed F in ambito urbano e nelle strade di servizio delle autostrade urbane e delle strade di scorrimento, il marciapiede sarà delimitato verso la banchina da un ciglio non sormontabile sagomato (cordolo se marciapiede a raso), di altezza non superiore a 15 cm e con parapetto o barriera parapetto al limite esterno (Fig. 4.1.1.c).

Nel caso di carreggiate separate o indipendenti, il marciapiede deve essere disposto solo sul lato destro.

Soluzioni analoghe a quelle sopra descritte devono essere adottate in caso di corpi stradali in rilevato, delimitati da opere di sostegno a tutta altezza.

Nella progettazione di un'opera di sovra/sottopasso, la piattaforma della strada sottostante deve mantenere immutate le proprie dimensioni e composizione. Le strutture di sostegno dell'opera di scavalco dovranno essere previste al di fuori della piattaforma e comunque a distanza non inferiore a quella compatibile con il corretto funzionamento dei dispositivi di ritenuta (Fig. 4.1.1.d).

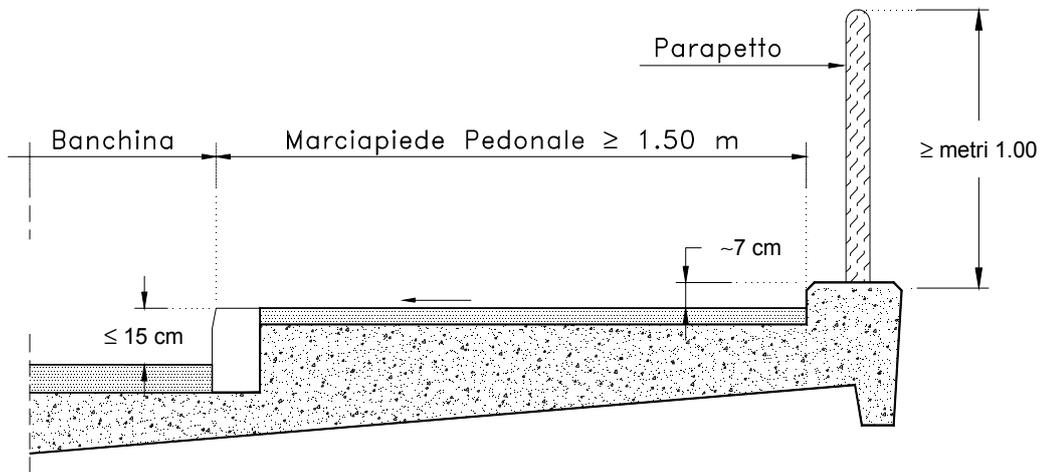


Fig. 4.1.1.c

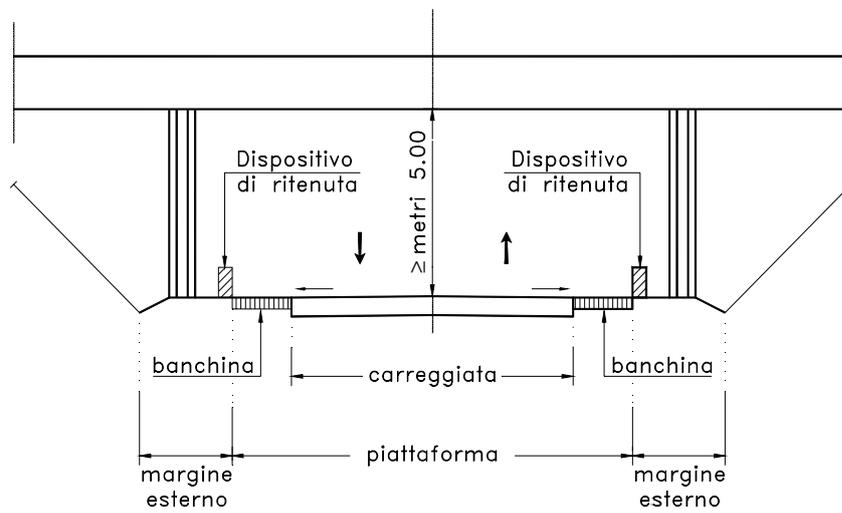


Fig. 4.1.1.d

Se la strada sottostante è di tipo D, E e F in ambito urbano, oppure è una delle strade di servizio già citate, occorrerà prevedere un marciapiede in analogia con le tipologie delle figure 4.1.1.b e 4.1.1.c.

Per tutti i tipi di strada, qualora l'opera in sottopasso abbia una lunghezza superiore ai metri 20, la piattaforma e gli elementi marginali saranno previsti in analogia al caso delle gallerie (Cap. 4.1.2).

Solo allorché la strada sottostante sia a carreggiate separate ed abbia un margine interno compatibile con il funzionamento dei dispositivi di ritenuta, può prevedersi un sostegno centrale dell'opera di scavalco (Fig. 4.1.1.e).

In tutti i casi per le strutture di sostegno deve essere verificato quanto disposto dal D.M. 4.5.90, già citato, e dal D.M. 18.2.92 n° 223 e succ. int. e mod.

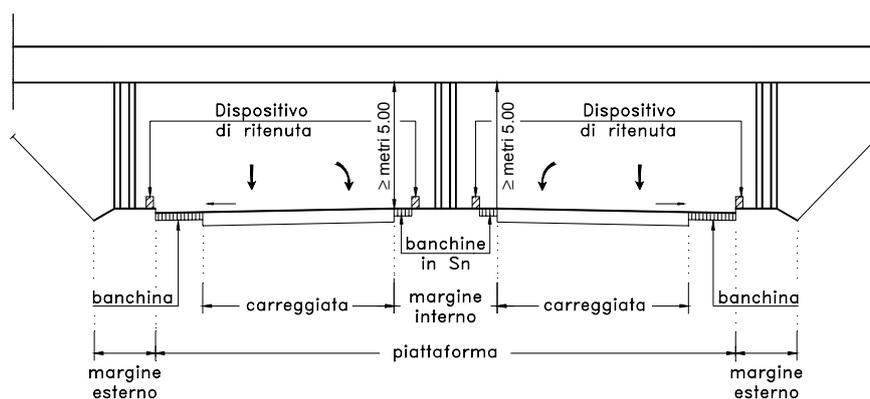


Fig. 4.1.1.e

Le strutture orizzontali devono dar luogo ad una altezza libera, misurata sulla verticale a partire da qualsiasi punto della carreggiata stradale sottostante, non inferiore a 5,00 metri. Nei casi previsti al par. 2.2 del D.M. 4.5.90 si potrà derogare dalla misura suddetta, adottando contemporaneamente opportuni dispositivi segnaletici di sicurezza (ad es. controsagome), posti a conveniente distanza dall'opera.

#### 4.1.2 Gallerie

Per le strade a carreggiate indipendenti o separate da spartitraffico (tipo A, B e D) devono prevedersi gallerie a doppio foro.

Per il tipo A le carreggiate e le banchine in sinistra nonché le corsie di emergenza o banchine in destra, saranno mantenute di dimensioni invariate rispetto l'esterno.

Sul lato destro la corsia di emergenza sarà delimitata da un profilo ridirettivo addossato al piedritto. Analogo provvedimento deve venir adottato a margine della banchina in sinistra.(Fig. 4.1.2.a).

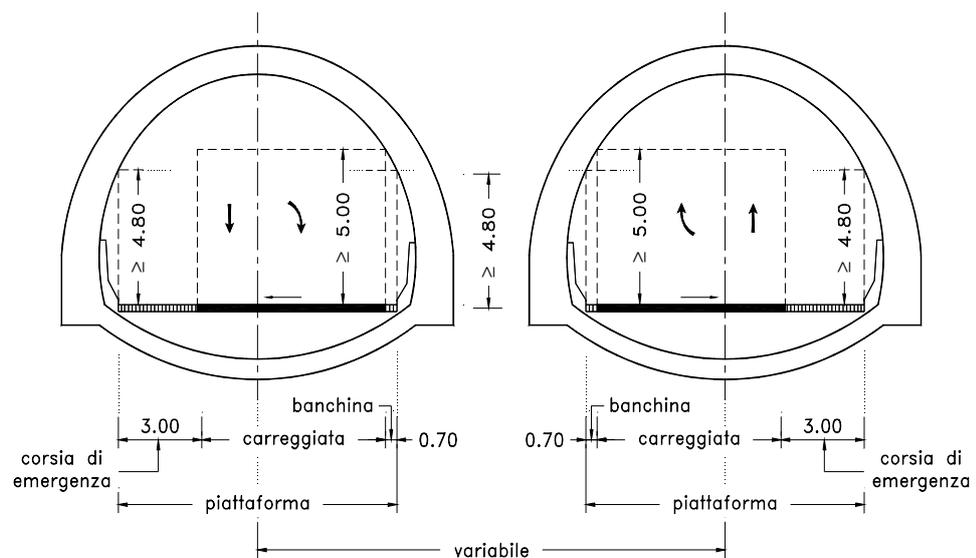


Fig. 4.1.2.a

Per il tipo B le carreggiate, le banchine in destra ed in sinistra conservano le dimensioni dell'esterno. Gli elementi di margine si modificano come nella Fig. 4.1.2.b.

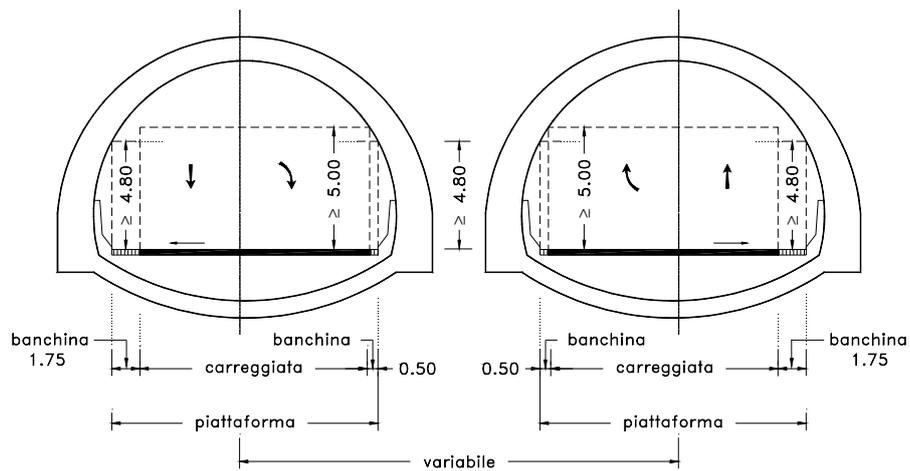


Fig. 4.1.2.b

Per il tipo D dovrà essere previsto su ciascuna delle due carreggiate ed affiancato alla banchina in destra un marciapiede, di larghezza adeguata ma non minore di metri 1,50, protetto da dispositivo di ritenuta invalicabile (Fig. 4.1.2.c).

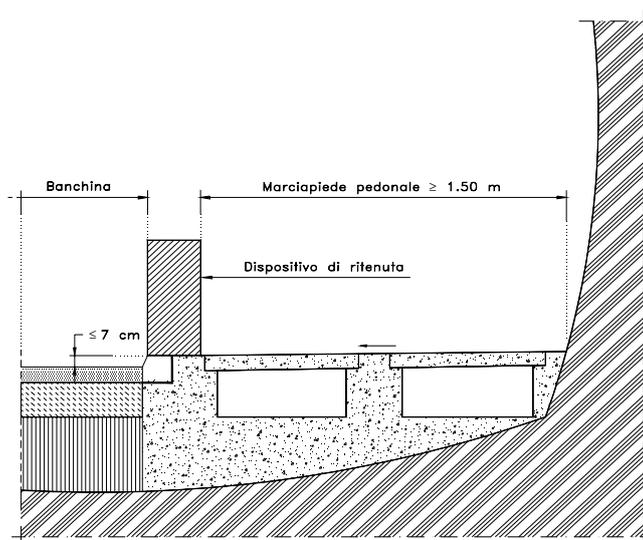


Fig. 4.1.2.c

Il ciglio in figura può essere eliminato qualora si adottino barriere continue in calcestruzzo. La banchina ed il margine in sinistra si realizzano come per il tipo B.

Per le strade a carreggiata unica bidirezionale (tipo C e F in ambito extraurbano) l'organizzazione della piattaforma è riportata in Fig. 4.1.2.d.

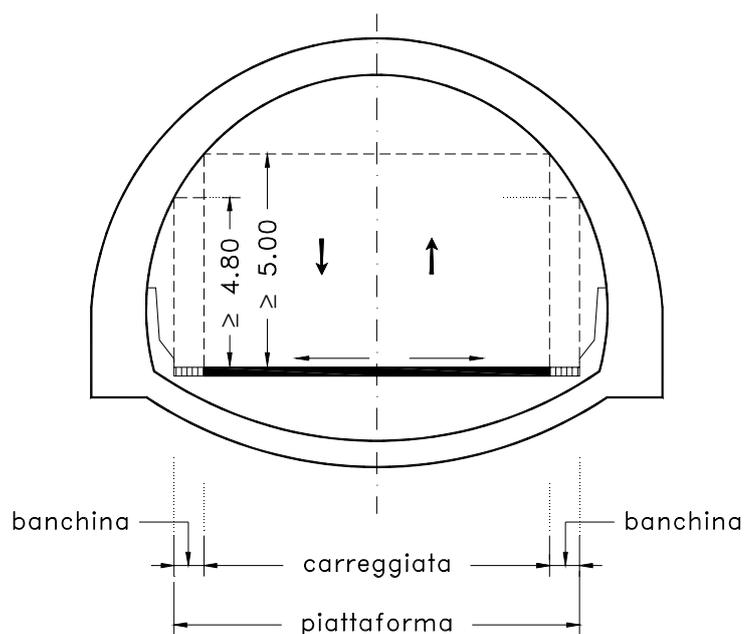


Fig. 4.1.2.d

Per le strade tipo E e F in ambito urbano e nelle strade di servizio delle autostrade urbane e delle strade di scorrimento, dovranno essere previsti, affiancati alle banchine (che conservano la dimensione di cui all'esterno), marciapiedi rialzati di larghezza adeguata ma non minore di metri 1,50, delimitati verso le banchine da un ciglio sagomato (cordolo se marciapiede a raso), di altezza non superiore a 15 cm, senza dispositivi di ritenuta invalicabili (Fig. 4.1.2.e)

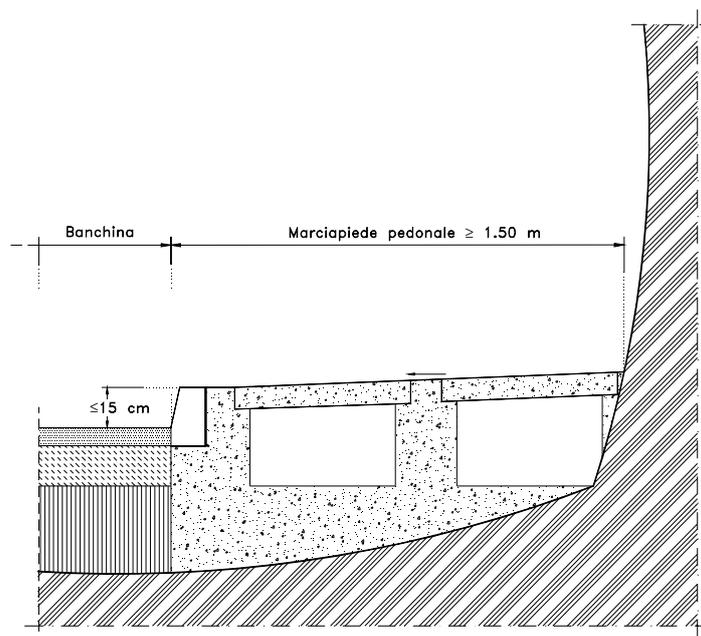


Fig. 4.1.2.e

In tutti i casi l'altezza libera nella galleria, misurata sulla verticale a partire da qualsiasi punto della piattaforma, non deve essere inferiore a metri 4.80. Nel caso di controsoffitto o di intradosso piano (galleria in artificiale) o di presenza di apparecchi sospesi, il franco libero in corrispondenza alla carreggiata non deve essere inferiore a metri 5,00. Ciò, salvo il caso di strade a traffico selezionato con altezza di sagoma limite ridotta.

Gli schemi di sezione illustrati nelle figure individuano lo spazio minimo necessario in corrispondenza della piattaforma; il progettista dovrà adeguare la sagoma in relazione alle esigenze connesse alla dislocazione di elementi marginali necessari (segnaletica stradale, marciapiedi di servizio protetti, canalizzazioni, ecc.).

Le dimensioni delle banchine laterali in destra ed in sinistra, richiamate nel presente paragrafo per i diversi tipi di strada, si intendono come valori minimi, eventualmente da incrementare qualora le verifiche di visibilità di cui al paragrafo 5.1 ne dimostrino la necessità. Le superfici aggiuntive rispetto i valori minimi devono essere trattate per scoraggiarne l'utilizzo da parte degli utenti.

Per gallerie di lunghezza superiore a 1000 m devono essere previste piazzole di dimensioni minime 45 x 3 m con interdistanza di 600 m per ogni senso di marcia; nel caso di galleria a doppio senso di marcia le piazzole sui due lati devono essere sfalsate.

Per gallerie a doppio fornice devono essere previsti collegamenti pedonali ogni 300 m e collegamenti per il passaggio di veicoli di soccorso o di servizio ogni 900 m.

Sono rinviati ad apposita normativa specifica tutti gli apprestamenti ulteriori di sicurezza attiva e passiva (illuminazione, ventilazione, sorveglianza, impianto antincendio, uscite di emergenza, cavedi di servizio, ecc.).

#### 4.2. CORSIE SUPPLEMENTARI PER VEICOLI LENTI.

Sulle livellette di forte pendenza, soprattutto per quelle di notevole lunghezza, dovrà valutarsi l'opportunità di allargare la sezione trasversale della strada, realizzando una corsia supplementare destinata ai veicoli lenti.

L'introduzione di questa corsia dovrà, in ogni caso, essere giustificata in base ad uno studio che tenga conto:

- del rallentamento subito dai veicoli pesanti sulle rampe, da considerarsi intollerabile se la velocità di detti veicoli si riduce a meno del 50% di quella delle autovetture sulle stesse rampe. Per la valutazione delle suddette velocità, vanno seguiti i criteri esposti al punto 5.4 (diagramma delle velocità), con l'avvertenza che per quanto riguarda le autovetture le velocità si riducono convenzionalmente sulle pendenze uguali o superiori al 6% come nella tabella seguente,

i (%)	± 6	± 7	± 8	± 9	± 10
v <sub>p</sub> (km/h)	95	85	80	75	70

mentre per quanto riguarda i veicoli pesanti le velocità sulle rampe vanno determinate in base ai diagrammi di prestazione (vedi il manuale H.C.M.);

- del decadimento della qualità della circolazione e delle condizioni di sicurezza in rapporto alla percentuale di veicoli pesanti ed al volume di traffico previsto (manuale H.C.M.).

La corsia supplementare per i veicoli lenti deve avere una larghezza pari a 3,50 m ed essere fiancheggiata da una banchina pavimentata di larghezza minima pari a 1,25 m, nonché dagli elementi marginali e di arredo previsti per l'organizzazione della sede stradale nella sezione corrente. Tale banchina non può in alcun caso sostituire la corsia di emergenza, qualora prevista dal tipo di strada considerata.

Lo sviluppo della corsia supplementare è articolato in tre tratti:

1. il tronco di manovra per il cambiamento di corsia, di lunghezza non inferiore a 40 m, tale da consentire ai veicoli lenti l'uscita dalla corsia di marcia normale; (Fig. 4.2.a);

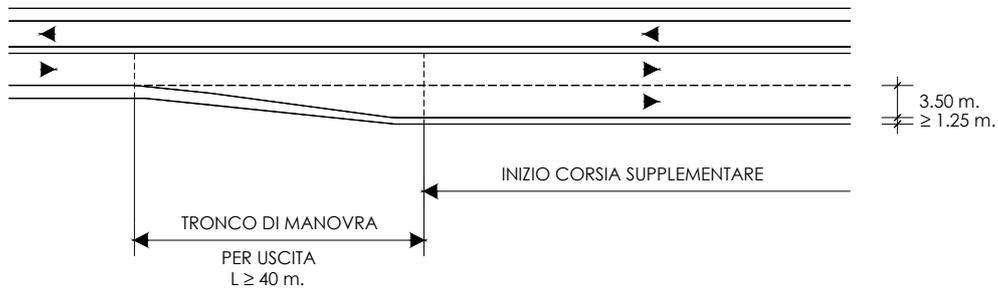


Fig. 4.2.a

2. la corsia supplementare propriamente detta, la cui lunghezza, determinata in relazione alle esigenze anzidette, va incrementata per consentire al veicolo pesante di raggiungere già prima del raccordo di rientro non meno del 60% della velocità delle autovetture sulla stessa rampa;
3. il tronco di raccordo per il rientro dei veicoli lenti nella corsia di marcia normale, di lunghezza non inferiore a 80 m (Fig. 4.2.b)



Fig. 4.2.b

Infine, fra le corsie supplementari disposte nello stesso senso di marcia dovrà aversi un distanziamento non inferiore a 600 m; laddove il tronco intermedio dovesse risultare di lunghezza inferiore, dovrà essere realizzata un'unica corsia supplementare continua.

### **4.3 ELEMENTI MARGINALI E DI ARREDO DELLA SEDE STRADALE.**

#### **4.3.1 Margine interno.**

Parte della piattaforma che separa corsie percorse in senso opposto.

Nel caso di strade con carreggiate separate distanziate non più di 12 m, all'interno del margine devono essere collocati dispositivi di ritenuta invalicabili.

Le banchine in sinistra, oltre il limite interno della carreggiata, devono essere pavimentate, avere la medesima pendenza della carreggiata stessa e le larghezze indicate nella tabella 3.4.a del capitolo 3.

La zona compresa fra le due banchine suddette (spartitraffico) deve essere mantenuta a verde nel caso di margine di larghezza  $\geq 4,00$  m; potrà essere mantenuta a verde pure nel caso di margini di larghezza inferiore.

Lo spartitraffico (parte non carrabile del margine) deve essere interrotto, in linea di massima ogni due chilometri, da una zona pavimentata atta a consentire lo scambio di carreggiata. (varco).

Analoghi varchi nello spartitraffico devono essere previsti in prossimità degli imbocchi delle gallerie, delle testate di viadotti e ponti di notevole lunghezza.

In corrispondenza dei varchi non deve interrompersi la continuità dei dispositivi di ritenuta, da realizzarsi anche di classe inferiore rispetto a quella corrente (vedi D.M. n° 223 del 18/02/1992 e succ. int. e mod.), in modo tale da essere facilmente rimossi in caso di necessità.

Al fine di assicurare lo smaltimento delle acque lo spartitraffico nei tratti in curva deve assumere un'opportuna conformazione ed essere dotato di appositi apprestamenti.

Nella sistemazione sullo spartitraffico delle siepi anabbaglianti e dei dispositivi di ritenuta, occorre verificare che essi, nelle curve sinistrorse, non costituiscano ostacolo alla visibilità lungo la corsia più interna.

#### **4.3.2 Margine laterale**

Parte della piattaforma che separa la carreggiata principale da quella di servizio. Ha le caratteristiche di cui al paragrafo 4.3.1.

#### **4.3.3 Margine esterno**

Parte della sede stradale, esterna alla piattaforma, nella quale trovano sede cigli, cunette, arginelli, marciapiedi e gli elementi di sicurezza o di arredo (dispositivi di ritenuta, parapetti, sostegni, ecc.)

#### **4.3.4 Cigli e cunette.**

Le banchine devono essere raccordate con gli elementi marginali contigui dello spazio stradale (scarpate, cunette, marciapiedi ecc.) mediante elementi di raccordo che possono essere costituiti, a seconda delle situazioni, da arginelli, o fasce di raccordo (cigli), destinati ad accogliere eventuali dispositivi di ritenuta o elementi di arredo. In taluni casi detti elementi di raccordo possono anche mancare. Le dimensioni di tali elementi sono precisate nelle Figg. 4.3.4.a/b/c/d.

L'arginello dovrà avere una altezza rispetto la banchina di  $5 \div 10$  cm; sarà raccordato alla scarpata mediante un arco le cui tangenti siano di lunghezza non inferiore a 0.50 m.

Nella sezione in trincea, la fascia di raccordo fra banchina e cunetta va opportunamente trattata in modo da assicurarne l'impermeabilità ed evitarne l'erosione; se pavimentata, la sua pendenza trasversale potrà essere uguale a quella della banchina. Ove per la cunetta sia adottata la conformazione del tipo di cui alla figura 4.3.4.b (non necessitante di dispositivo di ritenuta), tale elemento di raccordo scompare e la cunetta può essere accostata direttamente alla banchina.

Nel caso in cui la sede stradale risulti sostenuta da un muro, l'elemento marginale sarà progettato in analogia con quanto previsto per la sezione stradale su opere di scavalco.

La sezione delle cunette deve comunque essere dimensionata in base ad un calcolo idraulico.

#### **4.3.5 Marciapiedi.**

Oltre quanto indicato al par. 3.4.6, va precisato che per le strade urbane di classe D-E-F, la larghezza dei marciapiedi va comunque determinata in base ai flussi pedonali previsti.

Per strade con velocità di progetto (limite superiore) maggiore di 70 km/h, il marciapiedi va protetto da dispositivi di ritenuta, sistemati come in Fig. 4.1.1.b. e 4.1.2.c. Qualora la velocità prevista sia inferiore al valore sopra indicato, la protezione potrà essere omessa, ma in questo caso il marciapiedi dovrà essere delimitato da un ciglio sagomato, come in Fig. 4.1.1.c. e 4.1.2.e. L'ente proprietario della strada valuterà l'opportunità, in relazione alle condizioni viarie e ambientali locali, di dotare il ciglio del marciapiede di idonee protezioni per la salvaguardia dei pedoni e per impedire il sormonto dei veicoli.

Tutti i marciapiedi ed i passaggi pedonali che si affacciano su carreggiate sottostanti devono essere muniti di rete di protezione alta almeno 2,00 m.

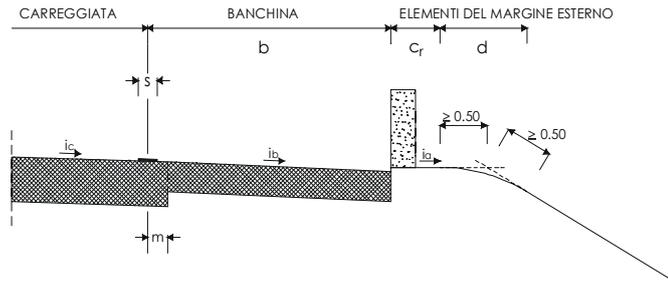


Fig. 4.3.4.a

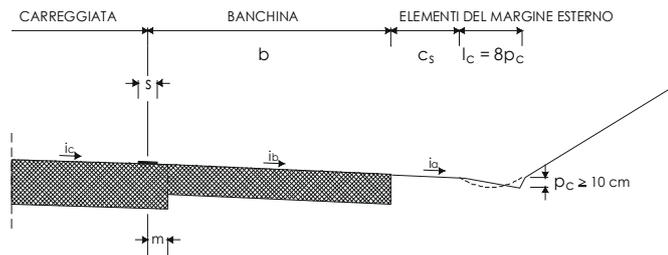


Fig. 4.3.4.b

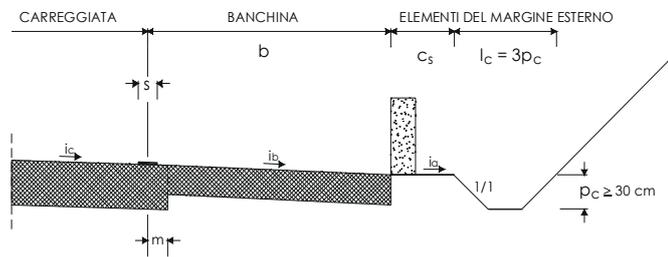


Fig. 4.3.4.c

ELEMENTO	DENOMINAZIONE	STRADA	DIMENSIONE
s	striscia di delimitazione	A - B	0,25 m
		C - D - E	0,15 m
		F	0,12 m
m	bordo carreggiata	tutte	$\geq 0,30$ m
$i_c$	pendenza trasversale carreggiata in rettilo in curva	tutte	2,5 %
			$\geq 2,5$ %
$i_b$	pendenza trasversale banchina	tutte	= $i_c$
$c_r$	ciglio o arginello in rilevato	A - B - C - D	* $\geq 0,75$ m
		E - F	$\geq 0,50$ m
d	raccordo	ove previsto	1,00 m
$c_s$	ciglio in scavo	ove previsto	come $c_r$
$i_a$	pendenza trasversale $c_r$ e $c_s$	tutte	4 %
$l_c$	larghezza cunetta	tutte	$\geq 0,80$ m
$p_c$	profondità cunetta	tutte	vedi figure 4.3.4.b/c
b	banchina	vedi Tab. 3.4.a al Cap. 3	

\* dipende dallo spazio richiesto per il funzionamento del dispositivo di ritenuta

Fig. 4.3.4.d

#### 4.3.6. Piazzole di sosta

Le strade di tipo B, C e F extraurbane devono essere dotate di piazzole per la sosta ubicate all'esterno della banchina. Dette piazzole devono avere dimensioni non inferiori a quelle indicate nella figura 4.3.6.a. Esse devono essere distanziate l'una dall'altra in maniera opportuna ai fini della sicurezza della circolazione ad intervalli di circa 1.000 m lungo ciascuno dei due sensi di marcia. Tali piazzole è consigliabile che siano previste anche per le strade di tipo A, con lunghezza complessiva non inferiore a 65 m e con eventuale diversa articolazione.

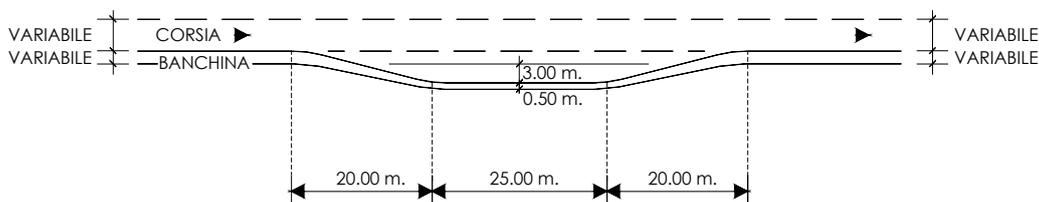


Fig. 4.3.6.a

#### 4.3.7. Dispositivi di ritenuta ed altri elementi di arredo funzionale

La presente norma non dà specifiche indicazioni circa le barriere stradali di sicurezza in quanto la progettazione, l'omologazione e l'impiego delle stesse è disciplinato dal D.M. n° 223 del 18/2/1992 e successive modificazioni ed integrazioni; pertanto nelle figure contenute in questa norma esse sono rappresentate in maniera schematica.

In aggiunta alle prescrizioni specifiche contenute nel decreto citato si segnala però la necessità, per il progettista stradale, di verificare sempre e comunque che le condizioni di installazione delle barriere di sicurezza siano tali da consentirne il corretto funzionamento, adottando, se necessario, per il margine interno, il margine laterale o il margine esterno dimensioni maggiori delle minime previste dalla presente norma.

Si segnala inoltre la necessità di verificare che sia assicurata la necessaria azione di contenimento sui sostegni delle barriere.

Analoghe verifiche e maggiorazioni dei margini dovranno essere previste per l'eventuale installazione di altri elementi di arredo funzionale (barriere antirumore, pali di illuminazione, portali per segnaletica, ecc.).

**A.4. - Decreto Ministeriale 30 Novembre 1999, n. 557**  
***“Regolamento recante norme per la definizione delle caratteristiche tecniche delle piste ciclabili”***



3/12/2019

\*\*\* ATTO COMPLETO \*\*\*

# MINISTERO DEI LAVORI PUBBLICI

DECRETO 30 novembre 1999, n. 557

Regolamento recante norme per la definizione delle caratteristiche tecniche delle piste ciclabili.

(GU n.225 del 26-9-2000)

Vigente al: 11-10-2000

## Capo I

Linee guida per la progettazione degli itinerari ciclabili

IL MINISTRO DEI LAVORI PUBBLICI  
di concerto con  
IL MINISTRO DEI TRASPORTI  
E DELLA NAVIGAZIONE

Visto l'articolo 7 della legge 19 ottobre 1998, n. 366, "Norme per il finanziamento della mobilita' ciclistica", che prevede l'adozione con decreto ministeriale di un regolamento per la definizione delle caratteristiche tecniche delle piste ciclabili;

Visto l'articolo 17, commi 3 e 4 della legge 23 agosto 1988, n. 400;

Visto il decreto legislativo 30 aprile 1992, n. 285, e successive modificazioni;

Visto il decreto del Presidente della Repubblica 16 dicembre 1992, n. 495, e successive modificazioni;

Udito il parere del Consiglio di Stato, espresso dalla sezione consultiva per gli atti normativi nell'adunanza dell'11 ottobre 1999;

Vista la comunicazione al Presidente del Consiglio dei Ministri, a norma dell'articolo 17, comma 3, della predetta legge 23 agosto 1988, n. 400 (nota n. 2816 del 27 ottobre 1999);

A d o t t a

il seguente regolamento:

Art. 1.

Premessa

1. Nella presente sezione sono individuati le linee guida per la progettazione degli itinerari ciclabili e gli elementi di qualita' 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 sostenibilita' ambientale della mobilita': 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.

Finalita' e criteri di progettazione

1. Le finalita' ed i criteri da considerare a livello generale di pianificazione e dettagliato di progettazione, nella definizione di un itinerario ciclabile sono:

3/12/2019

\*\*\* ATTO COMPLETO \*\*\*

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 delle localita' interessate, con preminente riferimento alla mobilita' lavorativa, scolastica e turistica;

b) puntare all'attrattivita', alla continuita' ed alla riconoscibilita' dell'itinerario ciclabile, privilegiando i percorsi piu' brevi, diretti e sicuri secondo i risultati di indagini sull'origine e la destinazione dell'utenza ciclistica;

c) valutare la redditivita' dell'investimento con riferimento all'utenza reale e potenziale ed in relazione all'obiettivo di ridurre il rischio d'incidentalita' ed i livelli di inquinamento atmosferico ed acustico;

d) verificare l'oggettiva fattibilita' ed il reale utilizzo degli itinerari ciclabili da parte dell'utenza, secondo le diverse fasce d'eta' e le diverse esigenze, per le quali e' necessario siano verificate ed ottenute favorevoli condizioni anche plano-altimetriche dei percorsi.

#### Art. 3.

##### Strumenti di pianificazione

1. Al fine di predisporre interventi coerenti con le finalita' ed i criteri anzidetti gli enti locali si dotano dei seguenti strumenti di pianificazione e di progettazione:

a) un piano della rete degli itinerari ciclabili, nel quale siano previsti gli interventi da realizzare, comprensivo dei dati sui flussi ciclistici, delle lunghezze dei tracciati, della stima economica di spesa e di una motivata scala di prioritarieta' e di tempi di realizzazione. Il livello di indagini preliminari e di dettaglio degli elaborati di piano deve essere adeguato alla estensione dimensionale della rete ciclabile ed alla complessita' del modello di organizzazione della circolazione delle altre componenti di traffico. Nell'ambito di tale piano e' ammessa la possibilita' di considerare itinerari isolati che rispettino comunque le finalita' ed i criteri di progettazione indicati all'articolo 2. Per i comuni che sono tenuti alla predisposizione del Piano urbano del traffico (PUT), ai sensi dell'articolo 36 del decreto legislativo 30 aprile 1992, n. 285, il piano della rete ciclabile deve essere inserito in maniera organica, quale piano di settore, all'interno del PUT, secondo le indicazioni delle direttive ministeriali pubblicate nel supplemento ordinario n. 77 alla Gazzetta Ufficiale del 24 giugno 1995. Per i comuni non tenuti alla predisposizione del PUT occorre comunque procedere ad una verifica di compatibilita', soprattutto ai fini della sicurezza, con le altre modalita' di trasporto;

b) i progetti degli itinerari ciclabili, previsti dal piano di cui al punto a), che prevedano anche, ove necessario, la riqualificazione dello spazio stradale circostante; in particolare, i progetti devono considerare e prevedere adeguate soluzioni per favorire la sicurezza della mobilita' ciclistica nei punti di maggior conflitto con i pedoni e i veicoli a motore (intersezioni, accessi a nodi attrattivi, ecc.).

#### 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.

2. Gli itinerari ciclabili possono essere utilizzati per esigenze prevalentemente legate alla mobilita' lavorativa e scolastica quale sistema alternativo di trasporto per la risoluzione - anche se parziale - dei maggiori problemi di congestione del traffico urbano o per esigenze prevalentemente turistiche e ricreative.

3. Per la progettazione degli itinerari ciclabili devono essere tenuti inoltre presenti, in particolare, i seguenti elementi:

3/12/2019

\*\*\* ATTO COMPLETO \*\*\*

a) nelle opere di piattaforma stradale: la regolarità delle superfici ciclabili, gli apprestamenti per le intersezioni a raso e gli eventuali sottopassi o sovrappassi compresi i loro raccordi, le sistemazioni a verde, le opere di raccolta delle acque meteoriche anche con eventuali griglie, purché quest'ultime non determinino difficoltà di transito per i ciclisti, ecc.;

b) nella segnaletica stradale: oltre ai tradizionali cartelli (segnaletica verticale), le strisce (segnaletica orizzontale) e gli impianti semaforici, le indicazioni degli attraversamenti ciclabili, le colonnine luminose alle testate degli elementi spartitraffico fisicamente invalicabili, i delineatori di corsia, ecc.;

c) nell'illuminazione stradale: gli impianti speciali per la visualizzazione notturna degli attraversamenti a raso, che devono tener conto delle alberature esistenti in modo da evitare zone d'ombra, ecc.;

d) nelle attrezzature: le rastrelliere per la sosta dei velocipedi e, specialmente sulle piste ad utilizzazione turistica, panchine e zone d'ombra preferibilmente arboree, fontanelle di acqua potabile ogni 5 km di pista, punti telefonici od in alternativa indicazione dei punti più vicini, ecc.

4. Nel capo II del presente regolamento sono definite le norme da rispettare per la progettazione e la realizzazione delle piste ciclabili, mentre per i percorsi promiscui, le cui caratteristiche tecniche esulano dalla disciplina delle presenti norme, vengono fornite unicamente le indicazioni riportate ai commi 5 e 6.

5. I percorsi promiscui pedonali e ciclabili, identificabili con la figura II 92/b del decreto del Presidente della Repubblica 16 dicembre 1992, n. 495, sono realizzati, di norma, all'interno di parchi o di zone a traffico prevalentemente pedonale, nel caso in cui l'ampiezza della carreggiata o la ridotta entità del traffico ciclistico non richiedano la realizzazione di specifiche piste ciclabili. I percorsi promiscui pedonali e ciclabili possono essere altresì realizzati, previa apposizione della suddetta segnaletica, su parti della strada esterne alla carreggiata, rialzate o altrimenti delimitate e protette, usualmente destinate ai pedoni, qualora le stesse parti della strada non abbiano dimensioni sufficienti per la realizzazione di una pista ciclabile e di un contiguo percorso pedonale e gli stessi percorsi si rendano necessari per dare continuità alla rete di itinerari ciclabili programmati. In tali casi, si ritiene opportuno che la parte della strada che si intende utilizzare quale percorso promiscuo pedonale e ciclabile abbia:

a) larghezza adeguatamente incrementata rispetto ai minimi fissati per le piste ciclabili all'articolo 7;

b) traffico pedonale ridotto ed assenza di attività attrattive di traffico pedonale quali itinerari commerciali, insediamenti ad alta densità abitativa, ecc.

6. I percorsi ciclabili su carreggiata stradale, in promiscuo con i veicoli a motore, rappresentano la tipologia di itinerari a maggiore rischio per l'utenza ciclistica e pertanto gli stessi sono ammessi per dare continuità alla rete di itinerari prevista dal piano della rete ciclabile, nelle situazioni in cui non sia possibile, per motivazioni economiche o di insufficienza degli spazi stradali, realizzare piste ciclabili. Per i suddetti percorsi è necessario intervenire con idonei provvedimenti (interventi sulla sede stradale, attraversamenti pedonali rialzati, istituzione delle isole ambientali previste dalle direttive ministeriali 24 giugno 1995, rallentatori di velocità - in particolare del tipo ad effetto ottico e con esclusione dei dossi - ecc.) che comunque puntino alla riduzione dell'elemento di maggiore pericolosità rappresentato dal differenziale di velocità tra le due componenti di traffico, costituite dai velocipedi e dai veicoli a motore.

7. Al fine di garantire nel tempo l'accessibilità degli itinerari e la sicurezza della circolazione, le piste ed i percorsi promiscui devono essere costantemente oggetto di interventi di manutenzione.

#### Art. 5.

##### Fattibilità tecnico-economica

1. È opportuno, specialmente per finanziamenti e contributi esterni concessi all'ente proprietario dell'itinerario ciclabile, che

3/12/2019

\*\*\* ATTO COMPLETO \*\*\*

il relativo progetto sia corredato da analisi di fattibilità tecnico-economica. A tale analisi concorrono, oltre che il rispetto dei criteri e degli standards progettuali indicati negli articoli successivi, con particolare riguardo a quanto prescritto all'articolo 6, comma 6, anche i risultati di specifiche valutazioni della redditività degli interventi previsti.

2. In mancanza di metodi di analisi più approfonditi, si può assumere quale indicatore della redditività dell'investimento il rapporto "lire investite/ciclisti x km", riferito almeno ai primi due anni di entrata in esercizio dell'itinerario.

3. Nel computo delle "lire investite" rientrano tutte le spese per la realizzazione e l'arredo delle piste o dei percorsi in progetto, comprese quelle relative agli eventuali rifacimenti di pavimentazioni stradali ed adeguamenti dell'illuminazione pubblica, del verde stradale e del sistema di convogliamento delle acque piovane nella rete fognaria esistente, nonché le spese relative al soddisfacimento della domanda di sosta per i velocipedi. In tale computo sono, inoltre, da includere le spese di esercizio per le opere, attrezzature ed arredi previsti, da riferire alla media annuale dei primi dieci anni di esercizio.

4. Nel computo dei "ciclisti x km" può farsi riferimento alla percorrenza annua complessiva nei primi due anni di esercizio dell'itinerario in esame, a partire dalla intensità di traffico ciclistico prevista per l'ora ed il giorno di punta nei periodi lavorativi e scolastici sui vari tronchi in progetto. L'anzidetta previsione di traffico va documentata con l'esposizione dei flussi ciclistici e veicolari, individuali e collettivi, già in atto sugli attuali percorsi in promiscuo ricadenti nella fascia di influenza dell'itinerario in progetto, in modo tale da evidenziare - in particolare - la quota di traffico ciclistico in atto e quella prevista come trasferimento dagli altri modi di trasporto.

## Capo II

### Principali standards progettuali per le piste ciclabili

#### 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 in 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.

3. Possono comunque sussistere piste ciclabili formate da due corsie riservate contigue nei seguenti casi:

a) sulle strade pedonali, qualora l'intensità del traffico ciclistico in rapporto a quello pedonale ne richieda la realizzazione; in tale caso si tratta di corsie di opposto senso di marcia ubicate in genere al centro della strada;

b) sulla carreggiata stradale, qualora l'intensità del traffico ciclistico ne richieda la realizzazione; in tale caso si tratta di corsie ciclabili nello stesso senso di marcia ubicate sempre in destra rispetto alla contigua corsia destinata ai veicoli a motore. Tale soluzione è obbligatoria quando sussistono condizioni di particolare intensità del traffico ciclistico ed il suo flusso risulta superiore a 1.200 unità/ora, per almeno due periodi di punta non inferiori a quindici minuti nell'arco delle ventiquattro ore.

3/12/2019

\*\*\* ATTO COMPLETO \*\*\*

4. Salvo casi particolari, per i quali occorre fornire specifica dimostrazione di validita' tecnica della loro adozione ai fini della sicurezza stradale, specialmente con riferimento alla conflittualita' su aree di intersezione, non e' consentita la realizzazione di piste ciclabili a doppio senso di marcia con corsie ubicate entrambe sullo stesso lato della piattaforma stradale.

5. In area urbana la circolazione ciclistica va indirizzata prevalentemente su strade locali e, laddove sia pre-visto che si svolga con una consistente intensita' su strade della rete principale, la stessa va adeguatamente protetta attraverso la realizzazione di piste ciclabili.

6. In generale e con riferimento specifico alla tipologia delle strade indicata nel decreto legislativo 30 aprile 1992, n. 285, e' da osservare che:

a) sulle autostrade, extraurbane ed urbane, e sulle strade extraurbane principali, la circolazione ciclistica e' vietata, ai sensi dell'articolo 175 del suddetto decreto legislativo, e da indirizzare sulle relative strade di servizio;

b) sulle strade extraurbane secondarie e sulle strade urbane di scorrimento le piste ciclabili - ove occorrono - devono essere realizzate in sede propria, salvo i casi nei quali i relativi percorsi protetti siano attuati sui marciapiedi;

c) sulle strade urbane di quartiere e sulle strade locali extraurbane, le piste ciclabili possono essere realizzate oltre che in sede propria, anche su corsie riservate;

d) sulle strade locali urbane, le piste ciclabili - ove occorrono - devono essere sempre realizzate su corsie riservate.

#### Art. 7.

##### Larghezza delle corsie e degli spartitraffico

1. Tenuto conto degli ingombri dei ciclisti e dei velocipedi, nonche' dello spazio per l'equilibrio e di un opportuno franco laterale libero da ostacoli, la larghezza minima della corsia ciclabile, comprese le strisce di margine, e' pari ad 1,50 m; tale larghezza e' riducibile ad 1,25 m nel caso in cui si tratti di due corsie contigue, dello stesso od opposto senso di marcia, per una larghezza complessiva minima pari a 2,50 m.

2. Per le piste ciclabili in sede propria e per quelle su corsie riservate, la larghezza della corsia ciclabile puo' essere eccezionalmente ridotta fino ad 1,00 m, sempreche' questo valore venga protratto per una limitata lunghezza dell'itinerario ciclabile e tale circostanza sia opportunamente segnalata.

3. Le larghezze di cui ai commi precedenti rappresentano i minimi inderogabili per le piste sulle quali e' prevista la circolazione solo di velocipedi a due ruote. Per le piste sulle quali e' ammessa la circolazione di velocipedi a tre o piu' ruote, le suddette dimensioni devono essere opportunamente adeguate tenendo conto dei limiti dimensionali dei velocipedi fissati dall'articolo 50 del decreto legislativo 30 aprile 1992, n. 285.

4. La larghezza dello spartitraffico fisicamente invalicabile che separa la pista ciclabile in sede propria dalla carreggiata destinata ai veicoli a motore, non deve essere inferiore a 0,50 m.

#### Art. 8.

##### Velocita' di progetto e caratteristiche plano-altimetriche

1. La velocita' di progetto, a cui correlare in particolare le distanze di arresto e quindi le lunghezze di visuale libera, deve essere definita per ciascun tronco delle piste ciclabili, tenuto conto che i ciclisti in pianura procedono in genere ad una velocita' di 20-25 km/h e che in discesa con pendenza del 5% possono raggiungere velocita' anche superiori a 40 km/h.

2. Nella valutazione delle distanze di arresto si deve tenere conto di un tempo di percezione e decisione variabile tra un minimo, pari ad un secondo, per le situazioni urbane, ed un massimo di 2,5 secondi per le situazioni extraurbane, nonche' di un coefficiente di aderenza longitudinale da relazionare al tipo di pavimentazione adottata e, comunque, non superiore a 0,35.

3. Nel caso di realizzazione di piste ciclabili in sede propria, indipendenti dalle sedi viarie destinate ad altri tipi di utenza stradale, la pendenza longitudinale delle singole livellette non puo'

3/12/2019

\*\*\* ATTO COMPLETO \*\*\*

generalmente superare il 5%, fatta eccezione per le rampe degli attraversamenti ciclabili a livelli sfalsati, per i quali puo' adottarsi una pendenza massima fino al 10%. Ai fini dell'ampia fruibilita' delle piste ciclabili da parte della relativa utenza, la pendenza longitudinale media delle piste medesime, valutata su basi chilometriche, non deve superare il 2% salvo deroghe documentate da parte del progettista e purché sia in ogni caso garantita la piena fruibilita' da parte dell'utenza prevista.

4. I valori di pendenza longitudinale massima (media e puntuale) esposti al comma 3 devono essere utilizzati anche come riferimento sostanziale per l'individuazione dei percorsi di piste ciclabili da realizzare su strade destinate prevalentemente al traffico veicolare o in adiacenza alle stesse, in concomitanza ai criteri progettuali esposti all'articolo 6, comma 6.

5. I raggi di curvatura orizzontale lungo il tracciato delle piste ciclabili devono essere commisurati alla velocita' di progetto prevista e, in genere, devono risultare superiori a 5,00 m (misurati dal ciglio interno della pista); eccezionalmente, in aree di intersezione ed in punti particolarmente vincolati, detti raggi di curvatura possono essere ridotti a 3,00 m, purché venga rispettata la distanza di visuale libera e la curva venga opportunamente segnalata, specialmente nel caso e nel senso di marcia rispetto al quale essa risulti preceduta da una livelletta in discesa.

6. Il sovrizzo in curva deve essere commisurato alla velocita' di progetto ed al raggio di curvatura adottato, tenuto conto sia di un adeguato coefficiente di aderenza trasversale, sia del fatto che per il corretto drenaggio delle acque superficiali e' sufficiente una pendenza trasversale pari al 2%, con riferimento a pavimentazioni stradali con strato di usura in conglomerato bituminoso.

7. Ferme restando le limitazioni valide per tutti i veicoli, comprese quelle inerenti a particolari zone di aree urbane (ad esempio zone con limite di velocita' di 30 km/h), specifiche limitazioni di velocita', per singoli tronchi di piste ciclabili, dovranno essere adottate in tutti quei casi in cui le caratteristiche plano-altimetriche del tracciato possono indurre situazioni di pericolo per i ciclisti, specialmente se sia risultato impossibile rispettare i criteri e gli standards progettuali precedentemente indicati (per strettoie, curve a raggio minimo precedute da livellette in discesa, ecc.).

#### Art. 9.

##### Attraversamenti ciclabili

1. Gli attraversamenti delle carreggiate stradali effettuati con piste ciclabili devono essere realizzati con le stesse modalita' degli attraversamenti pedonali, tenendo conto di comportamenti dell'utenza analoghi a quelli dei pedoni, e con i dovuti adattamenti richiesti dall'utenza ciclistica (ad esempio per la larghezza delle eventuali isole rompitratta per attraversamenti da effettuare in piu' tempi).

2. Per gli attraversamenti a raso, in aree di intersezione ad uso promiscuo con i veicoli a motore ed i pedoni, le piste ciclabili su corsia riservata devono in genere affiancarsi al lato interno degli attraversamenti pedonali, in modo tale da istituire per i ciclisti la circolazione a rotatoria con senso unico antiorario sull'intersezione medesima.

3. Per gli attraversamenti a livelli sfalsati riservati ai ciclisti (piste ciclabili in sede propria) va in genere preferita la soluzione in sottopasso, rispetto a quella in sovrappasso, assicurando che la pendenza longitudinale massima delle rampe non superi il 10% e vengano realizzate, nel caso di sovrappasso, barriere protettive laterali di altezza non inferiore ad 1,50 m.

#### Art. 10.

##### Segnaletica stradale

1. Ferma restando l'applicazione delle disposizioni relative alla segnaletica stradale previste dal decreto legislativo 30 aprile 1992, n. 285, e dal decreto del Presidente della Repubblica 16 dicembre 1992, n. 495, e successive modificazioni, le piste ciclabili devono essere provviste della specifica segnaletica verticale di cui ai commi 9 e 10 dell'articolo 122 del suddetto decreto del Presidente

3/12/2019

\*\*\* ATTO COMPLETO \*\*\*

della Repubblica all'inizio ed alla fine del loro percorso, dopo ogni interruzione e dopo ogni intersezione.

2. Le piste ciclabili devono essere provviste di appositi simboli e scritte orizzontali che ne distinguano l'uso specialistico, anche se la pavimentazione delle stesse e' contraddistinta nel colore da quella delle contigue parti di sede stradale destinate ai veicoli a motore ed ai pedoni. Analogamente deve essere segnalato, con apposite frecce direzionali sulla pavimentazione, ogni cambio di direzione della pista.

#### Art. 11.

##### Aree di parcheggio

1. Ogni progetto di pista ciclabile deve essere corredato dall'individuazione dei luoghi e delle opere ed attrezzature necessarie a soddisfare la domanda di sosta per i velocipedi ed eventuali altre esigenze legate allo sviluppo della mobilita' ciclistica, senza che si abbiano intralci alla circolazione stradale, specialmente dei pedoni. L'individuazione in questione si riferisce, in particolare, sia ai poli attrattori di traffico sia ai nodi di interscambio modale.

2. Nei nuovi parcheggi per autovetture ubicati in contiguita' alle piste ciclabili, debbono essere previste superfici adeguate da destinare alla sosta dei velocipedi.

#### Art. 12.

##### Superfici ciclabili

1. Sulle piste ciclabili deve essere curata al massimo la regolarita' delle superfici per garantire condizioni di agevole transito ai ciclisti, specialmente con riferimento alle pavimentazioni realizzate con elementi autobloccanti.

2. Sulle piste ciclabili non e' consentita la presenza di griglie di raccolta delle acque con elementi principali paralleli all'asse delle piste stesse, ne' con elementi trasversali tali da determinare difficolta' di transito ai ciclisti.

### Capo III

#### Disposizioni transitorie

#### Art. 13.

##### Ambito di applicazione

1. Le norme di cui al presente regolamento non si applicano per le opere il cui progetto definitivo sia approvato entro trenta giorni dalla data di entrata in vigore del presente regolamento.

Il presente decreto, munito del sigillo dello Stato, sara' inserito nella Raccolta ufficiale degli atti normativi della Repubblica italiana. E' fatto obbligo a chiunque spetti di osservarlo e di farlo osservare.

Roma, 30 novembre 1999

Il Ministro dei lavori pubblici  
Micheli

Il Ministro dei trasporti  
e della navigazione  
Treu

Visto, il Guardasigilli: Fassino  
Registrato alla Corte dei conti il 3 gennaio 2000  
Registro n. 1 Lavori pubblici, foglio n. 1

**A.5. - Estratto della Circolare Ministeriale 8 Giugno 2001, n. 3698  
"Linee guida per la redazione dei piani urbani  
della sicurezza stradale"**

**Appendice A1- Gli interventi delle classi di ingegneria**



# *Ministero dei lavori pubblici*

ISPETTORATO GENERALE PER LA CIRCOLAZIONE E LA SICUREZZA STRADALE

Prot. n. 3698

Alle Amministrazioni Comunali  
Loro Sedi

Oggetto: Linee guida per la redazione dei piani urbani della sicurezza stradale.

La tutela della vita e della salute umana sulle strade, in due parole la tutela della "sicurezza stradale" è uno degli obiettivi fondamentali che ogni società civile deve porsi.

Si tratta certamente di un problema molto complesso, sul quale, l'Ispettorato Generale per la Circolazione e la Sicurezza stradale, sta lavorando con impegno, predisponendo il Piano nazionale per la sicurezza stradale, individuato, dalla legge 17 maggio 1999, n. 144, all'art. 32, come un sistema articolato di indirizzi, di misure e di interventi finalizzato a ridurre l'incidentalità stradale e le sue conseguenze, secondo l'obiettivo fissato dall'Unione europea di riduzione del numero dei morti e dei feriti del 40% entro il 2010.

Si tratta certamente di un obiettivo ambizioso ma raggiungibile, a condizione che si realizzi un'azione coordinata e congiunta dei diversi soggetti pubblici, in particolare Amministrazioni centrali ed Enti gestori di strade, nell'ambito dei rispettivi ruoli.

Al Ministero dei lavori pubblici e per esso all'Ispettorato generale per la circolazione e la sicurezza stradale spetta, in virtù dell'art. 35 del Nuovo Codice della strada, il compito di coordinare e di supportare gli Enti proprietari di strade del loro ruolo di gestori della rete di propria competenza e di tutori della sicurezza della circolazione che si svolge sulla rete stessa.

Peraltro tale attività di coordinamento e di supporto rientra tra le linee di azione già individuate dal documento "Indirizzi generali e linee guida di attuazione del piano nazionale della sicurezza stradale", documento approvato il 29 marzo 2000 con Decreto del Ministro dei lavori pubblici, di concerto con i Ministri dell'Interno, dei Trasporti e della navigazione, della

Pubblica istruzione e della Sanità e sul quale si sono espressi favorevolmente sia la Conferenza Stato-Città ed Autonomie locali, sia le competenti Commissioni parlamentari.

Nell'ambito di tale attività si è inteso affrontare la problematica della sicurezza stradale all'interno dei centri abitati, dove si registra oggi il 70% degli incidenti il 40% dei morti ed il 75% dei feriti.

Si tratta di cifre di particolare gravità in considerazione delle quali "le aree urbane" costituiscono uno dei "Campi di interventi prioritari" individuati dagli Indirizzi generali e linee guida per la redazione del Piano Nazionale per la sicurezza stradale.

Con il supporto del Dipartimento di Ingegneria Civile dell'Università degli studi di Roma "Tor Vergata" e del Dipartimento di Informatica, Matematica, Elettronica e Trasporti dell'Università degli Studi di Reggio Calabria, è stata condotta una ricerca sulla sicurezza stradale urbana, verificando l'attenzione con cui tale problematica è oggi affrontata nell'ambito dei Piani urbani del traffico previsti dall'art. 36 del Nuovo Codice della strada.

Da tale ricerca è emersa la necessità di dare maggior rilievo alle esigenze primarie della sicurezza stradale nell'ambito della pianificazione del traffico urbano attraverso la redazione di specifici piani di settore della sicurezza stradale.

E' stato pertanto predisposto il documento "Linee guida per la redazione dei piani urbani della sicurezza stradale" che si allega e che costituisce atto di indirizzo per le Amministrazioni comunali tenute, ai sensi dell'art. 36 del Nuovo Codice della strada, alla redazione, all'adozione, all'attuazione ed all'aggiornamento del Piano urbano del traffico. Lo stesso documento rappresenta anche un utile riferimento per le Amministrazioni che, pur non essendo tenute alla redazione del Piano Urbano del Traffico, vogliono porre la dovuta attenzione ai problemi della sicurezza stradale nell'ambito dei propri centri abitati.

Roma, 8 giugno 2001

IL MINISTRO  
NERIO NESI

**APPENDICE A I  
GLI INTERVENTI DELLE CLASSI DI  
INGEGNERIA**



## A1.0 INTRODUZIONE

Vengono nel seguito riportate gli interventi della classe di ingegneria. Si è ritenuto opportuno distinguere il caso delle aree urbane di medie e grandi dimensioni da quello delle aree urbane di piccole dimensioni, in quanto alcune problematiche connesse all'incidentalità risultano essere diverse, mentre un apposito paragrafo è dedicato alla protezione delle utenze deboli. Infine vengono riportati i criteri di individuazione degli interventi di ingegneria.

## A1.1 INTERVENTI DI INGEGNERIA NELLE AREE URBANE DI MEDIE E GRANDI DIMENSIONI

### A1.1.1 - Interventi afferenti alla classe "Ingegneria: gestione del traffico e della mobilità"

Gli interventi d'ingegneria nelle aree di medie e grandi dimensioni sono sostanzialmente riconducibili ad interventi di pianificazione del traffico, di breve e medio periodo, tesi da una parte al miglioramento della circolazione, e dall'altra alla riduzione del rischio d'incidentalità. I due obiettivi sono fortemente legati tra loro tant'è che i campi d'azione ad essi miranti presentano un elevato grado di sovrapposizione.

Un quadro sinottico degli interventi afferenti alle sottoclassi della classe di intervento in esame è contenuto nella tab. A1.1.

Tab. A1.1 - Quadro sinottico degli interventi per il miglioramento della sicurezza stradale appartenenti alla classe "Ingegneria-Gestione del Traffico" nelle aree urbane di medie e grandi dimensioni

CLASSE DI INTERVENTO	SOTTOCLASSI DI INTERVENTO	INTERVENTI
INGEGNERIA: GESTIONE DEL TRAFFICO E DELLA MOBILITÀ	Potenziamento del trasporto collettivo e controllo della domanda	Politiche di controllo della domanda
		Aumento della qualità offerta e della quantità dai servizi di trasporto collettivo
	Gerarchizzazione funzionale dei rami della rete stradale	Adeguamento della funzione svolta alle caratteristiche esistenti
	Riorganizzazione della circolazione stradale	Migliore distribuzione delle correnti
		Riduzione del numero di conflitti
	Moderazione del Traffico	Zone 30
Zone pedonali		
Zone a traffico moderato		
Zone a traffico limitato		

Potenziamento del trasporto collettivo e controllo della domanda La riduzione del numero di incidenti stradali può essere ottenuta sia riducendo l'esposizione al rischio, e quindi riducendo il numero di veicoli.Km dell'area di intervento, sia riducendo la probabilità che si verifichino gli incidenti per veicolo.Km percorso. Per raggiungere il primo obiettivo è necessario aumentare la quota di utilizzo del trasporto collettivo, il che richiede sia l'attuazione di politiche di controllo della domanda di mobilità su autoveicoli che un aumento della qualità offerta dei servizi esistenti ed un incremento della dotazione di infrastrutture di trasporto collettivo.

[La gerarchizzazione funzionale dei rami stradali](#) Uno dei fattori che in misura significativa incide sulla sicurezza è la percezione da parte dell'utente del rischio d'incidentalità. Quest'ultima è strettamente legata alla leggibilità dell'infrastruttura, ovvero all'assunzione da parte del guidatore del comportamento di guida più "sicuro" relativamente all'infrastruttura utilizzata. Per il conseguimento di tale obiettivo il primo passo è rappresentato dalla gerarchizzazione funzionale dei rami stradali, vale a dire la definizione delle funzioni cui è destinato ciascun elemento, seguito dall'attuazione di interventi consistenti o nell'adeguamento delle caratteristiche delle strade per rispondere alle funzioni richieste oppure in provvedimenti tendenti a modificare la loro funzione adeguandola alle caratteristiche esistenti.

La gerarchizzazione è quindi più che una sottoclasse di intervento vera e propria una attività propedeutica alla corretta individuazione degli interventi afferenti ad altre sottoclassi di intervento.

Per quanto concerne la gerarchizzazione, oltre alle autostrade urbane, possono plausibilmente individuarsi le macro categorie di strade di seguito indicate:

- Le strade appartenenti alla viabilità "principale" (corrispondono alle strade denominate urbane di scorrimento ed urbane di quartiere nel Nuovo Codice della Strada).
- Le strade appartenenti alla viabilità "locale" (corrispondono alle strade denominate strade urbane locali nel Nuovo Codice della Strada).

Gli interventi di adeguamento delle caratteristiche delle strade alle loro funzioni verranno descritte nel paragrafo relativo alla classe di ingegneria delle infrastrutture mentre gli interventi che realizzano una trasformazione delle funzioni riguardano aspetti pianificatori sia di assetto generale del territorio, che di settore. Questi ultimi con riferimento alla pianificazione dei trasporti verranno sommariamente di seguito trattati.

[La riorganizzazione della circolazione](#) E' stato osservato che una diversa distribuzione dei flussi veicolari all'interno della rete stradale può produrre una riduzione dell'incidentalità.

Tale obiettivo viene perseguito, per quanto riguarda i tronchi stradali, attuando interventi che intervengono sulla distribuzione del traffico e che realizzano una sostanziale omogeneità tra tipologia degli spostamenti serviti e caratteristiche dell'infrastruttura sulla quale tali spostamenti vengono effettuati.

Per quanto concerne i nodi della rete gli interventi che vengono attuate per la riduzione dell'incidentalità sono finalizzate essenzialmente ad una riduzione dei punti di conflitto. Ciò trova le sue motivazione soprattutto nei risultati delle indagini sperimentali condotte in varie nazioni, le quali hanno evidenziato che le relazioni tra flussi di traffico agli incroci e incidentalità sembrano essere di tipo non lineare, sia per quanto concerne l'incidentalità che interessa i soli autoveicoli che per quella che coinvolge i pedoni. Pertanto risulta che una riduzione del numero di punti di conflitto anche a scapito di una maggiore entità dei flussi stessi in essi confluenti, può produrre una diminuzione del livello di incidentalità.

La progettazione degli interventi sopra menzionate può essere effettuata attraverso analisi e simulazioni del sistema rete stradale urbana che tenga in debita considerazione i problemi legati all'incidentalità. In tale contesto numerosi sono i modelli (funzioni di prestazione) e i relativi software sviluppati in altre nazioni europee la cui applicabilità al contesto nazionale Italiano deve però essere attentamente valutata del progettista.

[La moderazione del traffico](#) L'uso del territorio ha impatti sulla sicurezza stradale nella misura in cui questo incide sulle caratteristiche della domanda di mobilità. Sebbene gli studi a tal riguardo siano pochi, è facilmente intuibile che l'individuazione all'interno dell'area di studio di zone con caratteristiche socioeconomiche specifiche (aree

commerciali, aree residenziali, aree industriali,...) può portare ad una riduzione dei conflitti tra le diverse componenti di traffico e quindi può contribuire in parte alla riduzione del rischio d'incidentalità.

Gli interventi che possono essere attuate consistono nella istituzione di zone 30, zone pedonali, zone a traffico moderato e zone a traffico limitato.

Il termine "**zona 30**" indica un'area all'interno della quale vige un limite di velocità pari a 30 km/h. La "zona 30" rappresenta un provvedimento innovativo, in quanto non comporta semplicemente una prescrizione normativa (di riduzione della velocità), ma anche un particolare disegno dell'infrastruttura, che interessa in particolare l'accesso e l'uscita della zona. Le "zone 30" generalmente vengono create laddove si pone l'obiettivo di privilegiare le funzioni propriamente urbane (residenziali, commerciali, ricreative, ecc.), facendole prevalere sulle esigenze del traffico motorizzato. Agli effetti dell'accessibilità veicolare, le "zone 30", rispetto alle "zone a traffico limitato", comportano penalità inferiori, in quanto non vietano l'accesso ed incidono soprattutto disincentivando il traffico di transito.

Le **zone pedonali** sono aree nelle quali la circolazione dei veicoli è esclusa, fatta eccezione per i veicoli di emergenza e, in alcuni casi, dei velocipedi. In Italia le zone pedonali sono state introdotte dalla legge n. 122 del 24/3/1989. All'interno del Nuovo codice della strada la zona pedonale è definita come zona "interdetta alla circolazione dei veicoli, salvo quelli in servizio d'emergenza e salvo deroghe per i velocipedi e per i veicoli al servizio di persone con limitate o impedito capacità motorie, nonché per quelli ad emissione zero, aventi ingombro e velocità tali da essere assimilati ai velocipedi".

Le **zone a traffico moderato** traggono la loro origine dall'esperienza olandese degli anni Sessanta (*woonerf*), ove veniva eliminata la distinzione tra carreggiata e marciapiede, in favore di una riorganizzazione dello spazio stradale innovativa, a favore delle utenze deboli della strada. In Italia il Nuovo codice della strada ha introdotto la "zona residenziale", definita come "zona urbana in cui vigono particolari regole di circolazione a protezione dei pedoni e dell'ambiente, delimitata lungo le vie di accesso da appositi segnali di inizio e fine". La creazione di una zona residenziale implica l'applicazione di tecniche di *traffic calming* che comportino la riduzione della velocità veicolare ed inibiscano il traffico di transito. Nelle zone a traffico moderato la sicurezza degli utenti deboli della strada è ricercata attraverso l'integrazione delle diverse tipologie di utenza, contrariamente a quanto, invece, avviene nelle strade della rete principale, ove le utenze deboli vengono protette separandole dalle altre componenti di traffico.

Le **zone a traffico limitato (ZTL)** sono diffuse specialmente in Italia, sono state introdotte dalla Legge n. 122 del 24/3/1989 (Legge Tognoli) e sono definite nel Nuovo Codice della Strada come un'area "in cui l'accesso e la circolazione veicolare sono limitati ad ore prestabilite o a particolari categorie di utenti e di veicoli" Le ZTL sono istituite con un atto amministrativo che non comporta necessariamente specifici interventi infrastrutturali a favore delle utenze deboli.

#### **A1.1.2 – Interventi afferenti alla classe di intervento "Ingegneria delle infrastrutture"**

Gli interventi di tipo Infrastrutturali si articolano nelle seguenti sottoclassi di intervento:

- adeguamento delle caratteristiche geometriche e funzionali dei tronchi stradali e dei relativi impianti;
- adeguamento delle caratteristiche geometriche e funzionali delle intersezioni stradali e dei relativi impianti;
- gestione delle velocità;
- protezione delle utenze deboli.

Ciascuna delle sottoclassi di intervento precedentemente elencate viene messa in atto attraverso interventi di vario tipo. Un quadro sinottico delle sottoclassi di intervento e dei relativi interventi è contenuto nella Tab. A1.2, mentre la descrizione degli interventi stesse e di seguito riportata.

[Adeguamento delle caratteristiche geometriche e funzionali dei tronchi stradali e dei relativi impianti](#) Diverse sono le caratteristiche geometriche e funzionali delle infrastrutture che influenzano il fenomeno dell'incidentalità stradale in ambito urbano, pertanto tale sottoclasse di intervento è particolarmente ampia e articolata. In tale contesto, allo scopo di dare una razionale organizzazione alla illustrazione, sono state individuate le tipologie di interventi di seguito elencate:

- adeguamento della geometria;
- sistemazione delle fasce di pertinenza;
- miglioramento della visibilità e/o illuminazione;
- miglioramento dell'impianto segnaletico
- manutenzione evolutiva o conservativa della sovrastruttura stradale.

Per quanto concerne l'intervento di **adeguamento della geometria** essa consiste essenzialmente nel cambiamento delle caratteristiche della sezione trasversale allo scopo sia di produrre una separazione delle correnti e componenti di traffico che di realizzare una sostanziale congruenza tra le caratteristiche stesse e le funzioni svolte. Per quest'ultimo scopo possono essere attuate a volte anche modifiche del tracciato, anche se queste risultano essere generalmente di difficile attuazione in ambito urbano.

Tab. A1.2 -Quadro sinottico degli interventi per il miglioramento della sicurezza stradale appartenenti alla classe di intervento "Ingegneria-Infrastrutture" sui tronchi e nei nodi delle aree urbane di medie e grandi dimensioni

CLASSE DI INTERVENTO	SOTTOCLASSI DI INTERVENTO	INTERVENTI
INGEGNERIA: INFRASTRUTTURE	<b>Adeguamento caratteristiche geometriche e funzionali dei tronchi stradali e dei relativi impianti</b>	Adeguamento geometria
		Sistemazione delle fasce di pertinenza stradale
		Miglioramento della visibilità e/o Illuminazione
		Miglioramento dell'impianto segnaletico
		Manutenz. evolutiva o conservativa della sovrastruttura stradale
	<b>Adeguamento delle caratteristiche geometriche e funzionali delle intersezioni e dei relativi impianti</b>	Cambiamento del tipo di intersezione
		Adeguamento caratteristiche geometriche delle intersezioni
		Miglioramento dell'impianto segnaletico
		Miglioramento della visibilità e/o Illuminazione
	<b>Gestione delle velocità</b>	Installazione di elementi di moderazione del traffico
		Adeguamento segnaletica ed ambiente stradale
	<b>Protezione delle utenze deboli</b>	Sistemazione fermate dei mezzi di trasporto pubblici
		Adeguamento percorsi pedonali e delle piste ciclabili

A titolo di esempio si riportano di seguito alcune indicazioni elaborate in Francia (CETUR) e dall'Associazione Mondiale per i Congressi della Strada:

a) *strade urbane di scorrimento*

- creare strade di servizio;

- impiegare una larghezza delle corsie compresa tra 3 e 3.50 m (Nuove Norme CNR 3.25m);
- realizzare una separazione fisica per le correnti veicolari nei due sensi di marcia per le strade a 4 o più corsie (Nuove Norme CNR è previsto spartitraffico);

*b) strade urbane di quartiere*

- evitare il sovradimensionamento della sezione limitando il numero delle corsie, con una preferenza per sezioni trasversali correnti costituite da una sola corsia per senso di marcia, e le dimensioni delle stesse a 3.0 m (Norma CNR 3.0 m) o al massimo a 3.25 m in presenza di volumi cospicui di autobus o di veicoli commerciali; tenendo conto anche del fatto che la capacità globale della strada sarà fortemente dipendente dalla capacità delle intersezioni;
- evitare, per quanto possibile, lunghi tronchi rettilinei, che favoriscono forti velocità.
- eliminare superfici inutili che favoriscono velocità elevate ed aumentano le zone di esposizione al rischio;
- inserire un'isola centrale per gli attraversamenti pedonali soprattutto sulle strade con 2 o più corsie per senso di marcia;
- prevedere delle piste ciclabili in presenza di forti volumi di traffico di veicoli commerciali.

La progettazione degli interventi sopra descritti dovrà fare riferimento alle "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade", previste dal Nuovo Codice della Strada ed in corso di emanazione.

Gli interventi di **sistemazione delle fasce di pertinenza** riguardano essenzialmente il disegno e l'organizzazione delle zone di sosta, degli attraversamenti pedonali, degli accessi e delle piste ciclabili. Infatti tali elementi dovrebbero incidere in misura consistente sull'incidentalità delle utenze deboli in generale, ed in modo particolare dei cicli, ciclomotori e motocicli, come indagini condotte in Francia hanno evidenziato. A titolo di esempio vengono di seguito riportate alcune indicazioni che in tale contesto vengono generatamente fornite:

*a) strade di scorrimento*

- prevedere l'impiego di strade di servizio per evitare gli accessi diretti e la sosta sulla strada principale;
- associare corsie di ingresso agli attraversamenti pedonali infrastrutturale possano essere ben percepiti e rispettati dagli utenti motorizzati;
- installare barriere pedonali (pedestrian guardrailling) la cui funzione non tanto quella di proteggere i pedoni ma quella di guidare gli stessi ad eseguire l'attraversamento in corrispondenza dei punti previsti, evitando la loro sosta nella carreggiata;

*b) strade urbane di quartiere*

- prevedere fasce per la sosta di larghezza adeguata per consentire le operazioni di apertura delle portiere;
- prevedere attraversamenti pedonali materializzati al bordo della carreggiata;
- prevedere delle piste ciclabili in presenza di forti volumi di traffico di veicoli commerciali;

Gli interventi per il **miglioramento della visibilità e/o illuminazione** tendono in generale a garantire che l'indicazione utile all'utente sia vista ad una distanza sufficiente al fine di attivare in tempo debito il processo di acquisizione e reazione.

In condizioni diurne o di illuminazione sufficiente è necessario quindi assicurare che non vi siano ostacoli che impediscano la percezione dell'informazione, pertanto gli interventi in tale contesto riguardano l'individuazione delle aree che devono risultare libere da ostacoli e la rimozione di questi ultimi, ove presenti (p.e interdire fisicamente lo stazionamento in corrispondenza delle zone di conflitto quali attraversamenti pedonali

e ciclabili). Per quanto riguarda la definizione delle aree libere da ostacoli essa è attualmente basata sui criteri di valutazione degli spazi di arresto dei veicoli. Le indicazioni a carattere normativo riguardanti tale tematica sono contenute nelle "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade", previste dal Nuovo Codice della Strada ed in corso di emanazione, pertanto in tale sede non appare opportuno aggiungere ulteriori dettagli

Qualora si voglia migliorare o installare un impianto di **illuminazione**, ai fini della mitigazione dell'incidentalità in un sito, è opportuno fare riferimento ai criteri di scelta ed alle procedure di installazione degli impianti di illuminazione stradale vigenti in Italia, stabiliti dalla norma UNI (UNI 10439/95 Illuminotecnica – Requisiti infrastrutturali delle strade con traffico motorizzato), allo stato attuale in fase di rielaborazione. Secondo tale norma, ad ogni categoria di strada (autostrade urbane, strade urbane di scorrimento, etc.) viene associata una *classe illuminotecnica* alla quale corrispondono precisi valori di soglia delle caratteristiche fotometriche, che devono essere garantite dall'impianto di illuminazione stradale. In particolare le caratteristiche fotometriche prese in considerazione dalla norma UNI sono:

- la luminanza del manto stradale (ovverosia la luminosità totale per unità di superficie del manto stradale espressa in candela/m<sup>2</sup> per effetto della luce trasmessa dall'impianto e riflessa sulla pavimentazione stessa);
- l'uniformità di detta luminanza espressa attraverso il rapporto tra la luminanza puntuale minima e quella media sull'intera superficie stradale;
- l'abbagliamento debilitante (disability glare) causato dall'installazione stessa che viene in generale rappresentato attraverso il parametro TI.

A livello Europeo il riferimento normativo è rappresentato dalla norma CEN 169/226 JWG N055, nella quale, rispetto alle norme UNI, viene introdotto un'ulteriore parametro l'indice SR (*Surround Ratio*) che tiene conto del disturbo dovuto alla luminosità arrecato alle aree di traffico adiacenti l'infrastruttura e prive dei requisiti infrastrutturali.

Il rispetto dei valori di soglia dei parametri sopra citati garantisce quindi l'idoneità dell'impianto di illuminazione. Per quanto concerne la progettazione dello stesso utili indicazioni sono contenute nelle norme vigenti in Australia:

- AS 158-1986, SAA Public Lighting Code (Part 1: Performance and Installation Design Requirements; Part 2: Computer Procedures for the Calculation of Light Technical Parameters for Category A Lighting; Part 3: Guide to Design, Installation and Maintenance; Part 4: Supplementary Lighting at Pedestrian Crossing);
- AS 1798 Preferred Dimension for Lighting Columns and Bracket Arms.

Gli studi concernenti l'influenza della **segnaletica** sulla sicurezza sono assai limitati tra questi si segnalano gli studi dell'INRETS (Etude détaillée d'accidents infrast. vers la sécurité primaire) e quelli derivanti dall'indagine campionaria denominata REAGIR (CETE – Perception de la signalisation, Rénier e Percais 1990 –Signalisation et sécurité ENTPE). Volendo fornire qualche dato di tipo quantitativo appare opportuno sottolineare che il 10% degli intervistati nell'ambito del citato studio REAGIR fa intervenire come causa dell'incidente la segnaletica, il 5% la segnaletica orizzontale e il 6% quella verticale (n.b. alcuni intervistati citano entrambe), e che questa percentuale risulta essere comparabile con quelle derivanti da fattori quali le caratteristiche della strada e delle pertinenze.

I criteri generalmente consigliati al fine di giungere ad una segnaletica stradale di qualità possono essere suddivisi in due categorie: criteri di qualità intrinseca e altri criteri di qualità legati alla specifica installazione. Premessa generale ad ogni altro tipo di considerazione è che la segnaletica deve essere analizzata e studiata di concerto con gli altri elementi della strada e che tale analisi necessita di un bagaglio di conoscenze tecniche e di esperienza.

I criteri di qualità intrinseca della segnaletica sono quelli che non investono l'ambiente o la posa in opera, essi possono essere sinteticamente riassunti nei seguenti aspetti: uniformità, omogeneità, semplicità, continuità, coerenza rispetto all'uso, coerenza rispetto alle regole di circolazione. Il rispetto dei criteri di qualità intrinseca, precedentemente elencati, rappresentano una condizione necessaria ma non sufficiente al fine di perseguire l'obiettivo della sicurezza, essa infatti consentirà di elaborare dei progetti della segnaletica soddisfacenti solo "sulla carta". Gli utenti però non consultano dei piani della segnaletica ma la segnaletica apposta da qui la grande importanza che assumono altri fattori, oltre a quelli intrinseci, quali la scelta dei materiali per la segnaletica (materiali per i segnali verticali, prodotti per la segnaletica orizzontale, ecc.) da una parte, e i criteri di posa in opera dall'altra.

Gli aspetti relativi ai materiali sono ampiamente trattati in numerose normative (UNI-CEN) pertanto si rimanda ad esse per qualsiasi approfondimento. Sembra invece sicuramente utile sottolineare l'importanza di alcuni aspetti relativi alla realizzazione dell'impianto segnaletico quali: la valorizzazione, la concentrazione e la leggibilità, la coerenza, la corretta posa in opera.

Quanto sopra esposto rappresenta solo una sintetica illustrazione degli aspetti che vanno esaminati al fine di attuare interventi di miglioramento della segnaletica ulteriori indicazioni per la progettazione vanno ricercate in prima istanza sulla normativa di riferimento (articoli dal 35 al 45 del Nuovo codice della strada D.Lgs. 285/1992 e articoli dal 73 al 180 del regolamento di attuazione DPR n.495 del 16 dicembre 1992 e loro successive integrazioni e modificazioni) ma soprattutto negli studi specifici sviluppati in tale ambito.

Gli interventi per **la manutenzione evolutiva o conservativa della sovrastruttura stradale** finalizzate alla diminuzione dell'incidentalità in un tronco o in un'area, tendono a migliorare le caratteristiche superficiali delle pavimentazioni. In tale contesto i punti che vanno analizzati riguardano: la valutazione del quando intervenire e la scelta del tipo di intervento. La gamma di tipologie di intervento che possono essere messe in atto per il ripristino delle caratteristiche superficiali si presenta ampia (p.e. infrastruttura dello strato di usura, esecuzione di microtappeti, manti in conglomerato bituminoso drenante, slurry seals, etc.) e la scelta viene effettuata attraverso criteri di valutazione di carattere economico.

Molto più complesso risulta essere il problema della valutazione dell'opportunità o meno di intervenire. Tale problema viene generalmente risolto adottando un criterio basato sulla scelta di un parametro significativo e sulla definizione dei valori di soglie che possono essere adottati per il parametro stesso (p.e. valore dell'aderenza, misurata mediante lo SCRIM, al di sotto del quale risulta indispensabile provvedere ad un'indagine approfondita del sito in oggetto). La caratteristica superficiale che in misura maggiore è legata all'incidentalità è sicuramente l'aderenza e per la sua misura e valutazione, si potrebbe fare riferimento a quanto riportato nelle istruzioni sulla pianificazione della manutenzione stradale proposte dal CNR, utilizzando quindi quale parametro significativo il Coefficiente di Aderenza Trasversale. Si deve però osservare che i valori di soglia suggeriti dalle sopra citate istruzioni non sembrano essere state ricavate da analisi di incidentalità per cui la loro pedissequa applicazione, soprattutto in ambito urbano, suscita qualche perplessità.

Un approccio più efficace e moderno sembra essere quello introdotto dalle norme del Regno Unito nelle quali, assieme al concetto di livello di attenzione o di soglia, precedentemente citato, compare quello di *fattore di rischio (Risk Rating)* [Department Advice Note HA 36/87, Section 6, additional advice]. Il fattore di rischio rappresenta un parametro legato all'incidentalità del sito e permette al tecnico, dopo un'ampia riflessione su tutti i fattori che concorrono all'incidentalità del sito stesso, di abbassare o innalzare il livello di attenzione.

Pertanto la prassi suggerita dalle norme inglesi è la seguente (una volta definiti per ciascuna tipologia di strada i valori di attenzione ed il livelli di rischio medi su base nazionale o locale):

- i siti in cui il valore dell'aderenza è inferiore al livello di attenzione vengono posti sotto osservazione per comprendere se l'esistente livello di aderenza possa influenzare il numero di incidenti,
- se l'esito di tale indagine è positivo (i.e. i valori degli indicatori di incidentalità sono superiori alla media), la tratta entra nel programma di manutenzione con una priorità dipendente dal relativo fattore di rischio e viene eseguita un'analisi economica per individuare l'intervento ottimale di ripristino dell'aderenza;
- se l'esito dell'indagine è negativo, la tratta non entra nel programma di manutenzione e viene riclassificata in termini di fattore di rischio e livello di attenzione.

[Adeguamento delle caratteristiche geometriche e funzionali delle intersezioni stradali e dei relativi impianti](#) Secondo i dati ISTAT (ISTAT 1999), confermati dall'esperienza francese, un incidente su due, in ambito urbano, avviene in corrispondenza delle intersezioni, nonostante queste occupino una parte limitata dell'infrastruttura stradale. Ciò è chiaramente dovuto alle interazioni tra i vari flussi di utenti che si verificano alle intersezioni dove si hanno punti di conflitto tra più correnti veicolari e tra veicoli ed utenze deboli (pedoni in attraversamento, ciclisti).

I tipi di interventi che possono essere attuate per ridurre l'incidentalità in corrispondenza delle intersezioni urbane sono elencate nel quadro sinottico di Tab. A1.2 mentre qui di seguito è riportata una sintetica descrizione delle stesse.

Fermo restando l'aspetto strategico della scelta del tipo di intersezione più idoneo che deve essere affrontata più in una logica di sistema ed è stata pertanto trattata nella sezione dedicata agli interventi di gestione del traffico e della mobilità, ci si vuole qui soffermare sull'impatto che sulla sicurezza hanno la geometria dell'intersezione ed altri parametri, all'interno di una stessa tipologia.

Gli interventi specifici che possono essere adottati per l'**adeguamento delle caratteristiche geometriche delle intersezioni** sono vari e diversificati, alcuni esempi sono rappresentati, per le intersezioni a raso ordinarie, dalla riduzione della sezione stradale, con l'eliminazione, quando non necessarie, delle corsie dedicate alla svolta a destra, o dal suo ampliamento mediante l'inserimento di corsie di accumulo per la svolta a sinistra; e ancora dalla l'ortogonalizzazione dell'intersezione. Sempre con riferimento a tali tipologie di intersezione ulteriori indicazioni riguardano la necessità di evitare accumuli in parallelo dei veicoli in svolta a sinistra ed eccessivi spazi per le manovre, e di prevedere isole di canalizzazione. Con riferimento poi alle rotoarie gli interventi possono consistere nella riduzione dei raggi dell'anello interno ed esterno delle rotoarie o nella modifica dell'angolo di incidenza dei rami di immissione. Vanno inoltre segnalate le modifiche della geometria per migliorare la percezione che l'utente ha dell'intersezione, evitando ad esempio il posizionamento in curva o in corrispondenza di dossi.

In altri casi per migliorare la sicurezza alle intersezioni possono risultare efficaci interventi **di adeguamento della segnaletica**, applicate da sole o sinergicamente con altri tipi di intervento. Alcuni esempi sono rappresentati dall'interdizione di alcune manovre, dalla riorganizzazione dei cicli semaforici (prolungamento della durata del giallo o adozione del rosso anticipato o del rosso ritardato) o dalla apposizione di limiti di velocità.

Infine vanno attentamente esaminati i problemi connessi alla visibilità sia diurna che notturna che trovano soluzione negli interventi per **miglioramento della visibilità e/o illuminazione**. Per quanto concerne gli interventi per il miglioramento della visibilità è

già stato fatto osservare per i tronchi stradali che esse consistono in interventi di rimozione degli ostacoli sia fissi (p.e. vegetazione trasbordante, cassonetti dei rifiuti, edicole) che mobili (p.e. veicoli in sosta). Con riferimento a questi ultimi può risultare opportuno interdire fisicamente la sosta in corrispondenza delle intersezioni. I criteri di valutazione delle distanze che devono risultare libere da ostacoli alle intersezioni possono differire da quelli prima segnalati per i tronchi. Per le intersezioni si preferisce a volte fare riferimento alla distanza di sgombero piuttosto che alla distanza di visibilità per l'arresto. Maggiori specifiche a tale proposito vanno ricercate sulle Norme sulle caratteristiche geometriche e funzionali delle intersezioni, in corso di redazione o eventualmente in mancanza di queste ultime sulle normative vigenti in altre nazioni europee, in particolare Francia e Germania.

Per quanto concerne i problemi di visibilità in condizioni di luce notturna, essi trovano soluzione negli interventi di miglioramento dell'illuminazione i cui criteri generali sono già stati ampiamente descritti nell'analogo sezione relativa ai tronchi stradali.

**Gestione delle velocità** In generale, uno dei fattori che maggiormente influenza la sicurezza stradale è la velocità dei veicoli. Essa influenza non solo la gravità delle conseguenze degli incidenti, ma anche il numero di sinistri che si verificano. Da qui l'importanza delle sottoclassi di intervento, in ambito infrastrutturali, tendenti ad attuare un controllo delle velocità, che riconduca queste ultime ai livelli consentiti sia dal punto di vista delle regole di circolazione che delle caratteristiche dell'infrastruttura stradale e delle sue funzioni. Gli interventi di mitigazione delle velocità, appartenenti a tale sottoclasse di intervento, attuate per indurre gli utenti a procedere a velocità ridotte e con un maggior grado di attenzione, agiscono sia fisicamente (cambiando le caratteristiche geometriche della strada) che psicologicamente (cambiando la percezione dell'ambiente stradale).

Nella Normativa italiana gli elementi di mitigazione delle velocità si possono considerare come "elementi di arredo funzionale", definiti dal CNR come "*l'insieme di quegli elementi (impianti, attrezzature, ecc.) che sono indispensabili o che, comunque, forniscono un determinante contributo nella corretta utilizzazione delle strade, in termini di sicurezza e fluidità del traffico veicolare e pedonale*" (CNR B.U. n° 150, 1992).

Le principali tipologie di interventi per la mitigazione delle velocità sono: **l'installazione di limitatori di velocità e l'adeguamento della segnaletica e dell'ambiente stradale.**

I **limitatori di velocità** sono tutti quei dispositivi che agiscono fisicamente sulle velocità attuate dagli automobilisti. Tali dispositivi devono essere posizionati in maniera tale che non si inseriscano con "effetto sorpresa" nell'ambiente stradale, garantendo ampie distanze per la percezione e reazione che consentano ai veicoli di ridurre sufficientemente la velocità. In caso contrario potrebbe non sortirsi l'effetto desiderato, rendendo addirittura più pericoloso il punto in questione. I principali dispositivi di questo tipo sono di seguito sinteticamente descritti.

**Aree stradali rialzate o attraversamenti pedonali rialzati, "speed tables"** – Rialzo del piano viabile con rampe di raccordo (con pendenza, in genere, del 10%) in corrispondenza di aree da proteggere da elevate velocità o di attraversamenti pedonali. La lunghezza interessata dal rialzo supera in genere quella dei normali veicoli (10-12 m), in caso contrario vengono classificati come dossi.

**Dossi** – Serie di dossi, opportunamente intervallati, che interessano l'intera larghezza della carreggiata, e riducono la velocità generando guida poco confortevole alle velocità superiori a quelle desiderate. Essi hanno influenza anche su veicoli di servizio e di emergenza e per tali categorie di utenze l'effetto è chiaramente negativo. A questo

si aggiunge il disagio per gli utenti, in modo particolare dei mezzi pubblici, indotto dal continuo sobbalzo del veicolo.

*Speed-cushions* – Particolare tipo di dossi, a forma di "cuscino", che non interessa l'intera larghezza della corsia, che può essere posizionato da solo o a coppie, a seconda della sezione stradale. Opportunamente dimensionati, sono in grado di agire solo su determinate categorie di traffico, ad esempio sono inevitabili dalle automobili, che al limite possono salirci solo con due ruote, mentre sono evitabili dai motocicli e dalle biciclette, per i quali potrebbero essere oltre che fastidiosi anche pericolosi, e dai mezzi a scartamento maggiorato, come veicoli commerciali ed alcuni veicoli di emergenza e, soprattutto, autobus, riducendo in questi ultimi il disagio agli occupanti. Tali dispositivi non sono attualmente consentiti dal Nuovo Codice della Strada, in quanto non occupano l'intera larghezza della carreggiata, come previsto dal Nuovo Codice della strada e dal relativo regolamento di attuazione, anche se il loro impiego è stato concesso in alcuni casi in deroga alla legge.

*Restringimenti della carreggiata con isola centrale o salvagenti pedonali* – Restringimento delle corsie della carreggiata dal lato della linea di mezzera mediante l'introduzione di una isola spartitraffico. Le isole centrali possono essere di due tipi: sormontabili o non sormontabili. Le prime costituiscono la tipologia di minor impatto e, senza penalizzare eccessivamente il transito dei mezzi pesanti, permettono la realizzazione di isole di larghezza superiore rispetto alla tipologia non sormontabile; per contro, le isole non sormontabili sono maggiormente visibili. Tali interventi producono, in un punto intermedio della strada, un rallentamento dei veicoli restringendo materialmente la larghezza della corsia; in corrispondenza delle intersezioni possono servire anche come pre-canalizzazioni dei flussi veicolari. Le isole possono fungere anche da salvagente se posizionati in corrispondenza di attraversamenti pedonali, consentendo l'attraversamento pedonale in due tempi, unitamente all'effetto principale di riduzione di velocità dei veicoli.

*Restringimenti laterali della carreggiata, strozzature, prolungamenti dei marciapiedi* - Restringimento delle corsie dal lato esterno della carreggiata, mediante l'introduzione di aiuole laterali o l'estensione dei marciapiedi. Possono essere realizzati sia in punti particolari dei tronchi stradali, che in corrispondenza di intersezioni ed attraversamenti pedonali. Hanno lo scopo di produrre il rallentamento dei veicoli mediante il restringimento fisico della carreggiata e la riduzione della distanza di visibilità in caso di aiuole con piantumazioni.

*Rotatorie e mini-rotatorie* – Isole di traffico rotazionali centrali, posizionate al centro degli incroci, con rimozione, sulle strade che vi si affacciano, dei segnali che regolano le precedenza, essendo queste stabilite dalle regole di circolazione. Le isole hanno varie dimensioni in pianta e possono essere più o meno rialzate dal livello strada. In alcuni casi possono essere anche parzialmente o totalmente sormontabili. Hanno la finalità di ridurre la velocità dei veicoli in corrispondenza delle intersezioni, mediante la deviazione del percorso da rettilineo a curvo, e ridurre i punti di conflitto tra i flussi di attraversamento delle intersezioni. La loro efficacia sulle velocità è molto significativa e tale riduzione dipende dalla variazione di traiettoria imposta ai veicoli dalla geometria del dispositivo e dai livelli di velocità precedenti l'installazione. Nella fase di progettazione va posta particolare attenzione alle necessità delle utenze deboli, infatti i percorsi pedonali risultano relativamente più lunghi e le distanze non sono sempre accettate dal pedone, che tende ad effettuare attraversamenti illegali. Inoltre nelle rotatorie a traffico misto il velocipede o il ciclomotore che transita nell'anello è scarsamente percepibile dagli altri conducenti.

L'**adeguamento della segnaletica e dell'ambiente stradale** consiste essenzialmente nell'utilizzazione di dispositivi che agiscono a livello percettivo sul comportamento del conducente in relazione alla velocità adottata. Tra questi si annoverano: la segnaletica di avviso, le porte di accesso e le deviazioni trasversali.

**Segnali di preavviso, bande sonore e i trattamenti superficiali** - Si tratta di segnaletica verticale, orizzontale di avvicinamento, bande rumorose e altri trattamenti superficiali che producono rumore e vibrazioni. Non sono finalizzati alla riduzione in sé della velocità, anche se sortiscono un certo effetto in questo senso, ma il loro scopo principale è quello di preavvisare gli utenti riguardo la presenza di successivi dispositivi per la riduzione della velocità, in modo che gli utenti stessi possano modificare il loro comportamento.

**Porte di accesso** – Cambiamenti fisici e superficiali delle strade in avvicinamento ad un centro abitato. Sono realizzati mediante trattamenti superficiali, consistenti nel cambio di materiali per la pavimentazione o uso di colori differenti, piantumazioni, illuminazione ed altri arredi urbani. Hanno lo scopo di fornire una netta demarcazione, visiva ed in alcuni casi uditiva, tra ambito urbano ed extraurbano, o tra zone consecutive con diverse caratteristiche (zone con limiti di velocità ridotti, ad esempio "zone 30"), o in prossimità di particolari poli di attrazione di traffico pedonale, come ad esempio scuole, per invitare gli utenti a moderare la velocità.

**Deviazioni trasversali** – deviazioni dell'asse stradale, senza riduzione di larghezza e numero delle corsie, ottenuto anche mediante l'introduzione di aiuole e isole spartitraffico. Inducono negli utenti la sensazione, a distanza, di "strada chiusa", in modo da indurli a ridurre la velocità di percorrenza. Il contesto d'inserimento è molto importante e tutte le normative insistono sulla necessità di abbinare a tale dispositivo anche altri accorgimenti (differenziazione dei materiali di pavimentazione, piantumazione, ecc.). È preferibile che il traffico ciclistico si svolga esternamente alla deviazione.

Nell'impiego e nella scelta dei dispositivi sopra menzionati vanno considerati diversi aspetti, tra cui: la collocazione in termini di area urbana, di itinerari e di categoria della strada, nonché le utenze interessate in termini di volumi e di componenti di traffico coinvolte. Alcune indicazioni, tratte dalle esperienze nazionali ed internazionali, oltre a quelle contenute nel codice della strada (art. 42 C.d.S., art.179 e 180 Reg., Fig. II-474), sono sinotticamente riassunte nelle Tab. A1.3 e Tab. A1.4.

Tali dispositivi vanno poi opportunamente progettati visto che i vari tipi menzionati possono avere spesso differenti caratteristiche geometriche.

Tab.A1.3- Classificazione dei limitatori di velocità in funzione della velocità e della categoria della strada.

Tipologie principali	Classe funzionale*		
	d	e	f
	Massima velocità consentita dal codice della strada [km/h]		
	< 70	< 50	< 30**
1. Segnali di preavviso, bande sonore, trattamenti superficiali	X	X	X
2. Porte di accesso		X	X
3. Aree stradali rialzate, attraversamenti pedonali rialzati, speed tables		X	X
4. Dossi		X	X
5. Speed-cushions		X	X
6. Deviazioni trasversali		X	X
7. Restringimenti della carreggiata con isola centrale o salvagenti pedonali		X	X
8. Restringimenti laterali della carreggiata, strozzature, prolungamenti dei marciapiedi		X	X
9. Rotatorie	X	X	X
10. Mini-rotatorie		X	X

Ai sensi dell'articolo 3 del Nuovo codice della strada, per strada di tipo "d" si intendono strade urbane di scorrimento; per strade di tipo "e" si intendono strade urbane di quartiere; per strade di tipo "f" si intendono strade urbane locali.

\*\* Ai sensi del Nuovo codice della strada, per le strade di tipo "f" la massima velocità consentita è pari a 50 km/h. In presenza di particolari caratteristiche ambientali, il sindaco, con una ordinanza, può ridurre il limite di velocità, al fine di favorire l'integrazione delle diverse componenti di traffico e proteggere gli utenti della strada più deboli.

Tab. A1.4 - Applicabilità dei vari tipi di limitatori di velocità in funzione del volume di traffico.

Tipologie	TGM	
	>3000	≤3000
<i>Tipologie principali</i>		
1. Segnali di preavviso, bande sonore, trattamenti superficiali	X	x
2. Porte di accesso	X	x
3. Aree stradali rialzate, attraversamenti pedonali rialzati, speed tables	X	x
4. Dossi	X	x
5. Speed-cushions	x*	x*
6. Deviazioni trasversali	X	x
7. Restringimenti della carreggiata con isola centrale, salvagenti pedonali	X	x
8. Restringimenti laterali della carreggiata, strozzature, prolungamenti dei marciapiedi	X	x
9. Rotatorie	x**	x**
10. Mini-rotatorie	x**	x**
<i>Tipologie derivate</i>		
11. Deviazioni trasversali con pavimentazione rialzata	X	x
12. Restringimenti laterali della carreggiata ad una sola corsia		x
13. Restringimenti laterali della carreggiata ad una sola corsia con pavimentazione rialzata		x
14. Restringimenti laterali della carreggiata ad una sola corsia con dossi		x
15. Restringimenti laterali della carreggiata ad una sola corsia con deviazione trasversale		x
16. Restring. laterali della carregg. ad una sola corsia con deviazione trasv. e pavimentazione rialzata		x
17. Restringimenti laterali della carreggiata ad una sola corsia con deviazione trasversale e dossi		x

\* Fonte (Layfield R.E., 1994); \*\* Fonte (Marstrand J., Borges P., Hansen H.K. et al. 1993)

## A1.2 INTERVENTI DI INGEGNERIA NELLE AREE URBANE DI PICCOLE DIMENSIONI

All'interno delle direttive ministeriali del 24/6/1995 (Ministero LL.PP., "Direttive per la redazione, adozione ed attuazione dei piani urbani del traffico"), nelle aree urbane di piccole dimensioni, ove la maglia viaria principale è costituita da un'unica strada principale o da una coppia di strade (l'una confluyente o traversante rispetto all'altra), il presupposto minimo per il miglioramento della sicurezza stradale si identifica con l'esistenza di uno specifico itinerario per il traffico veicolare di transito a variante del centro abitato. Le sottoclassi di intervento e i relativi interventi per tale tipologia di aree urbane, illustrate nel quadro sinottico di Tab. A1.5, vanno pertanto inquadrare nell'ottica precedentemente introdotta.

In tale contesto, nel prosieguo, si fornirà una sintetica descrizione degli interventi soffermando l'attenzione solo su quelli per i quali esistono sensibili differenze rispetto alle aree urbane di medie e grandi dimensioni. Per gli interventi che risultano essere sostanzialmente analoghi per aree urbane di medie e grandi dimensioni e per quelle di piccole dimensioni si rimanda a quanto già illustrato nel paragrafo A1.1, fermo restando che per queste ultime l'applicazione degli interventi riguarderà essenzialmente la viabilità di attraversamento, come già sottolineato.

Tab. A1.5 - Classificazione degli interventi per la sicurezza stradale nelle aree urbane di piccole dimensioni

CLASSI DI INTERVENTO	SOTTOCLASSI DI INTERVENTO	INTERVENTI (1)
<b>INGEGNERIA: GESTIONE DEL TRAFFICO E DELLA MOBILITA'</b>	<b>Gerarchizzazione funzionale della rete stradale</b>	Suddivisione in tronchi omogenei della viabilità di attraversamento e relativa riorganizzazione della circolazione stradale
	<b>INGEGNERIA: INFRASTRUTTURE</b>	<b>Adeguamento caratteristiche geometriche e funzionali dei tronchi stradali</b>
Ampliamento dei marciapiedi e individuazione di spazi riservati ai ciclisti (vedi punto c par. A1.2.2). Riordino delle aree per la sosta veicolare per la valorizzazione dei fronti stradali sulla viabilità principale (vedi punto d par. A1.2.2).		
<b>Adeguamento caratteristiche geometriche e funzionali delle intersezioni</b>		Scelta di tipologie di intersezione che producano una riduzione delle velocità veicolari ed una fluidificazione del traffico (vedi punto a par. A1.2.2)
<b>Gestione delle velocità</b>		Miglioramento dell'illuminazione alle intersezioni tra viabilità principale e secondaria (vedi punto g par. A1.2.2)
		Interventi per la riduzione reale o ottica della carreggiata al fine di ridurre le velocità isole centrali disassamenti planimetrici dell'asse stradale, ecc. (vedi punto f par. A1.2.2)
<b>Protezione utenze deboli</b>	Realizzazione di "porte di accesso" per evidenziare l'ingresso al centro abitato (vedi punto e par. A1.2.2).	
	Introduzione di isole salvapedone o di attraversamenti pedonali rialzati, abbinate all'incremento dell'illuminazione e ad un opportuno arredo funzionale (piantumazione, ecc.) che ne migliori la percepibilità (vedi punto g ed h par. A1.2.2).	

(1) Gli interventi menzionati sono quelli più ricorrenti, fermo restando che possono trovare applicazione tutti gli interventi prima menzionati per le aree urbane di medie e grandi dimensioni.

#### **A1.2.1 - Interventi afferenti alla classe "ingegneria gestione del traffico e della mobilità"**

Nei Paesi del nord Europa sono stati effettuati programmi sperimentali di riqualificazione della viabilità principale di centri di piccole dimensioni. Il più noto è il programma francese "Villes plus sures, quartiers sans accidents", in cui sono stati coinvolti, tra il 1985 ed il 1989, circa quaranta centri abitati di medie e piccole dimensioni, con flussi di traffico variabili tra i 4.000 e i 12.000 veicoli/giorno. La riduzione globale media degli incidenti, nei casi in cui si erano verificati più di cinque incidenti gravi all'anno, è stata del 27% e del 60% negli altri casi. Analogamente in altri Paesi sono stati monitorati i risultati di analoghi interventi, non solo relativamente alle loro conseguenze sul livello di incidentalità, ma anche sugli aspetti comportamentali, economici e di inquinamento nelle aree adiacenti. Su questi aspetti, per esempio, il Danish Road Directorate ha pubblicato i risultati delle indagini "prima" e "dopo" del progetto EMIL, condotto nel 1984 in tre città di piccole dimensioni. Altre sperimentazioni sono state realizzate in Germania, dove nel 1991 sono stati effettuati circa 1.100 interventi, ed in Svizzera, lungo le strade cantonali (circa sessanta interventi).

Un aspetto che è fatto proprio dalle diverse normative (francese, tedesca e danese in particolare) è la suddivisione della strada in attraversamento al centro abitato in più tronchi successivi in relazione alle loro caratteristiche funzionali: tipologia di utenza, comportamenti, destinazione d'uso delle aree adiacenti, ecc.. Soprattutto la letteratura francese insiste sull'effetto di progressione che tale suddivisione deve evocare nelle strade di penetrazione del centro abitato. Sulla base della crescente complessità funzionale del contesto urbano, la velocità veicolare dovrebbe essere modulata al fine di favorire nel conducente la comprensione delle funzioni della strada (vedi fig. A1.2.1).

Alla luce di quanto sopra esposto, sembra lecito affermare che la gerarchizzazione funzionale delle strade, o meglio dei tronchi stradali, sia la sottoclasse di intervento prevalente. Ad essa corrispondono interventi che, partendo dalla suddivisione delle viabilità di attraversamento al centro abitato in più tronchi successivi, realizzavano il relativo **adeguamento sia dell'organizzazione della circolazione stradale che delle attività in svolgimento nelle aree adiacenti.**

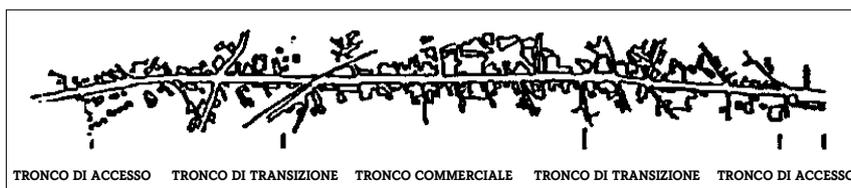
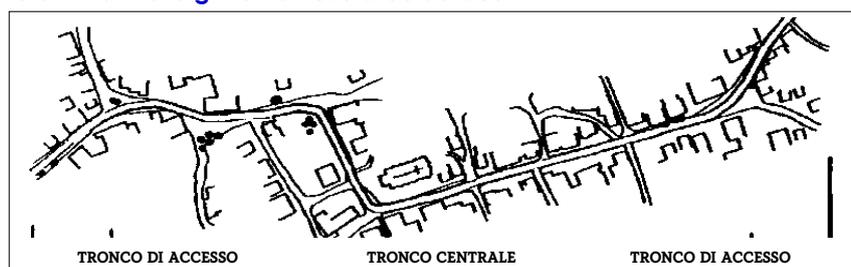


Fig. A1.2.1 - Esempi di suddivisione della viabilità di attraversamento

### A1.2.2 - Interventi afferenti alla classe di intervento "ingegneria infrastrutturale"

Le ragioni che inducono ad attuare una suddivisione della viabilità di attraversamento in tronchi omogenei, illustrate nel paragrafo precedente, determinano la necessità di realizzare consono sistemazione infrastrutturale per i medesimi tronchi. Quest'ultima è necessaria perché ciascun tronco stradale evochi nel conducente certi tipi di comportamento (tipologia prevalente dei possibili conflitti di traffico). Allo stesso tempo la presenza di eterogeneità localizzate trova in alcuni casi una sua giustificazione nella volontà di evidenziare la presenza di effettivi punti singoli o di pericolo.

Dal punto di vista metodologico il riferimento più ampio è sicuramente rappresentato dalle guide francesi del CERTU, mentre la normativa danese ha nella sintesi il suo maggiore pregio. A titolo di esempio, si riporta qui di seguito (fig. A1.2.2) uno schema per la sistemazione dei vari tronchi, tratta dalle norme danesi.

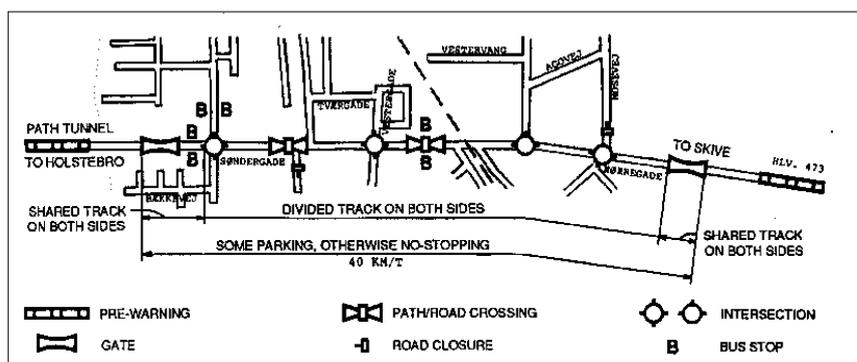


Fig. A1.2.2- Tipologie di intervento raccomandate dalla normativa danese per le strade urbane principali di centri urbani di medie-piccole dimensioni.

Riprendendo alcune indicazioni tratte dalle esperienze condotte in Italia, per lo più in Piemonte, Lombardia ed Emilia Romagna, per la riqualificazione della viabilità principale urbana dei centri urbani di piccole dimensioni possono essere fornite le seguenti ulteriori indicazioni:

- Fluidificazione del traffico veicolare** - La presenza di intersezioni semaforizzate o di tronchi stradali, la cui geometria consente velocità differenziate, induce nei conducenti comportamenti non corretti, che non favoriscono la sicurezza stradale. Obiettivo degli interventi dovrebbe essere la riduzione delle velocità veicolari, senza che ciò penalizzi eccessivamente i tempi di transito.
- Riduzione delle velocità veicolari** - Le velocità veicolari dovrebbero essere mantenute entro valori compatibili con la sicurezza degli altri utenti della strada, in un intervallo tra i 30 km/h e i 50 km/h. È stato riconosciuto che, a questo scopo, nei centri di ridotte dimensioni, non sono sufficienti le prescrizioni del codice e la relativa segnaletica. La loro efficacia aumenterebbe sensibilmente solo a seguito di interventi infrastrutturali sulla geometria della strada, specialmente mediante riduzione della larghezza delle corsie veicolari.
- Miglioramento della sicurezza dei pedoni e dei ciclisti** - Alla riduzione della larghezza delle carreggiate dovrebbe corrispondere un'estensione degli spazi

destinati ai pedoni e ai ciclisti, a favore di una maggiore vivibilità e fruibilità dello spazio pubblico da parte dei residenti. L'ampliamento dei marciapiedi e l'individuazione di spazi riservati ai ciclisti consentirebbe di migliorare la sicurezza delle utenze non motorizzate.

- d) *La valorizzazione del sito* - Se in passato, per talune attività commerciali, la localizzazione ai lati della strada principale era considerata positivamente, più recentemente tali posizioni sono penalizzate dagli elevati flussi di traffico e dal degrado ambientale che ne consegue. La riduzione della larghezza della carreggiata ed il riordino delle aree per la sosta veicolare nelle strade della rete urbana secondaria può contribuire alla rivalorizzazione dei fronti stradali ormai commercialmente in crisi.
- e) *Porte di accesso* - L'ingresso dell'abitato può essere evidenziato realizzando una "porta di accesso", che può essere costituita da un'isola spartitraffico centrale o da una rotonda. La prima soluzione comporta l'interruzione della continuità visiva dell'asse stradale e una maggiore visibilità dell'area di transizione. La seconda soluzione, realizzabile in presenza di una intersezione nelle aree periferiche al centro abitato comporta la riduzione delle velocità veicolari, migliorando la sicurezza dell'intersezione stessa.
- f) *Riduzione della larghezza delle corsie veicolari* - Vengono suggeriti interventi per la riduzione reale o ottica della carreggiata al fine di ridurre le velocità veicolari. Il restringimento della carreggiata può essere ottenuto ampliando i marciapiedi laterali in corrispondenza degli attraversamenti pedonali. Tale intervento non deve penalizzare il traffico ciclistico nel caso esso utilizzi le corsie veicolari. Opere successive di restringimento della carreggiata consentono di mantenere velocità veicolari ridotte e costanti. Alle intersezioni il restringimento può essere realizzato in corrispondenza dei marciapiedi della strada secondaria al fine di sottolineare la sua diversa tipologia. L'ampliamento del marciapiede può essere introdotto anche al fine di impedire la sosta illegale dei veicoli. L'esperienza tuttavia ha dimostrato che di per sé la riduzione delle dimensioni della carreggiata non è sufficiente a garantire velocità più ridotte, specialmente nelle ore di minor traffico. Pertanto è necessario integrare questo intervento mediante l'applicazione di elementi di moderazione delle velocità: isole centrali di separazione delle due corsie veicolari, isole salvapedone agli attraversamenti pedonali, disassamenti planimetrici dell'asse stradale, ecc.
- g) *Attraversamenti pedonali con isola salvapedone* - Un'efficace intervento per il miglioramento della sicurezza dei pedoni è costituita dalle isole salvapedone in corrispondenza degli attraversamenti pedonali. L'isola salvapedone consente la suddivisione dell'attraversamento pedonale in due fasi, costituendo nel contempo un elemento di moderazione della velocità. Esso dovrebbe essere abbinato ad un incremento dell'illuminazione e da un arredo (piantumazione, ecc.) che ne migliori la percepibilità.
- h) *Sopraelevazione della pavimentazione stradale* - La sopraelevazione della pavimentazione stradale viene generalmente realizzata in corrispondenza della zona centrale dell'abitato o nelle aree antistanti edifici pubblici rilevanti (municipio, chiese, scuole, ecc.) in cui è necessario che le velocità veicolari siano particolarmente ridotte. La sopraelevazione della pavimentazione stradale viene utilizzata anche alle intersezioni tra viabilità principale e secondaria, dando continuità ai marciapiedi.

Per quanto concerne gli elementi di moderazione del traffico si segnalano i principi di localizzazione indicati dalla normativa danese:

1. Individuazione dei principali punti di - Intersezioni stradali;

conflitto:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- attraversamenti pedonali;</li> <li>- edifici scolastici;</li> <li>- edifici ad uso commerciale;</li> <li>- verde pubblico attrezzato;</li> <li>- poli attrattori di traffico non motorizzato.</li> </ul>	
2. Distanza tra successivi elementi di moderazione del traffico supplementari in funzione della velocità di progetto (pari a 5 km/h al di sotto della velocità desiderata):	Velocità desiderata	Distanza
	50 km/h	250 m
	40 km/h	150 m
	30 km/h	75 m
	10 km/h	20 m

### **A1.3 – ESEMPI DI INTERVENTI A FAVORE DELLE UTENZE DEBOLI**

Vengono qui di seguito sinteticamente descritti alcuni esempi di interventi normative ed infrastrutturali a favore delle utenze deboli della strada, soprattutto con riferimento alle esperienze nord europee che si ritengono applicabili anche in Italia.

- 1) Differenziazione della pavimentazione (linee guida e strisce di avvertimento per ipovedenti) - Le linee guida e le strisce di avvertimento sono realizzate mediante piastrelle a contrasto cromatico e tattile per facilitare l'orientamento dei pedoni ipovedenti o non vedenti nelle aree di conflitto (vedi fig. A1.3.1).
- 2) Attraversamento pedonale rialzato - Attraversamento rialzato in corrispondenza dell'accesso di un edificio pubblico, con l'applicazione di elementi a supporto della mobilità dei pedoni con disabilità visive. Il restringimento della carreggiata consente la riduzione delle velocità veicolari, una migliore visibilità del pedone, la creazione di un'area di accumulo pedonale e la riduzione della lunghezza dell'attraversamento pedonale. La velocità dei veicoli può essere ridotta nella zona che precede l'attraversamento mediante il ridisegno degli stalli di sosta sui due lati della strada, creando un effetto "chigane".

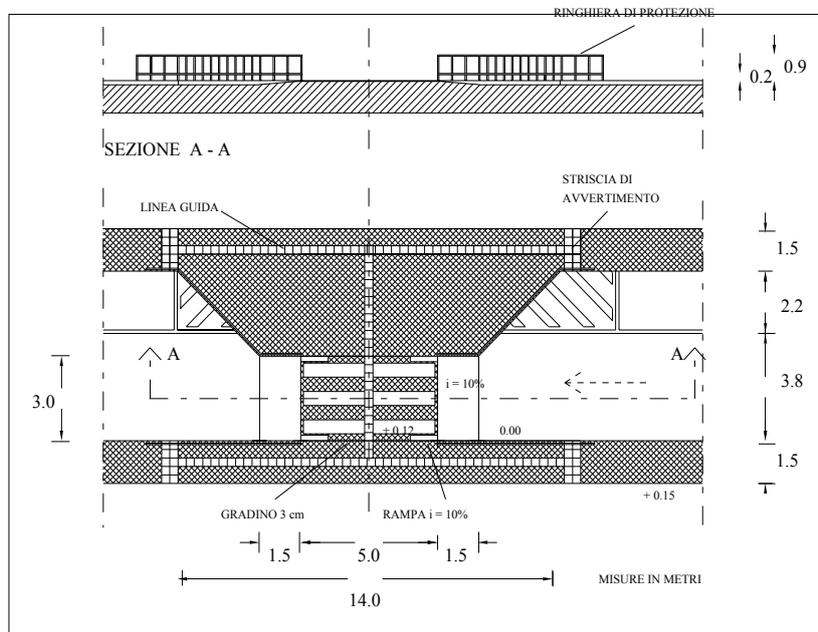


Fig. A1.3.1- Università degli Studi di Brescia, 1997.

- 3) Attraversamento pedonale con isola salvagente - La pavimentazione è sopraelevata in corrispondenza dell'attraversamento pedonale. L'isola salvagente restringe la carreggiata, permettendo l'attraversamento in due fasi e migliorando la percettibilità dell'area di conflitto (vedi fig. A1.3.2)



Fig. A1.3.2-Esempio di Attraversamento pedonale con isola salvagente IBSR, 1997.

- 4) Attraversamento pedonale di fronte ad edifici scolastici - Esempio di attraversamento pedonale attrezzato in vista di un'utenza che è costituita

prevalentemente da bambini. Segnaletica orizzontale all'uscita di una scuola elementare di Rennes (Francia) (vedi fig. A1.3.3)



Fig. A1.3.3 - Esempio di Attraversamento pedonale di fronte ad edifici scolastici INRETS, 1998.

- 5) Linea di arresto avanzata per ciclisti -Avanzando la linea di arresto dei ciclisti, si crea oltre alla linea di fermata dei veicoli un'area riservata ai ciclisti, cui si accede attraverso una corsia ciclabile laterale. La larghezza della corsia ciclabile è di circa 1,5 m, mentre l'area di accumulo riservata ai ciclisti è di 5 m (vedi Fig. A1.3.4). La linea di arresto avanzata permette ai ciclisti di posizionarsi, durante la fase di rosso del semaforo, davanti ai veicoli motorizzati e di impegnare l'area dell'intersezione per primi. In questo modo essi risultano più visibili. L'area riservata ai ciclisti consente inoltre di facilitare le manovre di svolta a sinistra dei ciclisti.

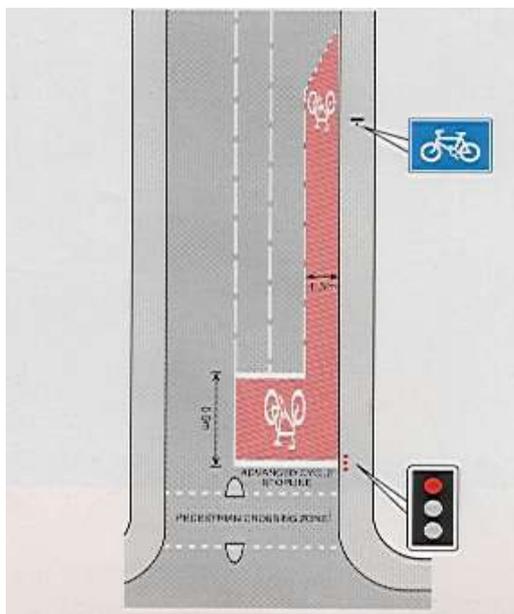


Fig. A1.3.4 - Esempio di Linea di arresto avanzata per ciclisti TRL, 1993.

- 6) Intersezione tra pista ciclabile e area di fermata dei mezzi pubblici - In approccio all'area di fermata dei mezzi pubblici, la pista ciclabile è trasformata in corsia riservata. Al fine di rallentare i ciclisti e deviarne le traiettorie, le dimensioni del percorso ciclabile sono ridotte otticamente mediante segnaletica orizzontale con funzione di dissuasori (superficie scabra). L'area di conflitto è evidenziata mediante differenziazione della pavimentazione stradale o segnaletica orizzontale (vedi fig. A1.3.5 e fig. A1.3.6).

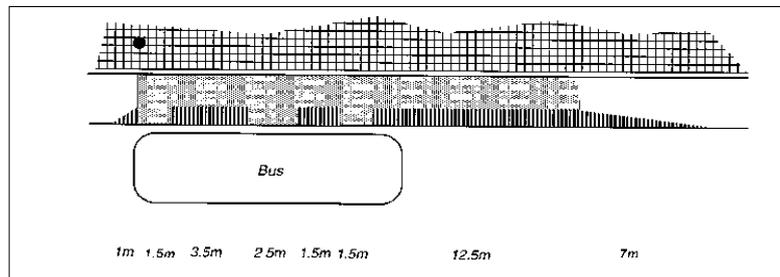


Fig. A1.3.5 - Esempio di sistemazione all'intersezione tra pista ciclabile e area di fermata dei mezzi pubblici Vejdirektorated, 1993.

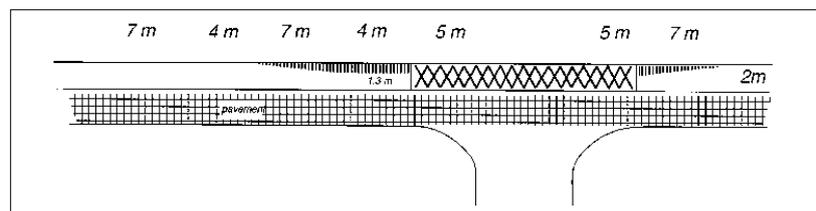


Fig. A1.3.6 - Esempio di sistemazione all'intersezione tra pista ciclabile e area di fermata dei mezzi pubblici Vejdirektorated, 1993.

- 7) Attraversamento ciclabile nelle intersezioni a T - In approccio all'area dell'intersezione la pista ciclabile è trasformata in corsia riservata al fine di preavvisare l'avvicinamento all'area di conflitto (a traffico promiscuo). Anche in questo caso, per rallentare i ciclisti e deviarne le traiettorie, le dimensioni del percorso ciclabile sono ridotte otticamente mediante segnaletica orizzontale (vedi fig. A1.3.7) . In questo modo la traiettoria dei ciclisti viene prima portata verso la corsia veicolare e successivamente verso il margine della carreggiata. Tale traiettoria dovrebbe migliorare la percezione reciproca tra i ciclisti e i conducenti degli autoveicoli in svolta a destra. L'area di conflitto è evidenziata mediante differenziazione della pavimentazione stradale o segnaletica orizzontale.
- 8) Zone pedonali - Le zone pedonali sono già state introdotte nella classe di interventi di ingegneria "gestione del traffico", esse ovviamente richiedono l'attuazione di interventi infrastrutturali principalmente indirizzati alla segnaletica (segnali di avviso, porte di accesso, ecc.) e all'arredo funzionale.

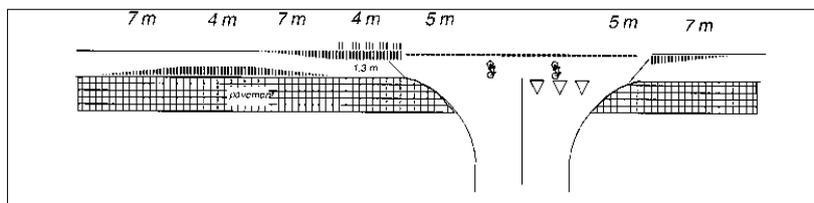


fig. A1.3.7 - Es. di sistemazione degli attraversamenti ciclabili nelle intersezioni a T Vejdirektorated, 1993.

Nella tab. A1.6 (a,b) vengono evidenziate le principali norme vigenti per la protezione delle utenze deboli.

Ulteriori riferimenti normativi sono rappresentati per le piste ciclabili da:

- Legge 28 giugno 1991 n. 208. interventi per la realizzazione di itinerari ciclabili e pedonali nelle aree urbane.
- Circolare 31 marzo 1993 n. 432 Presidenza del Consiglio dei Ministri esplicativa del decreto interministeriale in data 6 luglio 1992, n. 467, avente per oggetto: "regolamento concernente l'ammissione al contributo statale e la determinazione del relativo intervento degli interventi per la realizzazione di itinerari ciclabili e pedonali nelle aree urbane in attuazione dell'art. 3, comma 2, della legge 28 giugno 1991, n. 208" (pubblicata nella G.U. n. 84 serie generale parte I del 10 aprile 1993).

Appare inoltre opportuno richiamare alcuni aspetti riguardanti gli interventi a favore dei conducenti di ciclomotori. Innanzitutto si deve ricordare l'importanza della corretta sistemazione delle fasce destinate alla sosta poste a lato della carreggiata, degli accessi e delle svolte, che rappresentano spesso gli elementi che in misura maggiore incidono sulla sicurezza dei ciclomotori. A tale proposito è opportuno che la sosta sulle strade urbane di scorrimento sia consentita solo sulle strade di servizio e che comunque le fasce di sosta siano dotate di opportuni spazi (p.e. per le operazioni di apertura delle portiere). Allo stesso tempo si ricorda che le intersezioni a rotatoria possono presentare qualche problema per la sicurezza dei veicoli a due ruote, infatti i ciclomotori sono spesso coinvolti in incidenti di immissione. Gli interventi che possono essere messi in atto riguardano in tal caso quelli tendenti ad evitare immissioni larghe e traiettorie in entrata troppo rapide che favoriscano una velocità elevata in entrata per tutti i veicoli e portano a non considerare adeguatamente i cicli circolanti sull'anello.

Tab. A1.6a- Interventi per la protezione delle utenze deboli - riferimenti normativi

INFRASTRUTTURE STRADALI	D.P.R. 384/1978	D.M. LL.PP 236/1989	D.L. 285/1992	D.P.R. 495/1992	M.LL.PP. 24/6/1995	D.P.R. 503/1996	Lombardia L.R. 6/1989
	Art.	Art.	Art.	Art.	CNR n.150	Art.	Art.
<b>Percorsi pedonali</b>							
Andamento	3	4.2.1			alleg. 2.1		
Larghezza	3	4.2.1-8.2.1	157			3	2.1.1
pendenza longitudinale	3	8.2.1					
pendenza trasversale		8.2.1					2.1.1
Dislivello	3	4.2.1-8.2.1				5	2.1.1
Pavimentazione	3	4.2.1-8.2.1			CNR 4.3		2.1.4
Cigli	3	4.2.1-8.2.1					
Ostacoli		4.2.1-8.2.1	23-29-158	81			
passi carrai					CNR 4.3.2.1		
Intersezioni		4.2.1			CNR 4		
Cantieri stradali				34			
<b>Rampe di collegamento</b>							
pendenza longitudinale	3	4.2.1-8.2.1			CNR 4.3		2.1.2
Cordolo					CNR 4.3		2.1.2
Pavimentazione					CNR 4.3		2.1.4
sosta veicoli			158 Rg 145		CNR 4.3.2.3		
<b>Attraversamenti stradali</b>							
Accessibilità			40				
Generalità				65	CNR 4		
Realizzazione				145	CNR 4		
Larghezza	3					6	2.1.3
Dislivello	3						2.1.3
Posizione				145			
Visibilità				145			
Illuminazione					CNR 4.3.2.1	6	
Protezione				145	alleg. 2.1		
isole salvagente			Rg 150	176	CNR 4.3.2.1 4.4	6	2.1.3
Semafori			41	162	CNR 4.3.2.2		2.1.3
Segnalazioni per non vedenti			40, 41			6	2.1.4
Pavimentazione	3					6	2.1.4

Tab. A1.6b- Interventi per la protezione delle utenze deboli - riferimenti normativi

INFRASTRUTTURE STRADALI	D.P.R. 384/1978	D.M. LL.PP 236/1989	D.L. 285/1992	D.P.R. 495/1992	M.LL.PP. 4/6/1995	D.P.R. 503/1996	Lombardia L.R. 6/1989
	Art.	Art.	Art.	Art.	CNRn. 150	Art.	Art.
<b>Accesso edifici</b>							
Quota	7						
Porte	7	4.1.1					
Soglia	7						
zone antistanti e retrostanti	7					16	
Segnaletica		4.3				17	
<b>Attrezzature pubbliche</b>							
Rallentatori di velocità	25			179			7
<b>Dissuasori di sosta</b>							
Trasporti pubblici urbani	19-20					24-25	3.1-3.2-3.3

## **A1.4 CRITERI DI INDIVIDUAZIONE DEGLI INTERVENTI DI INGEGNERIA PER PUNTI ED AREE NERE**

Una prima indicazione concernente gli interventi che possono trovare applicazione nei punti o nelle aree nere può scaturire dall'analisi di alcuni fattori riguardanti l'incidentalità. A titolo di esempio nelle tabelle A.1.7 (a e b) sono sinotticamente rappresentate, con riferimento rispettivamente ai tronchi ed alle intersezioni stradali, gli interventi che possono essere selezionati in funzione del tipo di utenza coinvolta e caratteristiche generali del sito di incidente.

Nell'ambito di questo paragrafo si descrive poi il processo attraverso il quale è possibile giungere alla individuazione nei punti o nelle aree nere dei tipi specifici di intervento che possono essere attuati per un miglioramento della sicurezza.

E' opportuno osservare preliminarmente che la soluzione infrastrutturale ai problemi della sicurezza stradale è spesso costituita dalla realizzazione combinata e coordinata di più tipi di interventi, infatti spesso si parla di schemi di intervento per rappresentare questa pluralità di azioni.

### **A1.4.1 - Il processo per l'individuazione degli interventi di ingegneria**

Il processo si basa principalmente su due strumenti: l'analisi dell'incidentalità e le verifiche di sicurezza sugli elementi infrastrutturali.

Mediante l'analisi aggregata dei dati sull'incidentalità, raccolti dall'ISTAT, (vedi all. A.2) si ricavano informazioni utili per individuare i luoghi a rischio più elevato di incidente stradale. Riportando a livello urbano la definizione utilizzata dall'ISTAT sulla rete stradale nazionale, il punto o l'area nera è la zona di circolazione (incrocio, tronco stradale, ecc.) "in cui la differenza tra le 'frequenze attese' degli incidenti, cioè quelle che si sarebbero verificate se la loro distribuzione sulla rete fosse puramente casuale, e le 'frequenze osservate', cioè quelle effettive, sia tale da suggerire un legame con le caratteristiche della strada".

In genere il concetto di punto nero si estende anche a intere zone che sono caratterizzate da un'elevata probabilità di incidente. Si parla più in generale di:

- punto nero, se gli incidenti sono localizzati in una zona molto ristretta (ad esempio una intersezione, una sezione di un tronco stradale);
- tronco nero, se gli incidenti sono localizzati lungo un tronco stradale (ad esempio un tratto di strada urbana di scorrimento);
- zona nera, se gli incidenti sono localizzati in più tronchi e intersezioni vicine (ad esempio un quartiere).

L'approccio al problema, quindi, può essere, a seconda dei casi, locale, infrastrutturale o di rete e/o di sistema.

Inoltre l'analisi aggregata, condotta prendendo in considerazione anche i fattori di incidentalità, permette l'individuazione delle classi e delle sotto-classi di intervento (effettuata nell'ambito dei Piani Direttori).

Le aree individuate attraverso l'analisi aggregata degli incidenti devono essere poi oggetto di ulteriori analisi (analisi disaggregata, vedi App. A2) che mirano ad individuare i principali fattori causali. Tali analisi possono essere condotte utilizzando solo i dati raccolti con la procedura standard (ISTAT) oppure integrando tali dati con quelli derivanti da indagini ad hoc. Le metodologie di analisi degli incidenti che possono trovare applicazione sono varie, in particolare si segnalano le seguenti (sinteticamente descritte nell'appendice A2 ): quella basata sui "diagrammi di collisione", e quella cosiddetta a "scenari di incidente". L'individuazione dei fattori causali permette di

formulare le prime ipotesi circa gli interventi che possono essere messi in atto. Un esempio di tale processo con riferimento ad alcuni scenari di incidente, la cui descrizione è riportata nell'appendice A2, è illustrato nella tabella A1.7 (a,b).

Nelle aree ad elevato rischio di incidente, accanto alle ulteriori indagini sui dati incidentali, dovranno essere effettuate anche delle analisi di sicurezza sulle caratteristiche intrinseche delle infrastrutture presenti secondo le modalità di indagine tipiche dei "safety audit".

L'analisi combinata e comparata dei risultati scaturiti sia dall'analisi disaggregata sui dati incidentali (ipotesi di intervento) che dalle verifiche di sicurezza sulle infrastrutture (carenze infrastrutturali) permetterà l'individuazione, da parte degli specialisti, degli interventi specifici più idonee.

L'architettura del processo descritto è sinotticamente rappresentata nella Fig. A.10, la quale mette in luce sia l'articolazione logica che temporale del processo.

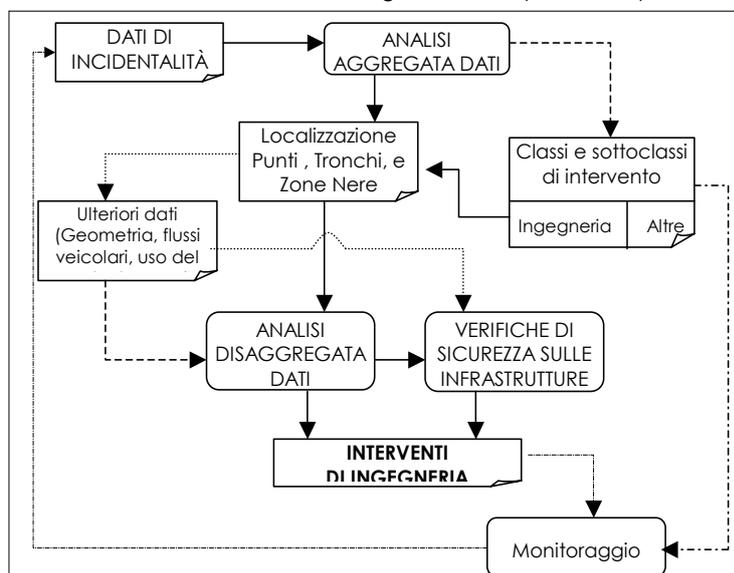


Fig. A1.4.1 - Schema del processo di individuazione e monitoraggio degli interventi di ingegneria per i punti e le aree nere.

#### A1.4.2 – Le verifiche di sicurezza

L'adozione effettiva di interventi di ingegneria in favore della sicurezza presuppone che si sia in grado di riconoscere e valutare le condizioni di rischio che si accompagnano ad una determinata configurazione infrastrutturale, per la qual cosa non ci si può basare esclusivamente sul confronto delle caratteristiche tecniche dell'infrastruttura con gli standard suggeriti dalle norme di progettazione.

La procedura per le analisi di sicurezza delle strade si configura, in questo senso, come un esame formale ed integrato delle configurazioni infrastrutturali esistenti, effettuato da un gruppo di esperti indipendenti, avente lo scopo di:

- identificare i fattori di rischio potenziale connessi all'esercizio della strada considerata, dal punto di vista della sicurezza di tutti gli utenti coinvolti;
- suggerire, attraverso adeguate raccomandazioni formulate nel rapporto, gli interventi necessari per contenere o, preferibilmente, eliminare i problemi di sicurezza individuati.

Le verifiche di sicurezza analizzano le strade esistenti in maniera del tutto analoga al modo con il quale i progetti stradali vengono esaminati nell'ambito dei "Safety Audit"; pertanto diversi principi enunciati per questi ultimi possono trovare utile applicazione nelle verifiche di sicurezza.

Le verifiche di sicurezza, eseguite nell'ambito di un piano per la sicurezza stradale urbana sono dovranno prefiggersi:

- l'identificazione, per le strade già esistenti, delle caratteristiche tecniche, geometriche e funzionali non compatibili con le effettive condizioni di fruizione delle strade da parte degli utenti (e che possono, quindi, contribuire o causare il verificarsi degli incidenti) e delle caratteristiche infrastrutturali che si ritengono possano essere all'origine del verificarsi di eventi incidentali (o che sono state accertate come cause degli incidenti occorsi),
- l'individuazione, attraverso adeguate raccomandazioni formulate nel rapporto di analisi, degli interventi e degli accorgimenti necessari per contenere, o preferibilmente eliminare, i problemi di sicurezza individuati e, più in particolare, per ridurre il numero e le conseguenze degli incidenti;
- la riduzione del rischio di incidenti nelle strade adiacenti, in modo tale da evitare che il nuovo intervento progettuale faccia migrare verso altre zone le situazioni di potenziale pericolo.

La procedura sarà basata principalmente sull'analisi dei dati riguardanti la funzionalità dell'opera e su approfondite ispezioni in sito sia diurne che notturne. Benché tale l'analisi può essere effettuata anche in totale assenza di informazioni, mediante il semplice esame visivo delle caratteristiche e dello stato delle opere, tuttavia l'analisi condotta sarà tanto più accurata e le raccomandazioni tanto più puntuali e documentate quanto più la conoscenza delle opere esaminate sarà approfondita.

Per le strade eventualmente già sottoposte a verifica nella fase di progettazione (Safety Audit), la documentazione necessaria dovrebbe comprendere i fascicoli relativi ai controlli precedenti, contenenti gli elaborati progettuali, la documentazione specialistica ed i rapporti finali del gruppo di analisi. Inoltre è necessario fornire al gruppo di analisi i dati di traffico e di incidentalità e quelli riguardanti gli eventuali provvedimenti correttivi introdotti nel tempo. Per le strade di vecchia concezione, invece, qualora non si disponga né dei progetti delle strade da sottoporre a controllo, né di una banca di dati stradali esauriente, in relazione alle particolari finalità dell'analisi, si può prevedere un apposito rilievo per acquisire le informazioni sulle principali caratteristiche geometriche e di arredo funzionale e sulle caratteristiche del deflusso che più direttamente influiscono sulla sicurezza (velocità, intensità e composizione del flusso, regolazione semaforica, ecc.).

Benché in linea di principio, tutte le strade dovrebbero essere sottoposte ad analisi di sicurezza in tale ambito si propone la loro esecuzione almeno nelle aree ad alto rischio individuate attraverso l'analisi aggregata dei dati sull'incidentalità.

Le conclusioni della verifica e le raccomandazioni eventualmente formulate, relativamente agli interventi da implementare per contenere (o eliminare) i problemi di sicurezza individuati dovranno essere contenute in un rapporto finale. Tale rapporto dovrà, inoltre, contenere la descrizione dettagliata dei dati utilizzati.

Il gruppo di analisi può avvalersi nell'esecuzione delle analisi di liste di controllo, nelle quali vengono riportate alcune domande relative a fattori che direttamente e/o indirettamente possono essere all'origine di eventuali incidenti. Le liste di controllo rappresentano uno strumento utile per aiutare il gruppo di analisi nel riconoscere i problemi di sicurezza. Tuttavia esse non possono sostituirsi all'esperienza e alla competenza necessarie per affrontare ed effettuare una verifica, ma sono solo d'aiuto agli analisti per mettere a frutto le loro conoscenze tecniche e ad applicare la loro

competenza, ricordando degli aspetti che potrebbero essere stati trascurati. Infatti è opportuno sottolineare che l'individuazione dei potenziali pericoli non si basa sulla asettica verifica di aspetti prestabiliti, quanto piuttosto sull'analisi e previsione del possibile comportamento di tutte le categorie di utenti della strada in relazione al traffico, all'ambiente e alle caratteristiche della strada stessa in modo da riconoscere quegli aspetti che potrebbero essere causa d'incidente.

Le liste di controllo trovano applicazione sia nella fase progettuale (safety Audit) che nelle verifiche di sicurezza dell'esistente ma sono differenziate con un livello di approfondimento che cresce passando dall'analisi del progetto preliminare a quella delle strade esistenti, ciò in conformità agli obiettivi previsti.

I temi considerati nelle liste di controllo riguardano:

- aspetti generali;
- geometria;
- intersezioni a raso;
- intersezioni a livelli sfalsati;
- segnaletica e illuminazione;
- margini;
- pavimentazioni;
- utenze deboli;
- parcheggi e sosta;
- interventi di moderazione del traffico.

Ulteriori dettagli circa le modalità operative dei controlli di sicurezza sono contenuti nel rapporto "Linee guida per le analisi di sicurezza delle strade" in corso di redazione.

Tab. A1.7a - Possibili interventi di ingegneria sui tronchi classificati per luogo dell'incidente ed utenza coinvolta.

<b>Luogo</b>		
<b>Tronco</b>		
<b>Utenza debole</b>	<b>Rete Secondaria e Locale</b>	<b>Rete Principale</b>
<b>Non Coinvolta</b>	<p>ADEGUAMENTO CARATTERISTICHE GEOMETRICHE E FUNZIONALI DEI TRONCHI STRADALI:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ Sistemazione delle fasce di pertinenza stradale                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eliminare superfici inutili che favoriscono velocità elevate e aumentano esposizione al rischio;</li> </ul> </li> <li>➢ Miglioramento della visibilità e/o illuminazione                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Installazione di nuovo impianto di illuminazione o modifica di quello esistente secondo norme (UNI-CEN)</li> <li>• Intervenire sugli ostacoli quali arredi urbani, vegetazione debordante ecc. .</li> </ul> </li> <li>➢ Miglioramento dell'impianto segnaletico                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Migliorare la qualità intrinseca: eliminare segnaletica non normalizzata, semplificare segnaletica, aumentare coerenza rispetto alla pratica ed alle regole di circolazione.</li> <li>• Migliorare la qualità legata all'installazione</li> </ul> </li> <li>➢ Manutenzione evolutiva o conservativa della sovrastruttura stradale                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Controllare valori di aderenza (SCRIM) ed installare eventualmente cartelli di strada sdruciolevole oltre ad attivare eventuale osservazione.</li> </ul> </li> </ul> <p>GESTIONE DELLE VELOCITA':</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ Installazione di elementi di moderazione delle velocità                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bande sonore;</li> <li>• Restringimenti laterali della carreggiata;</li> <li>• Deviazioni trasversali;</li> <li>• Dossi;</li> <li>• Speed-cushions</li> <li>• Strozzature;</li> </ul> </li> <li>➢ Adeguamento segnaletica e ambiente stradale                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Segnali di preavviso;</li> <li>• Porte di accesso;</li> <li>• Aree stradali rialzate;</li> </ul> </li> </ul> <p>RIORGANIZZAZIONE DELLA CIRCOLAZIONE STRADALE</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Migliore distribuzione delle correnti</li> </ul>	<p>ADEGUAMENTO CARATTERISTICHE GEOMETRICHE E FUNZIONALI DEI TRONCHI STRADALI:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ Adeguamento geometria                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Limitare lunghezza dei tronchi rettilinei</li> </ul> </li> <li>➢ Sistemazione delle fasce di pertinenza stradale                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eliminazione degli accessi diretti</li> <li>• Eliminazione della sosta</li> </ul> </li> <li>➢ Miglioramento della visibilità e/o illuminazione                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Installazione di nuovo impianto di illuminazione o modifica di quello esistente secondo norme (UNI-CEN)</li> <li>• Intervenire sugli ostacoli quali arredi urbani, vegetazione debordante ecc...</li> </ul> </li> <li>➢ Miglioramento dell'impianto segnaletico                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Migliorare la qualità intrinseca: eliminare segnaletica non normalizzata, semplificare segnaletica, aumentare coerenza rispetto alla pratica ed alle regole di circolazione.</li> <li>• Migliorare la qualità legata all'installazione</li> </ul> </li> <li>➢ Manutenzione evolutiva o conservativa della sovrastruttura stradale                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Controllare valori di aderenza (SCRIM) ed installare eventualmente cartelli di strada sdruciolevole oltre ad attivare eventuale osservazione.</li> </ul> </li> </ul> <p>GESTIONE DELLE VELOCITA':</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ Installazione di elementi di moderazione delle velocità                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bande sonore;</li> </ul> </li> </ul>

Luogo		
Tronco		
Utenza debole	Rete Secondaria e Locale	Rete Principale
		<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ Adeguamento segnaletica e ambiente stradale               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Segnali di preavviso;</li> </ul> </li> <li>RIORGANIZZAZIONE DELLA CIRCOLAZIONE STRADALE               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Migliore distribuzione delle correnti</li> </ul> </li> </ul>
<b>Veicolo a due ruote</b>	ADEGUAMENTO CARATTERISTICHE GEOMETRICHE E FUNZIONALI DEI TRONCHI STRADALI: <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ Sistemazione delle fasce di pertinenza stradale               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Piste ciclabili in presenza di forti volumi di veicoli commerciali</li> <li>• Organizzare la sosta in modo da limitare le interferenze con la circolazione dei ciclomotori</li> <li>• Sviluppare reti viarie riservate ai ciclisti</li> <li>• Convogliare i flussi di ciclisti nelle corsie riservate al trasporto pubblico</li> </ul> </li> </ul> RIORGANIZZAZIONE DELLA CIRCOLAZIONE STRADALE <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ Migliore distribuzione delle correnti               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Traffico dei ciclisti nelle corsie riservate ai mezzi pubblici;</li> </ul> </li> </ul>	ADEGUAMENTO CARATTERISTICHE GEOMETRICHE E FUNZIONALI DEI TRONCHI STRADALI: <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ Sistemazione delle fasce di pertinenza stradale               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sviluppare reti viarie riservate ai ciclisti</li> <li>• Convogliare i flussi di ciclisti nelle corsie riservate al trasporto pubblico</li> </ul> </li> </ul> RIORGANIZZAZIONE DELLA CIRCOLAZIONE STRADALE <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ Migliore distribuzione delle correnti               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Traffico dei ciclisti convogliato nelle corsie riservate ai mezzi pubblici;</li> </ul> </li> </ul>
<b>Pedone</b>	ADEGUAMENTO CARATTERISTICHE GEOMETRICHE E FUNZIONALI DEI TRONCHI STRADALI: <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ Sistemazione delle fasce di pertinenza stradale               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Impedire fisicamente la sosta in prossimità degli attraversamenti pedonali e dello zone di conflitto.</li> <li>• Attraversamenti pedonali materializzati a bordo della carreggiata                   <ul style="list-style-type: none"> <li>• Barriere pedonali;</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>➢ Miglioramento della visibilità e/o illuminazione               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Intervenire sugli ostacoli quali arredi urbani, vegetazione debordante ecc.</li> </ul> </li> </ul> GESTIONE DELLE VELOCITA': <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ Installazione elementi di moderazione delle velocità               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Attraversamenti pedonali rialzati;</li> </ul> </li> <li>➢ Adeguamento segnaletica e ambiente stradale               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prolungamento dei marciapiedi;</li> <li>• Isole spartitraffico / salvagente;</li> <li>• Differenziazione della pavimentazione agli attraversamenti pedonali;</li> </ul> </li> </ul> PROTEZIONE DELLE UTENZE DEBOLI <ul style="list-style-type: none"> <li>• Adeguamento dei percorsi pedonali e delle piste</li> </ul>	ADEGUAMENTO CARATTERISTICHE GEOMETRICHE E FUNZIONALI DEI TRONCHI STRADALI: <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ Sistemazione delle fasce di pertinenza stradale               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Impedire fisicamente la sosta in prossimità degli attraversamenti pedonali</li> <li>• Barriere pedonali;</li> </ul> </li> </ul> GESTIONE DELLE VELOCITA': <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ Adeguamento segnaletica e ambiente stradale               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Differenziazione della pavimentazione agli attraversamenti pedonali;</li> </ul> </li> </ul> PROTEZIONE DELLE UTENZE DEBOLI <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ Adeguamento dei percorsi pedonali e delle piste ciclabili</li> </ul>

Tab. A1.7b - Possibili interventi di ingegneria sulle intersezioni classificati per luogo dell'incidente ed utenza coinvolta.

Luogo			
Intersezione			
Utenza debole	Con regole di priorità	Semaforizzata	Rotatoria
<b>Non Coinvolta</b>	ADEGUAMENTO CARATTERISTICHE GEOMETRICHE E FUNZIONALI DELLE INTERSEZIONI <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ Miglioramento della visibilità e/o illuminazione               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rimuovere vegetazione;</li> <li>• Impedire fisicamente la sosta;</li> <li>• Spostare ostacoli fissi (cassonetti rifiuti, edicole, ecc.);</li> <li>• Illuminazione;</li> <li>• Rendere visibile la segnaletica;</li> <li>• Rendere visibile il presegnalamento;</li> </ul> </li> <li>➢ Adeguamento geometria               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Evitare posizionamento in curva;</li> <li>• Evitare posizionamento su dossi;</li> <li>• Modificare la geometria per migliorare la percezione;</li> <li>• Ortogonalizzazione dell'intersezione;</li> <li>• Evitare eccessivi spazi per le manovre;</li> <li>• Corsie dedicate alla svolta a sinistra;</li> <li>• Evitare configurazioni che inducono alte velocità;</li> <li>• Ridurre il numero di corsie;</li> <li>• Evitare corsie destinate alla svolta a destra;</li> </ul> </li> <li>➢ Miglioramento dell'impianto segnaletico               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Migliorare la qualità intrinseca;</li> </ul> </li> </ul>	ADEGUAMENTO CARATTERISTICHE GEOMETRICHE E FUNZIONALI DELLE INTERSEZIONI <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ Miglioramento della visibilità e/o illuminazione               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rimuovere vegetazione;</li> <li>• Impedire fisicamente la sosta;</li> <li>• Spostare ostacoli fissi (cassonetti rifiuti, edicole, ecc.);</li> </ul> </li> <li>➢ Adeguamento geometria               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Evitare posizionamento in curva;</li> <li>• Evitare posizionamento su dossi;</li> <li>• Ortogonalizzazione dell'intersezione;</li> <li>• Evitare eccessivi spazi per le manovre;</li> <li>• Creazione corsia di accumulo;</li> <li>• Evitare configurazioni che inducono alte velocità;</li> </ul> </li> <li>➢ Miglioramento impianto segnaletico               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Riorganizzare fasi;</li> </ul> </li> </ul>	ADEGUAMENTO CARATTERISTICHE GEOMETRICHE E FUNZIONALI DELLE INTERSEZIONI <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ Miglioramento della visibilità e/o illuminazione               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rimuovere vegetazione;</li> <li>• Impedire fisicamente la sosta;</li> <li>• Spostare ostacoli fissi (cassonetti rifiuti, edicole, ecc.);</li> <li>• Rendere visibile la segnaletica;</li> <li>• Rendere visibile il presegnalamento;</li> </ul> </li> <li>➢ Adeguamento geometria               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Evitare posizionamento in curva;</li> <li>• Evitare posizionamento su dossi;</li> <li>• Evitare configurazioni che inducono alte velocità;</li> <li>• Ridurre il numero di corsie d'approccio;</li> <li>• Ridurre raggi di curvatura degli accessi;</li> <li>• Ridurre raggi interno ed esterno dell'anello;</li> <li>• Angolo di incidenza del ramo di immissione;</li> </ul> </li> <li>➢ Miglioramento dell'impianto segnaletico</li> </ul>

Luogo			
Intersezione			
Utenza debole	Con regole di priorità	Semaforizzata	Rotatoria
	<p>eliminare segnaletica non normalizzata, semplificare segnaletica, aumentare coerenza rispetto alla pratica ed alle regole di circolazione.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Migliorare la qualità legata all'installazione</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rosso anticipato o rosso ritardato;</li> <li>Prolungare durata del giallo;</li> <li>Aumentare durata del ciclo semaforico;</li> <li>Apporre limiti di velocità;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Migliorare la qualità intrinseca: eliminare segnaletica non normalizzata, semplificare segnaletica, aumentare coerenza rispetto alla pratica ed alle regole di circolazione.</li> <li>Migliorare la qualità legata all'installazione</li> </ul>
<b>Veicolo a due ruote</b>	<p>ADEGUAMENTO CARATTERISTICHE GEOMETRICHE E FUNZIONALI DELLE INTERSEZIONI</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Installazione e/o modifica della segnaletica                             <ul style="list-style-type: none"> <li>Linea di STOP avanzata per i ciclisti;</li> </ul> </li> </ul> <p>RIORGANIZZAZIONE DELLA CIRCOLAZIONE STRADALE</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Riduzione numero dei conflitti</li> </ul> <p>PROTEZIONE DELLE UTENZE DEBOLI</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Adegumento attraversamenti pedonali e piste ciclabili nelle intersezioni</li> <li>Piste ciclabili;</li> </ul>	<p>RIORGANIZZAZIONE DELLA CIRCOLAZIONE STRADALE</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Migliore organizzazione delle correnti confluenti alle intersezioni</li> <li>Traffico dei ciclisti convogliato nelle corsie riservate ai mezzi pubblici;</li> </ul> <p>PROTEZIONE DELLE UTENZE DEBOLI</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Adegumento attraversamenti pedonali e piste ciclabili nelle intersezioni</li> <li>Piste ciclabili;</li> </ul>	<p>RIORGANIZZAZIONE DELLA CIRCOLAZIONE STRADALE</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Migliore organizzazione delle correnti confluenti alle intersezioni</li> <li>Traffico dei ciclisti convogliato nelle corsie riservate ai mezzi pubblici;</li> </ul> <p>PROTEZIONE DELLE UTENZE DEBOLI</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Adegumento attraversamenti pedonali e piste ciclabili nelle intersezioni</li> <li>Piste ciclabili;</li> </ul>
<b>Pedone</b>	<p>ADEGUAMENTO CARATTERISTICHE GEOMETRICHE E FUNZIONALI DELLE INTERSEZIONI</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Miglioramento della visibilità e/o illuminazione                             <ul style="list-style-type: none"> <li>Spostare ostacoli fissi (cassonetti rifiuti, edicole, ecc.);</li> <li>Rimozione della sosta nei pressi degli attraversamenti pedonali;</li> </ul> </li> <li>Adegumento caratteristiche geometriche delle intersezioni                             <ul style="list-style-type: none"> <li>Evitare accumuli in parallelo di veicoli in svolta a sinistra;</li> </ul> </li> <li>Miglioramento dell'impianto segnaletico                             <ul style="list-style-type: none"> <li>Distanziare strisce pedonali da intersezione;</li> <li>Installazione strisce pedonali;</li> </ul> </li> </ul> <p>GESTIONE DELLE VELOCITA':</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Installazione elementi di moderazione delle velocità</li> <li>Attraversamenti pedonali rialzati;</li> <li>Adegumento segnaletica e ambiente stradale                             <ul style="list-style-type: none"> <li>Prolungamento dei marciapiedi;</li> <li>Isole spartitraffico / salvagente;</li> <li>Differenziazione della pavimentazione agli attraversamenti pedonali;</li> </ul> </li> </ul> <p>PROTEZIONE DELLE UTENZE DEBOLI</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Adegumento attraversamenti pedonali e piste ciclabili nelle intersezioni                             <ul style="list-style-type: none"> <li>Rendere i percorsi di attraversamento più intuitivi;</li> <li>Barriere pedonali;</li> </ul> </li> </ul>	<p>ADEGUAMENTO CARATTERISTICHE GEOMETRICHE E FUNZIONALI DELLE INTERSEZIONI</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Miglioramento della visibilità e/o illuminazione                             <ul style="list-style-type: none"> <li>Spostare ostacoli fissi (cassonetti rifiuti, edicole, ecc.);</li> <li>Rimozione della sosta nei pressi degli attraversamenti pedonali;</li> </ul> </li> <li>Adegumento caratteristiche geometriche delle intersezioni                             <ul style="list-style-type: none"> <li>Evitare accumuli in parallelo di veicoli in svolta a sinistra;</li> </ul> </li> <li>Miglioramento dell'impianto segnaletico                             <ul style="list-style-type: none"> <li>Distanziare strisce pedonali da intersezione;</li> <li>Installazione strisce pedonali;</li> </ul> </li> </ul> <p>GESTIONE DELLE VELOCITA':</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Installazione elementi di moderazione delle velocità</li> <li>Allungamento del tempo di giallo pedonale;</li> <li>Avvicinare strisce pedonali all'intersezione;</li> <li>Attraversamenti pedonali rialzati;</li> </ul> <p>GESTIONE DELLE VELOCITA':</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Installazione elementi di moderazione delle velocità</li> <li>Attraversamenti pedonali rialzati;</li> </ul> <p>Adegumento segnaletica e ambiente stradale</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Prolungamento dei marciapiedi;</li> <li>Isole spartitraffico / salvagente;</li> <li>Differenziazione della pavimentazione agli attraversamenti pedonali;</li> </ul> <p>PROTEZIONE DELLE UTENZE DEBOLI</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Adegumento attraversamenti pedonali e piste ciclabili nelle intersezioni                             <ul style="list-style-type: none"> <li>Rendere i percorsi di attraversamento più intuitivi;</li> <li>Barriere pedonali;</li> </ul> </li> </ul>	<p>ADEGUAMENTO CARATTERISTICHE GEOMETRICHE E FUNZIONALI DELLE INTERSEZIONI</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Miglioramento della visibilità e/o illuminazione                             <ul style="list-style-type: none"> <li>Spostare ostacoli fissi (cassonetti rifiuti, edicole, ecc.);</li> <li>Rimozione della sosta nei pressi degli attraversamenti pedonali;</li> </ul> </li> <li>Adegumento caratteristiche geometriche delle intersezioni                             <ul style="list-style-type: none"> <li>Evitare accumuli in parallelo di veicoli in svolta a sinistra;</li> </ul> </li> <li>Miglioramento dell'impianto segnaletico                             <ul style="list-style-type: none"> <li>Distanziare strisce pedonali da intersezione;</li> <li>Installazione strisce pedonali;</li> </ul> </li> </ul> <p>GESTIONE DELLE VELOCITA':</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Installazione elementi di moderazione delle velocità</li> <li>Attraversamenti pedonali rialzati;</li> <li>Adegumento segnaletica e ambiente stradale                             <ul style="list-style-type: none"> <li>Prolungamento dei marciapiedi;</li> <li>Isole spartitraffico / salvagente;</li> <li>Differenziazione della pavimentazione agli attraversamenti pedonali;</li> </ul> </li> </ul> <p>PROTEZIONE DELLE UTENZE DEBOLI PEDONALI E CICLABILI</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Adegumento attraversamenti pedonali e piste ciclabili nelle intersezioni                             <ul style="list-style-type: none"> <li>Rendere i percorsi di attraversamento più intuitivi;</li> <li>Barriere pedonali;</li> </ul> </li> </ul>

**A.6. - Legge Regionale 23 Gennaio 2013, n. 1**  
***"Interventi per favorire lo sviluppo della mobilità ciclistica"***





## **Bollettino ufficiale della Regione Puglia n. 14 del 25/01/2013**

LEGGE REGIONALE 23 gennaio 2013, n. 1

“Interventi per favorire lo sviluppo della mobilità ciclistica”.

IL CONSIGLIO REGIONALE  
HA APPROVATO

IL PRESIDENTE DELLA  
GIUNTA REGIONALE

PROMULGA

La seguente legge:

Art. 1  
Finalità

1. La Regione Puglia promuove e sostiene la mobilità ciclistica al fine di elevare la qualità della vita, garantire l'accessibilità dei territori e valorizzare le risorse ambientali pugliesi. Il sistema della mobilità ciclistica è strategico per lo sviluppo ecocompatibile della Puglia. Attraverso l'uso della bicicletta, si contribuisce, tra l'altro, all'abbattimento delle emissioni di anidride carbonica, all'aumento della competitività ed efficienza nei trasporti con l'intermodalità bici-treno e/o bici-bus, alla riduzione della congestione stradale e del rischio di incidenti, alla promozione della salute pubblica e all'affermazione della Puglia nel settore del turismo in bicicletta nazionale e internazionale.

2. La Regione Puglia individua, tra le strategie per contenere e controllare il problema della congestione stradale, l'attivazione di politiche che agiscono sulla domanda di mobilità, ossia sulla modifica del comportamento dei cittadini nelle loro scelte di trasporto urbano, sostenendo gli spostamenti in bicicletta attraverso la realizzazione di interventi infrastrutturali e azioni di comunicazione, educazione e formazione.

3. La Regione sostiene e promuove l'utilizzo generalizzato della bicicletta in ambito urbano ed extraurbano tramite:

a) la formazione di una rete ciclabile regionale integrata con la rete delle infrastrutture per la mobilità mediante:

- 1) la realizzazione e il completamento di percorsi ciclabili e ciclopedonali;
- 2) la realizzazione degli interventi finalizzati alla coesistenza dell'utenza motorizzata e non motorizzata, anche attraverso politiche di moderazione del traffico;

b) la promozione all'utilizzo della bici per gli spostamenti e l'affermazione di una nuova cultura della mobilità sostenibile attraverso l'attivazione di azioni di educazione, formazione e comunicazione per la conoscenza e la diffusione della mobilità ciclistica e dei vantaggi che essa comporta.

## Art. 2

### Piano regionale della mobilità ciclistica

1. La Regione Puglia elabora il Piano regionale della mobilità ciclistica (PRMC) in coerenza con le indicazioni del Piano regionale dei trasporti (PRT), del Piano paesaggistico territoriale regionale (PPTR), del Documento regionale di assetto generale (DRAG), della legge 28 giugno 1991, n. 208 (Interventi per la realizzazione di itinerari ciclabili e pedonali nelle aree urbane) e della legge 19 ottobre 1998, n. 366 (Norme per il finanziamento della mobilità ciclistica), allo scopo di perseguire la migliore fruizione del territorio mediante la diffusione in sicurezza dell'uso della bicicletta come mezzo di trasporto urbano ed extraurbano anche in combinazione con i mezzi pubblici e collettivi. Il PRMC individua:

a) il sistema ciclabile di scala regionale - quale elemento di connessione e integrazione dei sistemi ciclabili provinciali e comunali di cui all'articolo 5 - in relazione al tessuto e alla morfologia territoriale, allo sviluppo urbanistico, al sistema naturale con particolare riferimento alle coste, ai fiumi, ai laghi, ai parchi nazionali e regionali e ai grandi poli attrattori. Il suddetto sistema ciclabile regionale assume e valorizza le dorsali della rete ciclabile regionale, ossia gli itinerari di media-lunga percorrenza delle reti di percorribilità ciclistica nazionale e internazionale BicItalia ed EuroVelo individuati nel PRT e nel PPTR, che assicurano sia i collegamenti tra Comuni e località di interesse turistico, sia gli attraversamenti dei centri urbani inseriti in sistemi sovregionali fino al livello europeo;

b) le priorità strategiche e gli obiettivi specifici in materia di educazione, formazione e comunicazione per la diffusione della mobilità ciclistica.

2. Obiettivi strategici per la mobilità ciclistica urbana sono:

a) la formazione di una rete ciclabile e ciclopedonale continua e interconnessa, anche tramite la realizzazione di aree pedonali, zone a traffico limitato (ZTL) e provvedimenti di moderazione del traffico previsti dalle buone pratiche in materia;

b) il completamento e la messa in sicurezza di reti e percorsi ciclabili esistenti, anche con la riconversione di strade a bassa densità di traffico motorizzato;

c) la connessione con il sistema della mobilità collettiva quali stazioni, porti e aeroporti e con le reti ciclabili intercomunali;

d) la realizzazione di azioni di comunicazione, educazione e formazione per la promozione degli spostamenti quotidiani in bicicletta, a cominciare dai tragitti casa-scuola, casa-lavoro.

3. Obiettivi strategici per la mobilità ciclistica extraurbana sono:

a) la formazione di una rete interconnessa, sicura e dedicata di ciclovie turistiche attraverso località di valore ambientale, paesaggistico e culturale, i cui itinerari principali coincidano con le ciclovie delle reti BicItalia ed EuroVelo e la realizzazione di infrastrutture a esse connesse;

b) la formazione di percorsi con fruizione giornaliera o plurigiornaliera, connessi alla mobilità collettiva e, in particolare, alle stazioni del trasporto su ferro, ai porti e agli aeroporti, e di una rete di strutture di assistenza e ristoro;

- c) la promozione di strumenti informatizzati per la diffusione della conoscenza delle reti ciclabili;
- d) la realizzazione di azioni di comunicazione, educazione e formazione per la promozione dell'intermodalità bici+treno, bici+bus.

4. Le attività del presente articolo sono svolte con l'utilizzo delle risorse umane, strumentali e finanziarie disponibili a legislazione vigente.

### Art. 3

#### Approvazione e aggiornamento del PRMC

1. Il PRMC è approvato dalla Giunta regionale, sentita la competente Commissione consiliare, ed è aggiornato di norma ogni tre anni.

2. Il PRMC è elaborato attraverso forme di concertazione con i soggetti di cui all'articolo 11, comma 1, sentite le associazioni che promuovono in modo specifico gli spostamenti in bicicletta.

3. Per le finalità del presente articolo è incaricato l'Ufficio reti della mobilità sostenibile - Servizio reti e infrastrutture per la mobilità - Area politiche per la mobilità e qualità urbana, con la collaborazione dell'Agenzia regionale per la mobilità (AREM), istituita ai sensi della legge regionale 31 ottobre 2002, n. 18 (Testo unico sulla disciplina del trasporto pubblico locale).

4. L'Ufficio regionale reti della mobilità sostenibile, nel limite delle risorse disponibili, con la collaborazione dell'AREM:

- a) cura l'elaborazione e l'implementazione del PRMC e ne segue l'attuazione con una continua azione di monitoraggio e supporto dei diversi soggetti pubblici e privati coinvolti;
- b) cura la formazione e l'aggiornamento della sezione del Sistema informativo territoriale (SIT) dedicato alla rete ciclabile regionale, in collaborazione con gli Uffici provinciali interessati dalla pianificazione della mobilità ciclistica, classificando le ciclovie per tipologia e qualità in conformità all'articolo 7. Il SIT è, nelle sue indicazioni principali, reso accessibile a mezzo internet;
- c) progetta e vigila sulla manutenzione di opere e segnaletica della rete d'iniziativa regionale d'intesa con le strutture regionali direttamente interessate;
- d) cura i rapporti con enti e società per l'implementazione dell'uso della bicicletta e dell'intermodalità (bici+treno / bus / nave / aereo) promuovendo eventuali accordi;
- e) propone alle competenti strutture regionali l'erogazione di eventuali incentivi economici alla mobilità ciclistica, sia per la realizzazione di infrastrutture ciclabili, sia per l'attivazione di azioni finalizzate all'incremento dell'uso della bicicletta;
- f) promuove l'uso della bicicletta presso i cittadini e favorisce lo sviluppo di servizi alla ciclabilità;
- g) progetta interventi per l'educazione e la formazione sulla mobilità ciclistica e azioni di sensibilizzazione per la diffusione dell'utilizzo della bicicletta negli spostamenti quotidiani;
- h) promuove l'utilizzo della bicicletta come mezzo di trasporto efficiente, pulito e sicuro, attraverso la costruzione di una rete interistituzionale, con i diversi attori interessati nel settore della formazione, educazione e comunicazione;
- i) cura la diffusione dei dati sulla mobilità ciclistica - elaborati dall'Osservatorio regionale della mobilità e dal Centro regionale di monitoraggio della sicurezza stradale - al fine di permettere a Comuni e Province di attuare politiche e di progettare interventi coerenti con le analisi quantitative e qualitative realizzate;
- j) cura la partecipazione della Regione Puglia a programmi e progetti europei per lo sviluppo della mobilità ciclistica.

### Art. 4

## Azioni di sostegno alla mobilità ciclistica

1. Nella gestione della mobilità ciclistica la Regione Puglia predispose strumenti decisionali inclusivi che possono garantire la partecipazione, il confronto e la collaborazione dei diversi attori interessati dalla pianificazione e progettazione degli interventi per la diffusione degli spostamenti in bicicletta.
2. La Regione è impegnata - in attuazione del PRMC e mediante intese con gli enti interessati - a promuovere il riuso, previa riconversione in percorsi ciclabili e ciclopedonali, dei seguenti manufatti e/o infrastrutture:
  - a) le aree di sedime delle tratte ferroviarie dismesse o in disuso e ritenute definitivamente non recuperabili all'esercizio ferroviario;
  - b) le aree di sedime delle tratte stradali, ivi comprese quelle militari, dismesse o in disuso;
  - c) gli argini e le alzaie dei fiumi, dei torrenti, dei canali e dei laghi, se utilizzabili, i tracciati e le strade di servizio (forestali, bonifica, acquedotti, enel, gas);
  - d) le altre opere infrastrutturali lineari come condotte fognarie, cablaggi;
  - e) i ponti dismessi e gli altri manufatti stradali;
  - f) i tratturi.
3. Nell'ambito della riconversione delle tratte ferroviarie dismesse, la Regione promuove, mediante apposite intese con i gestori delle reti ferroviarie, il recupero e la conservazione delle stazioni e dei caselli ferroviari insistenti sulla tratta, che, mediante specifico adeguamento funzionale, sono destinati a strutture ricettive e di assistenza o punti di ristoro specializzati per l'ospitalità di ciclisti e cicloturisti.
4. La Regione promuove altresì accordi con i gestori del trasporto pubblico e collettivo locale e regionale e delle infrastrutture relative, allo scopo di attuare il trasporto combinato di passeggeri e cicli anche con interventi infrastrutturali finalizzati a eliminare ostacoli e barriere all'accessibilità e alla fruizione del servizio di trasporto intermodale.
5. La Regione promuove, d'intesa con i soggetti attuatori, con le associazioni degli utenti della bicicletta e con il sistema scolastico, attività di informazione e formazione tese alla diffusione dell'uso della bicicletta, considerando gli aspetti inerenti la mobilità sostenibile, la sicurezza stradale, il benessere fisico e il miglioramento degli stili di vita.
6. La Regione mantiene un sistema di informazione e consultazione, tramite accesso internet, dell'offerta ciclabile con i tracciati dei percorsi, i punti di scambio intermodale e i punti di assistenza e di ristoro. Il sistema è costantemente aggiornato in collaborazione con i soggetti attuatori.
7. La Regione incentiva la diffusione della mobilità ciclistica anche attraverso l'istituzione di premi per valorizzare le buone pratiche a livello locale e provinciale e l'organizzazione di giornate a tema per sensibilizzare l'opinione pubblica all'utilizzo della bici per gli spostamenti urbani.
8. La Regione favorisce l'utilizzo della bicicletta negli spostamenti casa-lavoro per i propri dipendenti e per quelli degli enti, istituti, agenzie, aziende o società dipendenti, controllati, vigilati o partecipati dalla Regione e incentiva le iniziative delle imprese volte a incrementare l'utilizzo della bicicletta tra i lavoratori.

## Art. 5

### Piani di Province e Comuni

1. In coerenza con le finalità di cui all'articolo 2, commi 2 e 3, le Province e i Comuni redigono piani per la mobilità ciclistica e ciclopedonale per i territori di rispettiva competenza, in coerenza con il PRMC, ove vigente. Il piano provinciale programma gli interventi a livello sovra-comunale ed è individuato quale elaborato integrativo del Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP), di cui costituisce parte integrante e sostanziale. Il piano comunale programma gli interventi a livello locale ed è individuato quale elaborato integrativo del Piano Urbanistico Generale (PUG) di cui costituisce parte integrante e sostanziale. Gli atti di cui al presente comma - se presentati separatamente dal piano cui appartengono - sono approvati con il medesimo procedimento di approvazione del suddetto piano, quale loro variante, o anche anticipatamente a esso.

2. I piani provinciali e comunali individuano la rete ciclabile e ciclopedonale quale elemento integrante della rete di livello regionale, prevedendo, anche in attuazione dei piani di spostamento casa-scuola/lavoro/tempo libero, la connessione dei grandi attrattori di traffico, tra cui i poli scolastici e universitari, gli uffici pubblici, i centri commerciali, i distretti e le zone artigianali e industriali, il sistema della mobilità pubblica e collettiva e, in generale, i luoghi di interesse sociale, storico, culturale e turistico di fruizione pubblica.

3. I Piani della mobilità ciclistica predisposti dai Comuni e dalle Province sono piani di settore dei Piani urbani della mobilità (PUM) e dei Piani urbani del traffico (PUT), in quanto, contribuendo a spostare quote significative di traffico motorizzato verso quello ciclistico, perseguono gli obiettivi in tema di sostenibilità ambientale e riduzione delle emissioni inquinanti, dei consumi energetici e del rumore prodotti dal traffico.

#### Art. 6

##### Programmazione degli interventi e delle azioni

1. In coerenza con il PRMC e con i piani di cui all'articolo 5, le Province e i Comuni elaborano programmi triennali per l'attuazione di interventi sulla mobilità ciclistica per i territori di rispettiva competenza.

2. I programmi prevedono, tra l'altro:

- a) la ricognizione in termini quantitativi e qualitativi delle infrastrutture per la mobilità ciclistica esistenti o in via di realizzazione;
- b) la rilevazione delle azioni attivate a livello provinciale e comunale per la promozione della mobilità ciclistica;
- c) gli interventi infrastrutturali di cui avviare la realizzazione nell'arco di tre anni, valorizzando le infrastrutture per la mobilità ciclistica esistenti e garantendone la connessione con le reti ciclabili - esistenti e in corso di formazione - e con il sistema di mobilità in generale;
- d) gli interventi di realizzazione e manutenzione delle ciclovie, così come indicato all'articolo 7;
- e) le fonti di finanziamento - pubbliche, private o concorsuali dei due soggetti - che si intendono attivare per realizzare gli interventi e le azioni di cui al presente articolo;
- f) il programma di interventi educativi e formativi per promuovere la mobilità ciclistica a livello comunale e provinciale;
- g) il piano di comunicazione istituzionale a supporto degli interventi;
- h) i soggetti pubblici (enti parco, comunità montane, istituti scolastici) o privati, cui compete l'attuazione degli interventi o delle azioni;
- i) i tempi previsti per la realizzazione degli interventi e delle azioni di cui sopra.

## Art. 7

### Classificazione delle ciclovie

1. Per dotare il territorio regionale di un rete di strade per le biciclette, oltre alle piste ciclabili come definite dal decreto legislativo 30 aprile 1992, n. 285 (Nuovo codice della strada), e successive modifiche e integrazioni, che rappresentano il massimo grado di protezione del ciclista dal traffico stradale, sono disponibili altre tipologie di percorsi, comunque rientranti nella definizione di ciclovie, vale a dire di itinerari idonei al transito delle biciclette, dotati di diversi livelli di protezione determinati da provvedimenti e/o infrastrutture che rendono agevole la percorrenza ciclistica e le assicurano gradi di sicurezza variabili.

2. Un sistema integrato di ciclovie, siano esse urbane o extraurbane, è costituito da diversi segmenti raccordati tra loro, descritti e segnalati con precisione, costruiti o messi in sicurezza e che siano legittimamente percorribili dal ciclista.

3. Con riferimento ai parametri di traffico e sicurezza si definiscono le seguenti categorie di ciclovie:

- a) pista ciclabile e/o ciclopedonale, come da articolo 3, comma 1, punto 39, del Codice della strada;
- b) corsia ciclabile e/o ciclopedonale, come da articoli 140 e 146 del Regolamento del Codice della strada;
- c) pista/strada ciclabile in sede propria lontano dalle strade a traffico motorizzato (greenway);
- d) sentiero ciclabile e/o percorso natura: sentiero/itinerario in parchi e zone protette, bordi fiume o ambiti rurali, anche senza particolari standard costruttivi dove le biciclette sono ammesse;
- e) strade senza traffico: strade con una percorrenza motorizzata giornaliera inferiore a cinquanta veicoli/giorno;
- f) strade a basso traffico: strade con una percorrenza motorizzata giornaliera inferiore a cinquecento veicoli/giorno, senza punte superiori a cinquanta veicoli/h;
- g) strada ciclabile o ciclostrada o "strada 30": strada extraurbana con sezione della carreggiata non inferiore a 3 metri dedicata ai veicoli non a motore salvo autorizzati (frontisti, agricoltori) e comunque sottoposta a limite di velocità di 30 chilometri/h. ovvero itinerario ciclopedonale, come da articolo 2, comma 3, lettera F-bis, del Codice della strada;
- h) area pedonale, come da articolo 3, comma 1, punto 2, del Codice della strada;
- i) zona a traffico limitato, come da articolo 3, comma 1, punto 54, del Codice della strada;
- j) zona residenziale, come da articolo 3, comma 1, punto 58, del Codice della strada;
- k) zona a velocità limitata (per 30 chilometri/h o inferiori), come da articolo 135, punto 14, del Regolamento del Codice della strada.

## Art. 8

### Interventi di educazione, formazione e comunicazione per la mobilità ciclistica

1. Per il perseguimento delle finalità e degli obiettivi della presente legge, la Regione Puglia considera strategiche le attività e gli interventi di educazione, formazione e comunicazione per la diffusione della mobilità ciclistica. A tale scopo promuove, organizza e sostiene iniziative tese a favorire l'utilizzo generalizzato della bicicletta in ambito urbano ed extraurbano, nel quadro di una più ampia azione finalizzata alla diffusione di pratiche e comportamenti orientati alla mobilità sostenibile.

2 Il PRMC di cui all'articolo 2 individua le priorità strategiche e gli obiettivi specifici in materia di

educazione, formazione e comunicazione per la diffusione della mobilità ciclistica, tenendo in considerazione i seguenti criteri generali:

- a) la promozione e il sostegno finanziario a iniziative e programmi promossi in forma di collaborazione tra diversi enti e istituzioni, pubblici e privati, che favoriscano lo scambio di esperienze, il confronto professionale, l'integrazione dei programmi di lavoro;
- b) la realizzazione di iniziative di formazione, anche attraverso l'utilizzo dei programmi dell'Unione europea, finalizzate allo sviluppo di competenze e abilità in materia di promozione, organizzazione e gestione di programmi e progetti per la diffusione della mobilità ciclistica;
- c) la promozione e la realizzazione di iniziative di comunicazione, campagne informative, eventi, seminari e ogni altra attività, finalizzate alla sensibilizzazione dei cittadini/utenti all'utilizzo della bicicletta;
- d) l'individuazione di procedure e strumenti per la programmazione, la progettazione e l'organizzazione delle attività legate alla mobilità ciclistica, caratterizzati dall'orientamento a processi partecipativi capaci di garantire il confronto e la collaborazione dei diversi attori istituzionali e sociali, compresi i singoli cittadini;
- e) la valorizzazione e il sostegno delle forme di cittadinanza attiva, capaci di stimolare il protagonismo delle comunità locali nella definizione degli obiettivi in materia di mobilità ciclistica.

3. In coerenza con il PRMC, i Comuni e le Province, nell'ambito dei programmi triennali per l'attuazione di interventi per la mobilità ciclistica di cui all' articolo 6, prevedono:

- a) percorsi casa-scuola in bicicletta;
- b) percorsi casa-lavoro in bicicletta;
- c) ciclofficine popolari e ciclofficine mobili;
- d) misure di sostegno alle officine di manutenzione della bicicletta;
- e) eventi dedicati alla promozione degli spostamenti in bici, manifestazioni e passeggiate per il turismo in bicicletta;
- f) realizzazione di conferenze, attività culturali e iniziative educative atte a favorire la cultura della bicicletta come mezzo di trasporto;
- g) attivazione presso gli enti preposti al turismo di servizi di informazione per cicloturisti;
- h) realizzazione di campagne di comunicazione a sostegno del trasporto ciclistico in condizioni di sicurezza e della mobilità sostenibile;
- i) misure di sostegno alla promozione di attività imprenditoriali di servizio di trasporto con conducente o senza, mediante l'utilizzo di veicoli a trazione muscolare con particolare riferimento a bicikli, tricicli, quadricicli.

## Art. 9

Tipologie degli interventi e  
delle azioni ricompresi negli atti  
di programmazione

1. Gli interventi per la mobilità ciclistica, sulla base anche delle caratteristiche tecniche fissate dal decreto del Ministero dei lavori pubblici 30 novembre 1999, n. 557 (Regolamento recante norme per la definizione delle caratteristiche tecniche delle piste ciclabili), e dal decreto interministeriale 6 luglio 1992, n. 467 (Regolamento concernente l'ammissione al contributo statale e la determinazione della relativa misura degli interventi per la realizzazione di itinerari ciclabili e pedonali nelle aree urbane, in attuazione dell'articolo 3, comma 2, della legge 28 giugno 1991, n. 208), e relativa circolare della Presidenza del Consiglio dei ministri esplicativa 31 marzo 1993, n. 432, sono finalizzati alla progettazione, realizzazione e promozione di:

- a) reti urbane di piste ciclabili e ciclopedonali;
- b) reti extraurbane di ciclovie e infrastrutture a esse connesse;

c) aree urbane a prevalenza di traffico non motorizzato attraverso elementi di moderazione del traffico.

2. Gli interventi e le azioni per favorire la mobilità ciclistica comprendono tra l'altro:

a) posa in opera di idonea segnaletica specializzata per il traffico ciclistico e, ove necessario, realizzazione di apposite dotazioni infrastrutturali per la messa in sicurezza del traffico ciclistico soprattutto nelle intersezioni con il traffico motorizzato, e in particolare nelle rotatorie. Entro sei mesi dalla data di entrata in vigore della presente legge, la Giunta regionale, sentita la competente Commissione consiliare, approva il regolamento con le indicazioni della segnaletica dedicata alle ciclovie;

b) realizzazione di sottopassi e sovrappassi ciclabili e ciclopedonali;

c) predisposizione di aree attrezzate, libere o custodite, per la sosta delle biciclette in corrispondenza dei centri intermodali di trasporto pubblico, d'intesa con le società di gestione, e presso strutture pubbliche;

d) predisposizione di strutture, infrastrutture e servizi finalizzati a migliorare l'intermodalità fra biciclette e mezzi di trasporto pubblico e collettivo;

e) realizzazione, d'intesa con le società di gestione del trasporto ferroviario e con i titolari/gestori delle infrastrutture, di attrezzature per favorire l'intermodalità bici e treno. Tra l'altro: spazi attrezzati per le soste delle bici nelle aree di pertinenza delle stazioni ferroviarie; interventi idonei a rimuovere gli ostacoli e facilitare la movimentazione delle bici nelle stazioni fino ai convogli (canaline/scivoli lungo le scale, ascensori) e per l'accessibilità al materiale rotabile; promozione e comunicazione del servizio di trasporto delle bici al seguito, spazi attrezzati per il trasporto delle bici al seguito sia su nuovi mezzi che su mezzi esistenti in fase di manutenzione straordinaria, nonché predisposizione di strutture per il trasporto delle biciclette sui mezzi pubblici;

f) politiche di moderazione del traffico in ambito urbano, attraverso interventi di modifica infrastrutturale della carreggiata, come strade residenziali, isole ambientali e zone 30, finalizzati a indurre gli automobilisti a una guida più lenta e attenta, tale da favorire la coesistenza del traffico motorizzato con pedoni e ciclisti;

g) predisposizione di strutture mobili e di infrastrutture atte a realizzare l'intermodalità fra biciclette e mezzi di trasporto pubblico;

h) intese con le aziende di trasporto pubblico e collettivo per l'integrazione con l'uso della bicicletta, nonché per la predisposizione di strutture per il trasporto delle biciclette sui mezzi pubblici;

i) realizzazione di servizi di biciclette a noleggio;

j) redazione, pubblicazione e divulgazione di cartografia specializzata anche di tipo informatico;

k) realizzazione di campagne di comunicazione a sostegno del trasporto ciclistico in condizioni di sicurezza e della mobilità sostenibile;

l) interventi di educazione, formazione e comunicazione per la mobilità ciclistica come previsto all'articolo 8;

m) ogni ulteriore intervento finalizzato allo sviluppo e alla sicurezza del traffico ciclistico.

3. Nel quadro delle indicazioni del PRT, una quota non inferiore al 10 per cento dei posti auto previsti, adeguatamente attrezzata, deve essere riservata ad area sosta per biciclette.

## Art. 10

### Gestione e manutenzione

1. La manutenzione delle ciclovie e dei percorsi attuati a seguito delle scelte definite dal PRMC, così come dei percorsi e delle ciclovie preesistenti, è a carico degli enti proprietari nel cui territorio insiste il percorso. Gli accordi di programma che definiscono tracciati che insistono sul territorio di più Comuni devono prevedere anche la ripartizione dei costi di manutenzione, sia ordinaria che straordinaria. La

Regione assicura l'erogazione di contributi secondo un piano prestabilito dalla Giunta regionale.

2. Per l'illuminazione delle ciclovie vanno adottate, prioritariamente, fonti energetiche rinnovabili e metodologie di risparmio energetico.

3. La Giunta regionale detta criteri per la concessione di contributi per la manutenzione sia ordinaria che straordinaria dei tracciati, agli enti che prevedono, nella loro pianificazione territoriale, infrastrutture ciclabili.

#### Art. 11

##### Soggetti attuatori

1. Le Province, i Comuni, gli enti gestori dei parchi nazionali, regionali e locali adottano ogni iniziativa utile per realizzare e promuovere, anche con la collaborazione di privati, gli interventi previsti dalla presente legge, ricorrendo ad adeguate forme di concertazione, compresi gli accordi di programma.

2. I soggetti privati sono incentivati, previa intese con gli enti pubblici competenti, a installare strutture attrezzate per l'integrazione del trasporto pubblico con l'uso della bicicletta, nonché a promuovere agevolazioni per i propri dipendenti.

#### Art. 12

##### Disposizioni particolari per le Province

1. Le Province adottano, entro un anno dalla data di entrata in vigore della presente legge, soluzioni organizzative interne che consentano di garantire un'idonea attuazione delle finalità di cui all'articolo 1 anche attraverso:

- a) la stesura e l'aggiornamento del SIT della rete ciclabile provinciale, classificando le ciclovie per tipologia e qualità, a norma dell'articolo 7. Il SIT è, nelle sue indicazioni principali, reso accessibile a mezzo internet;
- b) la progettazione e la manutenzione di opere e segnaletica della rete d'iniziativa provinciale;
- c) l'assistenza agli enti locali nella redazione degli strumenti della pianificazione ciclabile di settore all'interno di PUG, PUT e PUM;
- d) l'assistenza agli enti locali e agli enti gestori di aree protette nella gestione della rete ciclistica;
- e) la promozione dell'uso della bicicletta presso i cittadini, anche favorendo lo sviluppo di servizi alla ciclabilità.

#### Art. 13

##### Disposizioni particolari per i comuni

1. I Comuni, sedi di stazioni ferroviarie o di autostazioni o di stazioni metropolitane, prevedono, in prossimità delle suddette infrastrutture, la realizzazione di velostazioni, ovvero di adeguati centri per il deposito custodito di cicli, l'assistenza tecnica e l'eventuale annesso servizio di noleggio biciclette.

2. Per la realizzazione delle velostazioni di cui al comma 1, i comuni stipulano convenzioni con le aziende che gestiscono le stazioni ferroviarie, metropolitane o automobilistiche.

3. I Comuni che non gestiscono direttamente le velostazioni assegnano prioritariamente la gestione delle stesse alle aziende di trasporto o alle cooperative sociali.

4. I Comuni inseriscono nei regolamenti edilizi norme per la realizzazione di spazi comuni e attrezzati negli edifici adibiti a residenza e attività terziarie o produttive e nelle strutture pubbliche per il deposito di biciclette.

5. Negli edifici di edilizia residenziale pubblica è fatto obbligo di consentire il deposito attrezzato di biciclette in cortili o spazi comuni.

Art. 14

Finanziamenti degli interventi e delle azioni

1. Alla copertura degli oneri derivanti dall'applicazione degli articoli numero 3, 4, 10 e 11 si provvede nei limiti degli stanziamenti nel capitolo 553027, UPB 03.04.03., denominato "Spese per l'attuazione degli interventi regionali in materia di sicurezza stradale, mobilità sostenibile e infrastrutture trasportistiche" del bilancio di previsione 2012 e pluriennale 2012-2014 e con risorse statali e comunitarie eventualmente assegnate.

2. Per la finalità di cui all'articolo 8 è istituito nel bilancio autonomo regionale, UPB 03.04.03., il capitolo di spesa n. 553028 denominato "Interventi di educazione, formazione e comunicazione per la mobilità ciclistica - articolo 8 della legge regionale 23/01/2013, n. 01" con un stanziamento, in termini di competenza e cassa, di euro 10 mila, con corrispondente riduzione della dotazione finanziaria del cap. 553027, UPB 3.4.3".

3. La Giunta regionale determina le modalità di assegnazione dei contributi per la realizzazione di infrastrutture per la ciclabilità, riconoscendo priorità agli interventi previsti nel PRMC e previsti nei programmi triennali per l'attuazione di interventi sulla mobilità ciclistica delle Province e dei Comuni di cui agli articoli 2 e 6. Con lo stesso atto sono definite le modalità di erogazione in relazione alla tipologia di intervento.

4. I finanziamenti regionali, sia quelli di bilancio autonomo sia quelli statali e/o dell'Unione europea da impiegare per la costruzione di nuove strade o la manutenzione straordinaria di strade esistenti, sono concessi a condizione che il progetto dell'opera preveda la realizzazione di una pista ciclabile adiacente. La suddetta pista si deve estendere per l'intero sviluppo dell'arteria stradale, compresi sovrappassi, sottopassi e rotatorie.

5. I finanziamenti di cui al comma 4 possono essere revocati o decurtati nei casi in cui, in corso d'opera o a completamento della stessa, la pista ciclabile dovesse risultare stralciata in tutto o in parte dall'intervento.

6. Le strade interessate dal presente articolo sono quelle classificate ai sensi delle lettere B, C, D, E ed F del comma 2 dell'articolo 2 del d.lgs. 285/1992, e successive modifiche e integrazioni.

7. A partire dal secondo anno successivo alla data di entrata in vigore della presente legge, è possibile accedere ai finanziamenti regionali per interventi sulle ciclovie, come classificate all'articolo 7, qualora comprese nei piani di cui all'articolo 5 e nei programmi di cui all'articolo 6.

8. Nell'ambito dei programmi triennali per l'attuazione di interventi sulla mobilità ciclistica, tra gli elaborati progettuali per l'ammissione a finanziamento e tra quelli specifici per l'approvazione dello stato finale del

collaudo dell'opera ultimata, è inclusa una scheda con i dati caratteristici del progetto e dell'opera completata. Il responsabile del procedimento trasmette tale scheda all'ufficio che cura l'aggiornamento del SIT, ai sensi dell'articolo 3.

La presente legge è dichiarata urgente e sarà pubblicata sul Bollettino Ufficiale della Regione ai sensi e per gli effetti dell'art. 53, comma 1 della L.R. 12/05/2004, n° 7 "Statuto della Regione Puglia" ed entrerà in vigore il giorno stesso della sua pubblicazione. E' fatto obbligo a chiunque spetti di osservarla e farla osservare come legge della Regione Puglia.

Data a Bari, addì 23gennaio 2013

VENDOLA

**A.7. - Direttiva Ministeriale 20 Luglio 2017, n. 375**  
**"Allegato A - Requisiti di pianificazione e standard tecnici di**  
**progettazione per la realizzazione del Sistema Nazionale delle ciclovie**  
**turistiche (SNCT)"**



M\_INF-GABINETTO  
 Uffici Diretta Collaborazione Ministro  
 UFFLEGISL  
 REG\_DECRETI  
 Prot: 0000375-20/07/2017-  
 REGISTRAZIONE



*Il Ministro delle Infrastrutture e dei Trasporti*

- VISTO il decreto legislativo 30 aprile 1992, n. 285, e successive modifiche e integrazioni, recante: *“Nuovo Codice della Strada”* ed in particolare gli articoli 1, 3 e 13;
- VISTA la legge del 19 ottobre 1998, n. 366, e successive modifiche e integrazioni, recante: *“Norme per il finanziamento della mobilità ciclistica”*;
- VISTO il decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, recante: *“Codice dei beni culturali e del paesaggio ai sensi dell’articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137”*;
- VISTO il decreto-legge 31 maggio 2014, n. 83, convertito, con modificazioni, dalla legge 29 luglio 2014, n. 106;
- VISTA la legge 28 dicembre 2015, n. 208, recante: *“Disposizioni per la formazione del bilancio annuale e pluriennale dello Stato (legge di stabilità 2016)”* e, in particolare, l’articolo 1, comma 640, che prevede che per la progettazione e la realizzazione di un Sistema nazionale di ciclovie turistiche, con priorità per i percorsi Verona-Firenze (Ciclovie del Sole), Venezia-Torino (Ciclovie VENTO), da Caposele (AV) a Santa Maria di Leuca (LE) attraverso la Campania, la Basilicata e la Puglia (Ciclovie dell’acquedotto pugliese) e Grande raccordo anulare delle biciclette (GRAB di Roma) è autorizzata la spesa di 17 milioni di euro per l’anno 2016 e di 37 milioni di euro per ciascuno degli anni 2017 e 2018 e che i progetti e gli interventi relativi alle ciclovie turistiche sono individuati con decreto del Ministro delle infrastrutture e dei trasporti, di concerto con il Ministro dei beni e delle attività culturali e del turismo;
- VISTO il decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50, recante *“Attuazione delle direttive 2014/23/UE, 2014/24/UE e 2014/25/UE sull’aggiudicazione dei contratti di concessione, sugli appalti pubblici e sulle procedure d’appalto degli enti erogatori nei settori dell’acqua, dell’energia, dei trasporti e dei servizi postali, nonché per il riordino della disciplina vigente in materia di contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture”*;
- VISTO il decreto-legge 22 ottobre 2016, n. 193, convertito, con modificazioni, dalla legge 1 dicembre 2016, n. 225, recante: *“Disposizioni urgenti in materia fiscale e per il finanziamento di esigenze indifferibili”* e, in particolare, l’articolo 15, comma 1, lettera a), che, tra l’altro, ha disposto una riduzione di spesa per l’anno finanziario 2016 di 2.000.000,00 di euro sulle disponibilità complessive previste dal citato articolo 1, comma 640, della legge 28 dicembre 2015, n. 208;
- VISTO il decreto del Ministro dei lavori pubblici di concerto con il Ministro dei trasporti e della navigazione del 30 novembre 1999, n. 557, recante *“Regolamento recante norme per la definizione delle caratteristiche tecniche delle piste ciclabili”*;
- VISTO il Protocollo di intesa sottoscritto in data 27 luglio 2016 tra il Ministro delle infrastrutture e dei trasporti, di concerto con il Ministro dei beni e delle attività culturali e del turismo, la Regione Veneto, la Regione Lombardia, la Regione Emilia Romagna (Capofila) e la Regione Toscana per la realizzazione della ciclovie turistica Verona-Firenze (Ciclovie del Sole);

- VISTO il Protocollo di intesa sottoscritto in data 27 luglio 2016 tra il Ministro delle infrastrutture e dei trasporti, di concerto con il Ministro dei beni e delle attività culturali e del turismo, la Regione Veneto, la Regione Emilia Romagna, la Regione Lombardia (Capofila) e la Regione Piemonte per la realizzazione della ciclovia turistica Venezia-Torino (Ciclovia VENTO);
- VISTO il Protocollo di intesa sottoscritto in data 27 luglio 2016 tra il Ministro delle infrastrutture e dei trasporti, di concerto con il Ministro dei beni e delle attività culturali e del turismo, la Regione Campania, la Regione Basilicata e la Regione Puglia (Capofila) per la realizzazione della ciclovia turistica da Caposele (AV) a Santa Maria di Leuca (LE) attraverso la Campania, la Basilicata e la Puglia (Ciclovia dell'acquedotto pugliese);
- VISTO il Protocollo di intesa sottoscritto in data 21 settembre 2016 tra il Ministro delle infrastrutture e dei trasporti, di concerto con il Ministro dei beni e delle attività culturali e del turismo, ed il Comune di Roma Capitale per la realizzazione della Ciclovia turistica denominata "Grande Raccordo Anulare delle biciclette – GRAB di Roma";
- VISTO il decreto-legge 24 aprile 2017, n. 50 convertito con modificazioni dalla legge n. 96, del 21 giugno 2017, recante: *"Disposizioni urgenti in materia finanziaria, iniziative a favore degli enti territoriali, ulteriori interventi per le zone colpite da eventi sismici e misure per lo sviluppo"* ed in particolare l'articolo 52 recante: *"all'articolo 1, comma 640, della legge 28 dicembre 2015, n. 208 dopo le parole "Grande raccordo anulare delle biciclette (GRAB di Roma)" sono aggiunte le seguenti parole: "ciclovia del Garda, ciclovia Trieste – Lignano Sabbiadoro – Venezia, ciclovia Sardegna, ciclovia Magna Grecia (Basilicata, Calabria, Sicilia), ciclovia Tirrenica e ciclovia Adriatica"*;
- VISTO l'articolo 5, di ciascun Protocollo di intesa che prevede, tra l'altro, che i soggetti capofila trasmettano i progetti di fattibilità tecnico ed economica delle ciclovie entro 180 giorni dall'erogazione delle specifiche risorse finalizzate alla predisposizione del progetto stesso, sulla base degli standard e dei requisiti minimi di cui al citato articolo 3 del Protocollo stesso;
- VISTA la direttiva del Ministro delle infrastrutture e dei trasporti n. 133 dell'11 aprile 2017, che ha superato con esito positivo il controllo preventivo di regolarità contabile dall'Ufficio centrale di bilancio presso il Ministero delle infrastrutture e dei trasporti in data 4 maggio 2017 ed è stata registrata dalla Corte dei Conti, n. 1-1814 in data 8 maggio 2017, recante: *"disposizioni in ordine alle attività da realizzare per l'attuazione dell'articolo 1, comma 640, della legge n. 208 del 2015 – Ciclovie turistiche"* e finalizzata alla messa a disposizione dei soggetti capofila delle somme occorrenti per la progettazione di fattibilità, in ottemperanza all'articolo 5 dei suddetti Protocolli di intesa;
- CONSIDERATO che le ciclovie turistiche consistono in itinerari ciclopedonali che non esauriscono la fattispecie delle piste ciclabili di cui al decreto del Ministro dei lavori pubblici di concerto con il Ministro dei trasporti e della navigazione n. 557, 30 del 30 novembre 1999;
- CONSIDERATA la valenza strategica nel promuovere lo sviluppo della mobilità ciclistica quale modalità di spostamento ecosostenibile e, quindi, la necessità di avviare al più presto il progetto di fattibilità tecnica ed economica e le successive attività di progettazione e realizzazione delle ciclovie turistiche, assegnando alle Regioni capofila e al Comune di Roma Capitale le risorse finanziarie richieste ai sensi dell'articolo 5 dei Protocolli di intesa relative al solo suddetto progetto di fattibilità tecnica ed economica;

- VISTO** il decreto ministeriale n. 85 del 14 marzo 2017, con il quale è stato costituito un gruppo di lavoro per proporre gli standard e i requisiti minimi omogenei in tutto il territorio nazionale che le ciclovie turistiche, esistenti o da realizzare, devono possedere al fine di poter essere inserite nel Sistema nazionale di cui all'art. 1, comma 640, della legge n. 208 del 2015, e i percorsi e itinerari che costituiscono il medesimo Sistema nazionale delle ciclovie turistiche;
- VISTE** le audizioni delle principali associazioni del settore quali "*Federazione italiana amici della bicicletta – FIAB Onlus*", "*FCI – Federazione ciclistica italiana*"; "*ECF – The European Cyclists' Federation*" e "*Legambiente*";
- VISTA** l'audizione dei rappresentanti della Conferenza delle Regioni;
- VISTO** il progetto "Promozione della rete ciclabile nazionale" della Federazione italiana amici della bicicletta – FIAB Onlus cofinanziato, nel 2012, dal Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare;
- CONSIDERATO** che il predetto progetto, integrato con le ciclovie prioritarie di cui all'articolo 1, comma 640, della legge 28 dicembre 2015, n. 208 e dell'articolo 52 del decreto-legge 24 aprile 2017, n. 50, costituisce un valido quadro di riferimento;
- TENUTO CONTO** che *ECF – The European Cyclists' Federation* ha individuato alcuni itinerari ciclistici che attraversano l'Europa, il cui insieme costituisce la rete EuroVelo e che la Federazione italiana amici della bicicletta – FIAB Onlus ha aderito e collaborato al progetto stesso tramite la realizzazione della rete BicItalia;
- VISTA** la proposta del suddetto gruppo di lavoro di cui al decreto ministeriale n. 85 del 14 marzo 2017, che individua appositi requisiti di pianificazione e standard tecnici di progettazione che le ciclovie turistiche devono possedere al fine di poter essere inserite nel Sistema nazionale delle ciclovie turistiche;
- CONSIDERATA** la necessità di individuare requisiti di pianificazione e standard tecnici di progettazione omogenei in tutto il territorio nazionale che le ciclovie turistiche debbono possedere per essere inserite nel Sistema nazionale di cui all'art. 1, comma 640, della legge n. 208 del 2015, e i percorsi e itinerari che costituiscono il medesimo Sistema nazionale delle ciclovie turistiche,

emana la seguente direttiva

#### **Premessa**

L'articolo 1, comma 640, della legge 28 dicembre 2015, n. 208, e successive modificazioni e integrazioni, ha previsto uno stanziamento - per gli anni 2016, 2017 e 2018 - per la progettazione e la realizzazione di un Sistema nazionale di ciclovie turistiche, con priorità per i percorsi Verona-Firenze (Ciclovie del Sole), Venezia-Torino (Ciclovie VENTO), da Caposele (AV) a Santa Maria di Leuca (LE) attraverso la Campania, la Basilicata e la Puglia (Ciclovie dell'acquedotto pugliese) e Grande raccordo anulare delle biciclette (GRAB di Roma).

L'articolo 1, comma 144, della legge 11 dicembre 2016, n. 232, ha autorizzato per lo sviluppo del Sistema nazionale delle ciclovie turistiche di cui al citato articolo 1, comma 640, della legge 28 dicembre 2015, n. 208, l'ulteriore spesa di 13 milioni di euro per l'anno 2017, di 30 milioni di euro per l'anno 2018 e di 40 milioni di euro per ciascuno degli anni dal 2019 al 2024.

Da ultimo l'articolo 52, del decreto-legge del 24 aprile 2017, n. 50, convertito, con modificazioni, dalla legge 21 giugno 2017, n. 96, ha introdotto ulteriori priorità di itinerari quali le ciclovie turistiche del Garda, Trieste – Lignano Sabbiadoro – Venezia, Sardegna, Magna Grecia (Basilicata, Calabria, Sicilia), Tirrenica e Adriatica.

### **Finalità**

La presente direttiva è, quindi, finalizzata ad individuare il Sistema nazionale di ciclovie turistiche nonché requisiti di pianificazione e standard tecnici di progettazione omogenei in tutto il territorio nazionale che le ciclovie turistiche devono possedere per essere inserite nel Sistema nazionale di cui all'articolo 1, comma 640, della legge n. 208 del 2015, e i percorsi e itinerari che costituiscono il medesimo Sistema nazionale delle ciclovie turistiche.

### **Sistema nazionale delle ciclovie turistiche**

Il Sistema nazionale di ciclovie turistiche è una rete di ciclovie di interesse nazionale a preminente interesse turistico. In sede di prima attuazione tale Sistema è costituito dai percorsi prioritari individuati dalla legge.

In particolare:

- a) Verona - Firenze (Ciclovia del Sole);
- b) Venezia - Torino (Ciclovia VENTO);
- c) da Caposele (AV) a Santa Maria di Leuca (LE) attraverso la Campania, la Basilicata e la Puglia (Ciclovia dell'acquedotto pugliese);
- d) Grande raccordo anulare delle biciclette (GRAB di Roma);
- e) Ciclovia del Garda;
- f) Ciclovia Trieste – Lignano Sabbiadoro – Venezia;
- g) Ciclovia Sardegna;
- h) Ciclovia Magna Grecia (Basilicata, Calabria, Sicilia);
- i) Ciclovia Tirrenica;
- j) Ciclovia Adriatica.

### **Requisiti e standard tecnici**

In attuazione dei protocolli d'intesa citati in premessa, i requisiti di pianificazione e gli standard tecnici di progettazione per la realizzazione delle ciclovie turistiche facenti parte del Sistema nazionale delle ciclovie turistiche sono quelli di cui all'allegato A, che forma parte integrante della presente direttiva.



Graziano Delrio



## **ALLEGATO A**

*Requisiti di pianificazione e standard tecnici  
di progettazione per la realizzazione del  
Sistema nazionale delle ciclovie turistiche (SNCT)*

Il Sistema nazionale delle ciclovie turistiche di seguito "SNCT" è una rete di ciclovie di interesse nazionale di preminente interesse turistico.

Le ciclovie appartenenti al SNCT sono itinerari di lunghezza variabile, identificati da numeri progressivi, definiti da due terminali corrispondenti con due località del territorio nazionale, ovvero una nel caso in cui si tratti di ciclovie ad anello.

Le ciclovie appartenenti al SNCT possono essere interconnesse tra loro a rete, connesse alle altre reti di trasporto persone e ad altre reti di "mobilità dolce", ovvero reti riferibili a forme di mobilità lenta, finalizzate alla fruizione dell'ambiente e del paesaggio, all'attività creativa, con particolare attenzione ai diversamente abili, ai bambini e agli anziani. Possono, altresì, essere connesse alle reti ciclabili di rango regionale, provinciale e comunale. I nodi di connessione delle ciclovie appartenenti al SNCT con le altre reti di trasporto configurano terminali intermedi delle singole ciclovie.

Le ciclovie appartenenti al SNCT possono ricomprendere anche tronchi in variante e/o in diramazione, delimitati da due terminali, anch'essi definiti da un codice alfanumerico.

I tronchi costituiscono l'unità minima a cui corrispondono i progetti e gli interventi che, ai sensi dell'art. 1, comma 640, della legge 28 dicembre 2015, n. 208, sono individuati con decreto del Ministro delle infrastrutture e dei trasporti di concerto con il Ministro dei beni e delle attività culturali e del turismo e ammessi al finanziamento. Il singolo tronco ha una lunghezza complessiva non inferiore a 40 km.

Nel presente documento sono illustrati i requisiti per l'inclusione di una ciclovia nel SNCT.

I requisiti che devono essere posseduti dalle ciclovie appartenenti al SNCT sono stati distinti in "requisiti di pianificazione", ricomprendendo in questa classe gli elementi territoriali, naturali e/o antropici, che costituiscono il quadro di riferimento propedeutico alla progettazione, e "standard tecnici di progettazione".

I requisiti di pianificazione e gli standard tecnici sono stati suddivisi in ulteriori sotto-requisiti e per ognuno di questi è stato definito un livello "minimo", "buono" ed "ottimo", tale da consentire una ripartizione in tre livelli delle ciclovie appartenenti al SNCT, utili all'utente ai fini di una corretta fruizione della ciclovia, sia in termini di aspettativa turistica sia in termini di sicurezza.

I sotto-requisiti per i quali non si è proceduto ad una differenziazione tra i tre livelli devono essere soddisfatti ad univoca condizione.

I singoli tronchi delle ciclovie possono avere una graduazione di sotto-requisiti differenti tra loro.

La ciclovia si qualifica come "ottima" qualora più del settanta per cento dello sviluppo complessivo sia composto da tronchi di graduazione equivalente o superiore a "buono" o qualora più del cinquanta per cento sia composto da tronchi di graduazione "ottimo" per ognuno dei requisiti di pianificazione e degli standard tecnici.

La ciclovia si qualifica come "buona" qualora più del cinquanta per cento dello sviluppo complessivo sia composto da tronchi di graduazione equivalente o superiore a "buono" per ognuno dei requisiti di pianificazione e degli standard tecnici.

La ciclovia si qualifica come "minima" qualora meno del cinquanta per cento dello sviluppo complessivo sia composto da tronchi di graduazione equivalente o superiore a "buono" e comunque

tutti i tronchi siano almeno di graduazione “*minima*” per ognuno dei requisiti di pianificazione e degli standard tecnici.

Tale suddivisione è finalizzata alla riconoscibilità, da parte dell’utente, della qualità complessiva, delle *facilities* presenti, della facilità di percorrenza, ecc. della ciclovia o di singoli tronchi facenti parte della stessa.

Il livello *ottimo*, *buono* e *minimo* di ciascun tronco è dichiarato dal responsabile della ciclovia, dando evidenza della rispondenza della ciclovia ai sotto requisiti inerenti sia ai requisiti di pianificazione sia gli standard tecnici di progettazione.

## A. REQUISITI DI PIANIFICAZIONE

### A.1) Attrattività

a) *luoghi d'arte, attrazioni naturali, paesaggistiche e storico-culturali*

### A.2) Fruibilità, interconnessione e intermodalità

a) *diretta in bicicletta*

b) *parcheggi*

c) *da altre infrastrutture*

d) *interconnessione con altre ciclovie turistiche e/o altre infrastrutture della “mobilità dolce”*

### A.3) Servizi opzionali

a) *struttura ricettiva attrezzata*

b) *servizio bagagli*

c) *colonnine SOS*

d) *connessione wi-fi e punti di ricarica per smartphone*

e) *parco giochi per bambini*

## A.1) ATTRATTIVITÀ

Il requisito minimo dell’attrattività della ciclovia è requisito essenziale affinché una ciclovia possa far parte del SNCT.

Ai singoli tronchi della “ciclovia” si applica il seguente sotto-requisito:

- a) “*luoghi d'arte, attrazioni naturali, paesaggistiche e storico-culturali*” è valutato dal ministero dei beni e delle attività culturali e del turismo su dichiarazione del responsabile della ciclovia affinché le ciclovie inserite nel SNCT abbiano, oltre ai requisiti di sicurezza, anche le caratteristiche di attrattività in termini turistici, ambientali, paesaggistici, storici, ecc. A tal fine è necessario che il percorso della ciclovia interessi aree caratterizzate dalla presenza di:
- luoghi d’arte e cultura, quali, a titolo esemplificativo, musei, monumenti, aree archeologiche, archivi, biblioteche, teatri, inseriti in elenchi ufficiali nazionali (es.: Banca dati del Ministero dei beni e delle attività culturali e del turismo dei luoghi della cultura statali e non statali) e/o regionali, ovvero ai quali siano stati attribuiti marchi di tutela e/o qualità;
  - aree naturali inserite nell’Elenco Ufficiale delle Aree protette del Ministero dell’ambiente e della tutela del territorio e del mare, ovvero ricompresi nella rete natura 2000;
  - altre tipologie di attrazioni, anche immateriali o enogastronomiche, oggetto di flussi di visitatori, ovvero integrate nella complessiva offerta turistica locale.

Il presente sotto-requisito viene valutato come segue:

- livello “*minimo*”: presenza di attrazioni turistiche (come sopra definite) in prossimità della ciclovia, considerata una “buffer zone” di 10 km (5 km a destra e 5 km a sinistra);
- livello “*buono*”: presenza di attrazioni turistiche (come sopra definite) in prossimità della ciclovia, considerata una “buffer zone” di 4 km (2 km a destra e 2 km a sinistra), ovvero di ampiezza superiore qualora sia garantito il collegamento tramite itinerario in treno anche storico, o percorso pedonale e, contestualmente, sia garantito il servizio di custodia o il trasporto delle biciclette;
- livello “*ottimo*”: presenza di attrazioni turistiche (come sopra definite) con accesso diretto dalla ciclovia, ovvero tramite sue diramazioni.

### A.2) FRUIBILITÀ, INTERCONNESSIONE E INTERMODALITÀ

Il livello “*minimo*” per tali requisiti si ottiene garantendo l’accessibilità, l’interconnessione e l’intermodalità e, quindi, la fruibilità alla ciclovia turistica tramite una delle modalità riportate nei sotto-requisiti, ossia:

- a. direttamente in bicicletta attraverso l’interconnessione con le reti ciclabili regionali, provinciali, comunali e strade a basso traffico, nei punti in cui vengono intersecate o affiancate;
- b. tramite specifiche aree di parcheggio per autovetture e autocaravan, garantendo la loro presenza almeno all’inizio ed alla fine del singolo tronco della ciclovia. In corrispondenza di dette aree è anche garantita la presenza di servizi di custodia delle biciclette;
- c. da altre infrastrutture attraverso collegamenti diretti con almeno una tra stazioni ferroviarie, fermate bus, traghetti, mezzi attrezzati al trasporto di biciclette;
- d. tramite l’interconnessione con altre infrastrutture ricadenti nell’ambito della cosiddetta “*mobilità dolce*”, quali cammini, ippovie, ferrovie, anche storiche.

Qualora un singolo tronco o l’intera ciclovia sia anche accessibile da una rete ferroviaria o tramite via d’acqua, devono essere garantiti i collegamenti con le stazioni, porti e/o attracchi, con diramazioni omogenee agli standard tecnici previsti dal presente allegato.

Le ciclovie ricadenti nelle isole maggiori devono essere interconnesse a collegamenti con il continente. Le ciclovie che intercettano aree lagunari o laghi sono collegate almeno ad una fermata di trasporto pubblico lacustre.

Il livello “*buono*” della ciclovia è qualificato dalla interconnessione alle stazioni ferroviarie, bus e attracchi di linee di trasporto marittimo e lacustre presenti entro 5 km dal tracciato della ciclovia, in aggiunta ai requisiti di livello “*minimo*”.

Nel caso di ciclovia turistica con livello “*ottimo*”, è garantita anche la presenza di aree di parcheggio per auto e/o autocaravan e disponibilità di servizi di custodia delle biciclette all’inizio ed alla fine della ciclovia ed almeno ogni 50 km, in aggiunta ai requisiti di livello “*buono*”.

### A.3) SERVIZI OPZIONALI

Lungo il percorso della ciclovia turistica possono essere forniti ulteriori servizi, per una migliore fruizione della ciclovia turistica stessa da parte di tutte le tipologie di utenti, quali:

- “*ristoro*”: presenza di punti di ristoro ad inizio/fine ciclovia e/o ogni 30 km;
- “*struttura ricettiva attrezzata*”: per la sosta e custodia delle biciclette;

- “*servizio bagagli*”: presenza di servizi trasporto bagagli su richiesta;
- “*colonnine SOS*”: presenza diffusa di colonnine SOS, almeno nelle “*aree di sosta biciclette*” per la segnalazione di eventuali incidenti, aggressioni, pericoli vari, ecc.;
- “*connessione wi-fi e punti di ricarica per smartphone*”: presenza almeno nelle “*aree di sosta biciclette*”;
- “*parco giochi per bambini*”: presenza almeno nelle “*aree di sosta biciclette*”.

Per il livello “*ottimo*” è necessario che sia fornito almeno uno dei servizi opzionali.

## **B. STANDARD TECNICI DI PROGETTAZIONE**

### **B.1) Attrattività**

- a) *qualità architettonica e paesaggistica*

### **B.2) Sicurezza**

- a) *protezione dal traffico motorizzato*
- b) *protezione da altri rischi (fisici, ambientali, ecc.)*
- c) *caratteristiche geometriche*
- d) *accessibilità dei mezzi di soccorso*

### **B.3) Percorribilità**

- a) *pendenza longitudinale*
- b) *fondo viabile*
- c) *linearità, visibilità*
- d) *copertura telefonica*

### **B.4) Segnaletica e riconoscibilità**

- a) *conformità segnaletica*
- b) *identità visiva*

### **B.5) Servizi**

- a) *area di sosta biciclette*
- b) *noleggio e assistenza bici*
- c) *tecnologie smart*
- d) *servizi igienici*
- e) *punti di approvvigionamento di acqua potabile*

## B.1) ATTRATTIVITÀ

### a) “qualità architettonica e paesaggistica”:

L'attrattività della ciclovia può essere migliorata attraverso la qualità del progetto architettonico dell'itinerario, delle opere d'arte o delle strutture più significative insistenti lungo il percorso della ciclovia, o dalla realizzazione di interventi di inserimento paesaggistico. La presenza di manufatti od opere qualificati da progetti architettonici o di inserimento paesaggistico assegna al tronco la qualifica di “ottimo”.

## B.2) SICUREZZA

Il requisito della sicurezza della ciclovia è elemento essenziale ed imprescindibile ai fini dell'inserimento della stessa nel SNCT.

In fase di progettazione deve essere esaminato tutto il tracciato della ciclovia, evidenziando i punti/tratti potenzialmente pericolosi per la percorrenza ciclabile per i quali dovrà essere predisposta una specifica analisi di rischio.

Tali criticità devono essere risolte, se possibile, con interventi di carattere infrastrutturale oppure, nei tratti in promiscuo dove non fossero possibili alternative di tracciato, mediante azioni di moderazione e/o regolazione del traffico o con un'adeguata offerta intermodale alternativa (ferro, gomma, navigazione) nonché attraverso adeguata informazione circa le difficoltà presenti sul percorso.

In generale, al fine di garantire un livello “*minimo*” delle condizioni di sicurezza, la ciclovia turistica è composta da tratti di percorso ciclabile con attraversamenti protetti e, nei tratti in cui la circolazione avvenga in promiscuo, l'itinerario deve svolgersi su strade caratterizzate da un basso traffico (inferiore ai 500 veic/giorno) e con velocità basse (inferiori ai 50 km/h), e, ove possibile, con il divieto di circolazione dei mezzi pesanti.

Ai singoli tronchi della “ciclovia” si applicano i seguenti sotto-requisiti suddivisi nei tre livelli standard “*minimo*”, “*buono*” ed “*ottimo*”, come di seguito graduati.

### a) “protezione dal traffico motorizzato”:

- livello “*minimo*”: tronco composto da tratti in promiscuo, limitatamente a strade a basso traffico (500 veic/giorno) e con velocità basse (< 50 km/h);
- livello “*buono*”: tronco composto per un'estensione massima del venticinque per cento della lunghezza da tratti in promiscuo, limitatamente a strade a basso traffico (500 veic/giorno) e con velocità basse (< 50 km/h);
- livello “*ottimo*”: tronco composto interamente da tratti in sede propria o promiscua con pedoni, fatti salve le intersezioni con la rete stradale veicolare che devono comunque essere risolte con attraversamenti ciclabili o ciclopedonali in sicurezza.

### b) “protezione da altri rischi (fisici, ambientali, ecc.)”:

- livello “*minimo*”: presenza di punti pericolosi (scarpate, argini, ponti, interferenze o parallelismi con altre infrastrutture, ostacoli laterali, ecc.) per i quali esiste l'adeguata segnaletica di pericolo; deve essere garantita la percorrenza di un tratto di almeno 20 km per ciascun tronco in assenza di punti pericolosi, o, se presenti, purché gli stessi siano adeguatamente protetti;
- livello “*buono*”: presenza di punti pericolosi (scarpate, argini, ponti, interferenze o parallelismi con altre infrastrutture, ostacoli laterali, ecc.) per i quali esiste l'adeguata

segnaletica di pericolo; deve essere garantita la percorrenza di un tratto di almeno 30 km per ciascun tronco in assenza di punti pericolosi, o, se presenti, purché gli stessi siano adeguatamente protetti;

- livello “*ottimo*”: completa assenza di punti pericolosi, ovvero, qualora presenti, dotati di adeguata protezione e segnalazione.

La ciclovia turistica deve essere progettata, realizzata e gestita con l’obiettivo che la circolazione dei ciclisti, categoria molto eterogenea in termini di abilità e vulnerabilità, avvenga in un contesto sicuro e piacevole, quindi protetto dai diversi tipi di rischi, non solo quelli più frequenti e comuni nelle tipologie di sedimi utilizzati per tali infrastrutture (cadute lungo scarpate, corsi d’acqua, ecc.), ma anche più particolari in relazione agli specifici contesti attraversati.

c) “*caratteristiche geometriche*”:

Tale sotto-requisito è espresso in modo differenziato in funzione delle diverse tipologie con cui la ciclovia turistica può essere realizzata: tratti di in sede propria o tratti in cui la circolazione delle biciclette e dei veicoli motorizzati sia in promiscuo.

Nei tratti in cui la ciclovia è prevista in sede propria:

- livello “*minimo*”: deve essere garantito che l’intera ciclovia e le intersezioni con la viabilità siano realizzate nel rispetto del decreto del Ministro dei lavori pubblici di concerto con il Ministro dei trasporti e della navigazione del 30 novembre 1999, n. 557 recante “Regolamento recante norme per la definizione delle caratteristiche tecniche delle piste ciclabili”, in termini di larghezza minima, raggi, pendenze trasversali, ecc.;
- livello “*buono*”: deve essere garantita una larghezza minima di 2,00 metri (ciclovia monodirezionale) e 3,00 metri (ciclovia bidirezionale), salvo puntuali restringimenti – da incrementare in relazione ai flussi di traffico ciclistico previsti – nonché l’assenza di curve pericolose. Le intersezioni con strade a velocità superiore ai 50 km/h e carreggiate larghe più di 7,00 metri possono essere semaforizzate per l’attraversamento ciclabile o ciclopedonale. Le restanti caratteristiche geometriche devono rispettare il Codice della Strada ed il decreto del Ministro dei lavori pubblici di concerto con il Ministro dei trasporti e della navigazione del 30 novembre 1999, n. 557, recante: “Regolamento recante norme per la definizione delle caratteristiche tecniche delle piste ciclabili”;
- livello “*ottimo*”: nei tratti in sede propria deve essere garantita una larghezza minima di 2,50 metri (ciclovia monodirezionale) e 3,50 metri (ciclovia bidirezionale), salvo puntuali restringimenti – da incrementare in relazione ai flussi di traffico ciclistico previsti – nonché l’assenza di curve pericolose. Le intersezioni di ciclovie in sede propria con strade con limite di velocità superiore a 50 km/h e carreggiate larghe più di 7,00 metri devono sempre essere realizzate con sovrappassi o sottopassi ciclabili o ciclopedonali. Le restanti caratteristiche geometriche devono rispettare il Codice della Strada ed il decreto del Ministro dei lavori pubblici di concerto con il Ministro dei trasporti e della navigazione del 30 novembre 1999, n. 557, recante: “Regolamento recante norme per la definizione delle caratteristiche tecniche delle piste ciclabili”.

In corrispondenza degli attraversamenti urbani la ciclovia deve possedere standard tecnici almeno di livello “*buono*”.

Nei tratti della ciclovia turistica in cui la circolazione delle biciclette e dei veicoli motorizzati avviene in promiscuo – fermo restando il rispetto del Codice della Strada e del decreto del

Ministro dei lavori pubblici di concerto con il Ministro dei trasporti e della navigazione del 30 novembre 1999, n. 557, recante: “Regolamento recante norme per la definizione delle caratteristiche tecniche delle piste ciclabili” – le dimensioni della carreggiata stradale devono consentire il passaggio e il sorpasso in sicurezza delle biciclette da parte dei veicoli motorizzati e deve essere installata adeguata segnaletica di pericolo. Particolare cura dovrà essere posta negli elementi della infrastruttura caratterizzati da insufficiente visibilità ai fini del reciproco avvistamento tra veicoli.

Nel caso di ciclovia turistica con livello standard “*ottimo*” non è consentita la circolazione in promiscuo.

Inoltre lungo tutta la ciclovia deve essere garantita un'altezza libera minima di 2,20 m dal piano ciclabile, nei confronti di strutture orizzontali e/o altri ostacoli.

Puntuali restringimenti, da dimensionare in relazione ai flussi di traffico ciclistico previsti – in ogni caso mai inferiori al metro e limitati longitudinalmente ai 30 metri o alla lunghezza dei ponti – possono essere presenti, ma devono essere adeguatamente segnalati.

Tratti in galleria promiscui col traffico autoveicolare sono ammessi solo con velocità massima di 50 km/h, uno specifico potenziamento dell'illuminazione, adeguata segnalazione e una corsia ciclabile monodirezionale di almeno 1,50 metri.

- d) Il sotto-requisito “*mezzi di soccorso*”, suddiviso nei tre livelli “*minimo*”, “*buono*” ed “*ottimo*”, valuta la possibilità di intervento dei mezzi di soccorso lungo il tracciato della ciclovia e prevede:
- livello “*minimo*”: possibilità di intervento per i mezzi di soccorso almeno all'inizio e alla fine della ciclovia;
  - livello “*buono*”: possibilità di intervento puntuale per i mezzi di soccorso, almeno ogni 10 km della ciclovia;
  - livello “*ottimo*”: la ciclovia è accessibile ai mezzi di soccorso per almeno il trenta per cento del suo sviluppo.

### B.3) PERCORRIBILITÀ

Affinché una ciclovia possa essere inserita nel SNCT, deve essere dotata di adeguati standard costruttivi, modulati in quattro sotto-requisiti, occorrenti a renderne agevole la percorrenza a persone con normale preparazione fisica e con normali biciclette da turismo.

Ai singoli tronchi della “ciclovia” si applicano i seguenti sotto-requisiti, suddivisi nei tre livelli “*minimo*”, “*buono*” ed “*ottimo*”. Tali elementi, anche laddove indicati come “*non richiesto*”, sono da ritenersi utili e qualificanti per le ciclovie del SNCT.

- a) “*pendenza longitudinale*”:
- livello “*minimo*”: presenza di livellette di estensione limitata con pendenza longitudinale  $\leq$  sei per cento e pendenza media dell'itinerario principale della ciclovia  $<$  quattro per cento.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>L'art. 8, c.3, del DM 557/99 recita: «Nel caso di realizzazione di piste ciclabili in sede propria, indipendenti dalle sedi viarie destinate ad altri tipi di utenza stradale, la pendenza longitudinale delle singole livellette non può generalmente superare il cinque per cento, fatta eccezione per le rampe degli attraversamenti ciclabili a livelli sfalsati, per i quali può adottarsi una pendenza massima fino al dieci per cento. Ai fini dell'ampia fruibilità delle piste ciclabili da parte della relativa utenza, la pendenza longitudinale media delle piste medesime, valutata su basi chilometriche, non deve

Nelle tratte in montagna la pendenza massima può anche raggiungere il dieci per cento per una lunghezza massima non superiore a 500 m e per uno sviluppo complessivo all'interno del tronco di 3 km;

- livello "buono": presenza di livellette di estensione limitata con pendenza longitudinale  $\leq$  sei per cento e pendenza media dell'itinerario principale della ciclovia  $<$  tre per cento;
- livello "ottimo": presenza di livellette di estensione limitata con pendenza longitudinale  $\leq$  cinque per cento e pendenza media dell'itinerario principale della ciclovia  $<$  due per cento.

Al fine di garantire l'adeguata percorribilità e comfort all'utenza, devono essere rispettati i limiti dei sopra indicati valori della pendenza longitudinale, riferiti sia alla singola livelletta sia alla pendenza media di un insieme di livellette comprese in un tratto di salita o di discesa.

Nei soli casi in cui per una tratta non possono essere soddisfatti i requisiti indicati, al fine di permettere la percorribilità della ciclovia da parte dell'utenza debole o non esperta, la continuità dell'itinerario deve essere garantita dall'intermodalità con il trasporto pubblico e/o altri servizi dedicati.

b) "fondo viabile":

- livello "minimo": fondo in terra naturale o in misto stabilizzato di cava in tratti privi di pendenza, buche, avvallamenti e altre discontinuità, per una lunghezza non superiore al dieci per cento del tronco;
- livello "buono": fondo in terra naturale o in misto stabilizzato di cava in tratti privi di pendenza, buche, avvallamenti e altre discontinuità, per una lunghezza non superiore al cinque per cento del tronco;
- livello "ottimo": fondo pavimentato, compatto, scorrevole e con margini esterni in condizione di sicurezza, assenza assoluta di avvallamenti che generano ristagni d'acqua e/o tratti fangosi in presenza di condizioni meteo avverse.

Per consentire una fruizione agevole e sicura, il fondo viabile deve possedere adeguati livelli di compattezza, scorrevolezza e aderenza, ottenuti con diverse tipologie di materiali naturali e artificiali; deve inoltre risultare privo di discontinuità, quali buche, avvallamenti, caditoie, che, nel caso in cui non possano essere eliminate, devono essere comunque adeguatamente segnalate.

c) "linearità, visibilità":

- livello "minimo": presenza di curve con raggio di curvatura  $R=5m$ . In corrispondenza di punti particolarmente vincolati e/o aree di intersezione è possibile la presenza limitata di curve con raggio di curvatura  $3m \leq R < 4m$ , fermo restando il rispetto della distanza di visuale libera e l'obbligo di segnalare opportunamente la curva stessa;
- livello "buono": presenza di curve con raggio di curvatura  $5m < R \leq 7m$ . In presenza di punti particolarmente vincolati e/o aree di intersezione è possibile la presenza limitata di curve con raggio di curvatura  $4m < R \leq 5m$ , fatto comunque salvo il rispetto della distanza di visuale libera e l'obbligo di segnalare opportunamente la curva stessa;
- livello "ottimo": presenza di curve con  $R > 7m$ .

---

*superare il due per cento salvo deroghe documentate da parte del progettista e purché sia in ogni caso garantita la piena fruibilità da parte dell'utenza prevista*

d) *“copertura telefonica”*:

Tale sotto-requisito, suddiviso nei tre livelli standard *“minimo”*, *“buono”* ed *“ottimo”*, attiene alla possibilità di effettuare chiamate di emergenza e prevede:

- livello *“minimo”*: non richiesto;
- livello *“buono”*: copertura telefonica in corrispondenza dei capisaldi dell’itinerario;
- livello *“ottimo”*: copertura telefonica anche in corrispondenza delle aree di sosta e servizi.

**B.4) SEGNALETICA E RICONOSCIBILITÀ**

Un itinerario inserito nel SNCT deve essere riconoscibile attraverso una specifica segnaletica che consenta l’individuazione del singolo percorso e ne identifichi il carattere nazionale.

a) *“conformità segnaletica”*:

Il sotto-requisito prevede in tutti i livelli che *“nei tratti di ciclovia su pista ed in promiscuo deve essere garantita la conformità della segnaletica alle disposizioni del Codice della Strada e del relativo Regolamento di esecuzione e di attuazione (da ora in poi Regolamento)”*.

Sui tratti di ciclovia su pista ciclabile devono essere impiegati i segnali stradali verticali nel formato *“piccolo”* o ridotto ai sensi dell’art. 80 del Regolamento.

Sui tratti di ciclovia in sede promiscua con il traffico motorizzato le dimensioni ed i formati sono quelli previsti dall’art. 80 del Regolamento.

b) *“identità visiva”*:

Tale sotto-requisito prevede in tutti i livelli *“l’utilizzo, nella segnaletica verticale, del logo specifico del SNCT e dell’identificativo della ciclovia turistica”*.

Il sotto-requisito *“identità visiva”* consente l’immediata ed intuitiva riconoscibilità da parte sia dell’utenza motorizzata sia dell’utenza ciclabile dell’intero Sistema Nazionale delle Ciclovie Turistiche nonché della specifica ciclovia turistica.

Sulla base delle disposizioni sopra riportate i segnali stradali verticali da apporre sulle ciclovie per segnalare agli utenti un pericolo o una prescrizione sono quelli contenuti nel Codice della Strada e nel Regolamento.

I segnali stradali verticali da apporre sulle ciclovie che forniscono agli utenti della ciclovia informazioni necessarie per la corretta e sicura circolazione, nonché per l’individuazione di itinerari, località, servizi ed impianti stradali sono quelli contenuti nel Codice della Strada e nel Regolamento.

Relativamente a tale tipologia di segnale si propongono i seguenti specifici pittogrammi:

- a) *“Segnale di identificazione della ciclovia nazionale”*: segnale di forma quadrata su fondo blu (v. fig. 1), contenente la bandiera italiana per identificare che la ciclovia appartiene al Sistema nazionale, il numero identificativo della ciclovia ed eventualmente il nome della ciclovia. Se la ciclovia appartiene sia al Sistema nazionale sia alla rete europea delle ciclovie è possibile l’uso del segnale di fig. 1 in abbinamento con 12 stelle (v. fig. 2). Lungo i tratti di ciclovie realizzati su pista ciclabile il segnale può essere accompagnato da un pannello integrativo, avente dimensioni previste dal Regolamento, indicante l’estesa del tratto di ciclovia (v. fig. 3); il pannello integrativo sarà su fondo:
- i. Verde per indicare che il tratto di ciclovia è caratterizzato da un livello ottimo in termini di percorribilità;

- ii. Rosso per indicare che il tratto di ciclovia è caratterizzato da un livello buono in termini di percorribilità;
- iii. Nero per indicare che il tratto di ciclovia è caratterizzato da un livello minimo in termini di percorribilità.



Figura 1 - Segnale di identificazione della ciclovia nazionale



Figura 2 - Segnale di identificazione per ciclovia nazionale appartenente alla rete europea



Figura 3 – pannelli integrativi per segnali di identificazione delle ciclovie

- b) “*Segnali di identificazione per ciclovie non appartenenti al Sistema nazionale delle ciclovie turistiche*”: segnali di forma quadrata su fondo blu che devono essere utilizzati per identificare le ciclovie (o loro tratti) che non appartengono al Sistema nazionale delle ciclovie turistiche. La figura 4 mostra dall’alto verso il basso: il segnale deputato ad indicare che la ciclovia appartiene alla rete europea delle ciclovie (il numero identificativo della ciclovia contornato da 12 stelle); il segnale deputato ad indicare una ciclovia locale (solo il numero identificativo della ciclovia). In entrambi i casi è possibile riportare nel segnale, in sostituzione o in abbinamento al numero identificativo, il nome della ciclovia stessa.

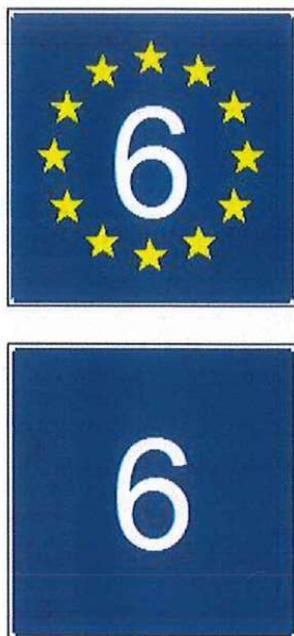


Figura 4 - Simboli di identificazione per ciclovia appartenente alla rete europea o ciclovia locale

- c) “*Simboli da utilizzare per segnali di direzione*”: oltre a quelli previsti dal Regolamento del Codice della Strada, sui segnali di direzione, possono essere utilizzati i simboli riportati nella fig. 5 aventi forma analoga a quelli di cui alle figure da II.100 a II. 231 del Regolamento del Codice della Strada. Il simbolo su fondo blu costituito da una bicicletta è deputato ad indicare che l’itinerario indicato è una ciclovia; il simbolo su fondo blu contenente il numero identificativo della ciclovia abbinato alla bandiera italiana è deputato ad indicare che la ciclovia appartiene al Sistema nazionale delle ciclovie turistiche. Con riferimento alle figg. 2-4 analoghi simboli potranno essere utilizzati con riferimento alle ciclovie appartenenti alla rete europea o alla rete locale.



Figura 5 - Simboli di identificazione delle ciclovie

- d) “*Segnali di direzione*”: nella fig. 6 sono proposte due composizioni di segnale di direzione in relazione all’ambito di installazione urbano o extraurbano. In ambito urbano il segnale su fondo marrone, di forma rettangolare conformemente a quanto previsto dal Regolamento del Codice della Strada, contiene il simbolo relativo alla ciclovia (la bicicletta) e quello relativo alla ciclovia nazionale (fig. 1), oltre che il nome della località e relativa distanza espressa in

chilometri. In ambito extraurbano è proposto un segnale di direzione su fondo marrone di forma conforme a quanto previsto dal Regolamento del Codice della Strada e di composizione analoga a quella della proposta per i segnali di indicazione in ambito urbano.



Figura 6 - Segnali di direzione ambito urbano ed extraurbano

Su ciclovie in sede propria è consentito inserire la segnaletica orizzontale ai fini della identificazione della ciclovie e del progressiva chilometrica, in conformità all'art. 148 del Regolamento.

### B.5) SERVIZI

Lungo il percorso delle ciclovie turistiche del SNCT o loro singoli tronchi devono essere garantiti alcuni servizi, affinché le stesse possano essere fruibili in sicurezza e con piacevolezza, per le diverse tipologie di utenti. I sotto-requisiti indicati, suddivisi nei tre livelli "minimo", "buono" ed "ottimo", anche laddove indicati come "non richiesto", sono da ritenersi utili e qualificanti per le ciclovie del SNCT.

- a) "sosta biciclette":
  - livello "minimo": presenza di aree di sosta per biciclette ogni 50 km;
  - livello "buono": presenza di aree di sosta per biciclette ogni 25 km;
  - livello "ottimo": presenza di aree di sosta per biciclette ogni 10 km.
- b) "noleggio e assistenza bici":
  - livello "minimo": non richiesto;
  - livello "buono": presenza servizi di noleggio e assistenza bici ad inizio/fine tronco;
  - livello "ottimo": presenza servizi di noleggio e assistenza bici ad inizio/fine ciclovie ed almeno ogni 50 km.
- c) "tecnologie smart":
 

Il sotto-requisito è univoco per tutti e tre i livelli standard "minimo", "buono" ed "ottimo", prevedendo che per le ciclovie turistiche del SNCT, dotate di servizi di copertura telefonica, sia utilizzato il QR-code e/o Hi-code visual del SNCT – in relazione anche al requisito "Segnaletica e riconoscibilità" – elaborato dal Ministero delle infrastrutture e dei trasporti e il Ministero dei beni e delle attività culturali e del turismo ed inserito nei rispettivi siti web istituzionali dedicati ed, eventualmente, anche quello della specifica ciclovie turistica. In tal

modo, tramite l'uso dello smartphone, si possono ottenere in modo puntuale ed aggiornato le diverse informazioni inerenti il SNCT e la ciclovia percorsa.

d) *“servizi igienici”*:

- livello *“minimo”*: presenza servizi igienici ad inizio/fine tronco;
- livello *“buono”*: presenza servizi igienici ad inizio/fine tronco ed almeno ogni 20 km;
- livello *“ottimo”*: presenza servizi igienici ad inizio/fine ciclovia ed almeno ogni 10 km.

e) *“punti di approvvigionamento acqua potabile”*:

- livello *“minimo”*: presenza di punti di approvvigionamento di acqua potabile ad inizio/fine tronco;
- livello *“buono”*: presenza di punti di approvvigionamento di acqua potabile ad inizio/fine tronco ed almeno ogni 20 km;
- livello *“ottimo”*: presenza di punti di approvvigionamento di acqua potabile ad inizio/fine ciclovia ed almeno ogni 10 km.

**A.8. - Legge 11 Gennaio 2018, n. 2**  
***“Disposizioni per lo sviluppo della mobilità in bicicletta e  
la realizzazione della rete nazionale di percorribilità ciclistica”***



3/12/2019

\*\*\* ATTO COMPLETO \*\*\*

## LEGGE 11 gennaio 2018, n. 2

Disposizioni per lo sviluppo della mobilità' in bicicletta e la realizzazione della rete nazionale di percorribilita' ciclistica. (18G00013)

(GU n.25 del 31-1-2018)

Vigente al: 15-2-2018

La Camera dei deputati ed il Senato della Repubblica hanno approvato;

IL PRESIDENTE DELLA REPUBBLICA

Promulga

la seguente legge:

Art. 1

Oggetto e finalita'

1. La presente legge persegue l'obiettivo di promuovere l'uso della bicicletta come mezzo di trasporto sia per le esigenze quotidiane sia per le attivita' turistiche e ricreative, al fine di migliorare l'efficienza, la sicurezza e la sostenibilita' della mobilita' urbana, tutelare il patrimonio naturale e ambientale, ridurre gli effetti negativi della mobilita' in relazione alla salute e al consumo di suolo, valorizzare il territorio e i beni culturali, accrescere e sviluppare l'attivita' turistica, in coerenza con il piano strategico di sviluppo del turismo in Italia, di cui all'articolo 34-quinquies, comma 1, del decreto-legge 18 ottobre 2012, n. 179, convertito, con modificazioni, dalla legge 17 dicembre 2012, n. 221, e con il piano straordinario della mobilita' turistica, di cui all'articolo 11, comma 1, del decreto-legge 31 maggio 2014, n. 83, convertito, con modificazioni, dalla legge 29 luglio 2014, n. 106, e secondo quanto previsto dalla legge 9 agosto 2017, n. 128, in materia di ferrovie turistiche.

2. Lo Stato, le regioni, gli enti locali e gli altri soggetti pubblici interessati, nell'ambito delle rispettive competenze, nel rispetto del quadro finanziario definito ai sensi dell'articolo 3, comma 3, lettera e), e in conformita' con la disciplina generale dei trasporti e del governo del territorio, perseguono l'obiettivo di cui al comma 1, in modo da rendere lo sviluppo della mobilita' ciclistica e delle necessarie infrastrutture di rete una componente fondamentale delle politiche della mobilita' in tutto il territorio nazionale e da pervenire a un sistema generale e integrato della mobilita', sostenibile dal punto di vista economico, sociale e ambientale e accessibile a tutti i cittadini.

3. Le disposizioni della presente legge si applicano alle regioni a statuto speciale e alle province autonome di Trento e di Bolzano compatibilmente con i rispettivi statuti e le relative norme di attuazione.

Art. 2

Definizioni

3/12/2019

\*\*\* ATTO COMPLETO \*\*\*

1. Ai fini della presente legge si intende per:

a) «ciclovía»: un itinerario che consenta il transito delle biciclette nelle due direzioni, dotato di diversi livelli di protezione determinati da provvedimenti o da infrastrutture che rendono la percorrenza ciclistica più agevole e sicura;

b) «rete cicloviaria»: l'insieme di diverse ciclovie o di segmenti di ciclovie raccordati tra loro, descritti, segnalati e legittimamente percorribili dal ciclista senza soluzione di continuità;

c) «via verde ciclabile» o «greenway»: pista o strada ciclabile in sede propria sulla quale non è consentito il traffico motorizzato;

d) «sentiero ciclabile o percorso natura»: itinerario in parchi e zone protette, sulle sponde di fiumi o in ambiti rurali, anche senza particolari caratteristiche costruttive, dove è ammessa la circolazione delle biciclette;

e) «strada senza traffico»: strada con traffico motorizzato inferiore alla media di cinquanta veicoli al giorno calcolata su base annua;

f) «strada a basso traffico»: strada con traffico motorizzato inferiore alla media di cinquecento veicoli al giorno calcolata su base annua senza punte superiori a cinquanta veicoli all'ora;

g) «strada 30»: strada urbana o extraurbana sottoposta al limite di velocità di 30 chilometri orari o a un limite inferiore, segnalata con le modalità stabilite dall'articolo 135, comma 14, del regolamento di cui al decreto del Presidente della Repubblica 16 dicembre 1992, n. 495; è considerata «strada 30» anche la strada extraurbana con sezione della carreggiata non inferiore a tre metri riservata ai veicoli non a motore, eccetto quelli autorizzati, e sottoposta al limite di velocità di 30 chilometri orari.

2. Con riferimento ai parametri di traffico e sicurezza sono qualificati come ciclovie gli itinerari che comprendono una o più delle seguenti categorie:

a) le piste o corsie ciclabili, come definite dall'articolo 3, comma 1, numero 39), del codice della strada, di cui al decreto legislativo 30 aprile 1992, n. 285, e dall'articolo 140, comma 7, del regolamento di cui al decreto del Presidente della Repubblica 16 dicembre 1992, n. 495;

b) gli itinerari ciclopedonali, come definiti dall'articolo 2, comma 3, lettera F-bis, del codice della strada, di cui al decreto legislativo 30 aprile 1992, n. 285;

c) le vie verdi ciclabili;

d) i sentieri ciclabili o i percorsi natura;

e) le strade senza traffico e a basso traffico;

f) le strade 30;

g) le aree pedonali, come definite dall'articolo 3, comma 1, numero 2), del codice della strada, di cui al decreto legislativo 30 aprile 1992, n. 285;

h) le zone a traffico limitato, come definite dall'articolo 3, comma 1, numero 54), del codice della strada, di cui al decreto legislativo 30 aprile 1992, n. 285;

i) le zone residenziali, come definite dall'articolo 3, comma 1, numero 58), del codice della strada, di cui al decreto legislativo 30 aprile 1992, n. 285.

### Art. 3

#### Piano generale della mobilità ciclistica

1. In vista degli obiettivi e delle finalità di cui all'articolo 1, entro sei mesi dalla data di entrata in vigore della presente legge, con decreto del Ministro delle infrastrutture e dei trasporti, di concerto con il Ministro dell'economia e delle finanze, sentiti il Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare e il Ministro dei beni e delle attività culturali e del turismo, previa intesa in sede di Conferenza unificata di cui all'articolo 8 del decreto legislativo 28 agosto 1997, n. 281, è approvato il Piano generale della mobilità ciclistica. Il Piano di cui al precedente periodo costituisce parte integrante del Piano generale dei trasporti

3/12/2019

\*\*\* ATTO COMPLETO \*\*\*

e della logistica ed e' adottato in coerenza:

a) con il sistema nazionale delle ciclovie turistiche di cui all'articolo 1, comma 640, della legge 28 dicembre 2015, n. 208;

b) con i programmi per la mobilita' sostenibile finanziati a valere sul fondo di cui all'articolo 1, comma 140, della legge 11 dicembre 2016, n. 232, ai sensi dell'articolo 1, comma 1, del decreto del Presidente del Consiglio dei ministri 21 luglio 2017, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 226 del 27 settembre 2017.

2. Il Piano generale della mobilita' ciclistica e' articolato con riferimento a due specifici settori di intervento, relativi, rispettivamente, allo sviluppo della mobilita' ciclistica in ambito urbano e metropolitano e allo sviluppo della mobilita' ciclistica su percorsi definiti a livello regionale, nazionale ed europeo.

3. Il Piano generale della mobilita' ciclistica si riferisce a un periodo di tre anni e reca:

a) la definizione, per ciascuno dei tre anni del periodo di riferimento, degli obiettivi annuali di sviluppo della mobilita' ciclistica, da perseguire in relazione ai due distinti settori di intervento di cui al comma 2, avendo riguardo alla domanda complessiva di mobilita';

b) l'individuazione delle ciclovie di interesse nazionale che costituiscono la Rete ciclabile nazionale «Bicitalia» di cui all'articolo 4 e gli indirizzi per la definizione e l'attuazione dei progetti di competenza regionale finalizzati alla realizzazione della Rete stessa;

c) l'indicazione, in ordine di priorita', con relativa motivazione, degli interventi da realizzare per il conseguimento degli obiettivi di cui alla lettera a), nei limiti delle risorse di cui alla lettera e);

d) l'individuazione degli interventi prioritari per assicurare le connessioni della Rete ciclabile nazionale «Bicitalia» di cui all'articolo 4 con le altre modalita' di trasporto;

e) la definizione del quadro, per ciascuno dei tre anni del periodo di riferimento, delle risorse finanziarie pubbliche e private di cui all'articolo 10, da ripartire per il finanziamento degli interventi previsti nel medesimo Piano generale, nonche' di quelli indicati nei piani della mobilita' ciclistica delle regioni, dei comuni, delle citta' metropolitane e delle province di cui, rispettivamente, agli articoli 5 e 6;

f) gli indirizzi volti ad assicurare un efficace coordinamento dell'azione amministrativa delle regioni, delle citta' metropolitane, delle province e dei comuni concernente la mobilita' ciclistica e le relative infrastrutture, nonche' a promuovere la partecipazione degli utenti alla programmazione, realizzazione e gestione della rete cicloviaria;

g) l'individuazione degli atti amministrativi, compresi quelli di natura regolamentare e gli atti di indirizzo, che dovranno essere adottati per conseguire gli obiettivi stabiliti dal medesimo Piano generale;

h) la definizione, nei limiti delle risorse di cui alla lettera e), delle azioni necessarie a sostenere lo sviluppo della mobilita' ciclistica in ambito urbano, con particolare riferimento alla sicurezza dei ciclisti e all'interscambio modale tra la mobilita' ciclistica, il trasporto ferroviario e il trasporto pubblico locale.

4. Il Piano generale della mobilita' ciclistica puo' essere aggiornato annualmente anche al fine di tenere conto delle ulteriori risorse eventualmente rese disponibili ai sensi della legislazione nel frattempo intervenuta. Gli aggiornamenti annuali sono approvati, con le modalita' di cui al comma 1, entro il 31 marzo di ciascun anno. In sede di aggiornamento del Piano generale della mobilita' ciclistica, la Rete ciclabile nazionale «Bicitalia» di cui all'articolo 4 puo' essere integrata con ciclovie di interesse nazionale, individuate anche su proposta delle regioni interessate nell'ambito dei piani regionali di cui all'articolo 5.

#### Art. 4

#### Rete ciclabile nazionale «Bicitalia»

3/12/2019

\*\*\* ATTO COMPLETO \*\*\*

1. La Rete ciclabile nazionale denominata «Bicitalia» costituisce la rete infrastrutturale di livello nazionale integrata nel sistema della rete ciclabile transeuropea «EuroVelo». Essa e' composta dalle ciclovie di interesse nazionale di cui all'articolo 3, comma 3, lettera b), compresi i relativi accessori e pertinenze, dedicate ai ciclisti e, in generale, agli utenti non motorizzati. Le infrastrutture della Rete ciclabile nazionale costituiscono infrastrutture di interesse strategico nazionale.

2. La Rete ciclabile nazionale «Bicitalia» e' individuata nell'ambito del Piano generale della mobilita' ciclistica di cui all'articolo 3 sulla base dei seguenti criteri:

a) sviluppo complessivo non inferiore a 20.000 chilometri in base a una struttura a rete, articolata in una serie di itinerari da nord a sud, attraversati da itinerari da est ad ovest, che interessano tutto il territorio nazionale;

b) integrazione e interconnessione con le reti infrastrutturali a supporto delle altre modalita' di trasporto e con le altre reti ciclabili presenti nel territorio;

c) collegamento con le aree naturali protette e con le zone a elevata naturalita' e di rilevante interesse escursionistico, paesaggistico, storico, culturale e architettonico;

d) integrazione con altre reti di percorrenza turistica di interesse nazionale e locale, con particolare attenzione alla rete dei cammini e sentieri, alle ippovie, alle ferrovie turistiche e ai percorsi fluviali, lacustri e costieri;

e) sviluppo di piste ciclabili e vie verdi ciclabili o greenway;

f) utilizzo eventuale della viabilita' minore esistente;

g) recupero a fini ciclabili, per destinazione a uso pubblico, di strade arginali di fiumi, torrenti, laghi e canali; tratturi; viabilita' dismessa o declassata; sedimi di strade ferrate dismesse e comunque non recuperabili all'esercizio ferroviario; viabilita' forestale e viabilita' militare radiata; strade di servizio; altre opere infrastrutturali lineari, comprese opere di bonifica, acquedotti, reti energetiche, condotte fognarie, cablaggi, ponti dismessi e altri manufatti stradali;

h) collegamento ciclabile tra comuni limitrofi, attraversamento di ogni capoluogo regionale e penetrazione nelle principali citta' di interesse turistico-culturale con il raggiungimento dei rispettivi centri storici;

i) continuita' e interconnessione con le reti ciclabili urbane, anche attraverso la realizzazione di aree pedonali e zone a traffico limitato, nonche' attraverso l'adozione di provvedimenti di moderazione del traffico;

l) attribuzione agli itinerari promiscui che compongono la Rete ciclabile stessa della qualifica di itinerario ciclopedonale prevista dall'articolo 2, comma 2, lettera F-bis, del codice della strada, di cui al decreto legislativo 30 aprile 1992, n. 285, ove ricorrano le caratteristiche ivi richieste, e loro assoggettamento in ogni caso a pubblico passaggio.

3. Nel Piano generale della mobilita' ciclistica sono stabiliti gli obiettivi programmatici concernenti la realizzazione e la gestione della Rete ciclabile nazionale «Bicitalia» e i relativi oneri riferibili agli aspetti di rilevanza sovra-regionale e di competenza statale, cui si provvede nel rispetto del quadro finanziario definito ai sensi dell'articolo 3, comma 3, lettera e), e dei suoi eventuali aggiornamenti.

4. Le regioni provvedono, sentiti gli enti locali interessati, a predisporre i progetti necessari alla realizzazione della Rete ciclabile nazionale «Bicitalia» entro dodici mesi dall'approvazione del Piano generale della mobilita' ciclistica. Al fine di consentire l'utilizzo a fini ciclabili di aree facenti parte del demanio militare o del patrimonio della Difesa o soggette a servitu' militari, le regioni stipulano appositi protocolli di intesa con il Ministero della difesa.

5. Gli atti di intesa, i pareri, i nulla osta, le autorizzazioni e le approvazioni prescritti per la realizzazione dei progetti di cui al comma 4 sono acquisiti mediante la convocazione di una conferenza di servizi, ai sensi dell'articolo 14 della legge 7 agosto 1990, n. 241.

3/12/2019

\*\*\* ATTO COMPLETO \*\*\*

6. Le regioni, acquisiti ai sensi dei commi 4 e 5 i pareri degli enti locali interessati, ne danno evidenza pubblicando il progetto, i pareri e tutta la documentazione prodotta nei propri siti internet istituzionali, approvano i progetti e provvedono a inviarli entro un mese dall'approvazione al Ministero delle infrastrutture e dei trasporti.

7. I progetti per la realizzazione della Rete ciclabile nazionale «Bicitalia» sono approvati dal Ministro delle infrastrutture e dei trasporti, di concerto con il Ministro dell'economia e delle finanze, entro due mesi dalla ricezione, salvo che i predetti progetti risultino difformi dalle indicazioni contenute nel Piano generale della mobilità ciclistica o nel relativo quadro finanziario di cui all'articolo 3, comma 3, lettera e), e nei suoi eventuali aggiornamenti. In caso di difformità, il Ministro delle infrastrutture e dei trasporti, di concerto con il Ministro dell'economia e delle finanze, comunica alla regione le motivazioni della mancata approvazione del progetto, richiedendone la modifica alla regione stessa.

8. La regione trasmette il progetto conseguentemente modificato al Ministero delle infrastrutture e dei trasporti entro due mesi dalla comunicazione della mancata approvazione. Esso si intende approvato, salvo che il Ministro delle infrastrutture e dei trasporti, di concerto con il Ministro dell'economia e delle finanze, non lo respinga espressamente entro i trenta giorni successivi alla ricezione.

9. L'approvazione dei progetti di cui al comma 4, secondo le modalità definite dai commi da 4 a 8, costituisce, ai sensi del testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia, di cui al decreto del Presidente della Repubblica 6 giugno 2001, n. 380, variante a tutti gli strumenti urbanistici vigenti.

#### Art. 5

##### Piani regionali della mobilità ciclistica

1. Per il conseguimento delle finalità di cui all'articolo 1 le regioni, nell'ambito delle proprie competenze e nel rispetto del quadro finanziario di cui all'articolo 3, comma 3, lettera e), e dei suoi eventuali aggiornamenti, predispongono e approvano con cadenza triennale, in coerenza con il piano regionale dei trasporti e della logistica e con il Piano nazionale della mobilità ciclistica, il piano regionale della mobilità ciclistica. Il piano regionale della mobilità ciclistica individua gli interventi da adottare per promuovere l'uso della bicicletta come mezzo di trasporto sia per le esigenze quotidiane sia per le attività turistiche e ricreative nel territorio regionale e per conseguire le altre finalità della presente legge.

2. Il piano regionale della mobilità ciclistica disciplina l'intero sistema ciclabile regionale ed è redatto sulla base dei piani urbani della mobilità sostenibile e dei relativi programmi e progetti presentati dai comuni e dalle città metropolitane, assumendo e valorizzando, quali dorsali delle reti, gli itinerari della Rete ciclabile nazionale «Bicitalia». Il piano regionale della mobilità ciclistica definisce:

a) la rete ciclabile regionale, che è individuata in coerenza con la Rete ciclabile nazionale «Bicitalia» ed è caratterizzata dall'integrazione e interconnessione con le reti infrastrutturali regionali a supporto delle altre modalità di trasporto;

b) la puntuale individuazione delle ciclovie che ricadono nel territorio regionale incluse nella Rete ciclabile nazionale «Bicitalia» e le eventuali proposte di integrazione o modifica della suddetta Rete «Bicitalia»;

c) nell'ambito della rete di cui alla lettera a), gli itinerari nelle zone rurali finalizzati alla conoscenza e alla fruizione di sentieri di campagna, delle aree circostanti, dei laghi e dei corsi d'acqua nonché dei parchi, delle riserve naturali e delle altre zone di interesse naturalistico comprese nel territorio regionale;

d) il sistema di interscambio tra la bicicletta e gli altri mezzi di trasporto, pubblici e privati, lungo le infrastrutture di livello

3/12/2019

\*\*\* ATTO COMPLETO \*\*\*

provinciale, regionale e nazionale;

e) il sistema delle aree di sosta, attrezzate e non attrezzate, e i servizi per i ciclisti, con particolare attenzione ai percorsi extraurbani;

f) gli indirizzi relativi alla predisposizione delle reti ciclabili urbane ed extraurbane, delle aree di sosta delle biciclette, dei provvedimenti relativi alla sicurezza dei pedoni e dei ciclisti, nonché gli interventi necessari a favorire l'uso della bicicletta nelle aree urbane;

g) la procedura di recepimento degli indirizzi di cui alla lettera f) negli strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica, nei regolamenti edilizi e negli interventi di costruzione o ristrutturazione degli edifici pubblici, con particolare riferimento a quelli scolastici;

h) l'eventuale realizzazione di azioni di comunicazione, educazione e formazione per la promozione degli spostamenti in bicicletta e del trasporto integrato tra biciclette e mezzi di trasporto pubblico.

3. Per promuovere la fruizione dei servizi di trasporto intermodali, le regioni e gli enti locali possono stipulare, senza nuovi o maggiori oneri per la finanza pubblica, accordi con i gestori del trasporto pubblico regionale e locale e delle relative infrastrutture, anche attraverso l'inserimento di specifiche clausole nei contratti di servizio e di programma, per rimuovere ostacoli e barriere infrastrutturali e organizzativi, favorire l'accessibilità in bicicletta di parcheggi, stazioni ferroviarie, scali fluviali e lacustri, porti e aeroporti e fornire adeguata segnalazione degli appositi percorsi e delle modalità di accesso ai mezzi di trasporto pubblico, anche con riguardo alla possibilità di trasportare la bicicletta sugli altri mezzi di trasporto.

4. Nel piano regionale della mobilità ciclistica sono altresì definiti gli obiettivi programmatici concernenti la realizzazione e la gestione della rete regionale di percorribilità ciclistica e i relativi costi, nel rispetto del quadro finanziario definito ai sensi dell'articolo 3, comma 3, lettera e), e dei suoi eventuali aggiornamenti.

5. Il piano regionale della mobilità ciclistica è approvato con deliberazione della regione ed è inviato, entro dieci giorni dall'approvazione, al Ministero delle infrastrutture e dei trasporti. In sede di prima attuazione della presente legge il termine di approvazione del piano regionale della mobilità ciclistica è stabilito in dodici mesi a decorrere dalla data di approvazione del Piano generale della mobilità ciclistica di cui all'articolo 2, comma 1. Il piano regionale della mobilità ciclistica è pubblicato nel sito internet istituzionale dell'ente.

#### Art. 6

##### Biciplan

1. I comuni non facenti parte di città metropolitane e le città metropolitane predispongono e adottano, nel rispetto del quadro finanziario definito ai sensi dell'articolo 3, comma 3, lettera e), e dei suoi eventuali aggiornamenti, i piani urbani della mobilità ciclistica, denominati «biciplan», quali piani di settore dei piani urbani della mobilità sostenibile (PUMS), finalizzati a definire gli obiettivi, le strategie e le azioni necessari a promuovere e intensificare l'uso della bicicletta come mezzo di trasporto sia per le esigenze quotidiane sia per le attività turistiche e ricreative e a migliorare la sicurezza dei ciclisti e dei pedoni. I biciplan sono pubblicati in formato di tipo aperto nei siti internet istituzionali dei rispettivi enti.

2. I biciplan definiscono:

a) la rete degli itinerari ciclabili prioritari o delle ciclovie del territorio comunale destinata all'attraversamento e al collegamento tra le parti della città lungo le principali direttrici di traffico, con infrastrutture capaci, dirette e sicure, nonché gli obiettivi programmatici concernenti la realizzazione di tali infrastrutture;

3/12/2019

\*\*\* ATTO COMPLETO \*\*\*

b) la rete secondaria dei percorsi ciclabili all'interno dei quartieri e dei centri abitati;

c) la rete delle vie verdi ciclabili, destinata a connettere le aree verdi e i parchi della città, le aree rurali e le aste fluviali del territorio comunale e le stesse con le reti di cui alle lettere a) e b);

d) gli interventi volti alla realizzazione delle reti di cui alle lettere a) e c) in coerenza con le previsioni dei piani di settore sovraordinati;

e) il raccordo tra le reti e gli interventi definiti nelle lettere precedenti e le zone a priorità ciclabile, le isole ambientali, le strade 30, le aree pedonali, le zone residenziali e le zone a traffico limitato;

f) gli interventi che possono essere realizzati sui principali nodi di interferenza con il traffico autoveicolare, sui punti della rete stradale più pericolosi per i pedoni e i ciclisti e sui punti di attraversamento di infrastrutture ferroviarie o autostradali;

g) gli obiettivi da conseguire nel territorio del comune o della città metropolitana, nel triennio di riferimento, relativamente all'uso della bicicletta come mezzo di trasporto, alla sicurezza della mobilità ciclistica e alla ripartizione modale;

h) eventuali azioni per incentivare l'uso della bicicletta negli spostamenti casa-scuola e casa-lavoro;

i) gli interventi finalizzati a favorire l'integrazione della mobilità ciclistica con i servizi di trasporto pubblico urbano, regionale e nazionale;

l) le azioni finalizzate a migliorare la sicurezza dei ciclisti;

m) le azioni finalizzate a contrastare il furto delle biciclette;

n) eventuali azioni utili a estendere gli spazi destinati alla sosta delle biciclette prioritariamente in prossimità degli edifici scolastici e di quelli adibiti a pubbliche funzioni nonché in prossimità dei principali nodi di interscambio modale e a diffondere l'utilizzo di servizi di condivisione delle biciclette (bike-sharing);

o) le tipologie di servizi di trasporto di merci o persone che possono essere effettuati con velocipedi e biciclette;

p) eventuali attività di promozione e di educazione alla mobilità sostenibile;

q) il programma finanziario triennale di attuazione degli interventi definiti dal piano stesso nel rispetto del quadro finanziario di cui all'articolo 3, comma 3, lettera e), e dei suoi eventuali aggiornamenti.

3. Gli strumenti di pianificazione di cui al comma 1 costituiscono atti di indirizzo per la programmazione pluriennale delle opere di competenza dei rispettivi enti.

4. Gli enti interessati assicurano la coerenza degli atti di pianificazione territoriale e urbanistica con gli strumenti di pianificazione di cui al comma 1.

#### Art. 7

##### Disposizioni particolari per le città metropolitane e per le province

1. Le città metropolitane e le province adottano le misure necessarie per garantire un'adeguata attuazione delle finalità di cui all'articolo 1 nel rispetto del quadro finanziario definito ai sensi dell'articolo 3, comma 3, lettera e), e dei suoi eventuali aggiornamenti.

2. Le città metropolitane e le province, nell'ambito dell'esercizio delle funzioni di cui all'articolo 1, comma 85, lettere a) e b), della legge 7 aprile 2014, n. 56, definiscono gli interventi di pianificazione finalizzati a promuovere l'uso della bicicletta come mezzo di trasporto, in coerenza con il piano regionale della mobilità ciclistica di cui all'articolo 5 e con i piani di cui al comma 1 dell'articolo 6. Gli strumenti di pianificazione di cui al presente comma sono pubblicati nel sito internet istituzionale dell'ente.

3. Gli strumenti di pianificazione di cui al comma 2 individuano la

3/12/2019

\*\*\* ATTO COMPLETO \*\*\*

rete ciclabile e ciclopedonale nel territorio di competenza, in attuazione e a integrazione della rete di livello regionale e in corrispondenza con le reti individuate nei biciplan.

4. Gli strumenti di pianificazione di cui al comma 2 costituiscono atti di indirizzo per la programmazione pluriennale delle opere di competenza dei rispettivi enti. Gli enti interessati assicurano la coerenza degli atti di pianificazione territoriale e urbanistica con gli strumenti di pianificazione di cui al precedente periodo.

#### Art. 8

##### Disposizioni particolari per i comuni

1. I comuni possono prevedere, in prossimità di aeroporti, di stazioni ferroviarie, di autostazioni, di stazioni metropolitane e di stazioni di mezzi di trasporto marittimi, fluviali e lacustri, ove presenti, la realizzazione di velostazioni, ossia di centri per il deposito custodito di biciclette, l'assistenza tecnica e l'eventuale servizio di noleggio.

2. Per la realizzazione delle velostazioni di cui al comma 1, i comuni possono stipulare convenzioni con le aziende che gestiscono la sosta di veicoli, le strutture destinate a parcheggio, le stazioni ferroviarie, metropolitane o automobilistiche o le stazioni di mezzi di trasporto marittimo, fluviale e lacustre, ove presenti.

3. La gestione delle velostazioni di cui al comma 1 può essere affidata ai soggetti di cui al comma 2, alle aziende di gestione dei servizi di trasporto pubblico, a cooperative sociali e di servizi o ad associazioni, secondo procedure di affidamento a evidenza pubblica conformi alla normativa vigente.

4. I comuni prevedono nei regolamenti edilizi misure finalizzate alla realizzazione di spazi comuni e attrezzati per il deposito di biciclette negli edifici adibiti a residenza e ad attività terziarie o produttive e nelle strutture pubbliche.

5. In sede di attuazione degli strumenti urbanistici i comuni stabiliscono i parametri di dotazione di stalli per le biciclette destinati ad uso pubblico e ad uso pertinenziale.

#### Art. 9

##### Modifica all'articolo 1 del codice della strada, in materia di principi generali

1. Al comma 2 dell'articolo 1 del codice della strada, di cui al decreto legislativo 30 aprile 1992, n. 285, le parole: «al principio della sicurezza stradale» sono sostituite dalle seguenti: «ai principi della sicurezza stradale e della mobilità sostenibile» e dopo le parole: «fluidità della circolazione» sono aggiunte le seguenti: «; di promuovere l'uso dei velocipedi».

2. Al codice della strada, di cui al decreto legislativo 30 aprile 1992, n. 285, sono apportate le seguenti modificazioni:

a) all'articolo 61, al comma 1, lettera c), le parole: «Gli autobus da noleggio, da gran turismo e di linea possono essere dotati di strutture portasci o portabagagli applicate posteriormente a sbalzo, in deroga alla predetta lunghezza massima» sono sostituite dalle seguenti: «Gli autobus da noleggio, da gran turismo e di linea possono essere dotati di strutture portasci, portabiciclette o portabagagli applicate a sbalzo posteriormente o, per le sole strutture portabiciclette, anche anteriormente»;

b) all'articolo 164, dopo il comma 2 è aggiunto il seguente:

«2-bis. Nel caso di autobus da noleggio, da gran turismo e di linea, in deroga al comma 2, è consentito l'utilizzo di strutture portabiciclette applicate a sbalzo anteriormente; tale struttura può sporgere longitudinalmente dalla parte anteriore fino ad un massimo di 80 cm dalla sagoma propria del mezzo».

#### Art. 10

##### Disposizioni finanziarie

1. Per la definizione del quadro finanziario di cui all'articolo 3,

3/12/2019

\*\*\* ATTO COMPLETO \*\*\*

comma 3, lettera e), concorrono:

- a) le risorse di cui all'articolo 1, comma 640, primo periodo, della legge 28 dicembre 2015, n. 208;
- b) le risorse del fondo di cui all'articolo 1, comma 140, della legge 11 dicembre 2016, n. 232, destinate ai programmi per la mobilità sostenibile, ai sensi dell'articolo 1, comma 1, del decreto del Presidente del Consiglio dei ministri 21 luglio 2017, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 226 del 27 settembre 2017;
- c) le risorse relative al finanziamento e al cofinanziamento dei programmi operativi finanziati dai fondi strutturali e di investimento europei, ove prevedano misure rientranti nell'ambito di applicazione della presente legge, nonché le risorse individuate dalle regioni e dagli enti locali a valere sui propri bilanci;
- d) gli eventuali proventi di sponsorizzazioni da parte di soggetti privati, nonché i lasciti, le donazioni e altri atti di liberalità finalizzati al finanziamento della mobilità ciclistica.

#### Art. 11

##### Relazione annuale sulla mobilità ciclistica

1. Il Ministro delle infrastrutture e dei trasporti presenta entro il 30 giugno di ogni anno alle Camere una relazione sullo stato di attuazione della presente legge e della legge 19 ottobre 1998, n. 366, nella quale in particolare indica:

- a) l'entità delle risorse finanziarie stanziata e spese a livello locale, regionale, nazionale e dell'Unione europea per la realizzazione degli interventi di cui alla presente legge;
- b) il numero e la qualità degli interventi finanziati e realizzati con le risorse di cui alla lettera a);
- c) lo stato di attuazione della Rete ciclabile nazionale «Bicitalia» e il cronoprogramma degli interventi previsti dalla programmazione nazionale;
- d) i risultati conseguiti nell'incremento della mobilità ciclistica nei centri urbani, nella riduzione del traffico automobilistico, dell'inquinamento atmosferico e dei sinistri e danni agli utenti della strada, nonché nel rafforzamento della sicurezza della mobilità ciclistica;
- e) lo stato di attuazione dell'integrazione modale tra la bicicletta e gli altri mezzi di trasporto locale e regionale;
- f) la partecipazione a progetti e a programmi dell'Unione europea;
- g) un'analisi comparata con le iniziative assunte negli altri Paesi membri dell'Unione europea.

2. Entro il 1° aprile di ciascun anno, le regioni e le province autonome di Trento e di Bolzano presentano una relazione al Ministro delle infrastrutture e dei trasporti sullo stato di attuazione degli interventi previsti dalla presente legge, sulla loro efficacia, sull'impatto sui cittadini e sulla società, sugli obiettivi conseguiti e sulle misure da adottare per migliorare l'efficacia degli interventi previsti dal piano regionale della mobilità ciclistica nel rispettivo territorio.

3. La relazione di cui al comma 1 è pubblicata nel sito internet istituzionale del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti in formato di tipo aperto, come definito dalla lettera a) del comma 3 dell'articolo 68 del codice dell'amministrazione digitale, di cui al decreto legislativo 7 marzo 2005, n. 82.

4. Le amministrazioni pubbliche interessate provvedono all'attuazione delle disposizioni contenute nel presente articolo nell'ambito delle risorse umane, strumentali e finanziarie disponibili a legislazione vigente e, comunque, senza nuovi o maggiori oneri per la finanza pubblica.

La presente legge, munita del sigillo dello Stato, sarà inserita nella Raccolta ufficiale degli atti normativi della Repubblica italiana. È fatto obbligo a chiunque spetti di osservarla e di farla osservare come legge dello Stato.

Data a Roma, addì 11 gennaio 2018

MATTARELLA

3/12/2019

\*\*\* ATTO COMPLETO \*\*\*

Gentiloni Silveri, Presidente del  
Consiglio dei ministri

Visto, il Guardasigilli: Orlando

## B - SCHEDE TIPOLOGICHE AMBITO URBANO

*SCHEDA 1: STRADA DI CATEGORIA "D" PISTA CICLABILE BIDIREZIONALE IN SEDE PROPRIA SU AMBO I LATI*

*SCHEDA 2: STRADA DI CATEGORIA "D" PISTE CICLABILI MONODIREZIONALI IN SEDE PROPRIA*

*SCHEDA 3: STRADA DI CATEGORIA "D" PISTA CICLABILE BIDIREZIONALE IN SEDE PROPRIA*

*SCHEDA 4: STRADA DI CATEGORIA "E" CON DUE CORSIE PER SENSO DI MARCIA PISTA CICLABILE BIDIREZIONALE IN SEDE PROPRIA SU AMBO I LATI*

*SCHEDA 5: STRADA DI CATEGORIA "E" CON DUE CORSIE PER SENSO DI MARCIA PISTE CICLABILI MONODIREZIONALI IN SEDE PROPRIA*

*SCHEDA 6: STRADA DI CATEGORIA "E" CON DUE CORSIE PER SENSO DI MARCIA PISTA CICLABILE BIDIREZIONALE IN SEDE PROPRIA*

*SCHEDA 7: STRADE DI CATEGORIA "E" (CON UNA CORSIA PER SENSO DI MARCIA) ED "F" PISTE CICLABILI MONODIREZIONALI IN SEDE PROPRIA*

*SCHEDA 8: STRADE DI CATEGORIA "E" (CON UNA CORSIA PER SENSO DI MARCIA) ED "F" PISTA CICLABILE BIDIREZIONALE IN SEDE PROPRIA*

*SCHEDA 9: STRADE DI CATEGORIA "E" (CON UNA CORSIA PER SENSO DI MARCIA) ED "F" PISTA CICLABILE BIDIREZIONALE IN SEDE PROPRIA IN AFFIANCAMENTO A STALLO IN LINEA*

*SCHEDA 10: STRADE DI CATEGORIA "E" (CON UNA CORSIA PER SENSO DI MARCIA) ED "F" PISTE CICLABILI MONODIREZIONALI IN CORSIA RISERVATA SU STRADA A SENSO UNICO DI MARCIA*

*SCHEDA 11: STRADE DI CATEGORIA "E" (CON UNA CORSIA PER SENSO DI MARCIA) ED "F" PISTE CICLABILI MONODIREZIONALI IN CORSIA RISERVATA SU STRADA A DOPPIO SENSO DI MARCIA*



SCHEDA 12: STRADE DI CATEGORIA "E" (CON UNA CORSIA PER SENSO DI MARCIA) ED "F" PISTE CICLABILI MONODIREZIONALI IN CORSIA RISERVATA SU STRADA A SENSO UNICO CON STALLI (SU UN LATO)

SCHEDA 13: STRADE DI CATEGORIA "E" (CON UNA CORSIA PER SENSO DI MARCIA) ED "F" PISTA CICLABILE BIDIREZIONALE IN CORSIA RISERVATA SU STRADA A SENSO UNICO CON STALLI DI SEPARAZIONE

SCHEDA 14: STRADE DI CATEGORIA "E" (CON UNA CORSIA PER SENSO DI MARCIA) ED "F" PISTA CICLABILE BIDIREZIONALE IN CORSIA RISERVATA SU STRADA A DOPPIO SENSO CON STALLI SU UN LATO

SCHEDA 15: STRADA DI CATEGORIA "E" CON DUE CORSIE PER SENSO DI MARCIA PERCORSI CICLABILI BIDIREZIONALI IN CONTIGUITÀ DEL MARCIAPIEDE SU AMBO I LATI

SCHEDA 16: STRADA DI CATEGORIA "E" CON DUE CORSIE PER SENSO DI MARCIA PERCORSI CICLABILI MONODIREZIONALI IN CONTIGUITÀ DEL MARCIAPIEDE

SCHEDA 17: STRADA DI CATEGORIA "E" CON DUE CORSIE PER SENSO DI MARCIA PERCORSO CICLABILE BIDIREZIONALE IN CONTIGUITÀ DEL MARCIAPIEDE SUL LATO ESTERNO DELLA SEDE STRADALE

SCHEDA 18: STRADE DI CATEGORIA "E" (CON UNA CORSIA PER SENSO DI MARCIA) ED "F" PERCORSI CICLABILI MONODIREZIONALI IN CONTIGUITÀ DEL MARCIAPIEDE

SCHEDA 19: STRADE DI CATEGORIA "E" (CON UNA CORSIA PER SENSO DI MARCIA) ED "F" PERCORSO CICLABILE BIDIREZIONALE IN CONTIGUITÀ DEL MARCIAPIEDE

SCHEDA 20: STRADE DI CATEGORIA "E" (CON UNA CORSIA PER SENSO DI MARCIA) ED "F" PERCORSI CICLABILI MONODIREZIONALI PROMISCUI CON I PEDONI

SCHEDA 21: STRADE DI CATEGORIA "E" (CON UNA CORSIA PER SENSO DI MARCIA) ED "F" PERCORSO CICLABILE BIDIREZIONALE PROMISCOUO CON I PEDONI

SCHEDA 22: STRADE DI CATEGORIA "F" PERCORSO CICLABILE PROMISCOUO CON I VEICOLI - STRADA 30 CON DOSSI

SCHEDA 23: STRADE DI CATEGORIA "F" PERCORSO CICLABILE PROMISCOUO CON I VEICOLI STRADA 30 CON CUSCINI BERLINESI (NECESSARIA AUTORIZZAZIONE DEL M.I.T.)

SCHEDA 24: STRADE DI CATEGORIA "F" PERCORSO CICLABILE PROMISCOUO CON I VEICOLI - STRADA 30 CON PIATTAFORME RIALZATE LUNGO IL PERCORSO



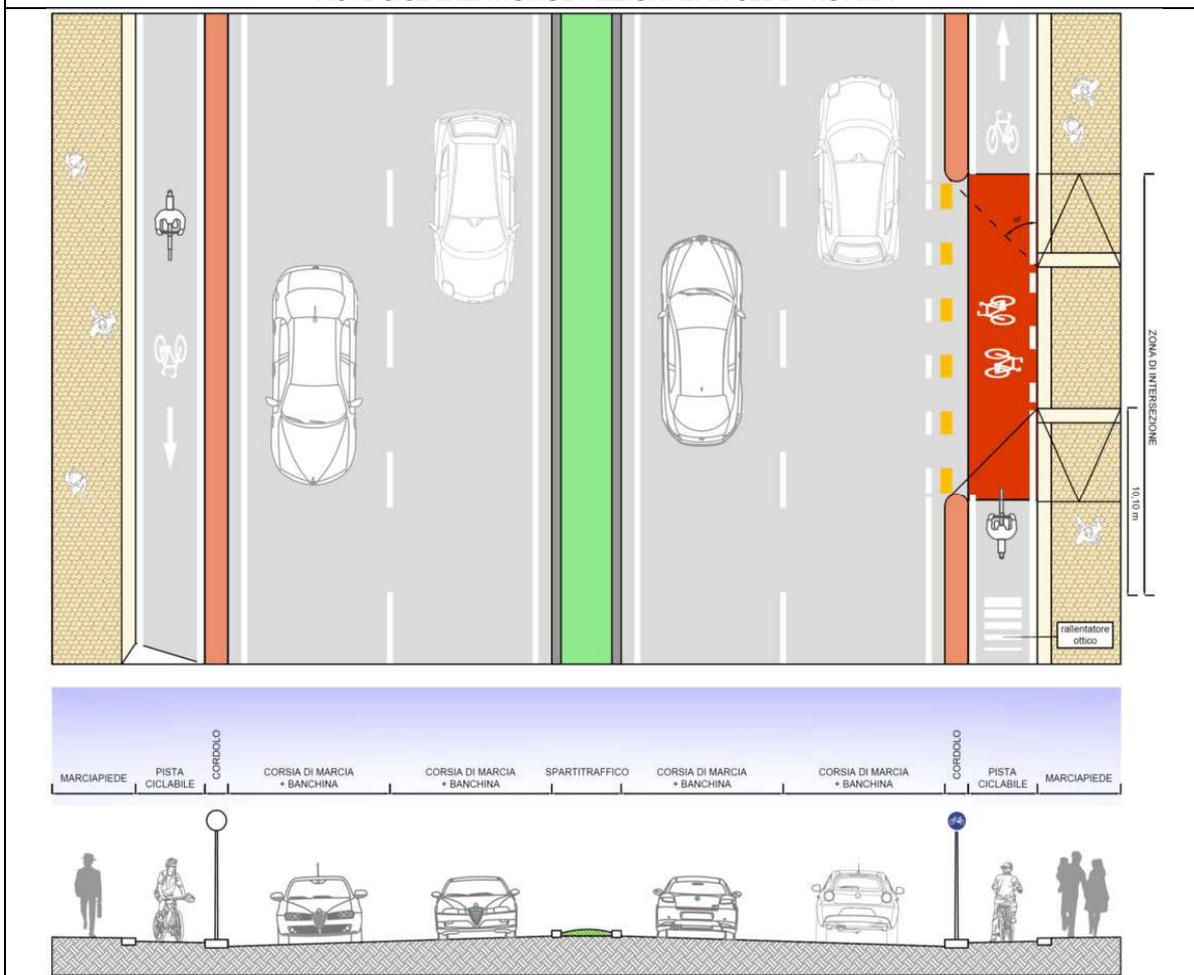
<b>SCHEDA 1: STRADA DI CATEGORIA "D"</b> <b>PISTA CICLABILE BIDIREZIONALE IN SEDE PROPRIA SU AMBO I LATI</b>	
<p><b>Riferimenti normativi:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Decreto Ministeriale N. 557 30/11/1999 (requisiti minimi)</li> <li>- Allegato A, Direttiva Ministeriale n. 375 20/07/2017 (per ciclovie nazionali e regionali).</li> </ul>	<p><b>Altezze caratteristiche:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cordolo separatore – lato carrabile: 12 ÷ 15 cm</li> <li>- Cordolo separatore – lato ciclabile: 5 ÷ 8 cm</li> <li>- Cordone marciapiede – lato ciclabile: 5 ÷ 8 cm</li> </ul>
<p><b>Segnaletica verticale e orizzontale:</b></p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p>Fig. II 90 art. 122</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>Fig. II 91 art. 122</p> </div> </div> <p>Pittogramma bici di colore bianco (Fig. II 442/b) e freccia di direzione di colore bianco (dimensioni indicative: freccia 20x50 cm, stelo 6x50 cm)</p>	<p><b>Larghezze caratteristiche:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Corsia carrabile (se percorsa da autobus): 3,50 m</li> <li>- Corsia carrabile (strada nuova): 3,25 m</li> <li>- Corsia carrabile (strada esistente): 3,25 m (*)</li> <li>- Banchina in sinistra (strada nuova): 0,50 m</li> <li>- Banchina in sinistra (strada esistente): ≥ 0,25 m (*)</li> <li>- Banchina in destra (strada nuova): 1,00 m</li> <li>- Banchina in destra (strada esistente): ≥ 0,25 m (*)</li> <li>- Spartitraffico (strada nuova): 1,80 m</li> <li>- Spartitraffico (strada esistente) ≥ 0,50 m (*)</li> <li>- Pista ciclabile bidirezionale: 2,50 ÷ 3,50 m (in relazione alla funzione ed al flusso ciclistico)</li> <li>- Cordolo separatore: ≥ 0,50 m</li> </ul>
<p><b>Costo parametrico indicativo:</b></p> <p><b>250.000 € al km</b></p>	<p><b>Note:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- In presenza di strade di servizio è consigliabile il posizionamento della pista ciclabile, preferibilmente in conglomerato bituminoso, sul margine esterno delle stesse;</li> <li>- Accessi diretti non consentiti</li> <li>- Occorre sempre aver cura delle modalità di smaltimento delle acque meteoriche anche in relazione alla posizione e forma delle caditoie</li> </ul>
<p>(*): ove la larghezza della piattaforma delle strade esistenti non consenta il rispetto delle dimensioni regolamentari è preferibile rispettare prioritariamente le dimensioni delle corsie di marcia a scapito, nell'ordine, della banchina sinistra e di quella di destra</p>	

<b>SCHEDA 2: STRADA DI CATEGORIA "D"</b> <b>PISTE CICLABILI MONODIREZIONALI IN SEDE PROPRIA</b>	
<p><b>Riferimenti normativi:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Decreto Ministeriale N. 557 30/11/1999 (requisiti minimi)</li> <li>- Allegato A, Direttiva Ministeriale n. 375 20/07/2017 (per ciclovie nazionali e regionali).</li> </ul>	<p><b>Altezze caratteristiche:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cordolo separatore – lato carrabile: 12 ÷ 15 cm</li> <li>- Cordolo separatore – lato ciclabile: 5 ÷ 8 cm</li> <li>- Cordone marciapiede – lato ciclabile: 5 ÷ 8 cm</li> </ul>
<p><b>Segnaletica verticale e orizzontale:</b></p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p>Fig. II 90 art. 122</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>Fig. II 91 art. 122</p> </div> </div> <p>Pittogramma bici di colore bianco (Fig. II 442/b) e freccia di direzione di colore bianco (dimensioni indicative: freccia 20x50 cm, stelo 6x50 cm)</p>	<p><b>Larghezze caratteristiche:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Corsia carrabile (se percorsa da autobus): 3,50 m</li> <li>- Corsia carrabile (strada nuova): 3,25 m</li> <li>- Corsia carrabile (strada esistente): 3,25 m (*)</li> <li>- Banchina in sinistra (strada nuova): 0,50 m</li> <li>- Banchina in sinistra (strada esistente): ≥ 0,25 m (*)</li> <li>- Banchina in destra (strada nuova): 1,00 m</li> <li>- Banchina in destra (strada esistente): ≥ 0,25 m (*)</li> <li>- Spartitraffico (strada nuova): 1,80 m</li> <li>- Spartitraffico (strada esistente) ≥ 0,50 m (*)</li> <li>- Pista ciclabile monodirezionale: 1,50 ÷ 2,50 m (in relazione alla funzione ed al flusso ciclistico)</li> <li>- Cordolo separatore: ≥ 0,50 m;</li> </ul>
<p><b>Costo parametrico indicativo:</b></p> <p><b>200.000 € al km</b></p>	<p><b>Note:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- In presenza di strade di servizio è consigliabile il posizionamento della pista ciclabile, preferibilmente in conglomerato bituminoso, sul margine esterno delle stesse;</li> <li>- Accessi diretti non consentiti</li> <li>- Occorre sempre aver cura delle modalità di smaltimento delle acque meteoriche anche in relazione alla posizione e forma delle caditoie</li> </ul>
<p>(*): ove la larghezza della piattaforma delle strade esistenti non consenta il rispetto delle dimensioni regolamentari è preferibile rispettare prioritariamente le dimensioni delle corsie di marcia a scapito, nell'ordine, della banchina sinistra e di quella di destra</p>	

<b>SCHEDA 3: STRADA DI CATEGORIA "D"</b> <b>PISTA CICLABILE BIDIREZIONALE IN SEDE PROPRIA</b>	
<p><b>Riferimenti normativi:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Decreto Ministeriale N. 557 30/11/1999 (requisiti minimi)</li> <li>- Allegato A, Direttiva Ministeriale n. 375 20/07/2017 (per ciclovie nazionali e regionali).</li> </ul>	
<p><b>Altezze caratteristiche:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cordolo separatore – lato carrabile: 12 ÷ 15 cm</li> <li>- Cordolo separatore – lato ciclabile: 5 ÷ 8 cm</li> <li>- Cordone marciapiede – lato ciclabile: 5 ÷ 8 cm</li> </ul>	
<p><b>Segnaletica verticale e orizzontale:</b></p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p>Fig. II 90 art. 122</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>Fig. II 91 art. 122</p> </div> </div> <p>Pittogramma bici di colore bianco (Fig. II 442/b) e freccia di direzione di colore bianco (dimensioni indicative: freccia 20x50 cm, stelo 6x50 cm)</p>	
<p><b>Larghezze caratteristiche:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Corsia carrabile (se percorsa da autobus): 3,50 m</li> <li>- Corsia carrabile (strada nuova): 3,25 m</li> <li>- Corsia carrabile (strada esistente): 3,25 m (*)</li> <li>- Banchina in sinistra (strada nuova): 0,50 m</li> <li>- Banchina in sinistra (strada esistente): ≥ 0,25 m (*)</li> <li>- Banchina in destra (strada nuova): 1,00 m</li> <li>- Banchina in destra (strada esistente): ≥ 0,25 m (*)</li> <li>- Spartitraffico (strada nuova): 1,80 m</li> <li>- Spartitraffico (strada esistente) ≥ 0,50 m (*)</li> <li>- Pista ciclabile bidirezionale: 2,50 ÷ 3,50 m (in relazione alla funzione ed al flusso ciclistico)</li> <li>- Cordolo separatore: ≥ 0,50 m</li> </ul>	
<p><b>Costo parametrico indicativo:</b></p> <p style="text-align: center;"><b>150.000 € al km</b></p>	
<p><b>Note:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- In presenza di strade di servizio è consigliabile il posizionamento della pista ciclabile, preferibilmente in conglomerato bituminoso, sul margine esterno delle stesse;</li> <li>- Accessi diretti non consentiti</li> <li>- Occorre sempre aver cura delle modalità di smaltimento delle acque meteoriche anche in relazione alla posizione e forma delle caditoie</li> </ul>	
<p>(*): ove la larghezza della piattaforma delle strade esistenti non consenta il rispetto delle dimensioni regolamentari è preferibile rispettare prioritariamente le dimensioni delle corsie di marcia a scapito, nell'ordine, della banchina sinistra e di quella di destra</p>	

<b>SCHEDA 4: STRADA DI CATEGORIA "E" CON DUE CORSIE PER SENSO DI MARCIA</b> <b>PISTA CICLABILE BIDIREZIONALE IN SEDE PROPRIA SU AMBO I LATI</b>	
<p><b>Riferimenti normativi:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Decreto Ministeriale N. 557 30/11/1999 (requisiti minimi)</li> <li>- Allegato A, Direttiva Ministeriale n. 375 20/07/2017 (per ciclovie nazionali e regionali).</li> </ul>	<p><b>Altezze caratteristiche:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cordolo separatore – lato carrabile: 12 ÷ 15 cm</li> <li>- Cordolo separatore – lato ciclabile: 5 ÷ 8 cm</li> <li>- Cordone marciapiede – lato ciclabile: 5 ÷ 8 cm</li> </ul>
<p><b>Segnaletica verticale e orizzontale:</b></p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p>Fig. II 90 art. 122</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>Fig. II 91 art. 122</p> </div> </div> <p>Pittogramma bici di colore bianco (Fig. II 442/b) e freccia di direzione di colore bianco (dimensioni indicative: freccia 20x50 cm, stelo 6x50 cm)</p>	<p><b>Larghezze caratteristiche:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Corsia carrabile (se percorsa da autobus): 3,50 m</li> <li>- Corsia carrabile (strada nuova): 3,00 m</li> <li>- Corsia carrabile (strada esistente): 3,00 m (*)</li> <li>- Banchina in sinistra (strada nuova): 0,50 m</li> <li>- Banchina in sinistra (strada esistente): ≥ 0,25 m (*)</li> <li>- Banchina in destra (strada nuova): 0,50 m</li> <li>- Banchina in destra (strada esistente): ≥ 0,25 m (*)</li> <li>- Spartitraffico a raso (strada nuova): 0,50 m</li> <li>- Spartitraffico a raso o sopraelevato (strada esistente) ≥ 0,50 m</li> <li>- Pista ciclabile bidirezionale: 2,50 ÷ 3,50 m (in relazione alla funzione ed al flusso ciclistico)</li> <li>- Cordolo separatore: ≥ 0,50 m;</li> <li>- Rallentatori ottici a 10,10 m dal ciglio del passo carraio (per V=20 km/h e tempo di reazione pari ad 1 s)</li> </ul>
<p><b>Costo parametrico indicativo:</b></p> <p><b>250.000 € al km</b></p>	<p><b>Note:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La pavimentazione della pista ciclabile, preferibilmente in conglomerato bituminoso, dovrà essere colorata di rosso nelle aree non protette;</li> <li>- Occorre sempre aver cura delle modalità di smaltimento delle acque meteoriche anche in relazione alla posizione e forma delle caditoie</li> </ul>
<p>(*): ove la larghezza della piattaforma delle strade esistenti non consenta il rispetto delle dimensioni regolamentari è preferibile rispettare prioritariamente le dimensioni delle corsie di marcia a scapito, nell'ordine, della banchina sinistra e di quella di destra</p>	

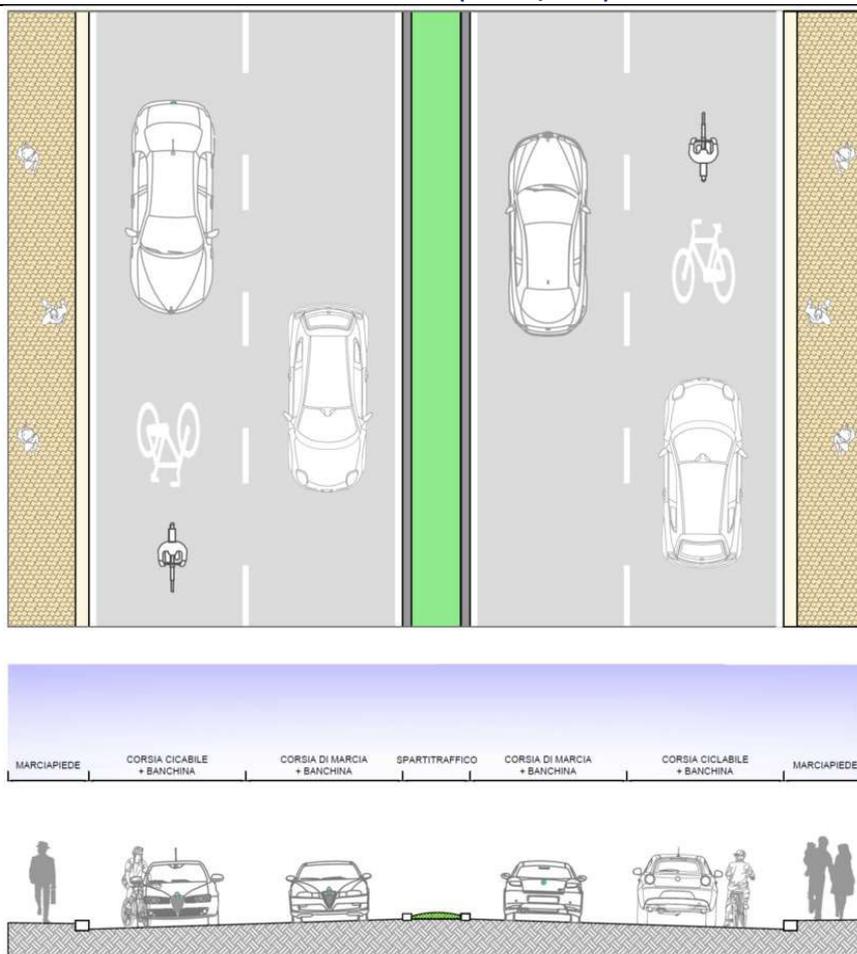
**SCHEDA 5: STRADA DI CATEGORIA "E" CON DUE CORSIE PER SENSO DI MARCIA  
PISTE CICLABILI MONODIREZIONALI IN SEDE PROPRIA**



<p><b>Riferimenti normativi:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Decreto Ministeriale N. 557 30/11/1999 (requisiti minimi)</li> <li>- Allegato A, Direttiva Ministeriale n. 375 20/07/2017 (per ciclovie nazionali e regionali).</li> </ul>	<p><b>Altezze caratteristiche:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cordolo separatore – lato carrabile: 12 ÷ 15 cm</li> <li>- Cordolo separatore – lato ciclabile: 5 ÷ 8 cm</li> <li>- Cordone marciapiede – lato ciclabile: 5 ÷ 8 cm</li> </ul>
<p><b>Segnaletica verticale e orizzontale:</b></p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>Fig. II 90 art. 122</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Fig. II 91 art. 122</p> </div> </div> <p>Pittogramma bici di colore bianco (Fig. II 442/b) e freccia di direzione di colore bianco (dimensioni indicative: freccia 20x50 cm, stelo 6x50 cm)</p>	<p><b>Larghezze caratteristiche:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Corsia carrabile (se percorsa da autobus): 3,50 m</li> <li>- Corsia carrabile (strada nuova): 3,00 m</li> <li>- Corsia carrabile (strada esistente): 3,00 m (*)</li> <li>- Banchina in sinistra (strada nuova): 0,50 m</li> <li>- Banchina in sinistra (strada esistente): ≥ 0,25 m (*)</li> <li>- Banchina in destra (strada nuova): 0,50 m</li> <li>- Banchina in destra (strada esistente): ≥ 0,25 m (*)</li> <li>- Spartitraffico a raso (strada nuova): 0,50 m</li> <li>- Spartitraffico a raso o sopraelevato (strada esistente) ≥ 0,50 m</li> <li>- Pista ciclabile monodirezionale: 1,50 ÷ 2,50 m (in relazione alla funzione ed al flusso ciclistico)</li> <li>- Cordolo separatore: ≥ 0,50 m;</li> <li>- Rallentatori ottici a 10,10 m dal ciglio del passo carraio (per V=20 km/h e tempo di reazione pari ad 1 s)</li> </ul>
<p><b>Costo parametrico indicativo:</b></p> <p style="text-align: center;"><b>200.000 € al km</b></p>	<p><b>Note:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La pavimentazione della pista ciclabile, preferibilmente in conglomerato bituminoso, dovrà essere colorata di rosso nelle aree non protette;</li> <li>- Occorre sempre aver cura delle modalità di smaltimento delle acque meteoriche anche in relazione alla posizione e forma delle caditoie</li> </ul>
<p>(*): ove la larghezza della piattaforma delle strade esistenti non consenta il rispetto delle dimensioni regolamentari è preferibile rispettare prioritariamente le dimensioni delle corsie di marcia a scapito, nell'ordine, della banchina sinistra e di quella di destra</p>	

<b>SCHEDA 6: STRADA DI CATEGORIA "E" CON DUE CORSIE PER SENSO DI MARCIA PISTA CICLABILE BIDIREZIONALE IN SEDE PROPRIA</b>	
<p><b>Riferimenti normativi:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Decreto Ministeriale N. 557 30/11/1999 (requisiti minimi)</li> <li>- Allegato A, Direttiva Ministeriale n. 375 20/07/2017 (per ciclovie nazionali e regionali).</li> </ul>	<p><b>Altezze caratteristiche:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cordolo separatore – lato carrabile: 12 ÷ 15 cm</li> <li>- Cordolo separatore – lato ciclabile: 5 ÷ 8 cm</li> <li>- Cordone marciapiede – lato ciclabile: 5 ÷ 8 cm</li> </ul>
<p><b>Segnaletica verticale e orizzontale:</b></p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p>Fig. II 90 art. 122</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>Fig. II 91 art. 122</p> </div> </div> <p>Pittogramma bici di colore bianco (Fig. II 442/b) e freccia di direzione di colore bianco (dimensioni indicative: freccia 20x50 cm, stelo 6x50 cm)</p>	<p><b>Larghezze caratteristiche:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Corsia carrabile (se percorsa da autobus): 3,50 m</li> <li>- Corsia carrabile (strada nuova): 3,00 m</li> <li>- Corsia carrabile (strada esistente): 3,00 m (*)</li> <li>- Banchina in sinistra (strada nuova): 0,50 m</li> <li>- Banchina in sinistra (strada esistente): ≥ 0,25 m (*)</li> <li>- Banchina in destra (strada nuova): 0,50 m</li> <li>- Banchina in destra (strada esistente): ≥ 0,25 m (*)</li> <li>- Spartitraffico a raso (strada nuova): 0,50 m</li> <li>- Spartitraffico a raso o sopraelevato (strada esistente) ≥ 0,50 m</li> <li>- Pista ciclabile bidirezionale: 2,50 ÷ 3,50 m (in relazione alla funzione ed al flusso ciclistico)</li> <li>- Cordolo separatore: ≥ 0,50 m;</li> <li>- Rallentatori ottici a 10,10 m dal ciglio del passo carraio (per V=20 km/h e tempo di reazione pari ad 1 s)</li> </ul>
<p><b>Costo parametrico indicativo:</b></p> <p><b>150.000 € al km</b></p>	<p><b>Note:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La pavimentazione della pista ciclabile, preferibilmente in conglomerato bituminoso, dovrà essere colorata di rosso nelle aree non protette;</li> <li>- Occorre sempre aver cura delle modalità di smaltimento delle acque meteoriche anche in relazione alla posizione e forma delle caditoie</li> </ul>
<p>(*): ove la larghezza della piattaforma delle strade esistenti non consenta il rispetto delle dimensioni regolamentari è preferibile rispettare prioritariamente le dimensioni delle corsie di marcia a scapito, nell'ordine, della banchina sinistra e di quella di destra</p>	

**SCHEDA 7: STRADA DI CATEGORIA "E" CON DUE CORSIE PER SENSO DI MARCIA  
CORSIE CICLABILI (D.L. 34/2020)**



**Riferimenti normativi:**

- L'art. 229 "Misure per incentivare la mobilità sostenibile" del Decreto Legge "Misure urgenti in materia di salute, sostegno al lavoro e all'economia nonché di politiche sociali connesse all'emergenza epidemiologica da COVID-19"

**Altezze caratteristiche:**

- Cordone marciapiede – lato ciclabile: 12 ÷ 15 cm

**Segnaletica verticale e orizzontale:**



Fig. II 340 art. 135

Pittogramma bici di colore bianco (Fig. II 442/b) e freccia di direzione di colore bianco. Eventuale pittogramma, differenziato per corsia, rappresentante limite di velocità.

**Larghezze caratteristiche:**

- Corsia ciclabile (se percorsa da autobus): 3,50 m
- Corsia ciclabile (strada esistente): 3,00 m (\*)
- Corsia carrabile (strada esistente): 3,00 m (\*)
- Banchina in sinistra (strada esistente): ≥ 0,25 m (\*)
- Banchina in destra (strada esistente): ≥ 0,25 m (\*)
- Spartitraffico a raso o sopraelevato (strada esistente) ≥ 0,50 m
- Stalli in linea (se presenti): 2,00 m

(\*): ove la larghezza della piattaforma delle strade esistenti non consenta il rispetto delle dimensioni regolamentari è preferibile rispettare prioritariamente le dimensioni delle corsie di marcia a scapito, nell'ordine, della banchina sinistra e di quella di destra

**Costo parametrico indicativo:**

15.000 € al km

**Note:**

- Soluzione adottabile laddove la riduzione del numero di corsie di marcia ordinarie non infici il regolare deflusso veicolare;
- Si consiglia di adottare la soluzione laddove non sia possibile implementare altre tipologie di percorsi ciclabili.

<b>SCHEDA 8: STRADE DI CATEGORIA "E" (CON UNA CORSIA PER SENSO DI MARCIA) ED "F" PISTE CICLABILI MONODIREZIONALI IN SEDE PROPRIA</b>	
<p><b>Riferimenti normativi:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Decreto Ministeriale N. 557 30/11/1999 (requisiti minimi)</li> <li>- Allegato A, Direttiva Ministeriale n. 375 20/07/2017 (per ciclovie nazionali e regionali).</li> </ul>	<p><b>Altezze caratteristiche:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cordolo separatore – lato carrabile: 12 ÷ 15 cm</li> <li>- Cordolo separatore – lato ciclabile: 5 ÷ 8 cm</li> <li>- Cordone marciapiede – lato ciclabile: 5 ÷ 8 cm</li> </ul>
<p><b>Segnaletica verticale e orizzontale:</b></p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p>Fig. II 90 art. 122</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>Fig. II 91 art. 122</p> </div> </div> <p>Pittogramma bici di colore bianco (Fig. II 442/b) e freccia di direzione di colore bianco (dimensioni indicative: freccia 20x50 cm, stelo 6x50 cm)</p>	<p><b>Larghezze caratteristiche:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Corsia carrabile (se percorsa da autobus): 3,50 m</li> <li>- Corsia carrabile (strada nuova): 2,75 ÷ 3,00 m</li> <li>- Corsia carrabile (strada esistente): 2,75 ÷ 3,00 m (*)</li> <li>- Banchina (strada nuova): 0,50 m</li> <li>- Banchina (strada esistente): ≥ 0,25 m (*)</li> <li>- Pista ciclabile monodirezionale: 1,50 ÷ 2,50 m (in relazione alla funzione ed al flusso ciclistico)</li> <li>- Cordolo separatore: ≥ 0,50 m;</li> <li>- Rallentatori ottici a 10,10 m dal ciglio del passo carraio (per V=20 km/h e tempo di reazione pari ad 1 s);</li> <li>- Stalli in linea (se presenti): 2,00 m</li> </ul>
<p><b>Costo parametrico indicativo:</b></p> <p><b>200.000 € al km</b></p>	<p><b>Note:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La pavimentazione della pista ciclabile, preferibilmente in conglomerato bituminoso, dovrà essere colorata di rosso nelle aree non protette;</li> <li>- Occorre sempre aver cura delle modalità di smaltimento delle acque meteoriche anche in relazione alla posizione e forma delle caditoie</li> </ul>
<p>(*): ove la larghezza della piattaforma delle strade esistenti non consenta il rispetto delle dimensioni regolamentari è preferibile rispettare prioritariamente le dimensioni delle corsie di marcia a scapito della banchina</p>	

<b>SCHEDA 9: STRADE DI CATEGORIA "E" (CON UNA CORSIA PER SENSO DI MARCIA) ED "F" PISTA CICLABILE BIDIREZIONALE IN SEDE PROPRIA</b>	
<p><b>Riferimenti normativi:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Decreto Ministeriale N. 557 30/11/1999 (requisiti minimi)</li> <li>- Allegato A, Direttiva Ministeriale n. 375 20/07/2017 (per ciclovie nazionali e regionali).</li> </ul>	
<p><b>Altezze caratteristiche:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cordolo separatore – lato carrabile: 12 ÷ 15 cm</li> <li>- Cordolo separatore – lato ciclabile: 5 ÷ 8 cm</li> <li>- Cordone marciapiede – lato ciclabile: 5 ÷ 8 cm</li> </ul>	
<p><b>Segnaletica verticale e orizzontale:</b></p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>Fig. II 90 art. 122</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>Fig. II 91 art. 122</p> </div> </div> <p>Pittogramma bici di colore bianco (Fig. II 442/b) e freccia di direzione di colore bianco (dimensioni indicative: freccia 20x50 cm, stelo 6x50 cm)</p>	
<p><b>Larghezze caratteristiche:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Corsia carrabile (se percorsa da autobus): 3,50 m</li> <li>- Corsia carrabile (strada nuova): 2,75 ÷ 3,00 m</li> <li>- Corsia carrabile (strada esistente): 2,75 ÷ 3,00 m (*)</li> <li>- Banchina (strada nuova): 0,50 m</li> <li>- Banchina (strada esistente): ≥ 0,25 m (*)</li> <li>- Pista ciclabile bidirezionale: 2,50 ÷ 3,50 m (in relazione alla funzione ed al flusso ciclistico)</li> <li>- Cordolo separatore: ≥ 0,50 m;</li> <li>- Rallentatori ottici a 10,10 m dal ciglio del passo carraio (per V=20 km/h e tempo di reazione pari ad 1 s);</li> <li>- Stalli in linea (se presenti): 2,00 m</li> </ul>	
<p><b>Costo parametrico indicativo:</b></p> <p style="text-align: center;"><b>150.000 € al km</b></p>	
<p><b>Note:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La pavimentazione della pista ciclabile, preferibilmente in conglomerato bituminoso, dovrà essere colorata di rosso nelle aree non protette;</li> <li>- Occorre sempre aver cura delle modalità di smaltimento delle acque meteoriche anche in relazione alla posizione e forma delle caditoie</li> </ul>	
<p>(*): ove la larghezza della piattaforma delle strade esistenti non consenta il rispetto delle dimensioni regolamentari è preferibile rispettare prioritariamente le dimensioni delle corsie di marcia a scapito della banchina</p>	

<b>SCHEDA 10: STRADE DI CATEGORIA “E” (CON UNA CORSIA PER SENSO DI MARCIA) ED “F” PISTA CICLABILE BIDIREZIONALE IN SEDE PROPRIA IN AFFIANCAMENTO A STALLO IN LINEA</b>	
<p><b>Riferimenti normativi:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Decreto Ministeriale N. 557 30/11/1999 (requisiti minimi)</li> <li>- Allegato A, Direttiva Ministeriale n. 375 20/07/2017 (per ciclovie nazionali e regionali).</li> </ul>	<p><b>Altezze caratteristiche:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cordolo separatore – lato carrabile: 12 ÷ 15 cm</li> <li>- Cordolo separatore – lato ciclabile: 5 ÷ 8 cm</li> <li>- Cordone marciapiede – lato ciclabile: 5 ÷ 8 cm</li> </ul>
<p><b>Segnaletica verticale e orizzontale:</b></p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p>Fig. II 90 art. 122</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>Fig. II 91 art. 122</p> </div> </div> <p>Pittogramma bici di colore bianco (Fig. II 442/b) e freccia di direzione di colore bianco (dimensioni indicative: freccia 20x50 cm, stelo 6x50 cm)</p>	<p><b>Larghezze caratteristiche:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Corsia carrabile (se percorsa da autobus): 3,50 m</li> <li>- Corsia carrabile (strada nuova): 2,75 ÷ 3,00 m</li> <li>- Corsia carrabile (strada esistente): 2,75 ÷ 3,00 m (*)</li> <li>- Banchina (strada nuova): 0,50 m</li> <li>- Banchina (strada esistente): ≥ 0,25 m (*)</li> <li>- Pista ciclabile bidirezionale: 2,50 ÷ 3,50 m (in relazione alla funzione ed al flusso ciclistico)</li> <li>- Cordolo separatore: ≥ 0,50 m;</li> <li>- Rallentatori ottici a 10,10 m dal ciglio del passo carraio (per V=20 km/h e tempo di reazione pari ad 1 s);</li> <li>- Stalli in linea (se presenti): 2,00 m</li> <li>- Distanziamento degli stalli in linea dai margini del passo carrabile (strade esistenti): commisurato ai triangoli di visibilità</li> </ul>
<p><b>Costo parametrico indicativo:</b></p> <p><b>150.000 € al km</b></p>	<p><b>Note:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La pavimentazione della pista ciclabile, preferibilmente in conglomerato bituminoso, dovrà essere colorata di rosso nelle aree non protette;</li> <li>- Occorre sempre aver cura delle modalità di smaltimento delle acque meteoriche anche in relazione alla posizione e forma delle caditoie</li> </ul>
<p>(*): ove la larghezza della piattaforma delle strade esistenti non consenta il rispetto delle dimensioni regolamentari è preferibile rispettare prioritariamente le dimensioni delle corsie di marcia a scapito della banchina</p>	

<b>SCHEDA 11: STRADE DI CATEGORIA "E" (CON UNA CORSIA PER SENSO DI MARCIA) ED "F" PISTE CICLABILI MONODIREZIONALI IN CORSIA RISERVATA SU STRADA A SENSO UNICO DI MARCIA</b>	
<p><b>Riferimenti normativi:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Decreto Ministeriale N. 557 30/11/1999 (requisiti minimi)</li> <li>- Allegato A, Direttiva Ministeriale n. 375 20/07/2017 (per ciclovie nazionali e regionali).</li> </ul>	<p><b>Altezze caratteristiche:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cordone marciapiede – lato stalli di sosta: 5 ÷ 8 cm</li> <li>- Per le nuove realizzazioni, sezione trasversale con due minimi altimetrici fra pista ciclabile e stalli</li> </ul>
<p><b>Segnaletica verticale e orizzontale:</b></p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p>Fig. II 90 art. 122</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>Fig. II 91 art. 122</p> </div> </div> <p>Pittogramma bici di colore bianco (Fig. II 442/b) e freccia di direzione di colore bianco (dimensioni indicative: freccia 20x50 cm, stelo 6x50 cm)</p>	<p><b>Larghezze caratteristiche:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Corsia carrabile (strada esistente, se percorsa da autobus): 3,50 m</li> <li>- Corsia carrabile (strada nuova): 3,75 m (*)</li> <li>- Banchina in sinistra (strada nuova): 0,50 m (*)</li> <li>- Banchina in destra (strada nuova): 1,25 m (*)</li> <li>- Corsia carrabile (strada esistente): 2,75 ÷ 3,00 m (max. 3,75 m (**))</li> <li>- Banchine destra e sinistra (strada esistente) ≥ 0,25 m (**)</li> <li>- Stalli in linea (se presenti): 2,00 m</li> <li>- Pista ciclabile monodirezionale: ≥ 1,50 m (in relazione alla funzione ed al flusso ciclistico)</li> <li>- Franco di sicurezza (fra stallo e pista ciclabile): 0,50 m</li> </ul>
<p><b>Costo parametrico indicativo:</b></p> <p><b>120.000 € al km</b></p>	<p><b>Note:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La pavimentazione della corsia ciclabile, preferibilmente in conglomerato bituminoso, dovrà essere colorata e resa di colore rosso nei punti di conflitto con traffico motorizzato;</li> <li>- Incentivare i controlli per il rispetto della sosta negli spazi convenzionali</li> </ul>
<p>(*) la piattaforma delle strade a senso unico ad una corsia deve essere non inferiore a 5,50 m, incrementando la corsia di marcia fino ad un massimo di 3,75 m e riportando la differenza sulla corsia di destra</p> <p>(**): ove la larghezza della piattaforma delle strade esistenti non consenta il rispetto delle dimensioni regolamentari è preferibile rispettare prioritariamente le dimensioni delle corsie di marcia a scapito della banchina</p>	

<b>SCHEDA 12: STRADE DI CATEGORIA “E” (CON UNA CORSIA PER SENSO DI MARCIA) ED “F”                      PISTE CICLABILI MONODIREZIONALI IN CORSIA RISERVATA SU STRADA A DOPPIO SENSO DI MARCIA</b>	
<p><b>Riferimenti normativi:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Decreto Ministeriale N. 557 30/11/1999 (requisiti minimi)</li> <li>- Allegato A, Direttiva Ministeriale n. 375 20/07/2017 (per ciclovie nazionali e regionali).</li> </ul>	<p><b>Altezze caratteristiche:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cordone marciapiede – lato ciclabile: 12 ÷ 15 cm</li> <li>- Per le nuove realizzazioni, sezione trasversale con due minimi altimetrici fra pista e corsia di marcia</li> </ul>
<p><b>Segnaletica verticale e orizzontale:</b></p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p>Fig. II 90 art. 122</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>Fig. II 91 art. 122</p> </div> </div> <p>Pittogramma bici di colore bianco (Fig. II 442/b) e freccia di direzione di colore bianco (dimensioni indicative: freccia 20x50 cm, stelo 6x50 cm)</p> <p>Striscia gialla e striscia bianca di delimitazione pista</p>	<p><b>Larghezze caratteristiche:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Corsia carrabile (se percorsa da autobus): 3,50 m</li> <li>- Corsia carrabile (strada nuova): 2,75 ÷ 3,00 m</li> <li>- Corsia carrabile (strada esistente): 2,75 ÷ 3,00 m (*)</li> <li>- Banchine (strada nuova): 0,50 m</li> <li>- Banchina (strada esistente): ≥ 0,25 m (*)</li> <li>- Stalli in linea (se presenti): 2,00 m</li> <li>- Pista ciclabile monodirezionale: ≥ 1,50 m (in relazione alla funzione ed al flusso ciclistico)</li> <li>- Striscia gialla di segnaletica da 30 cm, striscia bianca di segnaletica da 12 cm, intervallate da spazio non pitturato di 12 cm</li> <li>- Rallentatori ottici a 10,10 m dal ciglio del passo carraio (per V=20 km/h e tempo di reazione pari ad 1 s);</li> </ul>
<p><b>Costo parametrico indicativo:</b></p> <p><b>120.000 € al km</b></p>	<p><b>Note:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La pavimentazione della corsia ciclabile, preferibilmente in conglomerato bituminoso, dovrà essere colorata e resa di colore rosso nei punti di conflitto con traffico motorizzato;</li> <li>- Incentivare i controlli per il rispetto della sosta negli spazi convenzionali</li> </ul>
<p>(*): ove la larghezza della piattaforma delle strade esistenti non consenta il rispetto delle dimensioni regolamentari è preferibile rispettare prioritariamente le dimensioni delle corsie di marcia a scapito della banchina</p>	

<b>SCHEDA 13: STRADE DI CATEGORIA “E” (CON UNA CORSIA PER SENSO DI MARCIA) ED “F” PISTE CICLABILI MONODIREZIONALI IN CORSIA RISERVATA SU STRADA A SENSO UNICO CON STALLI (SU UN LATO)</b>	
<p><b>Riferimenti normativi:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Decreto Ministeriale N. 557 30/11/1999 (requisiti minimi)</li> <li>- Allegato A, Direttiva Ministeriale n. 375 20/07/2017 (per ciclovie nazionali e regionali).</li> </ul>	<p><b>Altezze caratteristiche:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cordone marciapiede – lato stalli di sosta: 5 ÷ 8 cm</li> <li>- Per le nuove realizzazioni, sezione trasversale con due minimi altimetrici fra pista e corsia (o stalli)</li> </ul>
<p><b>Segnaletica verticale e orizzontale:</b></p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p>Fig. II 90 art. 122</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>Fig. II 91 art. 122</p> </div> </div> <p>Pittogramma bici di colore bianco (Fig. II 442/b) e freccia di direzione di colore bianco (dimensioni indicative: freccia 20x50 cm, stelo 6x50 cm)</p> <p>Striscia gialla e striscia bianca di delimitazione pista</p>	<p><b>Larghezze caratteristiche:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Corsia carrabile (strada esistente, se percorsa da autobus): 3,50 m</li> <li>- Corsia carrabile (strada nuova): 3,75 m (*)</li> <li>- Banchina in sinistra (strada nuova): 0,50 m (*)</li> <li>- Banchina in destra (strada nuova): 1,25 m (*)</li> <li>- Corsia carrabile (strada esistente): 2,75 ÷ 3,00 m (max. 3,75 m (**))</li> <li>- Banchine destra e sinistra (strada esistente) ≥ 0,25 m (**)</li> <li>- Stalli in linea (se presenti): 2,00 m</li> <li>- Pista ciclabile monodirezionale: ≥ 1,50 m (in relazione alla funzione ed al flusso ciclistico)</li> <li>- Franco di sicurezza (fra stallo e pista ciclabile): 0,50 m</li> <li>- Rallentatori ottici a 10,10 m dal ciglio del passo carraio (per V=20 km/h e tempo di reazione pari ad 1 s);</li> <li>- Striscia gialla di segnaletica da 30 cm, striscia bianca di segnaletica da 12 cm, intervallate da spazio di 12 cm</li> </ul>
<p><b>Costo parametrico indicativo:</b></p> <p><b>120.000 € al km</b></p>	
<p><b>(*)</b> la piattaforma delle strade a senso unico ad una corsia deve essere non inferiore a 5,50 m, incrementando la corsia di marcia fino ad un massimo di 3,75 m e riportando la differenza sulla corsia di destra</p> <p><b>(**)</b>: ove la larghezza della piattaforma delle strade esistenti non consenta il rispetto delle dimensioni regolamentari è preferibile rispettare prioritariamente le dimensioni delle corsie di marcia a scapito della banchina</p>	
<p><b>Note:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La pavimentazione della corsia ciclabile, preferibilmente in conglomerato bituminoso, dovrà essere colorata e resa di colore rosso nei punti di conflitto con traffico motorizzato;</li> <li>- Incentivare i controlli per il rispetto della sosta negli spazi convenzionali</li> </ul>	

<b>SCHEDA 14: STRADE DI CATEGORIA "E" (CON UNA CORSIA PER SENSO DI MARCIA) ED "F"</b> <b>PISTA CICLABILE BIDIREZIONALE IN CORSIA RISERVATA SU STRADA A SENSO UNICO CON STALLI DI SEPARAZIONE<sup>1</sup></b>	
<p><b>Riferimenti normativi:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Decreto Ministeriale N. 557 30/11/1999 (requisiti minimi)</li> <li>- Allegato A, Direttiva Ministeriale n. 375 20/07/2017 (per ciclovie nazionali e regionali).</li> </ul>	<p><b>Altezze caratteristiche:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cordone marciapiede – lato stalli di sosta: 5 ÷ 8 cm</li> <li>- Per le nuove realizzazioni, sezione trasversale con minimo altimetrico fra pista e stalli di sosta</li> </ul>
<p><b>Segnaletica verticale e orizzontale:</b></p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p>Fig. II 90 art. 122</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>Fig. II 91 art. 122</p> </div> </div> <p>Pittogramma bici di colore bianco (Fig. II 442/b) e freccia di direzione di colore bianco (dimensioni indicative: freccia 20x50 cm, stelo 6x50 cm)</p>	<p><b>Larghezze caratteristiche:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Corsia carrabile (strada esistente, se percorsa da autobus): 3,50 m</li> <li>- Corsia carrabile (strada nuova): 3,75 m (*)</li> <li>- Banchina in sinistra (strada nuova): 0,50 m (*)</li> <li>- Banchina in destra (strada nuova): 1,25 m (*)</li> <li>- Corsia carrabile (strada esistente): 2,75 ÷ 3,00 m (max. 3,75 m (**))</li> <li>- Banchine destra e sinistra (strada esistente) ≥ 0,25 m (**)</li> <li>- Stalli in linea (se presenti): 2,00 m</li> <li>- Pista ciclabile bidirezionale: ≥ 2,50 m (in relazione alla funzione ed al flusso ciclistico)</li> <li>- Franco di sicurezza (fra stallo e pista ciclabile): 0,50 m</li> </ul>
<p><b>Costo parametrico indicativo:</b> 80.000 € al km</p>	<p><b>Note:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La pavimentazione della corsia ciclabile, preferibilmente in conglomerato bituminoso, dovrà essere colorata e resa di colore rosso nei punti di conflitto con traffico motorizzato;</li> <li>- Incentivare i controlli per il rispetto della sosta negli spazi convenzionali</li> </ul>
<p>(*) la piattaforma delle strade a senso unico ad una corsia deve essere non inferiore a 5,50 m, incrementando la corsia di marcia fino ad un massimo di 3,75 m e riportando la differenza sulla corsia di destra                  (**): ove la larghezza della piattaforma delle strade esistenti non consenta il rispetto delle dimensioni regolamentari è preferibile rispettare prioritariamente le dimensioni delle corsie di marcia a scapito della banchina</p>	

<sup>1</sup> Per questa tipologia occorre fornire specifica dimostrazione di validità tecnica della sua adozione ai fini della sicurezza stradale, specialmente con riferimento alla conflittualità su aree di intersezione (Articolo 6, Comma 4, DM 557/99)

<b>SCHEDA 15: STRADE DI CATEGORIA "E" (CON UNA CORSIA PER SENSO DI MARCIA) ED "F" PISTA CICLABILE BIDIREZIONALE IN CORSIA RISERVATA SU STRADA A DOPPIO SENSO CON STALLI SU UN LATO<sup>1</sup></b>	
<p><b>Riferimenti normativi:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Decreto Ministeriale N. 557 30/11/1999 (requisiti minimi)</li> <li>- Allegato A, Direttiva Ministeriale n. 375 20/07/2017 (per ciclovie nazionali e regionali).</li> </ul>	<p><b>Altezze caratteristiche:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cordone marciapiede – lato stalli di sosta: 5 ÷ 8 cm</li> <li>- Per le nuove realizzazioni, sezione trasversale con minimo altimetrico fra pista e stalli di sosta</li> </ul>
<p><b>Segnaletica verticale e orizzontale:</b></p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p>Fig. II 90 art. 122</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>Fig. II 91 art. 122</p> </div> </div> <p>Pittogramma bici di colore bianco (Fig. II 442/b) e freccia di direzione di colore bianco (dimensioni indicative: freccia 20x50 cm, stelo 6x50 cm)</p>	<p><b>Larghezze caratteristiche:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Corsia carrabile (se percorsa da autobus): 3,50 m</li> <li>- Corsia carrabile (strada nuova): 2,75 ÷ 3,00 m</li> <li>- Corsia carrabile (strada esistente): 2,75 ÷ 3,00 m (*)</li> <li>- Banchine (strada nuova): 0,50 m</li> <li>- Banchina (strada esistente): ≥ 0,25 m (*)</li> <li>- Stalli in linea (se presenti): 2,00 m</li> <li>- Pista ciclabile bidirezionale: ≥ 2,50 m (in relazione alla funzione ed al flusso ciclistico)</li> <li>- Franco di sicurezza (fra stallo e pista ciclabile): 0,50 m</li> <li>- Rallentatori ottici a 10,10 m dal ciglio del passo carraio o delle zone di conflitto con il traffico veicolare (per V=20 km/h e tempo di reazione pari ad 1 s)</li> </ul>
<p><b>Costo parametrico indicativo:</b></p> <p><b>80.000 € al km</b></p>	<p><b>Note:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La pavimentazione della corsia ciclabile, preferibilmente in conglomerato bituminoso, dovrà essere colorata e resa di colore rosso nei punti di conflitto con traffico motorizzato;</li> <li>- Incentivare i controlli per il rispetto della sosta negli spazi convenzionali</li> </ul>
<p>(*): ove la larghezza della piattaforma delle strade esistenti non consenta il rispetto delle dimensioni regolamentari è preferibile rispettare prioritariamente le dimensioni delle corsie di marcia a scapito della banchina</p>	

<sup>1</sup> Per questa tipologia occorre fornire specifica dimostrazione di validità tecnica della sua adozione ai fini della sicurezza stradale, specialmente con riferimento alla conflittualità su aree di intersezione (Articolo 6, Comma 4, DM 557/99)

<b>SCHEDA 16: STRADA DI CATEGORIA "E" CON DUE CORSIE PER SENSO DI MARCIA PERCORSI CICLABILI BIDIREZIONALI IN CONTIGUITÀ DEL MARCIAPIEDE SU AMBO I LATI</b>	
<p><b>Riferimenti normativi:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Decreto Ministeriale N. 557 30/11/1999 (requisiti minimi)</li> <li>- Allegato A, Direttiva Ministeriale n. 375 20/07/2017 (per ciclovie nazionali e regionali).</li> </ul>	<p><b>Altezze caratteristiche:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cordone marciapiede – lato carrabile: 12 ÷ 15 cm</li> <li>- Cordolo marciapiede – lato ciclabile: 5 ÷ 8 cm</li> </ul>
<p><b>Segnaletica verticale e orizzontale:</b></p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p>Fig. II 92/a art. 122</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>Fig. II 93/a art. 122</p> </div> </div> <p>Pittogramma bici di colore bianco (Fig. II 442/b) e freccia di direzione di colore bianco (dimensioni indicative: freccia 20x50 cm, stelo 6x50 cm)</p>	<p><b>Larghezze caratteristiche:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Corsia carrabile (se percorsa da autobus): 3,50 m</li> <li>- Corsia carrabile (strada nuova): 3,00 m</li> <li>- Corsia carrabile (strada esistente): 3,00 m (*)</li> <li>- Banchina in sinistra (strada nuova): 0,50 m</li> <li>- Banchina in sinistra (strada esistente): ≥ 0,25 m (*)</li> <li>- Banchina in destra (strada nuova): 0,50 m</li> <li>- Banchina in destra (strada esistente): ≥ 0,25 m (*)</li> <li>- Spartitraffico a raso (strada nuova): 0,50 m</li> <li>- Spartitraffico a raso o sopraelevato (strada esistente) ≥ 0,50 m</li> <li>- Percorso ciclabile bidirezionale: 2,50 ÷ 3,50 m (in relazione alla funzione ed al flusso ciclistico)</li> <li>- Spazio pedonale su marciapiede: ≥ 1,50 (in relazione alla funzione ed al flusso pedonale)</li> <li>- Rampe marciapiede a tutta larghezza</li> <li>- Rallentatori ottici a 10,10 m dal ciglio del passo carraio (per V=20 km/h e tempo di reazione pari ad 1 s);</li> </ul>
<p><b>Costo parametrico indicativo:</b></p> <p><b>230.000 € al km</b></p>	<p><b>Note:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La pavimentazione della corsia ciclabile, preferibilmente in conglomerato bituminoso, dovrà essere colorata e resa di colore rosso nei punti di conflitto con traffico motorizzato e sulle rampe di raccordo;</li> <li>- In caso di ostacoli, vetrine, alberi nella zona pedonale, o in caso di flussi pedonali non esigui, aumentare la larghezza del marciapiede (Livelli di Servizio pedonali)</li> </ul>
<p>(*): ove la larghezza della piattaforma delle strade esistenti non consenta il rispetto delle dimensioni regolamentari è preferibile rispettare prioritariamente le dimensioni delle corsie di marcia a scapito, nell'ordine, della banchina sinistra e di quella di destra</p>	

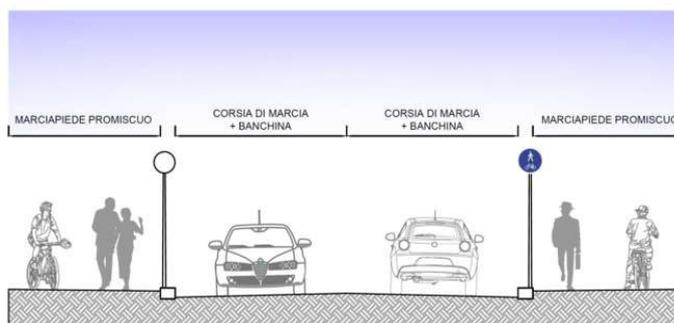
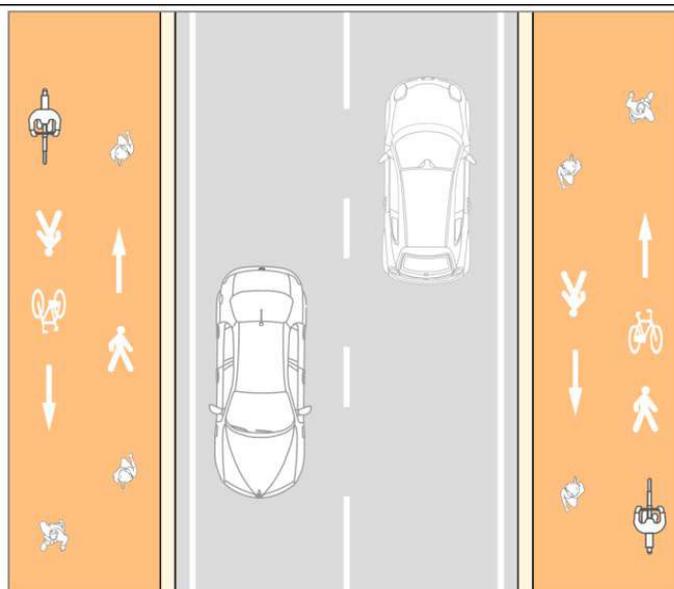
<b>SCHEDA 17: STRADA DI CATEGORIA "E" CON DUE CORSIE PER SENSO DI MARCIA PERCORSI CICLABILI MONODIREZIONALI IN CONTIGUITÀ DEL MARCIAPIEDE</b>	
<p><b>Riferimenti normativi:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Decreto Ministeriale N. 557 30/11/1999 (requisiti minimi)</li> <li>- Allegato A, Direttiva Ministeriale n. 375 20/07/2017 (per ciclovie nazionali e regionali).</li> </ul>	<p><b>Altezze caratteristiche:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cordone marciapiede – lato carrabile: 12 ÷ 15 cm</li> <li>- Cordolo marciapiede – lato ciclabile: 5 ÷ 8 cm</li> </ul>
<p><b>Segnaletica verticale e orizzontale:</b></p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p>Fig. II 92/a art. 122</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>Fig. II 93/a art. 122</p> </div> </div> <p>Pittogramma bici di colore bianco (Fig. II 442/b) e freccia di direzione di colore bianco (dimensioni indicative: freccia 20x50 cm, stelo 6x50 cm)</p>	<p><b>Larghezze caratteristiche:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Corsia carrabile (se percorsa da autobus): 3,50 m</li> <li>- Corsia carrabile (strada nuova): 3,00 m</li> <li>- Corsia carrabile (strada esistente): 3,00 m (*)</li> <li>- Banchina in sinistra (strada nuova): 0,50 m</li> <li>- Banchina in sinistra (strada esistente): ≥ 0,25 m (*)</li> <li>- Banchina in destra (strada nuova): 0,50 m</li> <li>- Banchina in destra (strada esistente): ≥ 0,25 m (*)</li> <li>- Spartitraffico a raso (strada nuova): 0,50 m</li> <li>- Spartitraffico a raso o sopraelevato (strada esistente) ≥ 0,50 m</li> <li>- Percorso ciclabile bidirezionale: 1,50 ÷ 2,50 m (in relazione alla funzione ed al flusso ciclistico)</li> <li>- Spazio pedonale su marciapiede: ≥ 1,50 (in relazione alla funzione ed al flusso pedonale)</li> <li>- Rampe marciapiede a tutta larghezza</li> <li>- Rallentatori ottici a 10,10 m dal ciglio del passo carraio (per V=20 km/h e tempo di reazione pari ad 1 s);</li> </ul>
<p><b>Costo parametrico indicativo:</b></p> <p style="text-align: center;"><b>180.000 € al km</b></p>	<p><b>Note:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La pavimentazione della corsia ciclabile, preferibilmente in conglomerato bituminoso, dovrà essere colorata e resa di colore rosso nei punti di conflitto con traffico motorizzato e sulle rampe di discesa;</li> <li>- In caso di ostacoli, vetrine, alberi nella zona pedonale, o in caso di flussi pedonali non esigui, aumentare la larghezza del marciapiede (Livelli di Servizio pedonali)</li> </ul>
<p>(*): ove la larghezza della piattaforma delle strade esistenti non consenta il rispetto delle dimensioni regolamentari è preferibile rispettare prioritariamente le dimensioni delle corsie di marcia a scapito, nell'ordine, della banchina sinistra e di quella di destra</p>	

<b>SCHEDA 18: STRADA DI CATEGORIA "E" CON DUE CORSIE PER SENSO DI MARCIA</b> <b>PERCORSO CICLABILE BIDIREZIONALE IN CONTIGUITÀ DEL MARCIAPIEDE SUL LATO ESTERNO DELLA SEDE STRADALE</b>	
<p><b>Riferimenti normativi:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Decreto Ministeriale N. 557 30/11/1999 (requisiti minimi)</li> <li>- Allegato A, Direttiva Ministeriale n. 375 20/07/2017 (per ciclovie nazionali e regionali).</li> </ul>	<p><b>Altezze caratteristiche:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cordone marciapiede – lato carrabile: 12 ÷ 15 cm</li> </ul>
<p><b>Segnaletica verticale e orizzontale:</b></p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p>Fig. II 92/a art. 122</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>Fig. II 93/a art. 122</p> </div> </div> <p>Pittogramma bici di colore bianco (Fig. II 442/b) e freccia di direzione di colore bianco (dimensioni indicative: freccia 20x50 cm, stelo 6x50 cm)</p>	<p><b>Larghezze caratteristiche:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Corsia carrabile (se percorsa da autobus): 3,50 m</li> <li>- Corsia carrabile (strada nuova): 3,00 m</li> <li>- Corsia carrabile (strada esistente): 3,00 m (*)</li> <li>- Banchina in sinistra (strada nuova): 0,50 m</li> <li>- Banchina in sinistra (strada esistente): ≥ 0,25 m (*)</li> <li>- Banchina in destra (strada nuova): 0,50 m</li> <li>- Banchina in destra (strada esistente): ≥ 0,25 m (*)</li> <li>- Spartitraffico a raso (strada nuova): 0,50 m</li> <li>- Spartitraffico a raso o sopraelevato (strada esistente) ≥ 0,50 m</li> <li>- Percorso ciclabile bidirezionale: 2,50 ÷ 3,50 m (in relazione alla funzione ed al flusso ciclistico)</li> <li>- Spazio pedonale su marciapiede: ≥ 1,50 (in relazione alla funzione ed al flusso pedonale)</li> <li>- Rampe marciapiede a tutta larghezza</li> <li>- Rallentatori ottici a 10,10 m dal ciglio del passo carraio (per V=20 km/h e tempo di reazione pari ad 1 s)</li> <li>- Franco tecnico e di sicurezza lato edifici/recinzioni: ≥ 0,20 m</li> </ul>
<p><b>Costo parametrico indicativo:</b></p> <p><b>130.000 € al km</b></p>	<p><b>Note:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La pavimentazione della corsia ciclabile, preferibilmente in conglomerato bituminoso, dovrà essere colorata e resa di colore rosso nei punti di conflitto con traffico motorizzato e sulle rampe di raccordo;</li> <li>- In caso di ostacoli, vetrine, alberi nella zona pedonale, o in caso di flussi pedonali non esigui, aumentare la larghezza del marciapiede (Livelli di Servizio pedonali)</li> </ul>
<p>(*): ove la larghezza della piattaforma delle strade esistenti non consenta il rispetto delle dimensioni regolamentari è preferibile rispettare prioritariamente le dimensioni delle corsie di marcia a scapito, nell'ordine, della banchina sinistra e di quella di destra</p>	



<b>SCHEDA 20: STRADE DI CATEGORIA “E” (CON UNA CORSIA PER SENSO DI MARCIA) ED “F” PERCORSO CICLABILE BIDIREZIONALE IN CONTIGUITÀ DEL MARCIAPIEDE</b>	
<p><b>Riferimenti normativi:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Decreto Ministeriale N. 557 30/11/1999 (requisiti minimi)</li> <li>- Allegato A, Direttiva Ministeriale n. 375 20/07/2017 (per ciclovie nazionali e regionali).</li> </ul>	<p><b>Altezze caratteristiche:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cordone marciapiede – lato carrabile: 12 ÷ 15 cm</li> <li>- Cordolo marciapiede – lato ciclabile: 5 ÷ 8 cm</li> </ul>
<p><b>Segnaletica verticale e orizzontale:</b></p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p>Fig. II 92/a art. 122</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>Fig. II 93/a art. 122</p> </div> </div> <p>Pittogramma bici di colore bianco (Fig. II 442/b) e freccia di direzione di colore bianco (dimensioni indicative: freccia 20x50 cm, stelo 6x50 cm)</p>	<p><b>Larghezze caratteristiche:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Corsia carrabile (se percorsa da autobus): 3,50 m</li> <li>- Corsia carrabile (strada nuova): 2,75 ÷ 3,00 m</li> <li>- Corsia carrabile (strada esistente): 2,75 ÷ 3,00 m (*)</li> <li>- Banchine (strada nuova): 0,50 m</li> <li>- Banchina (strada esistente): ≥ 0,25 m (*)</li> <li>- Stalli in linea (se presenti): 2,00 m</li> <li>- Percorso ciclabile bidirezionale: 2,50 ÷ 350 m (in relazione alla funzione ed al flusso ciclistico)</li> <li>- Spazio pedonale su marciapiede: ≥ 1,50 (in relazione alla funzione ed al flusso pedonale)</li> <li>- Rampe marciapiede a tutta larghezza</li> <li>- Rallentatori ottici a 10,10 m dal ciglio del passo carraio (per V=20 km/h e tempo di reazione pari ad 1 s)</li> </ul>
<p><b>Costo parametrico indicativo:</b></p> <p style="text-align: center;"><b>130.000 € al km</b></p>	<p><b>Note:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La pavimentazione della corsia ciclabile, preferibilmente in conglomerato bituminoso, dovrà essere colorata e resa di colore rosso nei punti di conflitto con traffico motorizzato e sulle rampe di raccordo;</li> <li>- In caso di ostacoli, vetrine, alberi nella zona pedonale, o in caso di flussi pedonali non esigui, aumentare la larghezza del marciapiede (Livelli di Servizio pedonali)</li> </ul>
<p>(*): ove la larghezza della piattaforma delle strade esistenti non consenta il rispetto delle dimensioni regolamentari è preferibile rispettare prioritariamente le dimensioni delle corsie di marcia a scapito, nell'ordine, della banchina sinistra e di quella di destra</p>	

**SCHEDA 21: STRADE DI CATEGORIA “E” (CON UNA CORSIA PER SENSO DI MARCIA) ED “F”  
PERCORSI CICLABILI MONODIREZIONALI PROMISCUI CON I PEDONI**



**Riferimenti normativi:**

- Decreto Ministeriale N. 557 30/11/1999 (requisiti minimi)
- Allegato A, Direttiva Ministeriale n. 375 20/07/2017 (per ciclovie nazionali e regionali).

**Altezze caratteristiche:**

- Cordone marciapiede – lato carrabile: 12 ÷ 15 cm
- Cordolo marciapiede – lato ciclabile/pedonale: 5 ÷ 8 cm

**Segnaletica verticale e orizzontale:**



Fig. II 92/b art. 122



Fig. II 93/b art. 122

Pittogramma bici di colore bianco (Fig. II 442/b), pedone (Art. 148 comma 11) e freccia di direzione di colore bianco (dimensioni indicative: freccia 20x50 cm, stelo 6x50 cm)

**Larghezze caratteristiche:**

- Corsia carrabile (se percorsa da autobus): 3,50 m
- Corsia carrabile (strada nuova): 2,75 ÷ 3,00 m
- Corsia carrabile (strada esistente): 2,75 ÷ 3,00 m (\*)
- Banchine (strada nuova): 0,50 m
- Banchina (strada esistente): ≥ 0,25 m (\*)
- Stalli in linea (se presenti): 2,00 m
- Percorso ciclabile monodirezionale promiscuo con i pedoni: ≥ 2,50 m (in relazione alla funzione ed al flusso ciclistico e a quello pedonale)
- Rallentatori ottici a 10,10 m dal ciglio del passo carraio o delle zone di conflitto con il traffico veicolare (per V=20 km/h e tempo di reazione pari ad 1 s);
- Rampe marciapiede a tutta larghezza
- Stalli in linea (se presenti): 2,00 m

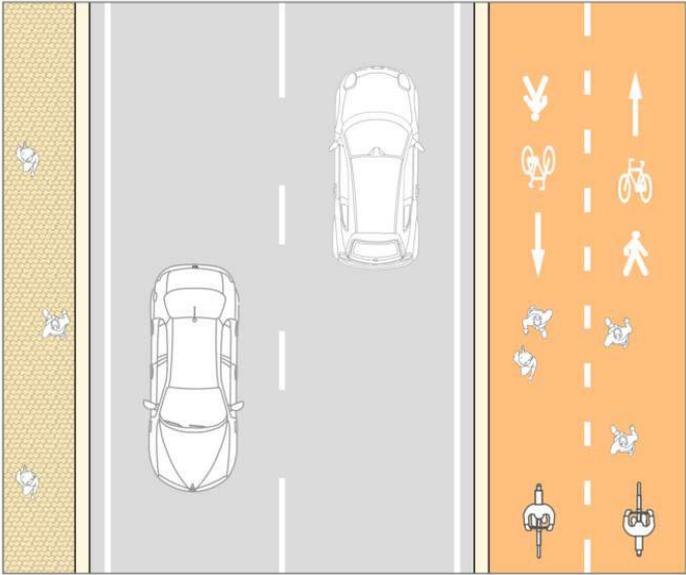
**Costo parametrico indicativo:**

**220.000 € al km**

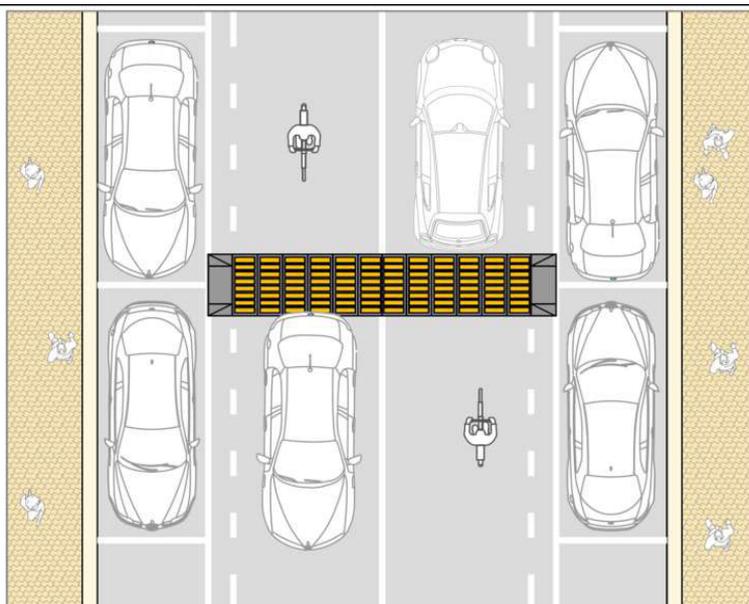
**Note:**

- La pavimentazione della corsia ciclabile, preferibilmente in conglomerato bituminoso, dovrà essere colorata e resa di colore rosso nei punti di conflitto con traffico motorizzato;
- In caso di ostacoli, vetrine, alberi nella zona pedonale, o in caso di flussi pedonali non esigui, aumentare la larghezza del percorso (Livelli di Servizio pedonali).

(\*): ove la larghezza della piattaforma delle strade esistenti non consenta il rispetto delle dimensioni regolamentari è preferibile rispettare prioritariamente le dimensioni delle corsie di marcia a scapito, nell'ordine, della banchina sinistra e di quella di destra

<b>SCHEDA 22: STRADE DI CATEGORIA “E” (CON UNA CORSIA PER SENSO DI MARCIA) ED “F” PERCORSO CICLABILE BIDIREZIONALE PROMISCUO CON I PEDONI</b>	
 	
<p><b>Riferimenti normativi:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Decreto Ministeriale N. 557 30/11/1999 (requisiti minimi)</li> <li>- Allegato A, Direttiva Ministeriale n. 375 20/07/2017 (per ciclovie nazionali e regionali).</li> </ul>	<p><b>Altezze caratteristiche:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cordone marciapiede – lato carrabile: 12 ÷ 15 cm</li> <li>- Cordolo marciapiede – lato ciclabile/pedonale: 5 ÷ 8 cm</li> </ul>
<p><b>Segnaletica verticale e orizzontale:</b></p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>Fig. II 92/b art. 122</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Fig. II 93/b art. 122</p> </div> </div> <p>Pittogramma bici di colore bianco (Fig. II 442/b), pedone (Art. 148 comma 11) e freccia di direzione di colore bianco (dimensioni indicative: freccia 20x50 cm, stelo 6x50 cm)</p>	<p><b>Larghezze caratteristiche:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Corsia carrabile (se percorsa da autobus): 3,50 m</li> <li>- Corsia carrabile (strada nuova): 2,75 ÷ 3,00 m</li> <li>- Corsia carrabile (strada esistente): 2,75 ÷ 3,00 m (*)</li> <li>- Banchine (strada nuova): 0,50 m</li> <li>- Banchina (strada esistente): ≥ 0,25 m (*)</li> <li>- Stalli in linea (se presenti): 2,00 m</li> <li>- Percorso ciclabile bidirezionale promiscuo con i pedoni: ≥ 3,50 m (in relazione alla funzione ed al flusso ciclistico e a quello pedonale)</li> <li>- Rallentatori ottici a 10,10 m dal ciglio del passo carraio o delle zone di conflitto con il traffico veicolare (per V=20 km/h e tempo di reazione pari ad 1 s)</li> <li>- Rampe marciapiede a tutta larghezza</li> <li>- Stalli in linea (se presenti): 2,00 m</li> </ul>
<p><b>Costo parametrico indicativo:</b></p> <p><b>140.000 € al km</b></p>	<p><b>Note:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La pavimentazione della corsia ciclabile, preferibilmente in conglomerato bituminoso, dovrà essere colorata e resa di colore rosso nei punti di conflitto con traffico motorizzato;</li> <li>- In caso di ostacoli, vetrine, alberi nella zona pedonale, o in caso di flussi pedonali non esigui, aumentare la larghezza del percorso (Livelli di Servizio pedonali)</li> </ul>
<p>(*): ove la larghezza della piattaforma delle strade esistenti non consenta il rispetto delle dimensioni regolamentari è preferibile rispettare prioritariamente le dimensioni delle corsie di marcia a scapito, nell'ordine, della banchina sinistra e di quella di destra</p>	

**SCHEDA 23: STRADE DI CATEGORIA "F"**  
**PERCORSO CICLABILE PROMISCOUO CON I VEICOLI – STRADA 30 CON DOSSI**



**Riferimenti normativi:**

- Decreto Ministeriale N. 557 30/11/1999 (requisiti minimi)
- Allegato A, Direttiva Ministeriale n. 375 20/07/2017 (per ciclovie nazionali e regionali).
- Regolamento di esecuzione C.d.S. (Art. 179, comma 6)
- Circolare Ministeriale n.3698 del 08/06/2001

**Altezze caratteristiche:**

- Dozzo per  $v = 30$  km/h:  $h = 7$  cm
- Dozzo per  $v = 40$  km/h:  $h = 5$  cm
- Dozzo per  $v = 50$  km/h:  $h = 3$  cm

**Segnaletica verticale e orizzontale:**



Fig. II.50 Art. 116



Fig. II.2 Art. 85

Il limite di velocità può variare da 10 a 50 km/h. Eventuale pannello integrativo "dozzo artificiale"

**Larghezze caratteristiche:**

- Corsia carrabile (se percorsa da autobus): 3,50 m
- Corsia carrabile (strada nuova): 2,75 m (\*)
- Corsia carrabile (strada esistente): 2,75 ÷ 3,00 m (\*\*)
- Banchina in destra (strada nuova): 0,50 m
- Banchina in destra (strada esistente):  $\geq 0,25$  m (\*\*)
- Stalli in linea (se presenti): 2,00 m
- Eventuale spazio di sicurezza fra stalli e corsia carrabile: 0,50 m (se presenti stalli)
- Larghezza dozzo:  $\geq 120$  cm ( $v = 30$  km/h)
- $\geq 90$  cm ( $v = 40$  km/h)
- $\geq 60$  cm ( $v = 50$  km/h)

**Costo parametrico indicativo:**

**25.000 € al km**

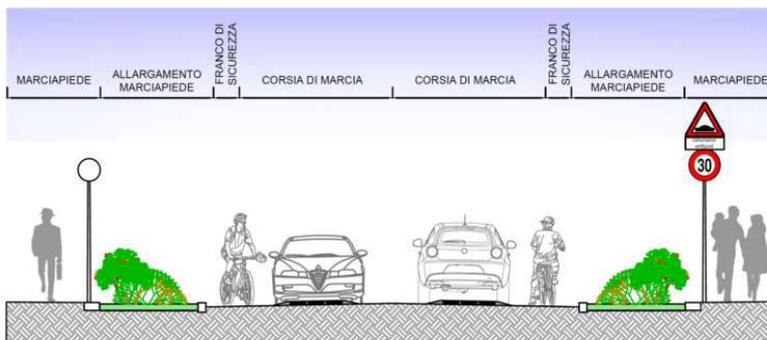
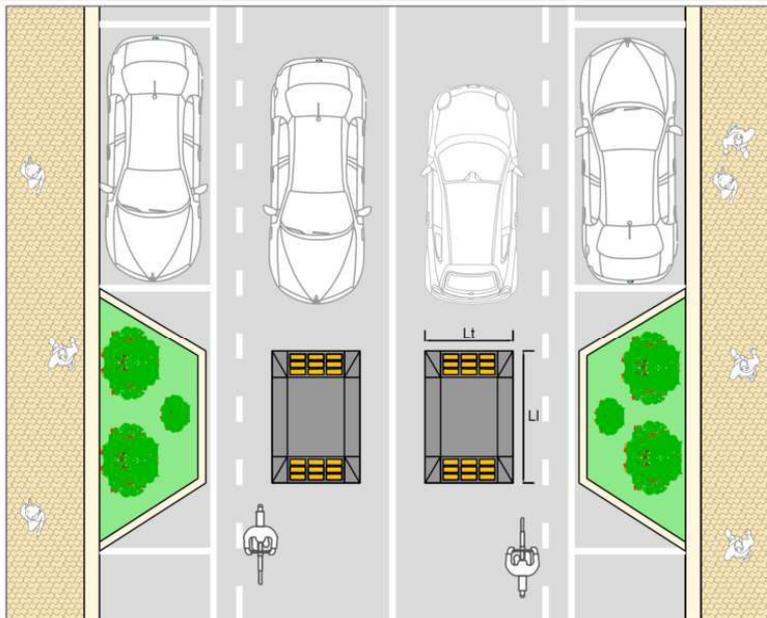
**Note:**

- Il numero ed il distanziamento dei dossi dipendono dal rallentamento che si vuole ottenere lungo la viabilità;
- È vietata l'installazione dei dossi sugli itinerari preferenziali dei mezzi di soccorso;
- I dossi possono essere di materiale plastico o in conglomerato bituminoso (Art. 179 Comma 6 Regolamento C.d.S.)

(\*) la piattaforma delle strade a senso unico ad una corsia deve essere non inferiore a 5,50 m, incrementando la corsia di marcia fino ad un massimo di 3,75 m e riportando la differenza sulla corsia di destra

(\*\*): ove la larghezza della piattaforma delle strade esistenti non consenta il rispetto delle dimensioni regolamentari è preferibile rispettare le dimensioni delle corsie di marcia a scapito della banchina

**SCHEDA 24: STRADE DI CATEGORIA "F"**  
**PERCORSO CICLABILE PROMISCUO CON I VEICOLI**  
**STRADA 30 CON CUSCINI BERLINESI (NECESSARIA AUTORIZZAZIONE DEL M.I.T.)**



**Riferimenti normativi:**

- Decreto Ministeriale N. 557 30/11/1999
- Allegato A, Direttiva Ministeriale n. 375 20/07/2017 (per ciclovie nazionali e regionali).
- Circolare Ministeriale n.3698 del 08/06/2001

**Altezze caratteristiche:**

- Cuscino berlinese:  $5\text{ cm} \leq h \leq 10\text{ cm}$   
(per Zone 30 consigliata altezza pari a 7,5 cm)

**Segnaletica verticale e orizzontale:**



Fig. II.50 Art. 116



Fig. II.2 Art. 85

Il limite di velocità può variare da 10 a 30 km/h. Pannello integrativo consigliato "rallentatore artificiale"

**Larghezze caratteristiche:**

- Corsia carrabile (se percorso da autobus): 3,50 m
- Corsia carrabile (strada nuova): 2,75 m (\*)
- Corsia carrabile (strada esistente): 2,75 ÷ 3,00 m (\*\*)
- Banchina in destra (strada nuova): 0,50 m
- Banchina in destra (strada esistente):  $\geq 0,25\text{ m}$  (\*\*)
- Stalli in linea: da eliminare allargando il marciapiede in corrispondenza delle installazioni
- Lunghezza cuscino (Ll):  $170\text{ cm} \leq L \leq 350\text{ cm}$
- Larghezza cuscino (Lt): 170 cm
- Pendenze cuscino: 15% (frontale); 25% (laterale)

**Costo parametrico indicativo:**

**20.000 € al km**

**Note:**

- Il numero ed il distanziamento dei cuscini dipendono dal rallentamento che si vuole ottenere lungo la viabilità;
- È vietata l'installazione dei cuscini sugli itinerari preferenziali dei mezzi di soccorso;
- I cuscini possono essere di materiale plastico o in conglomerato bituminoso (in analogia ai dossi stradali)

(\*) la piattaforma delle strade a senso unico ad una corsia deve essere non inferiore a 5,50 m, incrementando la corsia di marcia fino ad un massimo di 3,75 m e riportando la differenza sulla corsia di destra

(\*\*): ove la larghezza della piattaforma delle strade esistenti non consenta il rispetto delle dimensioni regolamentari è preferibile rispettare le dimensioni delle corsie di marcia a scapito della banchina

<b>SCHEDA 25: STRADE DI CATEGORIA "F"</b> <b>PERCORSO CICLABILE PROMISCUO CON I VEICOLI – STRADA 30 CON PIATTAFORME RIALZATE LUNGO IL PERCORSO</b>	
<p><b>Riferimenti normativi:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Decreto Ministeriale N. 557 30/11/1999</li> <li>- Allegato A, Direttiva Ministeriale n. 375 20/07/2017 (per ciclovie nazionali e regionali).</li> <li>- Circolare Ministeriale n.3698 del 08/06/2001</li> </ul>	<p><b>Altezze caratteristiche:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Piattaforma rialzata: <math>7\text{ cm} \leq h \leq 15\text{ cm}</math></li> <li>Con pendenza longitudinale variabile: <math>5\% \leq i_L \leq 10\%</math></li> </ul>
<p><b>Segnaletica verticale e orizzontale:</b></p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p>Fig. II.50 Art. 116</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>Fig. II.2 Art. 85</p> </div> </div> <p>Il limite di velocità può variare da 10 a 30 km/h. Pannello integrativo consigliato "piattaforma rialzata"</p>	<p><b>Larghezze caratteristiche:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Corsia carrabile (se percorsa da autobus): 3,50 m</li> <li>- Corsia carrabile (strada nuova): 2,75 m (*)</li> <li>- Corsia carrabile (strada esistente): 2,75 ÷ 3,00 m (**)</li> <li>- Banchina in destra (strada nuova): 0,50 m</li> <li>- Banchina in destra (strada esistente): <math>\geq 0,25\text{ m}</math> (**)</li> <li>- Stalli in linea: da eliminare allargando il marciapiede in corrispondenza delle installazioni</li> <li>- Lunghezza piattaforma: <math>10\text{ m} \leq L_I \leq 12\text{ m}</math> (cfr. Circ. Min. 3698 del 08/06/2001)</li> </ul>
<p><b>Costo parametrico indicativo:</b>  <b>80.000 € al km</b></p>	<p><b>Note:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Il numero ed il distanziamento delle installazioni dipendono dal rallentamento che si vuole ottenere;</li> <li>- È vietata l'installazione sugli itinerari preferenziali dei mezzi di soccorso;</li> <li>- Occorre sempre aver cura delle modalità di smaltimento delle acque meteoriche anche in relazione alla posizione e forma delle caditoie</li> </ul>
<p>(*) la piattaforma delle strade a senso unico ad una corsia deve essere non inferiore a 5,50 m, incrementando la corsia di marcia fino ad un massimo di 3,75 m e riportando la differenza sulla corsia di destra</p> <p>(**): ove la larghezza della piattaforma delle strade esistenti non consenta il rispetto delle dimensioni regolamentari è preferibile rispettare le dimensioni delle corsie di marcia a scapito della banchina</p>	

<b>SCHEDA 26: STRADE DI CATEGORIA "F"</b> <b>PERCORSO CICLABILE PROMISCUO CON I VEICOLI – STRADA 30 CON ATTRAVERSAMENTI RIALZATI LUNGO IL PERCORSO</b>	
<p><b>Riferimenti normativi:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Decreto Ministeriale N. 557 30/11/1999</li> <li>- Allegato A, Direttiva Ministeriale n. 375 20/07/2017 (per ciclovie nazionali e regionali).</li> <li>- Circolare Ministeriale n.3698 del 08/06/2001</li> </ul>	<p><b>Altezze caratteristiche:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Piattaforma rialzata: <math>7\text{ cm} \leq h \leq 15\text{ cm}</math></li> <li>Con pendenza longitudinale variabile: <math>5\% \leq i_L \leq 10\%</math></li> </ul>
<p><b>Segnaletica verticale e orizzontale:</b></p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p>Fig. II.50 Art. 116</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>Fig. II.2 Art. 85</p> </div> </div> <p>Il limite di velocità può variare da 10 a 30 km/h. Pannello integrativo consigliato "attraversamento rialzato"</p>	<p><b>Larghezze caratteristiche:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Corsia carrabile (se percorsa da autobus): 3,50 m</li> <li>- Corsia carrabile (strada nuova): 2,75 m (*)</li> <li>- Corsia carrabile (strada esistente): 2,75 ÷ 3,00 m (**)</li> <li>- Banchina in destra (strada nuova): 0,50 m</li> <li>- Banchina in destra (strada esistente): <math>\geq 0,25\text{ m}</math> (**)</li> <li>- Stalli in linea: da eliminare allargando il marciapiede in corrispondenza delle installazioni</li> <li>- Lunghezza attraversamento rialzato: <math>10\text{ m} \leq L \leq 12\text{ m}</math> (cfr. Circ. Min. 3698 del 08/06/2001)</li> </ul>
<p style="text-align: center;"><b>Costo parametrico indicativo:</b></p> <p style="text-align: center;"><b>80.000 € al km</b></p>	<p><b>Note:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Il numero ed il distanziamento delle installazioni dipendono dal rallentamento che si vuole ottenere;</li> <li>- È vietata l'installazione sugli itinerari preferenziali dei mezzi di soccorso;</li> <li>- Occorre sempre aver cura delle modalità di smaltimento delle acque meteoriche anche in relazione alla posizione e forma delle caditoie.</li> </ul>
<p>(*) la piattaforma delle strade a senso unico ad una corsia deve essere non inferiore a 5,50 m, incrementando la corsia di marcia fino ad un massimo di 3,75 m e riportando la differenza sulla corsia di destra</p> <p>(**): ove la larghezza della piattaforma delle strade esistenti non consenta il rispetto delle dimensioni regolamentari è preferibile rispettare le dimensioni delle corsie di marcia a scapito della banchina</p>	

## C- SCHEDE TIPOLOGICHE AMBITO EXTRAURBANO

SCHEDA 1: STRADE DI CATEGORIA "A" E "B" (O ASSIMILABILI) PISTA CICLABILE BIDIREZIONALE IN SEDE PROPRIA IN AFFIANCAMENTO AL SOLIDO STRADALE

SCHEDA 2: STRADE DI CATEGORIA "C" E "F" PISTE CICLABILI MONODIREZIONALI IN SEDE PROPRIA

SCHEDA 3: STRADE DI CATEGORIA "C" E "F" PISTA CICLABILE BIDIREZIONALE IN SEDE PROPRIA

SCHEDA 4: STRADE DI CATEGORIA "C" E "F" DOTATE DI BARRIERE DI SICUREZZA PISTE CICLABILI MONODIREZIONALI IN SEDE PROPRIA

SCHEDA 5: STRADE DI CATEGORIA "C" E "F" DOTATE DI BARRIERE DI SICUREZZA PISTA CICLABILE BIDIREZIONALE IN SEDE PROPRIA

SCHEDA 6: STRADE DI CATEGORIA "C" E "F" DOTATE DI BARRIERA MURETTO O NEW JERSEY PISTA CICLABILE BIDIREZIONALE IN SEDE PROPRIA

SCHEDA 7: STRADE DI CATEGORIA "F" PISTE CICLABILI BIDIREZIONALI IN CORSIA RISERVATA

SCHEDA 8: STRADE DI CATEGORIA "C" E "F" PISTA CICLABILE BIDIREZIONALE SEPARATA DALLA PIATTAFORMA STRADALE

SCHEDA 9: GREEN WAY

SCHEDA 10: STRADE DI CATEGORIA "F" PERCORSO CICLABILE PROMISCUO CON I VEICOLI - STRADA 30 CON DOSSI STRADALI

SCHEDA 11: STRADE DI CATEGORIA "F" PERCORSO CICLABILE PROMISCUO CON I VEICOLI STRADA 30 CON CUSCINI BERLINESI (NECESSARIA AUTORIZZAZIONE DEL M.I.T.)

SCHEDA 12: STRADE DI CATEGORIA "F" PERCORSO CICLABILE PROMISCUO CON I VEICOLI - STRADA 30 CON PIATTAFORME RIALZATE IN CARREGGIATA

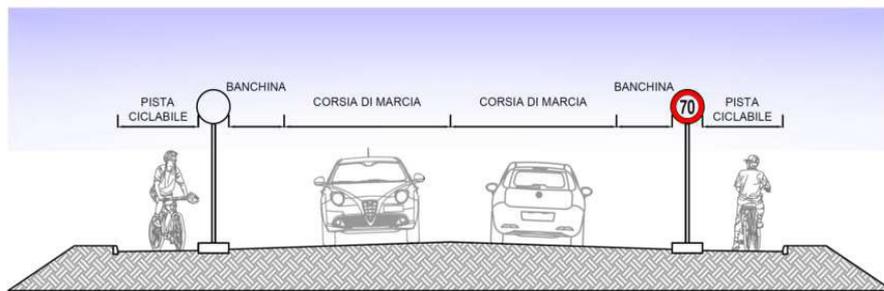
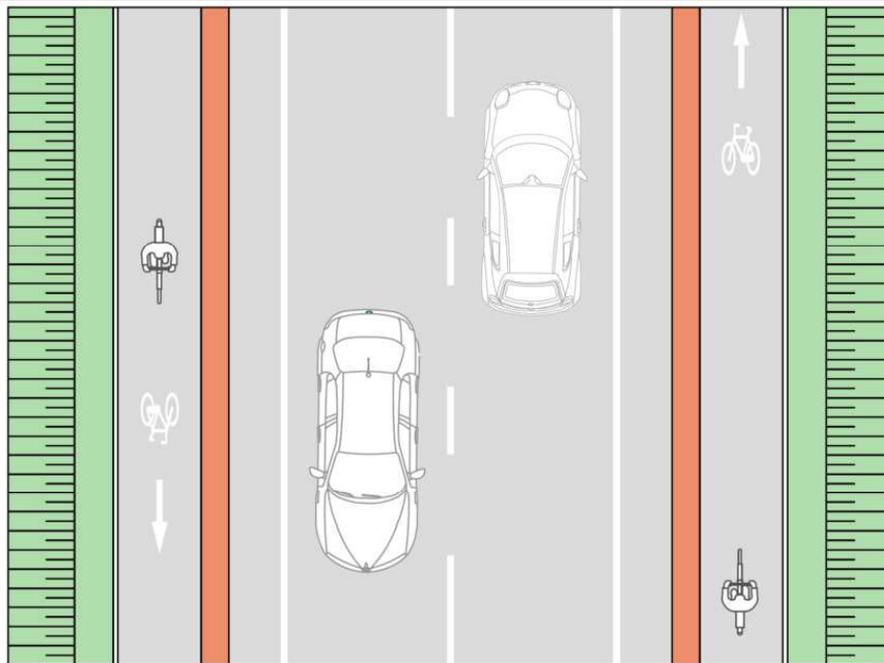
SCHEDA 13: STRADE DI CATEGORIA "F" PERCORSO CICLABILE PROMISCUO CON I VEICOLI - STRADA 30 CON PIATTAFORME RIALZATE IN PIATTAFORMA

SCHEDA 14: STRADE DI CATEGORIA "F" PERCORSO CICLABILE PROMISCUO CON I VEICOLI STRADA 30 CON DIFFERENZIAZIONE DEI MATERIALI E SEGNALETICA



<b>SCHEDA 1: STRADE DI CATEGORIA "A" E "B" (O ASSIMILABILI)</b> <b>PISTA CICLABILE BIDIREZIONALE IN SEDE PROPRIA IN AFFIANCAMENTO AL SOLIDO STRADALE</b>	
<p><b>Riferimenti normativi:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Decreto Ministeriale N. 557 30/11/1999 (requisiti minimi)</li> <li>- Allegato A, Direttiva Ministeriale n. 375 20/07/2017 (per ciclovie nazionali e regionali).</li> </ul>	<p><b>Larghezze caratteristiche:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pista ciclabile bidirezionale: 2,50 ÷ 3,50 m (in relazione alla funzione ed al flusso ciclistico)</li> </ul>
<p><b>Segnaletica verticale e orizzontale:</b></p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p>Fig. II 90 art. 122</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>Fig. II 91 art. 122</p> </div> </div> <p>Pittogramma bici di colore bianco (Fig. II 442/b) e freccia di direzione di colore bianco (dimensioni indicative: freccia 20x50 cm, stelo 6x50 cm)</p>	<p><b>Note:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La pavimentazione della pista ciclabile può essere realizzata in conglomerato bituminoso, in conglomerato cementizio di tipo drenante o in misto stabilizzato, in relazione al livello funzionale del percorso, all'ambito paesaggistico/territoriale ed alle pendenze longitudinali;</li> <li>- Eventuali intersezioni con la viabilità a doppia carreggiata sono da prevedersi a livelli sfalsati;</li> <li>- Eventuali dislivelli al lato del percorso ciclabile devono essere protetti con idonei parapetti.</li> </ul>
<p><b>Costo parametrico indicativo:</b></p> <p><b>200.000 € al km</b></p>	

**SCHEDA 2: STRADE DI CATEGORIA "C" E "F"**  
**PISTE CICLABILI MONODIREZIONALI IN SEDE PROPRIA**



**Riferimenti normativi:**

- Decreto Ministeriale N. 557 30/11/1999 (requisiti minimi)
- Allegato A, Direttiva Ministeriale n. 375 20/07/2017 (per ciclovie nazionali e regionali).

**Altezze caratteristiche:**

- Cordolo separatore – lato carrabile: 12 ÷ 15 cm
- Cordolo separatore – lato ciclabile: 5 ÷ 8 cm

**Segnaletica verticale e orizzontale:**



Fig. II 90 art. 122



Fig. II 91 art. 122

Pittogramma bici di colore bianco (Fig. II 442/b) e freccia di direzione di colore bianco (dimensioni indicative: freccia 20x50 cm, stelo 6x50 cm)

**Note:**

- La pavimentazione della pista ciclabile, preferibilmente in conglomerato bituminoso, dovrà essere colorata di rosso nelle aree di conflitto con il traffico motorizzato, ponendo dei rallentatori ottici alla distanza di arresto dai punti di conflitto;
- Occorre sempre aver cura delle modalità di smaltimento delle acque meteoriche anche in relazione alla posizione degli embrici o delle caditoie;
- Soluzione idonea per strade soggette a limite di velocità ≤ 70 km/h;
- L'elemento di separazione tra il piano viabile e la pista ciclabile potrà essere costituito da fascia verde o comunque sistemata, purché rialzata

**Costo parametrico indicativo:**

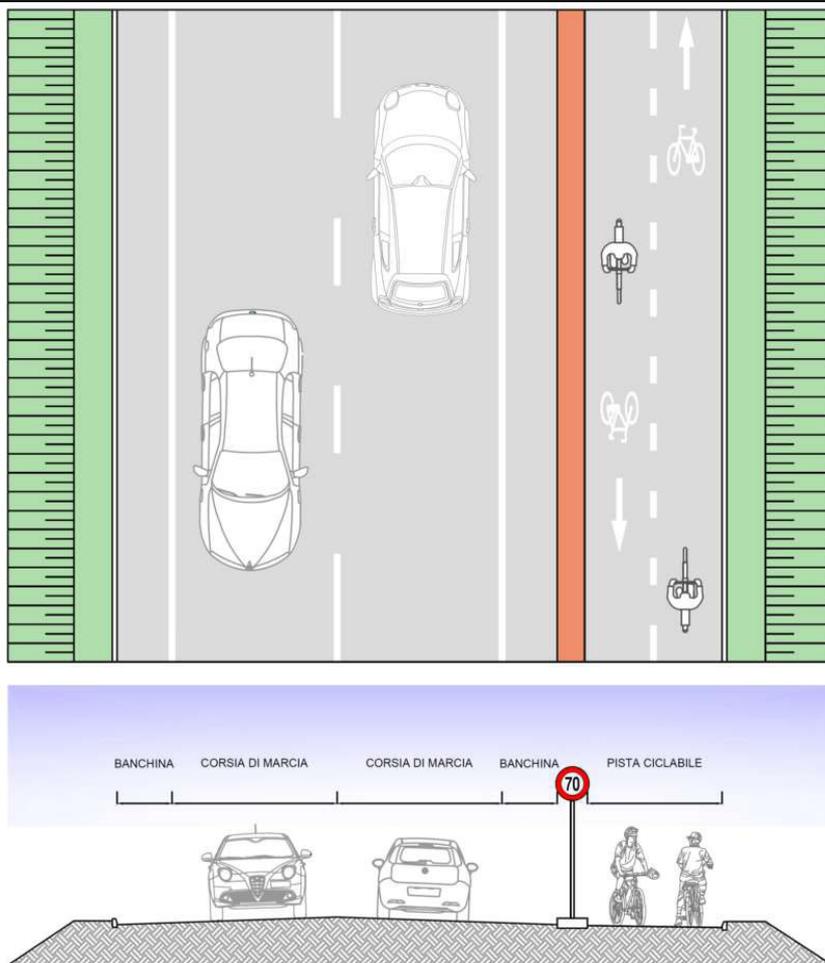
**160.000 € al km**  
**(in caso di inserimento in sede esistente)**  
**300.000 € al km**  
**(in caso di allargamento sede esistente o ex novo)**

**Larghezze caratteristiche:**

- Corsia carrabile (strada nuova): 3,25 ÷ 3,75 m
- Corsia carrabile (strada esistente): ≥ 3,00 m (\*)
- Banchine laterali (strada nuova): 1,00 ÷ 1,50 m
- Banchine laterali (strada esistente): ≥ 0,50 m (\*)
- Pista ciclabile monodirezionale: 1,50 ÷ 2,50 m (in relazione alla funzione ed al flusso ciclistico)
- Larghezza del cordolo separatore ≥ 0,50 m

(\*): ove la larghezza della piattaforma delle strade esistenti non consenta il rispetto delle dimensioni regolamentari è preferibile rispettare le dimensioni delle corsie di marcia a scapito della banchina

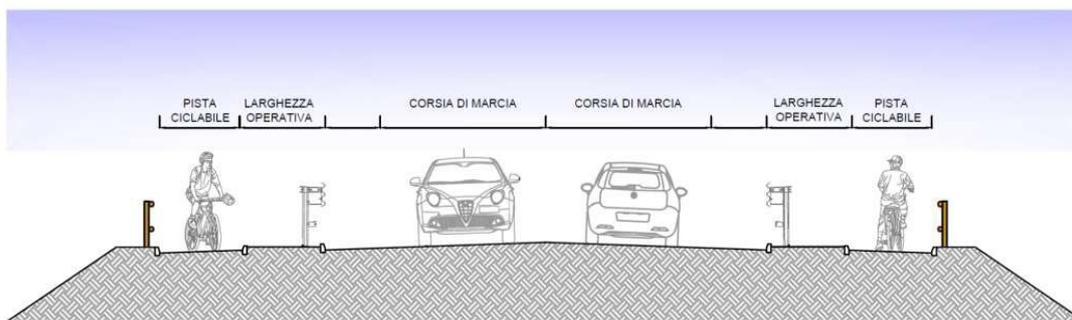
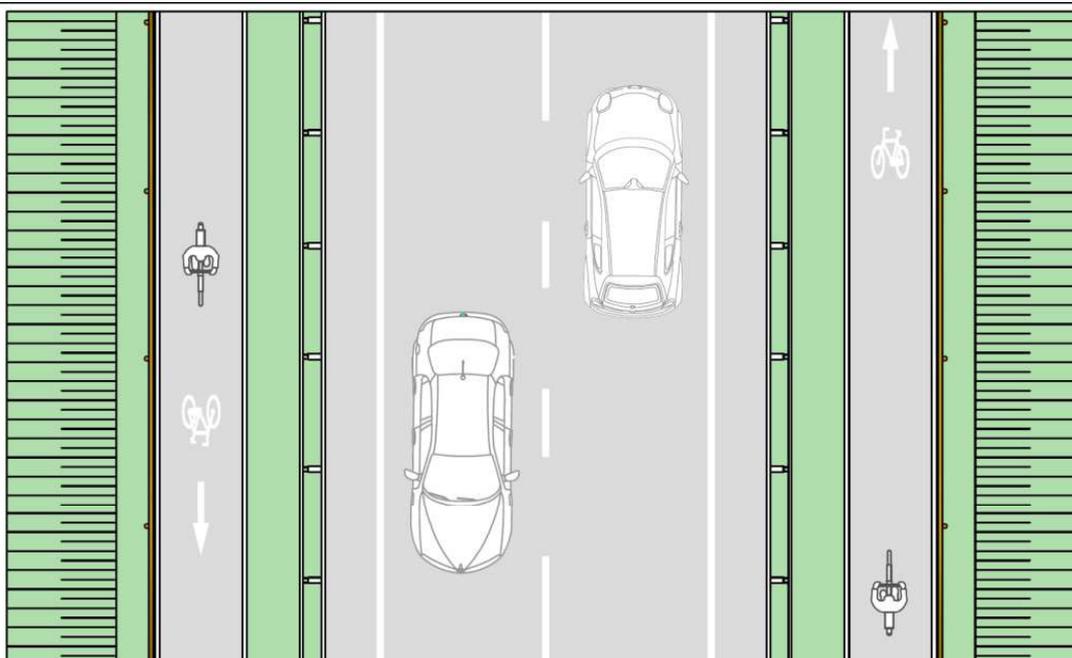
**SCHEDA 3: STRADE DI CATEGORIA "C" E "F"  
PISTA CICLABILE BIDIREZIONALE IN SEDE PROPRIA**



<p><b>Riferimenti normativi:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Decreto Ministeriale N. 557 30/11/1999 (requisiti minimi)</li> <li>- Allegato A, Direttiva Ministeriale n. 375 20/07/2017 (per ciclovie nazionali e regionali).</li> </ul>	<p><b>Altezze caratteristiche:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cordolo separatore – lato carrabile: 12 ÷ 15 cm</li> <li>- Cordolo separatore – lato ciclabile: 5 ÷ 8 cm</li> </ul>
<p><b>Segnaletica verticale e orizzontale:</b></p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>Fig. II 90 art. 122</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Fig. II 91 art. 122</p> </div> </div> <p>Pittogramma bici di colore bianco (Fig. II 442/b) e freccia di direzione di colore bianco (dimensioni indicative: freccia 20x50 cm, stelo 6x50 cm)</p>	<p><b>Note:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La pavimentazione della pista ciclabile, preferibilmente in conglomerato bituminoso, dovrà essere colorata di rosso nelle aree di conflitto con il traffico motorizzato, ponendo dei rallentatori ottici alla distanza di arresto dai punti di conflitto;</li> <li>- Occorre sempre aver cura delle modalità di smaltimento delle acque meteoriche anche in relazione alla posizione degli embrici o delle caditoie;</li> <li>- Soluzione idonea per strade soggette a limite di velocità ≤ 70 km/h;</li> <li>- L'elemento di separazione tra il piano viabile e la pista ciclabile potrà essere costituito da fascia verde o comunque sistemata, purché rialzata</li> </ul>
<p><b>Costo parametrico indicativo:</b></p> <p style="text-align: center;"><b>90.000 € al km</b> (in caso di inserimento in sede esistente)</p> <p style="text-align: center;"><b>220.000 € al km</b> (in caso di allargamento sede esistente o ex novo)</p>	<p><b>Larghezze caratteristiche:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Corsia carrabile (strada nuova): 3,25 ÷ 3,75 m</li> <li>- Corsia carrabile (strada esistente): ≥ 3,00 m (*)</li> <li>- Banchine laterali (strada nuova): 1,00 ÷ 1,50 m</li> <li>- Banchine laterali (strada esistente): ≥ 0,50 m (*)</li> <li>- Pista ciclabile bidirezionale: 2,50 ÷ 3,50 m (in relazione alla funzione ed al flusso ciclistico)</li> <li>- Larghezza del cordolo separatore ≥ 0,50 m</li> </ul>

(\*): ove la larghezza della piattaforma delle strade esistenti non consenta il rispetto delle dimensioni regolamentari è preferibile rispettare le dimensioni delle corsie di marcia a scapito della banchina

**SCHEDA 4: STRADE DI CATEGORIA "C" E "F" DOTATE DI BARRIERE DI SICUREZZA  
PISTE CICLABILI MONODIREZIONALI IN SEDE PROPRIA**



**Riferimenti normativi:**

- Decreto Ministeriale 30/11/1999, n. 557 (requisiti minimi)
- Allegato A, Direttiva Ministeriale n. 375 20/07/2017 (per ciclovie nazionali e regionali).
- Decreto Ministeriale 18 febbraio 1992, n. 223 e s.m.i.

**Larghezze caratteristiche:**

- Pista ciclabile monodirezionale: 1,50 ÷ 2,50 m (in relazione alla funzione ed al flusso ciclistico)

**Segnaletica verticale e orizzontale:**



Fig. II 90 art. 122



Fig. II 91 art. 122

Pittogramma bici di colore bianco (Fig. II 442/b) e freccia di direzione di colore bianco (dimensioni indicative: freccia 20x50 cm, stelo 6x50 cm)

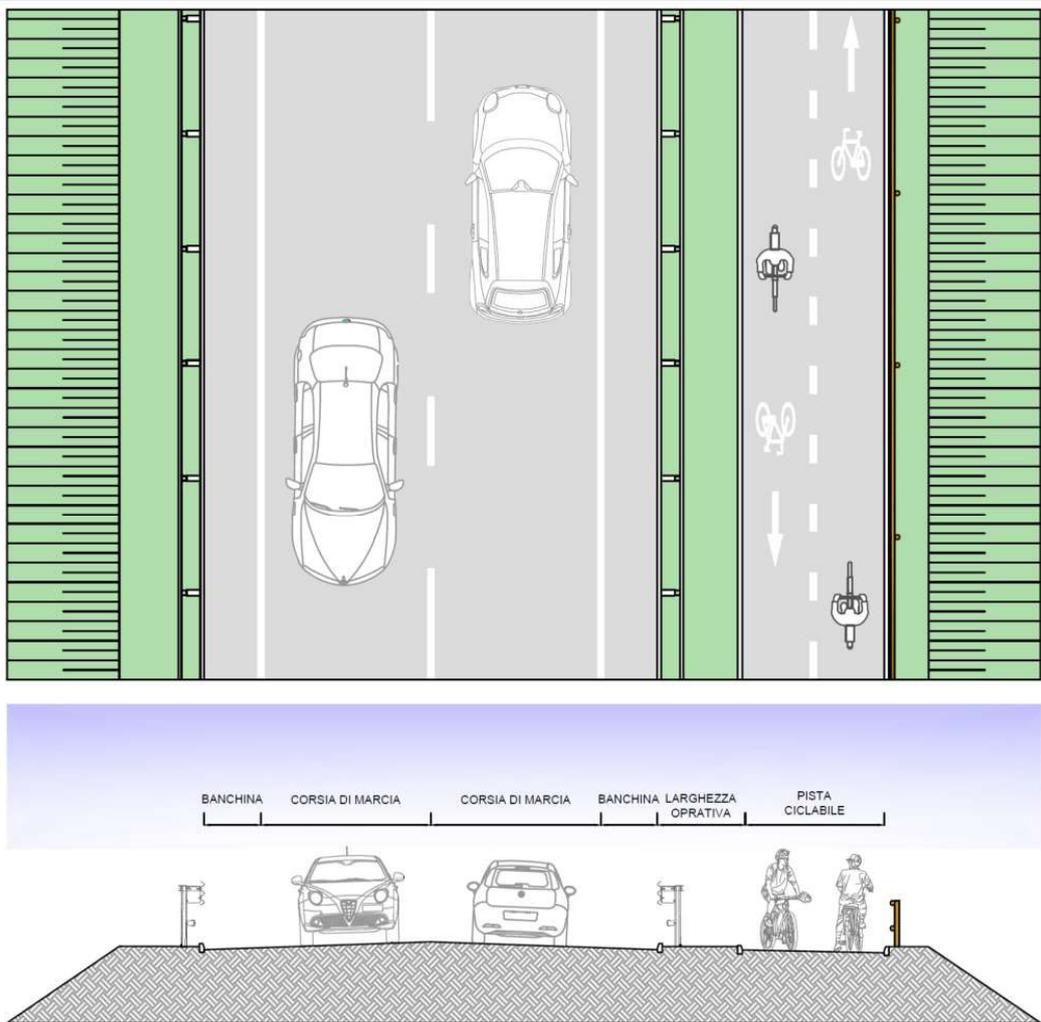
**Note:**

- La pavimentazione della pista ciclabile, preferibilmente in conglomerato bituminoso, dovrà essere colorata di rosso nelle aree di conflitto con il traffico motorizzato, ponendo dei rallentatori ottici alla distanza di arresto dal punto di conflitto;
- Occorre sempre aver cura delle modalità di smaltimento delle acque meteoriche anche in relazione alla posizione degli embrici o delle caditoie;
- Soluzione idonea per strade soggette a limite di velocità > 70 km/h e comunque ove il percorso ciclabile sia posto a tergo di un dispositivo di ritenuta;
- Eventuali dislivelli al lato del percorso ciclabile devono essere protetti con idonei parapetti.

**Costo parametrico indicativo:**

**300.000 € al km**

**SCHEDA 5: STRADE DI CATEGORIA "C" E "F" DOTATE DI BARRIERE DI SICUREZZA  
PISTA CICLABILE BIDIREZIONALE IN SEDE PROPRIA**



**Riferimenti normativi:**  
 - Decreto Ministeriale 30/11/1999, n. 557 (requisiti minimi)  
 - Allegato A, Direttiva Ministeriale n. 375 20/07/2017 (per ciclovie nazionali e regionali).  
 - Decreto Ministeriale 18 febbraio 1992, n. 223 e s.m.i.

**Larghezze caratteristiche:**  
 - Pista ciclabile bidirezionale: 2,50 ÷ 3,50 m (in relazione alla funzione ed al flusso ciclistico)

**Segnaletica verticale e orizzontale:**

Fig. II 90 art. 122

Fig. II 91 art. 122

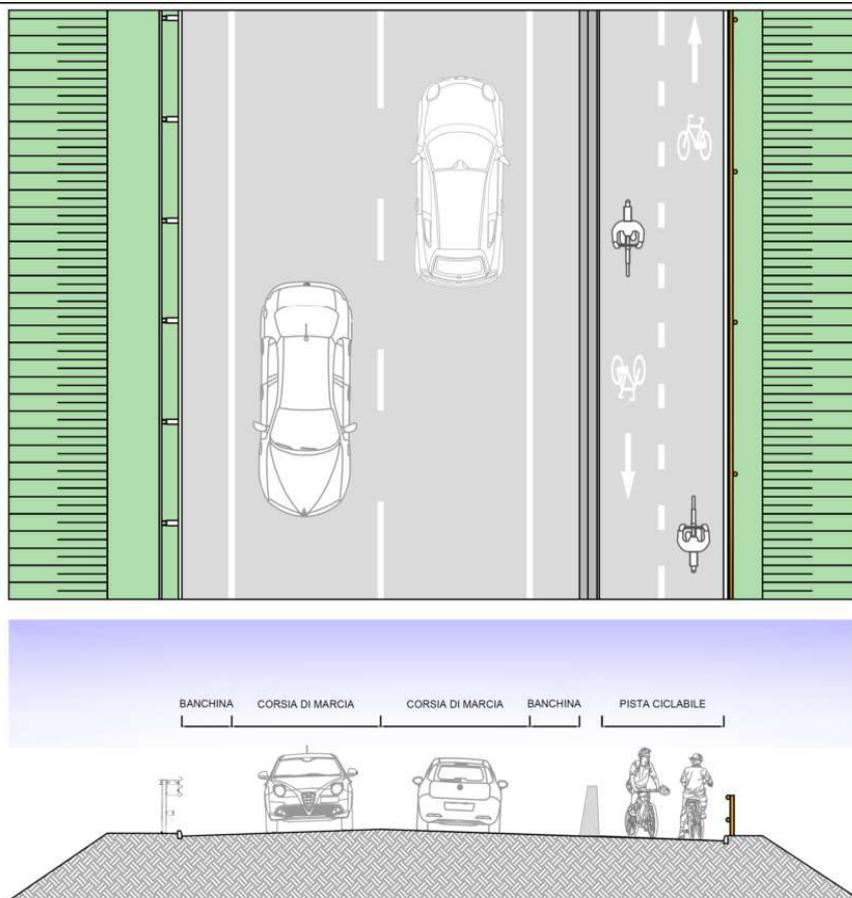
Pittogramma bici di colore bianco (Fig. II 442/b) e freccia di direzione di colore bianco (dimensioni indicative: freccia 20x50 cm, stelo 6x50 cm)

**Note:**

- La pavimentazione della pista ciclabile, preferibilmente in conglomerato bituminoso, dovrà essere colorata di rosso nelle aree di conflitto con il traffico motorizzato, ponendo dei rallentatori ottici alla distanza di arresto dal punto di conflitto;
- Occorre sempre aver cura delle modalità di smaltimento delle acque meteoriche anche in relazione alla posizione degli embrici o delle caditoie;
- Soluzione idonea per strade soggette a limite di velocità > 70 km/h e comunque ove il percorso ciclabile sia posto a tergo di un dispositivo di ritenuta;
- Eventuali dislivelli al lato del percorso ciclabile devono essere protetti con idonei parapetti.

**Costo parametrico indicativo:**  
**250.000 € al km**

**SCHEDA 6: STRADE DI CATEGORIA "C" E "F" DOTATE DI BARRIERA MURETTO O NEW JERSEY  
PISTA CICLABILE BIDIREZIONALE IN SEDE PROPRIA**



**Riferimenti normativi:**

- Decreto Ministeriale 30/11/1999, n. 557 (requisiti minimi)
- Allegato A, Direttiva Ministeriale n. 375 20/07/2017 (per ciclovie nazionali e regionali).
- Decreto Ministeriale 18 febbraio 1992, n. 223 e s.m.i.

**Larghezze caratteristiche:**

- Pista ciclabile bidirezionale: 2,50 ÷ 3,50 m (in relazione alla funzione ed al flusso ciclistico)

**Segnaletica verticale e orizzontale:**



Fig. II 90 art. 122



Fig. II 91 art. 122

Pittogramma bici di colore bianco (Fig. II 442/b) e freccia di direzione di colore bianco (dimensioni indicative: freccia 20x50 cm, stelo 6x50 cm)

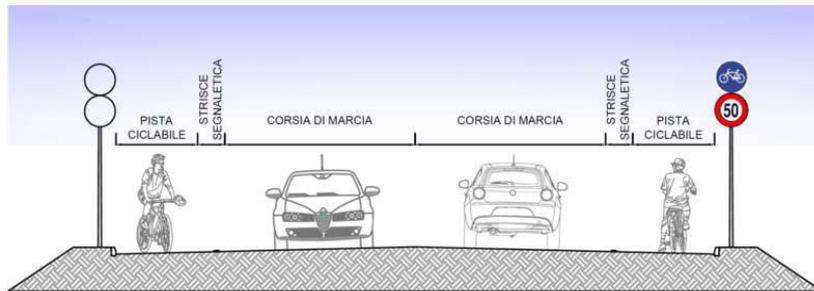
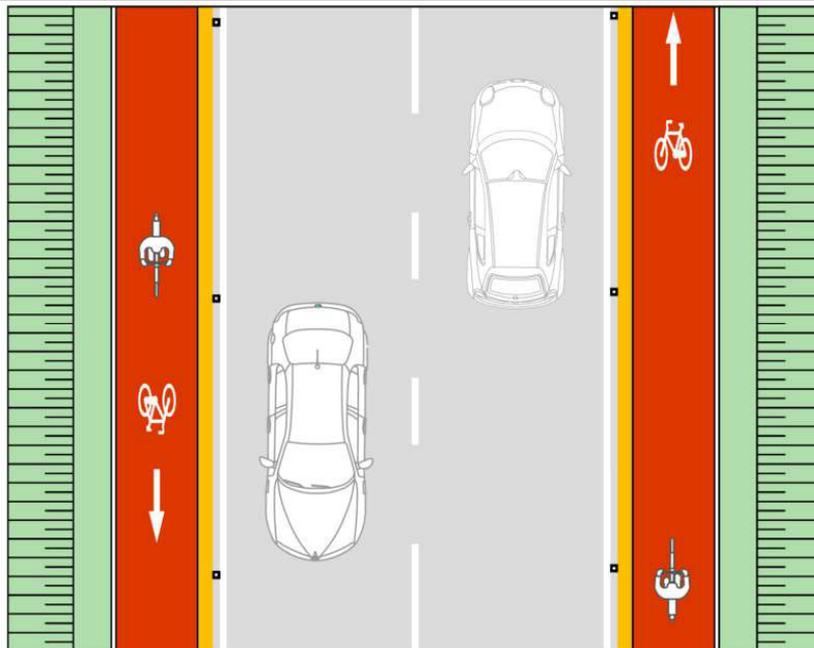
**Note:**

- La pavimentazione della pista ciclabile, preferibilmente in conglomerato bituminoso, dovrà essere colorata di rosso nelle aree di conflitto con il traffico motorizzato, ponendo dei rallentatori ottici alla distanza di arresto dal punto di conflitto;
- Occorre sempre aver cura delle modalità di smaltimento delle acque meteoriche anche in relazione alla posizione degli embrici o delle caditoie;
- Soluzione idonea per strade soggette a limite di velocità > 70 km/h e comunque ove il percorso ciclabile sia posto a tergo di un dispositivo di ritenuta;
- Eventuali dislivelli al lato del percorso ciclabile devono essere protetti con idonei parapetti;
- Soluzione da preferire a quella relativa alle barriere metalliche nel caso non sia possibile garantire lo spazio di deformazione del dispositivo di ritenuta.

**Costo parametrico indicativo:**

**350.000 € al km  
(comprendente la sostituzione della barriera)**

**SCHEDA 7: STRADE DI CATEGORIA "F"  
PISTE CICLABILI BIDIREZIONALI IN CORSIA RISERVATA**



**Riferimenti normativi:**

- Decreto Ministeriale N. 557 30/11/1999 (requisiti minimi)
- Allegato A, Direttiva Ministeriale n. 375 20/07/2017 (per ciclovie nazionali e regionali).

**Larghezze caratteristiche:**

- Corsia carrabile (strada nuova): 3,25 ÷ 3,50 m
- Corsia carrabile (strada esistente): ≥ 3,00 m (\*)
- Banchine laterali (strada nuova): 1,00 m
- Banchine laterali (strada esistente): ≥ 0,50 m (\*)
- Pista ciclabile monodirezionale: ≥ 1,50

**Segnaletica verticale e orizzontale:**



Fig. II 90 art. 122



Fig. II 91 art. 122

Pittogramma bici di colore bianco (Fig. II 442/b) e freccia di direzione di colore bianco (dimensioni indicative: freccia 20x50 cm, stelo 6x50 cm)

Striscia gialla di segnaletica da 30 cm, striscia bianca di segnaletica da 15 cm, intervallate da spazio di 12 cm

**Note:**

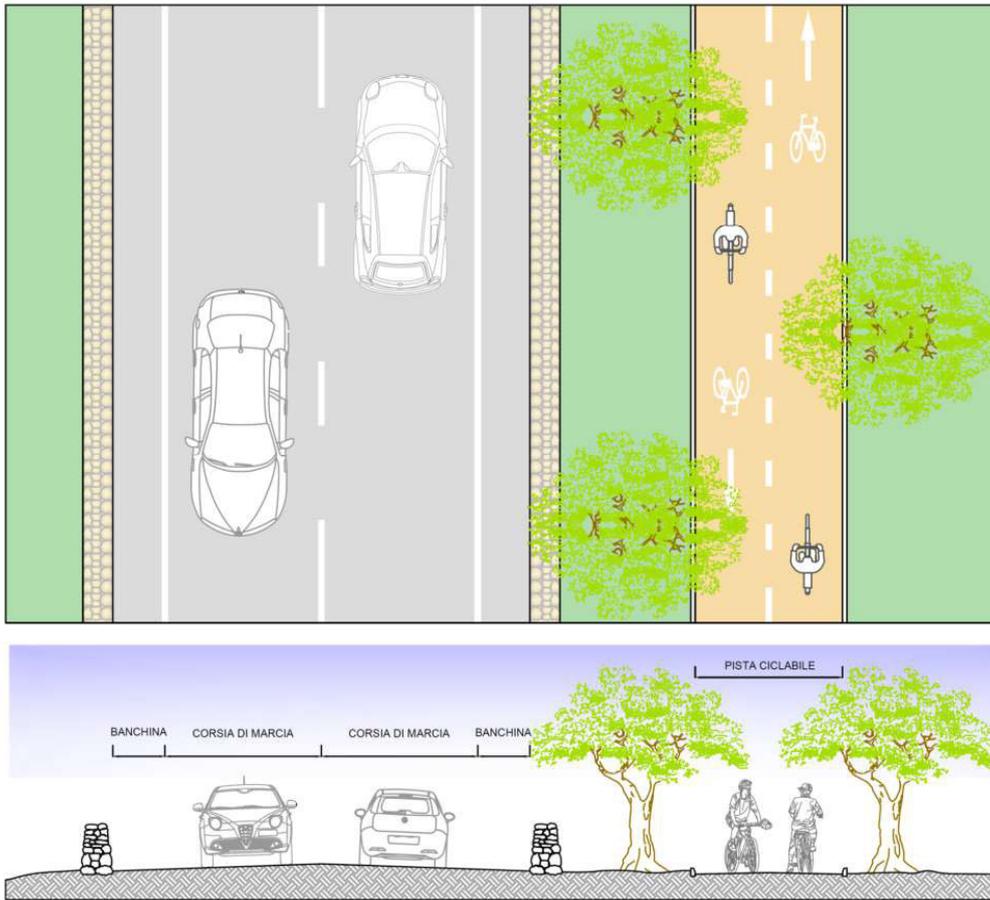
- Pavimentazione pista ciclabile in conglomerato bituminoso, preferibilmente colorata di colore rosso nei punti di conflitto con il traffico motorizzato, ponendo dei rallentatori ottici alla distanza di arresto dal punto di conflitto;
- Prevedere l'installazione di delineatori di corsia catarifrangenti (occhi di gatto);
- Soluzione idonea per strade soggette a limite di velocità ≤ 50 km/h o comunque ove il traffico veicolare e le velocità operative siano di lieve entità;
- Sono consigliabili pannelli integrativi alla segnaletica verticale che indicanti la "presenza di ciclisti in banchina".

(\*): ove la larghezza della piattaforma delle strade esistenti non consenta il rispetto delle dimensioni regolamentari è preferibile rispettare le dimensioni delle corsie di marcia a scapito della banchina

**Costo parametrico indicativo:**

80.000 € al km

**SCHEDA 8: STRADE DI CATEGORIA "C" E "F"**  
**PISTA CICLABILE BIDIREZIONALE SEPARATA DALLA PIATTAFORMA STRADALE**



**Riferimenti normativi:**

- Decreto Ministeriale N. 557 30/11/1999 (requisiti minimi)
- Allegato A, Direttiva Ministeriale n. 375 20/07/2017 (per ciclovie nazionali e regionali).

**Larghezze caratteristiche:**

- Pista ciclabile bidirezionale: 2,50 ÷ 3,50 m (in relazione alla funzione ed al flusso ciclistico)

**Segnaletica verticale e orizzontale:**



Fig. II 90 art. 122



Fig. II 91 art. 122

Pittogramma bici di colore bianco (Fig. II 442/b) e freccia di direzione di colore bianco (dimensioni indicative: freccia 20x50 cm, stelo 6x50 cm)

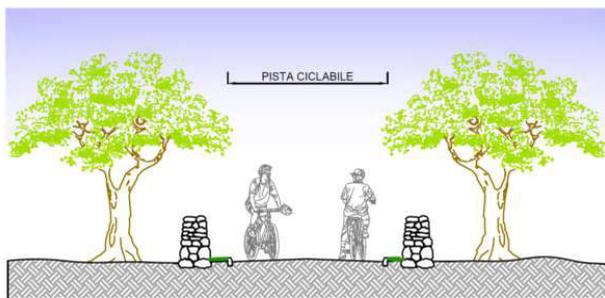
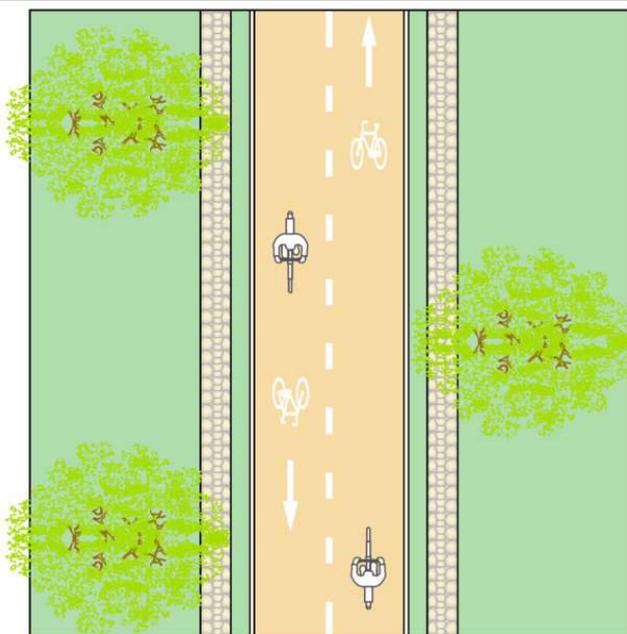
**Note:**

- La pavimentazione della pista ciclabile può essere realizzata in conglomerato bituminoso, in conglomerato cementizio di tipo drenante o in misto stabilizzato, in relazione al livello funzionale del percorso, all'ambito paesaggistico/territoriale ed alle pendenze longitudinali;
- Eventuali dislivelli al lato del percorso ciclabile devono essere protetti con idonei parapetti;
- Rispetto ad una alternativa che preveda la demolizione/ricostruzione dei muretti a secco e l'ampliamento della sede stradale, la soluzione è preferibile nei seguenti casi:
  - Presenza di alberature di pregio da preservare;
  - Presenza di muretti a secco ben conservati;
  - Velocità o traffico veicolare sostenuto;
  - Costi di esproprio limitati.

**Costo parametrico indicativo:**

**250.000 € al km**

**SCHEDA 9:  
GREEN WAY**



**Riferimenti normativi:**

- Decreto Ministeriale N. 557 30/11/1999 (requisiti minimi)
- Allegato A, Direttiva Ministeriale n. 375 20/07/2017 (per ciclovie nazionali e regionali).

**Larghezze caratteristiche:**

- Pista ciclabile bidirezionale: 2,50 ÷ 4,50 m (in relazione alla funzione ed al flusso ciclistico)

**Segnaletica verticale e orizzontale:**



Fig. II 90 art. 122



Fig. II 91 art. 122

Pittogramma bici di colore bianco (Fig. II 442/b) e freccia di direzione di colore bianco (dimensioni indicative: freccia 20x50 cm, stelo 6x50 cm)

Striscia gialla e striscia bianca di delimitazione pista

**Note:**

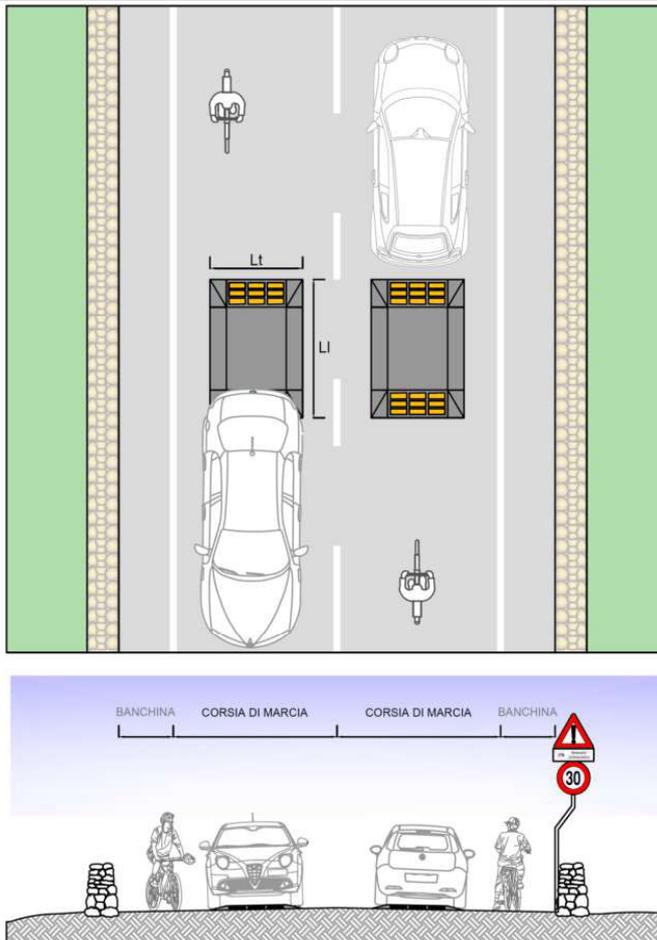
- La pavimentazione della pista ciclabile può essere realizzata in conglomerato bituminoso, in conglomerato cementizio di tipo drenante o in misto stabilizzato, in relazione al livello funzionale del percorso, all'ambito paesaggistico/territoriale ed alle pendenze longitudinali;
- Eventuali dislivelli al lato del percorso ciclabile devono essere protetti con idonei parapetti;
- Soluzione preferibile nei seguenti casi:
  - Parchi o zone di valenza paesaggistica;
  - Necessità di separazione dal traffico veicolare;
  - Strade consortili o a destinazione particolare (es. strade di servizio di infrastrutture a rete);
  - Costi di esproprio limitati.

**Costo parametrico indicativo:**

**350.000 € al km**

<b>SCHEDA 10: STRADE DI CATEGORIA "F"</b> <b>PERCORSO CICLABILE PROMISCUO CON I VEICOLI – STRADA 30 CON DOSSI STRADALI</b>	
<p><b>Riferimenti normativi:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Decreto Ministeriale N. 557 30/11/1999 (requisiti minimi)</li> <li>- Allegato A, Direttiva Ministeriale n. 375 20/07/2017 (per ciclovie nazionali e regionali).</li> <li>- Regolamento di esecuzione C.d.S. (Art. 179, comma 6)</li> <li>- Circolare Ministeriale n.3698 del 08/06/2001</li> </ul>	<p><b>Altezze caratteristiche:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dosso per v = 30 km/h: h = 7 cm</li> <li>- Dosso per v = 40 km/h: h = 5 cm</li> <li>- Dosso per v = 50 km/h: h = 3 cm</li> </ul>
<p><b>Segnaletica verticale e orizzontale:</b></p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p>Fig. II.50 Art. 116</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>Fig. II.2 Art. 85</p> </div> </div> <p>Il limite di velocità può variare da 10 a 50 km/h. Eventuale pannello integrativo "dosso artificiale"</p>	<p><b>Larghezze caratteristiche:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Corsia carrabile (strada nuova): 3,25 ÷ 3,50 m</li> <li>- Corsia carrabile (strada esistente): ≥ 3,00 m (*)</li> <li>- Banchine laterali (strada nuova): 1,00 m</li> <li>- Banchine laterali (strada esistente): ≥ 0,50 m (*)</li> <li>- Larghezza dosso: ≥ 120 cm (v = 30 km/h)</li> <li style="padding-left: 20px;">≥ 90 cm (v = 40 km/h)</li> <li style="padding-left: 20px;">≥ 60 cm (v = 50 km/h)</li> <li>- Franco per smaltimento acque (Lt): ≥ 0,15 m</li> </ul>
<p><b>Costo parametrico indicativo:</b></p> <p><b>25.000 € al km</b></p>	<p><b>Note:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Il numero ed il distanziamento dei dossi dipendono dal rallentamento che si vuole ottenere;</li> <li>- È vietata l'installazione dei dossi sugli itinerari preferenziali dei mezzi di soccorso;</li> <li>- I dossi possono essere di materiale plastico o in conglomerato bituminoso (Art. 179 Comma 6 Regolamento C.d.S.)</li> </ul>
<p>(*): ove la larghezza della piattaforma delle strade esistenti non consenta il rispetto delle dimensioni regolamentari è preferibile rispettare le dimensioni delle corsie di marcia a scapito della banchina</p>	

**SCHEDA 11: STRADE DI CATEGORIA "F"  
PERCORSO CICLABILE PROMISCUO CON I VEICOLI  
STRADA 30 CON CUSCINI BERLINESI (NECESSARIA AUTORIZZAZIONE DEL M.I.T.)**



**Riferimenti normativi:**  
 - Decreto Ministeriale N. 557 30/11/1999  
 - Allegato A, Direttiva Ministeriale n. 375 20/07/2017 (per ciclovie nazionali e regionali).  
 - Circolare Ministeriale n.3698 del 08/06/2001

**Altezze caratteristiche:**  
 - Cuscino berlinese:  $5\text{ cm} \leq h \leq 10\text{ cm}$   
 (per Strade 30 consigliata altezza pari a 7,5 cm)

**Segnaletica verticale e orizzontale:**



Fig. II.50 Art. 116



Fig. II.2 Art. 85

Il limite di velocità può variare da 10 a 30 km/h. Pannello integrativo consigliato "rallentatore artificiale"

**Larghezze caratteristiche:**

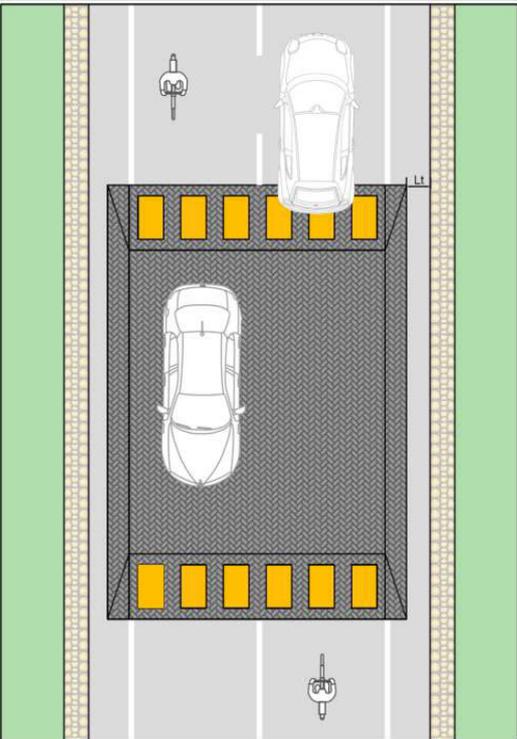
- Corsia carrabile (strada nuova): 3,25 ÷ 3,50 m
- Corsia carrabile (strada esistente):  $\geq 3,00\text{ m}$  (\*)
- Banchine laterali (strada nuova): 1,00 m
- Banchine laterali (strada esistente):  $\geq 0,50\text{ m}$  (\*)
- Lunghezza cuscino (Li):  $170\text{ cm} \leq L \leq 350\text{ cm}$
- Larghezza cuscino (Lt): 170 cm
- Pendenze cuscino: 15% (frontale); 25% (laterale)

**Costo parametrico indicativo:**  
**20.000 € al km**

**Note:**

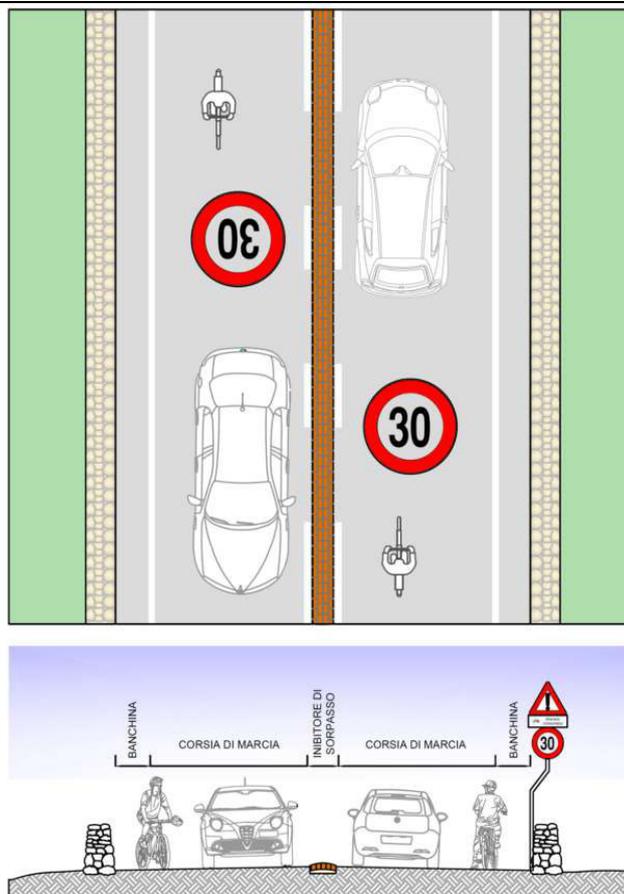
- Il numero ed il distanziamento dei cuscini dipendono dal rallentamento che si vuole ottenere;
- È vietata l'installazione dei cuscini sugli itinerari preferenziali dei mezzi di soccorso;
- I cuscini possono essere di materiale plastico o in conglomerato bituminoso (in analogia ai dossi stradali)

(\*): ove la larghezza della piattaforma delle strade esistenti non consenta il rispetto delle dimensioni regolamentari è preferibile rispettare le dimensioni delle corsie di marcia a scapito della banchina

<b>SCHEDA 12: STRADE DI CATEGORIA "F"</b> <b>PERCORSO CICLABILE PROMISCUO CON I VEICOLI – STRADA 30 CON PIATTAFORME RIALZATE IN CARREGGIATA</b>	
 	
<p><b>Riferimenti normativi:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Decreto Ministeriale N. 557 30/11/1999</li> <li>- Allegato A, Direttiva Ministeriale n. 375 20/07/2017 (per ciclovie nazionali e regionali).</li> <li>- Circolare Ministeriale n.3698 del 08/06/2001</li> </ul>	<p><b>Altezze caratteristiche:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Piattaforma rialzata: <math>7\text{ cm} \leq h \leq 15\text{ cm}</math></li> <li>Con pendenza longitudinale variabile: <math>5\% \leq i_l \leq 10\%</math></li> </ul>
<p><b>Segnaletica verticale e orizzontale:</b></p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>Fig. II.50 Art. 116</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Fig. II.2 Art. 85</p> </div> </div> <p>Il limite di velocità può variare da 10 a 30 km/h. Pannello integrativo consigliato "piattaforma rialzata"</p>	<p><b>Larghezze caratteristiche:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Corsia carrabile (strada nuova): 3,25 ÷ 3,50 m</li> <li>- Corsia carrabile (strada esistente): <math>\geq 3,00\text{ m}</math> (*)</li> <li>- Banchine laterali (strada nuova): 1,00 m</li> <li>- Banchine laterali (strada esistente): <math>\geq 0,50\text{ m}</math> (*)</li> <li>- Lunghezza piattaforma: <math>10\text{ m} \leq h \leq 12\text{ m}</math> (cfr. Circ. Min. 3698 del 08/06/2001)</li> <li>- Pendenze rampe: 10% (frontale); 20% (laterale)</li> <li>- Franco per smaltimento acque (Lt): <math>\geq 0,15\text{ m}</math></li> </ul>
<p><b>Costo parametrico indicativo:</b></p> <p><b>70.000 € al km</b></p>	<p><b>Note:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Il numero ed il distanziamento delle installazioni dipendono dal rallentamento che si vuole ottenere;</li> <li>- È vietata l'installazione sugli itinerari preferenziali dei mezzi di soccorso;</li> <li>- La soluzione è preferibile in assenza di banchine inerbite</li> </ul>
<p>(*): ove la larghezza della piattaforma delle strade esistenti non consenta il rispetto delle dimensioni regolamentari è preferibile rispettare le dimensioni delle corsie di marcia a scapito della banchina</p>	

<b>SCHEDA 13: STRADE DI CATEGORIA "F"</b> <b>PERCORSO CICLABILE PROMISCUO CON I VEICOLI – STRADA 30 CON PIATTAFORME RIALZATE IN PIATTAFORMA</b>	
<p><b>Riferimenti normativi:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Decreto Ministeriale N. 557 30/11/1999</li> <li>- Allegato A, Direttiva Ministeriale n. 375 20/07/2017 (per ciclovie nazionali e regionali).</li> <li>- Circolare Ministeriale n.3698 del 08/06/2001</li> </ul>	<p><b>Altezze caratteristiche:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Piattaforma rialzata: <math>7\text{ cm} \leq h \leq 15\text{ cm}</math></li> <li>Con pendenza longitudinale variabile: <math>5\% \leq i_L \leq 10\%</math></li> </ul>
<p><b>Segnaletica verticale e orizzontale:</b></p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p>Fig. II.50 Art. 116</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>Fig. II.2 Art. 85</p> </div> </div> <p>Il limite di velocità può variare da 10 a 30 km/h. Pannello integrativo consigliato "attraversamento rialzato"</p>	<p><b>Note:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Il numero ed il distanziamento delle installazioni dipendono dal rallentamento che si vuole ottenere;</li> <li>- È vietata l'installazione sugli itinerari preferenziali dei mezzi di soccorso;</li> <li>- Particolare attenzione deve essere posta alle modifiche al sistema di regimentazione delle acque;</li> <li>- La soluzione è preferibile in presenza di banchine inerbite.</li> </ul>
<p><b>Costo parametrico indicativo:</b></p> <p><b>80.000 € al km</b></p>	<p><b>Larghezze caratteristiche (consigliate):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Corsia carrabile (strada nuova): 3,25 ÷ 3,50 m</li> <li>- Corsia carrabile (strada esistente): <math>\geq 3,00\text{ m}</math> (*)</li> <li>- Banchine laterali (strada nuova): 1,00 m</li> <li>- Banchine laterali (strada esistente): <math>\geq 0,50\text{ m}</math> (*)</li> <li>- Lunghezza piattaforma: <math>10\text{ m} \leq h \leq 12\text{ m}</math> (cfr. Circ. Min. 3698 del 08/06/2001)</li> <li>- Pendenze rampe: 10% (frontale); 20% (laterale)</li> </ul>
<p>(*): ove la larghezza della piattaforma delle strade esistenti non consenta il rispetto delle dimensioni regolamentari è preferibile rispettare le dimensioni delle corsie di marcia a scapito della banchina</p>	

**SCHEDA 14: STRADE DI CATEGORIA "F"**  
**PERCORSO CICLABILE PROMISCUEO CON I VEICOLI**  
**STRADA 30 CON DIFFERENZIAZIONE DEI MATERIALI E SEGNALETICA**



**Riferimenti normativi:**

- Decreto Ministeriale N. 557 30/11/1999
- Allegato A, Direttiva Ministeriale n. 375 20/07/2017 (per ciclovie nazionali e regionali).
- Circolare Ministeriale n.3698 del 08/06/2001

**Altezze caratteristiche**

- Elemento dissuasore spartitraffico:  $3\text{ cm} \leq h \leq 7\text{ cm}$

**Segnaletica verticale e orizzontale:**



Fig. II.50 Art. 116



Fig. II.35 Art. 103

Il limite di velocità può variare da 10 a 30 km/h. Pannello integrativo consigliato "ciclisti in carreggiata"

**Larghezze caratteristiche:**

- Corsia carrabile (strada nuova): 3,25 ÷ 3,50 m
- Corsia carrabile (strada esistente):  $\geq 3,00\text{ m}$  (\*)
- Banchine laterali (strada nuova): 1,00 m
- Banchine laterali (strada esistente):  $\geq 0,50\text{ m}$  (\*)
- Larghezza elemento dissuasore:  $\geq 30\text{ cm}$

(\*): ove la larghezza della piattaforma delle strade esistenti non consenta il rispetto delle dimensioni regolamentari è preferibile rispettare le dimensioni delle corsie di marcia a scapito della banchina

**Costo parametrico indicativo:**

**30.000 € al km**

**Note:**

- La soluzione può essere realizzata su strade a destinazione particolare o su strade a traffico veicolare basso/nulla;
- Gli elementi dissuasori devono creare discomfort agli utenti che li sormontino e devono essere ben riconoscibili, anche di notte.

**D - STUDIO BIBLIOGRAFICO E NORMATIVO SUI  
DISPOSITIVI DI TRAFFIC CALMING**



## SOMMARIO

1

<b>GLI INTERVENTI DI MODERAZIONE DEL TRAFFICO - DESCRIZIONI OPERATIVE .....</b>	<b>2</b>
<b>DISPOSITIVI DI MODERAZIONE VERTICALI.....</b>	<b>2</b>
<b><i>DOSSI STRADALI ARTIFICIALI .....</i></b>	<b>3</b>
<b><i>CUSCINI BERLINESI .....</i></b>	<b>6</b>
<b><i>ATTRAVERSAMENTI PEDONALI RIALZATI.....</i></b>	<b>7</b>
<b><i>PIATTAFORME RIALZATE .....</i></b>	<b>14</b>
<b>DISPOSITIVI DI MODERAZIONE ORIZZONTALI .....</b>	<b>19</b>
<b><i>CHICANES.....</i></b>	<b>19</b>
<b><i>RESTRINGIMENTI DELLA PIATTAFORMA ED ESTENSIONI DEI MARCIAPIEDI .....</i></b>	<b>23</b>
<b>PORTE DI ACCESSO.....</b>	<b>29</b>
<b>BIBLIOGRAFIA .....</b>	<b>33</b>
<b>FONTI DELLE IMMAGINI .....</b>	<b>39</b>

## GLI INTERVENTI DI MODERAZIONE DEL TRAFFICO - DESCRIZIONI OPERATIVE

In questo documento sono descritte operativamente le principali misure di traffic calming da adoperare nelle infrastrutture stradali in cui si voglia ridurre la differenza di velocità fra veicoli motorizzati e velocipedi (Zone 30), consentendo l'implementazione di percorsi promiscui ciclabili e veicolari. Le descrizioni fornite derivano, in primis, da quanto enunciato dalla esigua normativa nazionale di settore, e, in secundis, dallo studio e dalla analisi di norme tecniche e prestazionali di altri paesi europei e del Nord America. Tali informazioni sono state raccolte in altre linee guida, redatte in Italia, non ancora valide a livello nazionale, fra cui le "Linee guida Zone 30" redatte dalla Regione Piemonte, da cui sono state tratte alcune parti delle descrizioni che seguono. Sono inoltre stati considerati una serie di studi internazionali che analizzano la pianificazione (Tiwari, G. et al., 2015; Xiaofang, W. Et al., 2018) e gli effetti (Jateikienė, L. et al., 2016; Chen, L. et al., 2013) degli interventi di moderazione del traffico.

Oltre a prevedere un limite di velocità veicolare pari al massimo a 30 km/h, i percorsi ciclabili in sede promiscua saranno dotati di dispositivi di moderazione del traffico, nel rispetto dei contenuti del Nuovo Codice della Strada e della Circolare del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (M.I.T.) n. 3698 del 08/06/2001. Dispositivi diversi, non presenti nei due documenti normativi nazionali, dovranno essere eventualmente implementati previa autorizzazione del M.I.T.

Questo studio bibliografico e normativo è da considerarsi preliminare e non esaustivo. Le conclusioni a cui giunge devono intendersi indicative e non prescrittive, in particolare per i dispositivi non presenti nella attuale normativa nazionale di settore. Esse costituiscono la traccia per opportuni approfondimenti e sperimentazioni, già oggi in atto da parte del Politecnico di Bari, che porteranno alla redazione delle linee guida regionali sui dispositivi traffic calming (Convenzione ASSET-Politecnico di Bari, 2019).

### DISPOSITIVI DI MODERAZIONE VERTICALI

In molti Paesi europei, le deflessioni verticali implementate sulle infrastrutture stradali ai fini del contenimento della velocità, sono ampiamente impiegate e diversificate, con particolari "specializzazioni". Questi "rialzi" del manto stradale sono progettati perseguendo il concetto di "moderazione del traffico", e sono realizzati in diversi modi:

- I dossi artificiali rappresentano la tipologia più comune fra i dispositivi altimetrici. Essi sono costituiti da elementi rialzati con rampe di raccordo generalmente cilindriche. Possono essere realizzati in asfalto, cemento o gomma, e sono disposti perpendicolarmente al senso di circolazione, con la parte superiore arrotondata o smussata, molto spesso accessoriata con elementi di tipo catadiottrico.
- Le "speed tables" sono un tipo di dosso caratterizzato da una larghezza maggiore. Sono caratterizzate da rampe di ingresso e di uscita e da una piattaforma centrale parallela alla pavimentazione stradale esistente. Nel caso tali dispositivi coincidano con un attraversamento pedonale o ciclabile sono normalmente definiti come "attraversamenti rialzati". In caso contrario, possono essere definiti come "piattaforme rialzate". Nel primo caso svolgono una duplice

funzione: rallentare i flussi veicolari ed assicurare attraversamenti a livello da marciapiede a marciapiede. La segnaletica di riconoscimento delle "speed tables" varia da paese a paese e può includere le zebraure di un attraversamento pedonale nel caso tale funzione avvenga sul dispositivo. Tali dispositivi sono generalmente più graditi, rispetto ai dossi, dai mezzi a due ruote, dai mezzi di soccorso e dai mezzi pubblici, in quanto più radi e generalmente più visibili.

- Gli "speed cushions" o "cuscini berlinesi" sono costituiti da elementi rialzati che occupano solamente la porzione centrale delle corsie di marcia, caratterizzati da rampe di raccordo longitudinali e da rampe di raccordo trasversali. Possono essere usati singolarmente in punti specifici, accoppiati o in triplette, in base al numero delle corsie ed alla loro ampiezza. Rispetto ai dossi ed alle speed tables non inficiano la regimentazione delle acque di piattaforma e non disturbano i mezzi aventi larghezza superiore a 1,90 m (autobus e mezzi pubblici). Tali dispositivi non sono contemplati dalla normativa italiana in quanto rappresentando un rialzo parziale della carreggiata.
- Le "rumble strip" o "bande sonore" sono strisce di materiale plastico caratterizzate da uno spessore pari a qualche millimetro che vengono saldate alla pavimentazione, generalmente in serie ed in senso ortogonale ai flussi di traffico. Al passaggio degli pneumatici, esse provocano un effetto sonoro consistente ed un effetto sussultorio blando. Essendo tali effetti riconducibili a quelli dei dispositivi altimetrici, spesso vengono considerati come tali ma, di fatto, sono soluzioni specifiche di segnaletica orizzontale. Gli stessi effetti possono essere provocati anche da incisioni discontinue realizzate nella pavimentazione stradale, generalmente ortogonali alle strisce di segnaletica orizzontale. Le bande sonore provocano un effetto sonoro considerevole, che può risultare fastidioso per i residenti delle zone in cui vengono implementate; per tale ragione ne è normalmente preferita l'installazione in ambito extraurbano, in aree private o di sosta.

3

Nei paragrafi che seguono sono descritti più approfonditamente i principali dispositivi verticali di moderazione delle velocità.

### **DOSSI STRADALI ARTIFICIALI**

Un dosso stradale artificiale, o dosso rallentatore, è uno strumento progettato per rallentare la velocità dei veicoli nei centri abitati, grazie ai sussulti che provoca ai veicoli che lo scavalcano ad una velocità superiore a quella consentita in quel tratto stradale. Esso è un elemento sovrapposto sulla carreggiata che può essere circolare, parabolico o sinusoidale e può avere interruzioni alle estremità per consentire il deflusso delle acque di piattaforma. La velocità alla quale un veicolo può transitare su di un dosso diminuisce con l'altezza del dosso.

I dossi rallentatori sono installati con altezze e larghezze molto variabili in Europa. In generale, le altezze sono compresa fra 3 e 15 cm, mentre le larghezze da 30 a 300 cm. Anche se risultano essere molto efficaci nel ridurre le velocità veicolari, specialmente se posizionati in serie, il loro uso è controverso sia perché possono essere fonte di notevole rumorosità, sia perché possono provocare danni ai veicoli se percorsi a velocità troppo elevate. In alcuni casi, in base alla loro tipologia ed alla loro posa in opera, possono essere difficili da sormontare da parte di veicoli dotati di pianale troppo basso, anche se percorsi a velocità moderata.

Il Regolamento di attuazione del Codice della Strada (D.P.R. n. 495/1992, come modificato dal D.P.R. n. 610/1996) all'art. 179 (art. 42 Cod. Str.) prescrive quanto riportato di seguito per i rallentatori di velocità:

*"I dossi artificiali possono essere posti in opera solo su strade residenziali, nei parchi pubblici e privati, nei residence, ecc.; possono essere installati in serie e devono essere presegnalati. Ne è vietato l'impiego sulle strade che costituiscono itinerari preferenziali dei veicoli impiegati per servizi di soccorso o di pronto intervento".*

Tuttavia, il concetto di strada residenziale non è ben definito, a meno di non ricondurlo alla definizione di zona residenziale. In questo caso l'utilizzo dei dossi sarebbe molto limitato.

Inoltre la Direttiva del 24/10/2000 del Ministero dei Lavori Pubblici *"sulla corretta ed uniforme applicazione delle norme del codice della strada in materia di segnaletica e criteri per l'installazione e la manutenzione"* prescrive che *"I dossi prefabbricati devono essere approvati; quelli eventualmente collocati su itinerari di attraversamento dei centri abitati, lungo le strade più frequentemente percorse dai veicoli di soccorso, di polizia o di emergenza, o lungo le linee di trasporto pubblico, devono essere rimossi"*.

4



Figura 1: tipologie di dossi stradali [1]

I dossi stradali, se non implementati correttamente e con uno standard uniforme, possono arrecare non poche problematiche agli utenti dei mezzi a due ruote. Oltre a provocare danni ai cerchioni delle biciclette, sono stati a volte causa di incidenti che hanno coinvolto motociclisti e ciclisti. Per tali motivazioni presso molte pubbliche Amministrazioni si è diffusa una certa contrarietà verso tali dispositivi che, spesso, sono stati sostituiti da altri dispositivi di moderazione del traffico.

Gli studi sull'effetto di riduzione della velocità dei veicoli in transito generato dai dossi sono numerosi (Arbogast, H. et al., 2018; Rothman, L. et al., 2015). Lo statunitense ITE (Institute of Transportation Engineers) afferma che, in media, una serie di dossi correttamente distanziati tende a ridurre la velocità di 5-10 mph, cioè di 8-16 km/h.

Tabella 1: effetto dei dossi stradali in base al loro distanziamento (fonte: Local Transport Note 1/07 - March 2007)

Velocità media prima del dosso [mph]	Distanza tra i dossi [m]						
	20	40	60	80	100	120	140
	Velocità dopo aver inserito i dossi [mph]						
20	13	14	15	16	18	19	20
25	15	16	17	18	20	21	22
30	17	18	19	20	22	23	24
35	19	20	21	22	24	25	26

La tabella precedente mostra come la distanza media fra i dossi sia un fattore fondamentale per la riduzione delle velocità veicolari.

Secondo la stessa ricerca, i dossi poco estesi (da 1,80 a 2,40 m) non assicurano risultati soddisfacenti: essi producono il maggior disagio alle basse velocità, in quanto a velocità superiori le sospensioni assorbono l'impatto prima che il sobbalzo venga trasmesso all'interno del veicolo (rischiando tuttavia il danneggiamento delle sospensioni e la perdita di controllo del mezzo). I dossi di larghezza media (alti 7,5 cm ed estesi 3,50 m) sono la misura di moderazione del traffico che ha riscontrato il maggior impatto sulle velocità operative. Da studi americani (ITE, 2004), è emerso che un dosso esteso 3,6 m provoca una perdita di tempo compresa tra 2,8 e 10,7 secondi per i mezzi dei vigili del fuoco, tra 3 e 9,2 secondi per i mezzi per la raccolta rifiuti, pari a circa 2,3 secondi per autoambulanze prive di paziente, pari a circa 9,7 secondi per autoambulanze che trasportano un paziente. Dal confronto con i ritardi determinati dagli attraversamenti rialzati aventi estensione di 6,6 m, lo studio ricava che i ritardi provocati dai dossi sono sensibilmente maggiori.

Dovendo implementare tali dispositivi, i progettisti e le Amministrazioni devono attenersi a quanto prescritto dal Codice della Strada e dalle norme nazionali, da cui derivano le indicazioni presenti nella seguente tabella riassuntiva. Laddove alcune informazioni non siano contenute dalla normativa nazionale, sono state riportate alcune indicazioni contenute in normative o linee guida estere.

Tabella 2: guida alla progettazione dei dossi stradali

DOSSI STRADALI ARTIFICIALI				
RIFERIMENTI NORMATIVI ITALIANI	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nuovo codice della strada (C.d.S.)</li> <li>- Regolamento di esecuzione e di attuazione del Nuovo codice della strada (Reg. C.d.S.)</li> <li>- Circolare n. 3698/01 (Circ.)</li> <li>- Direttiva n. 6688/00 (D. 6688/00)</li> </ul>			
RIFERIMENTI DA NORMATIVA/STUDI ESTERI	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ITE - Institute of Transportation Engineers (USA)</li> <li>- DETR - Department of the Environment, Transport and the Regions</li> </ul>			
ZONA DI APPLICAZIONE	Strade residenziali, parchi pubblici e privati, residence ecc. (art. 179, c. 4 C.d.S.) appartenenti a categorie E ed F (Circ.)			
POSA IN OPERA	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sovrapposti ed ancorati alla carreggiata (C.d.S.)</li> <li>- Perpendicolari al senso di circolazione (C.d.S.)</li> <li>- Distanziati con un passo tra 20÷100 m (C.d.S.) - consigliato un passo di 45 m (ITE)</li> </ul>			
CARATTERISTICHE GEOMETRICHE	$V \leq 50 \text{ km/h}$	$V \leq 40 \text{ km/h}$	$V \leq 30 \text{ km/h}$	
	Larghezza (C.d.S.)	$L \leq 60 \text{ cm}$	$L \leq 90 \text{ cm}$	$L \leq 120 \text{ cm}$
	Altezza (C.d.S.)	$H \leq 3 \text{ cm}$	$L \leq 5 \text{ cm}$	$L \leq 7 \text{ cm}$
	Lunghezza (Linee Guida)	$l \leq 10 - 20 \text{ m}$		
	Profilo -Convesso (art. 179 comma 4 C.d.S.)			
MATERIALI	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Copertura antisdruciolevole (Reg. C.d.S.)</li> <li>- Elementi modulari in gomma o in materiale plastico per <math>40 \leq V \leq 50 \text{ km/h}</math> (Reg. C.d.S.)</li> <li>- Conglomerato legato a profilo trapezoidale per <math>V \leq 30 \text{ km/h}</math></li> </ul>			
SEGNALETICA	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Zebrature gialle e nere parallele alla direzione di marcia (Reg. C.d.S.)</li> <li>- Segnale di dosso Fig. II.2 (Art. 85 - C.d.S.) posto ad una distanza <math>\geq 20\text{m}</math> (Reg. C.d.S.)</li> <li>- Segnale Limite di velocità Fig. II.50 (Art. 116 - C.d.S.) posto ad una distanza <math>\geq 20\text{m}</math> (Reg. C.d.S.)</li> <li>- Se dossi in serie pannello integrativo con parola "serie" o "n. rallentatori" (Reg. C.d.S.)</li> </ul>			
NOTE AGGIUNTIVE	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Necessaria approvazione da LL.PP. se collocati in strade principali (D. 6688/00)</li> <li>- Si deve garantire uno spazio trasversale (minimo) per il deflusso delle acque (Reg. C.d.S.)</li> <li>- È consigliata una distanza visibilità del dosso di almeno 60 m (ITE-USA)</li> </ul>			

### CUSCINI BERLINESI

Considerati un'evoluzione dei dossi artificiali, i cuscini berlinesi sono dei dispositivi realizzati con gli stessi materiali dei dossi e caratterizzati da un ridotto ingombro trasversale. La larghezza ridotta, sempre inferiore alla larghezza della corsia di marcia, genera due tipologie di comportamenti da parte degli automobilisti: il primo consiste nell'impegnare il dispositivo in asse, il che provoca un leggero sussulto del veicolo; il secondo nel percorrerlo con un solo lato della vettura, il che provoca però un sussulto maggiore.

6



Figura 2: cuscino berlinese [2]

L'installazione dei cuscini berlinesi non è attualmente consentita dalla normativa nazionale, in quanto rappresentano una sopraelevazione parziale della carreggiata. Tuttavia, in alcuni casi particolari, il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ne ha autorizzato l'implementazione, previa specifica, motivata, richiesta. La loro installazione, quindi, può avvenire previo nulla osta del M.I.T. Nonostante la riduzione di velocità generata dai cuscini berlinesi sia inferiore di quella sperimentata con i dossi, essi presentano dei vantaggi che i dossi non hanno. I cuscini berlinesi possono rallentare le velocità veicolari senza recare particolare disagio ai mezzi pubblici e di soccorso (a meno che lo scartamento delle ruote dei mezzi impiegati per il soccorso ed il trasporto pubblico non sia minore o uguale alla larghezza del cuscino). Per tale ragione, il loro impiego potrebbe essere preso in considerazione anche lungo le strade in cui il flusso di tali mezzi è consistente poiché subirebbero una piccola riduzione di velocità (Delaware Traffic Calming Design Manual, 2012). Altro pregio importante dei cuscini berlinesi è lasciare inalterata la regimentazione ed il deflusso delle acque di piattaforma, eliminando le tipiche problematiche di implementazione delle speed tables e dei dossi. Nel Regno Unito, uno studio condotto su 34 strade urbane dotate di cuscini berlinesi, ha fatto rilevare una riduzione della velocità media in corrispondenza dei dispositivi pari a circa 27,2 km/h ( $V_{85} \approx 35,2$  km/h) e, nelle strade analizzate, il numero di incidenti si è ridotto di circa il 60% (Traffic Advisory Leaflet, 1998). Tuttavia, il loro effetto sul controllo delle velocità dei veicoli a due ruote è quasi nullo in quanto i motociclisti ed i ciclisti possono bypassare i cuscini berlinesi senza impegnarli, modificando la propria traiettoria in modo da transitare ai lati del dispositivo (Berthod, 2011). Altri studi britannici riportano che le velocità veicolari in presenza dei cuscini berlinesi dipendono principalmente dalla larghezza dei cuscini e dalla interdistanza longitudinale tra i vari dispositivi (Local Transport Note, 2007).

Nella figura successiva, a sinistra viene rappresentato l'andamento della velocità dei veicoli in funzione della larghezza dei cuscini mentre, in quella a destra, viene rappresentato il suo andamento in funzione della distanza mutua tra i cuscini berlinesi (Local Transport Note, 2007).

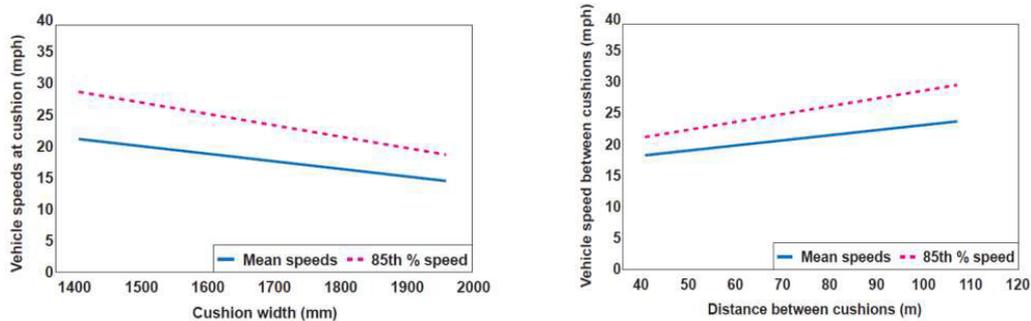


Figura 3: effetto dei cuscini berlinesi in base alla loro altezza e interdistanza [3]

Un'analisi condotta sull'incidentalità stradale in presenza di dispositivi di traffic calming, ha evidenziato come quelli altimetrici, in particolare i dossi ed i cuscini berlinesi, garantiscano maggiori vantaggi in termini di sicurezza lungo le strade percorse a 30 mph (circa 50 km/h). Infatti, grazie ai dispositivi di moderazione del traffico altimetrici, la riduzione media di tutti gli incidenti con feriti risulta pari al 44%, mentre gli incidenti con morti e feriti sono diminuiti del 35% (Mountain L.J. et al., 2005).

Tabella 3: guida alla progettazione dei cuscini berlinesi

CUSCINI BERLINESI				
RIFERIMENTI NORMATIVI ITALIANI	- Circolare n. 3698/01 (Circ.)			
RIFERIMENTI DA NORMATIVA/STUDI ESTERI	- DfT – Department for Transport (UK) CERTU CERTU – Centre d'études sur les réseaux, les transports, l'urbanisme et les constructions publiques			
ZONA DI APPLICAZIONE	Strade appartenenti a categorie E ed F (Circ.)			
POSA IN OPERA	- Sovrapposti alla carreggiata (DfT) - Uno per corsia con distanziamento trasversale ( $D_t \leq 1,2$ m (DfT)) - Per $D_t \geq 1,2$ inserire isola spartitraffico (DfT) - Distanza dal marciapiede $\geq 75$ cm (DfT); = 1m (CERTU)			
CARATTERISTICHE GEOMETRICHE	Pendenza	Altezza	Larghezza	Lunghezza
	Frontale: 15% Laterale: 25% (sperimentazioni italiane)	7,5 cm (sperimentazioni italiane)	1,7 m (sperimentazioni italiane)	1,7 ÷ 3,5 m (sperimentazioni italiane)
	$P \leq 12,5\%$ (DfT)	6,5-8 cm (DfT)	$\leq 2$ m (DfT)	1,7÷3,5 m (DfT)
	$P \leq 25 \div 28\%$ (CERTU)	5-7 cm (CERTU)	$\geq 1,7$ m (CERTU)	3÷5 m (CERTU)
SEGNALETICA	- In analogia ai rallentatori di velocità (art. 179, c.4 C.d.S.): - Segnale di dosso di Fig. II.2 (Art. 85 – C.d.S.) con pannello integrativo “rallentatore artificiale” - Segnale di limite di velocità di Fig. II.50 (Art. 116 – C.d.S.)			
NOTE AGGIUNTIVE	- Attualmente non previsti dal Codice della Strada (Circ.) - Consentiti esclusivamente previo nulla osta del M.I.T. (Circ.) - Di colore giallo-nero (in analogia ai rallentatori di velocità – Art. 179, c. 4 C.d.S.) - Il dispositivo non deve minare l'efficienza dei sistemi di collettamento per le acque di piattaforma (DfT)			

La tabella precedente riporta la sintesi delle analisi bibliografiche svolte. In essa sono essenzialmente presenti le indicazioni rinvenienti da normative o linee guida estere, oltre che da recenti sperimentazioni italiane, autorizzate dal MIT.

### ATTRAVERSAMENTI PEDONALI RIALZATI

Gli attraversamenti pedonali rialzati consistono in una sopraelevazione della carreggiata, realizzata sia per dare continuità alla zona di attraversamento pedonale o ciclabile, sia per interrompere la continuità di marcia dei veicoli, in modo da moderarne la velocità.

Con tale dispositivo l'attraversamento dei pedoni (e/o dei ciclisti) è reso più sicuro grazie alla continuità della rete pedonale costituita dai marciapiedi, alla riduzione della lunghezza dell'attraversamento, alla creazione di una zona di accumulo sgombra dalle auto ed al miglioramento della visibilità mutua fra pedoni e automobilisti. La velocità dei veicoli è ridotta grazie alla sopraelevazione in corrispondenza dell'attraversamento ed alla tipologia di rampa di raccordo.

La normativa italiana non impone né impedisce la realizzazione degli attraversamenti pedonali rialzati. In vari documenti vi sono riferimenti a questa misura, per la quale non vengono però fornite specifiche tecniche o indicazioni progettuali significative.

Il Nuovo Codice della Strada afferma che *«in corrispondenza degli attraversamenti pedonali i conducenti dei veicoli devono dare la precedenza ai pedoni che hanno iniziato l'attraversamento [...]». Gli attraversamenti pedonali devono essere sempre accessibili anche alle persone non deambolanti su sedie a ruote; a tutela dei non vedenti possono essere collocati segnali a pavimento o altri segnali di pericolo in prossimità degli attraversamenti stessi»* (art. 40, comma 11).

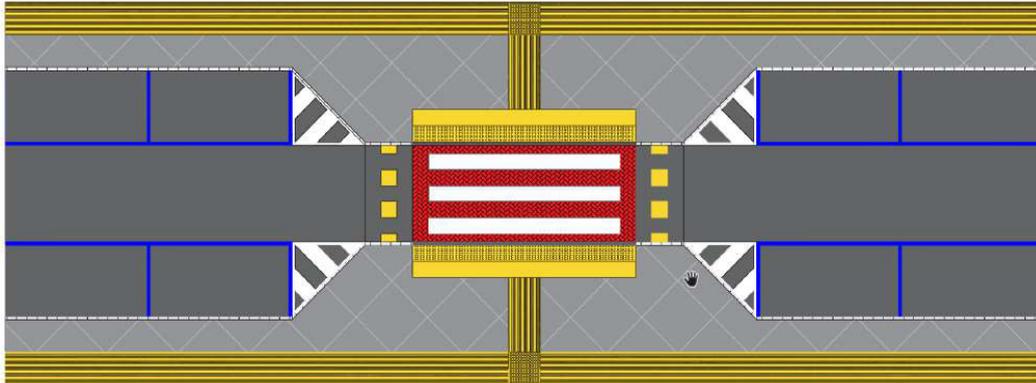


Figura 4: esempio di attraversamento pedonale rialzato con restringimento della carreggiata [4]

Con riferimento alla segnaletica verticale, il Regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo Codice della Strada riporta che *«il segnale attraversamento pedonale deve essere usato per presegnalare un passaggio di pedoni, contraddistinto dagli appositi segni sulla carreggiata, nelle strade extraurbane ed in quelle urbane con limite di velocità superiore a quello stabilito dall'articolo 142, comma 1, del codice. Può essere usato nelle altre strade dei centri abitati solo quando le condizioni del traffico ne consigliano l'impiego per motivi di sicurezza»* (art. 88, comma 2).

Invece, sempre in base al Regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo Codice della Strada, *«il segnale attraversamento pedonale localizza un attraversamento pedonale non regolato da impianto semaforico e non in corrispondenza di intersezioni. Nel caso di segnale a luce propria, ne è consigliata la combinazione con apposite sorgenti di luce, per l'illuminazione concentrata sui segni*

orizzontali zebraati. È sempre a doppia faccia, anche se la strada è a senso unico, e va posto ai due lati della carreggiata, in corrispondenza dell'attraversamento, sulla eventuale isola spartitraffico salvagente intermedia, oppure al di sopra della carreggiata.» (art. 135, comma 3).



9

Figura 5: schema di attraversamento rialzato con restringimento simmetrico

Ancora il Regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo Codice della Strada afferma che «gli attraversamenti pedonali sono evidenziati sulla carreggiata mediante zebraature con strisce bianche parallele alla direzione di marcia dei veicoli, di lunghezza non inferiore a 2,50 m, sulle strade locali e su quelle urbane di quartiere, e a 4 m, sulle altre strade; la larghezza delle strisce e degli intervalli è di 50 cm. La larghezza degli attraversamenti pedonali deve essere comunque commisurata al flusso del traffico pedonale» (art. 145, commi 1 e 2).

Come si nota, queste prescrizioni non forniscono riferimenti specifici utili per la progettazione e realizzazione degli attraversamenti pedonali rialzati, che comunque possono essere adottati solamente negli ambiti delle zone 30 o regimentate con velocità ancora più basse.

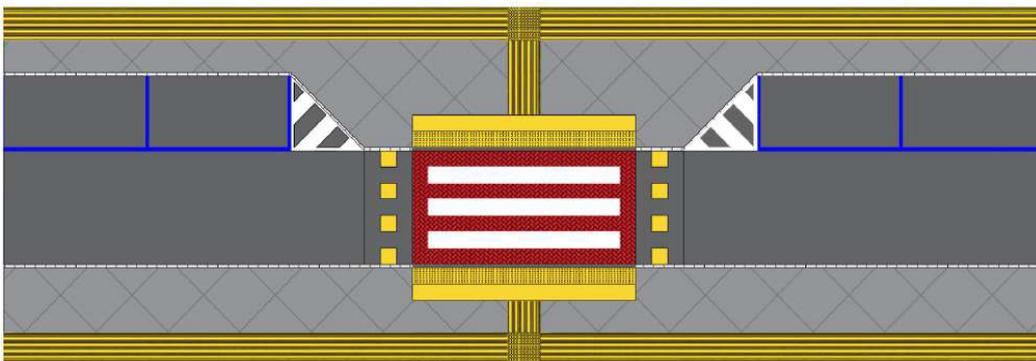


Figura 6: schema di attraversamento rialzato con restringimento asimmetrico

Le Direttive per la redazione, adozione ed attuazione dei piani urbani del traffico raccomandano, per la protezione dei pedoni, l'ampliamento dei marciapiedi in corrispondenza degli attraversamenti pedonali, in detrazione degli spazi di sosta.

Le Linee guida per la redazione dei piani della sicurezza stradale urbana (Circolare Ministeriale 08/06/2001 n. 3698) forniscono la seguente definizione: «Aree stradali rialzate o attraversamenti

*pedonali rialzati, speed tables - Rialzo del piano viabile con rampe di raccordo (con pendenza, in genere, del 10%) in corrispondenza di aree da proteggere da elevate velocità o di attraversamenti pedonali. La lunghezza interessata dal rialzo supera in genere quella dei normali veicoli (10-12 m), in caso contrario vengono classificati come dossi».*

L'indicazione, qui fornita sulla lunghezza della piattaforma rialzata, è importante, poiché pone implicitamente il problema del disagio che queste piattaforme possono produrre per i passeggeri degli autobus del trasporto pubblico. Sempre secondo le Linee guida per la redazione dei piani della sicurezza stradale urbana, gli attraversamenti pedonali rialzati sono utilizzabili sulle strade di tipo "E" (strade urbane di quartiere) ed "F" (strade urbane locali), per volumi di traffico giornaliero medio (TGM) di qualsiasi entità. Essi vengono inseriti tra gli esempi di interventi a favore delle utenze deboli (desunti soprattutto dalle esperienze nordeuropee).

10

Il restringimento della carreggiata consente la riduzione delle velocità veicolari, una migliore visibilità del pedone, la creazione di un'area di accumulo pedonale e la riduzione della lunghezza dell'attraversamento pedonale. La velocità dei veicoli può essere ridotta nella zona che precede l'attraversamento mediante il ridisegno degli stalli di sosta sui due lati della strada, creando un effetto chicane.

Poiché non vi sono specifiche tecniche italiane ben definite, di seguito si fa riferimento ad alcune indicazioni elaborate in ambito europeo, integrandole con osservazioni critiche. In attesa di linee guida regionali o nazionali sui dispositivi di traffic calming, i progettisti e le Amministrazioni dovranno ottemperare a quanto indicato nella Circolare ministeriale numero 3698 del 08/06/2001 e considerare le indicazioni di seguito riportate, quando siano a vantaggio di sicurezza.

La progettazione delle rampe di raccordo tra il livello della carreggiata e quello dell'attraversamento rialzato rappresenta un aspetto cruciale di tale dispositivo. Le rampe possono essere di differenti tipologie: lineari, a profilo parabolico, a profilo sinusoidale, ad "H" e a "S". In Italia le rampe più utilizzate in combinazione con gli attraversamenti pedonali rialzati sono quelle lineari. Tuttavia, alcune indicazioni ministeriali affermano che le rampe devono assumersi come qualsiasi altra variazione altimetrica dei profili stradali e quindi lasciano desumere che debbano essere sinusoidali, anche se di difficile realizzazione, visti i ridotti spazi in cui devono essere realizzati i raccordi altimetrici. In effetti, nel nord America sono diffuse le rampe a profilo sinusoidale, consigliate dalle linee guida canadesi. Esse hanno il vantaggio di consentire un raccordo più dolce all'imbocco della rampa: generano pertanto minori vibrazioni dei veicoli e vengono accolte con favore anche dai ciclisti.

Tuttavia, le rampe lineari appaiono le più adatte per gli interventi in ambiti residenziali, poiché garantiscono notevole semplicità costruttiva e costi più ridotti, a fronte di prestazioni nel complesso accettabili.

Le rampe ad "H" e a "S" sono chiamate così per la forma planimetrica. Esse sono caratterizzate dal fatto di avere pendenze diverse nelle parti esterne e in quelle interne della rampa: nelle rampe a "S", le parti esterne sono meno ripide, per consentire un passaggio agevole degli autobus e dei mezzi pesanti; le parti interne, invece, sono più ripide.

Integrando le informazioni contenute nelle figure seguenti con le indicazioni delle Linee guida per la redazione dei piani della sicurezza stradale urbana, l'estensione degli attraversamenti pedonali, che in figura è pari a 6,60 m (3,00 + 1,80 + 1,80 m), dovrebbe invece essere pari almeno a 10,00 m.

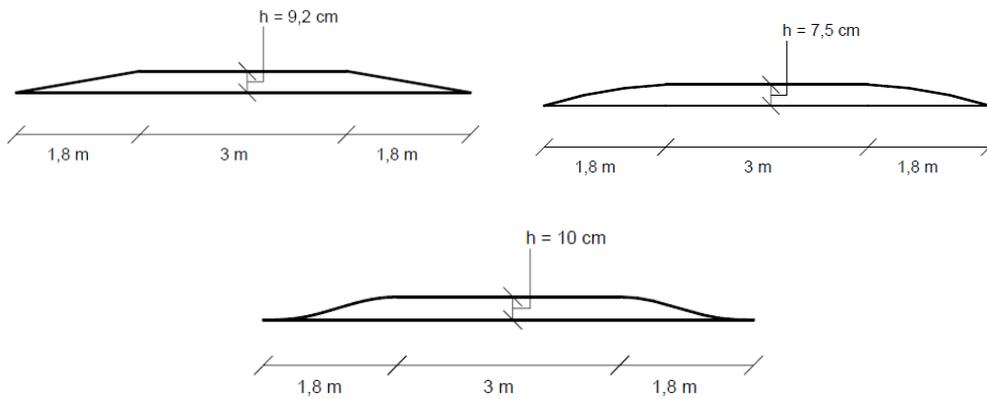


Figura 7: tipologie di rampe [5]

Per quanto concerne la pendenza delle rampe, il CERTU francese consiglia di utilizzare pendenze comprese tra il 3% ed il 10%, a seconda della frequenza di passaggio dei mezzi pesanti. L'ITE statunitense suggerisce di non superare la pendenza del 10%, contenendola al 7% nel caso in cui i mezzi spazzaneve debbano circolare con frequenza. Se però la pendenza scende al 5%, l'effetto di moderazione della velocità dei veicoli risulta troppo modesto: per ottenere velocità medie in corrispondenza dell'attraversamento inferiori a 16 mph (25,6 km/h), infatti, la pendenza deve essere almeno del 7%.

Il Department for Transport del Regno Unito raccomanda di non superare la pendenza del 10%, al fine di contenere le vibrazioni; una riduzione della pendenza è richiesta nelle strade in cui il flusso di veicoli commerciali è superiore all'8% del flusso totale. Una sperimentazione condotta per il Department for Transport ha analizzato gli effetti provocati su un autobus da un attraversamento rialzato lungo complessivamente 8 m e alto 7,5 cm, dotato di rampe diritte, con pendenza del 7,7%: gli autobus non hanno avuto alcuna difficoltà a superarlo a velocità moderata. Il Department for Transport sottolinea che gli attraversamenti rialzati sono fonte di minori vibrazioni rispetto a tutti i tipi di dossi.

Per quanto attiene alle caratteristiche dimensionali dell'attraversamento, si conferma che un'altezza della piattaforma di 10 cm costituisce un adeguato compromesso fra le esigenze dei pedoni (raccordo con i marciapiedi) e quelle degli automobilisti.

Il CERTU francese afferma che se la lunghezza della parte in piano dell'attraversamento rialzato è minore di 10 m, l'altezza massima deve essere di 10 cm. Se invece la lunghezza della piattaforma supera i 10 m, l'altezza può essere compresa tra i 10 e i 20 cm.

Secondo l'ITE statunitense, le velocità di percorrenza dei veicoli sono pressoché comparabili per altezze della piattaforma di 7,5 cm e 10 cm (nel primo caso, la velocità misurata è stata mediamente pari a 21,8 km/h, mentre nel secondo caso la velocità media misurata è stata di 20,5 km/h); per questo motivo, l'ITE consiglia di impiegare piattaforme alte 7,5 cm. Anche il Department for Transport raccomanda di limitare l'altezza della sopraelevazione a 7,5 cm, in particolar modo se il percorso è frequentato da autobus e mezzi pesanti.



Figura 8: piattaforma rialzata con attraversamento pedonale [6]

Da alcune sperimentazioni è emerso che si dovrebbero evitare altezze limitate dei rialzi, poiché possono consentire il passaggio agevole dei veicoli alle alte velocità: ad esempio, un attraversamento rialzato di 1,5 pollici (3,75 cm) non è percepibile a 60 mph (96 km/h), mentre uno alto 2 pollici (5 cm) risulta appena percepibile.

Nel decidere l'altezza più opportuna bisogna tenere conto anche delle esigenze di continuità dei percorsi pedonali, per i quali una maggiore altezza della piattaforma riduce la lunghezza delle eventuali rampe di raccordo con i marciapiedi: anche da questo punto di vista l'altezza di 10 cm si conferma come una buona soluzione. L'estensione della piattaforma può variare anche in modo considerevole, in relazione alla posizione dell'attraversamento, alla consistenza dei flussi pedonali e alla composizione dei flussi veicolari.

Nel caso di piattaforme di grandi dimensioni, secondo il CERTU, la lunghezza della sopraelevazione deve essere superiore all'interasse tra le ruote posteriori e anteriori dei mezzi pesanti, in modo che i veicoli possano salire con le quattro ruote sulla piattaforma. Questa stessa considerazione vale anche per le strade di quartiere interessate dal transito dei mezzi del trasporto pubblico. Nella città americana di Minneapolis, è stato valutato che la lunghezza ottimale delle piattaforme in presenza di autobus è di 1,8 m per le rampe e di 6 m per la parte piana sopraelevata, per un totale di 9,60 m (Regione Piemonte, 2007).

Un altro aspetto importante nella progettazione delle piattaforme è quello relativo alla segnaletica orizzontale. In Gran Bretagna e negli Stati Uniti è consuetudine disegnare sulle rampe una fila di triangoli, al fine di rendere visibile il dislivello anche da lontano. In molti Stati non è obbligatorio segnalare l'attraversamento pedonale con il disegno delle strisce zebra sulla carreggiata.

In Francia, le piattaforme sono precedute da un cartello che introduce una "zona pedonale" (articolo R.1 del codice della strada francese), intesa come zona in cui i pedoni hanno la precedenza e la circolazione delle autovetture è autorizzata solo a passo d'uomo; in questo caso, non è necessario prevedere il disegno delle strisce. Gli attraversamenti pedonali vengono evidenziati mediante la

diversa colorazione della pavimentazione e la realizzazione di alcuni simboli (ad esempio a Chambéry si utilizzano sagome di pedoni stilizzati).

In Italia la situazione è più complessa, perché il Nuovo Codice della Strada prevede sempre l'utilizzo delle strisce sugli attraversamenti pedonali. Si profilano, dunque, due possibilità per gli attraversamenti pedonali rialzati:

- prevedere le strisce pedonali sulla piattaforma, prediligendo di disporle al centro della stessa;
- inserire gli attraversamenti rialzati all'interno di zone contrassegnate agli ingressi con il segnale "zona residenziale" o "zona a velocità limitata". In queste zone, infatti, il Regolamento viario può prevedere norme particolari di circolazione (fra cui, appunto, quella che conferisce la precedenza ai pedoni sulle piattaforme). In tal modo si potrebbe evitare di collocare altra segnaletica in corrispondenza degli attraversamenti.

Ad ogni modo gli attraversamenti rialzati dovranno essere presegnalati con apposita segnaletica verticale (dosso) e con pannello integrativo indicante: "rallentatore artificiale".

Si conferma comunque che il cambiamento del colore della pavimentazione in corrispondenza dell'attraversamento rialzato e dei tratti di marciapiedi corrispondenti risulta essere molto efficace per sottolineare la continuità della rete dei marciapiedi e per richiamare l'attenzione degli automobilisti. Si richiama, inoltre, la necessità di prevedere opportune guide a terra per l'orientamento delle persone aventi ridotte capacità visive. La colorazione dell'elemento, secondo alcune circolari ministeriali, è possibile solo nel caso si utilizzino conglomerati pigmentati, quindi escludendo l'utilizzo di vernici o resine superficiali che andrebbero invece ad identificare la colorazione come intervento di segnaletica orizzontale che, di fatto, non è consentito dall'attuale normativa.

La tabella successiva riporta la sintesi delle analisi bibliografiche svolte. In essa sono innanzitutto presenti le indicazioni contenute nel C.d.S. e nella Circolare n. 3698/01. Ove in tali riferimenti normativi non siano contenute ulteriori indicazioni utili alla progettazione dei dispositivi, sono riportate altre informazioni rinvenienti da normative o linee guida estere. Queste ultime sono da intendersi come indicative e non prescrittive, da adottarsi quando siano a vantaggio di sicurezza.

Tabella 4: guida alla progettazione degli attraversamenti rialzati

ATTRAVERSAMENTI RIALZATI	
RIFERIMENTI NORMATIVI ITALIANI	Circolare n. 3698/01 (Circ.)
RIFERIMENTI DA NORMATIVA/STUDI ESTERI	- ITE - Institute of Transportation Engineers (USA) - Linee guida Canadesi (LgC) - DfT - Department for Transport (UK)
ZONA DI APPLICAZIONE	Strade residenziali, parchi pubblici e privati, residence ecc. (in analogia ai dossi - Art. 179, c. 4 C.d.S.) appartenenti a categorie E ed F (Circ.)
POSA IN OPERA	- Sovrapposti alla carreggiata - Perpendicolari al senso di circolazione (in analogia agli attraversamenti a raso - C.d.S.) - Percorsi tattili per diversamente abili (in analogia agli attraversamenti a raso - C.d.S.)
CARATTERISTICHE PROGETTUALI	- Piattaforma parallela al piano stradale - Tipologia rampe: - Dritte (più frequenti in Italia) - Paraboliche (consigliate da ITE) - Sinusoidali (consigliate da LgC), a "H" e ad "S"

	Circolare n. 3698/01	ITE	DfT	
CARATTERISTICHE GEOMETRICHE	Larghezza	Carreggiata	/	/
	Lunghezza	10÷12 m	/	/
	Altezza	/	7,5÷10 cm	7,5÷10 cm
	Rampe	10%	/	/
	MATERIALI	- PIATTAFORMA: conglomerato legato, gomma, masselli, pietra - RAMPE: piastre prefabbricate in calcestruzzo ben ancorate al sottofondo in conglomerato cementizio		
SEGNALETICA	- In analogia agli attraversamenti a raso (Reg. C.d.S.): <ul style="list-style-type: none"> <li>- Si consiglia segnale verticale integrato di luce diretta verso le strisce pedonali</li> <li>- Zebraure bianche parallele alla direzione di marcia con passo di 50 cm e L ≥ 2,5 m (in base ai flussi pedonali giornalieri)</li> <li>- Segnale di dosso Fig. II.2 posto ad una distanza ≥ 20m con cartello integrativo "rallentatore artificiale"</li> <li>- Segnale Limite di velocità Fig. II.50 posto ad una distanza ≥ 20m</li> </ul> - Disegni di forma triangolare su rampe per indicare il sopraelevamento (DfT-ITE)			
NOTE AGGIUNTIVE	- Le strisce zebraure sono obbligatorie (C.d.S.) - Rampe di raccordo tra marciapiede e attraversamento in caso di differenza di quota - Colorazione diversa della pavimentazione (Circ.) - Si raccomanda l'allargamento dei marciapiedi (Circ.) - Si consiglia il restringimento della carreggiata mediante stalli di sosta o isola salvagente (Circ.) - Il dispositivo non deve minare l'efficienza dei sistemi di collettamento per le acque di piattaforma (DfT)			

### PIATTAFORME RIALZATE

La piattaforma rialzata è un dispositivo di moderazione del traffico progettato come un dosso più esteso di quelli comunemente adottati, con una sezione piatta nel mezzo, o come un innalzamento di una intera intersezione su un piano approssimabile a quello dei marciapiedi. Sono generalmente abbastanza lunghe per ospitare sulla parte rialzata tutto il passo di un'autovettura o anche di un mezzo pesante (autobus). Consente il passaggio dei mezzi, rallentandoli in approccio ed in uscita, tuttavia, non così significativamente come avviene con i dossi stradali e con i cuscini berlinesi. Le piattaforme rialzate sono spesso utilizzate per garantire i limiti di velocità delle aree residenziali o in aree di pregio storico e/o artistico. Possono essere realizzati in conglomerato bituminoso, cemento, gomma, masselli o in pietra. Non è rara la loro implementazione a monte di un attraversamento pedonale, garantendo una bassa velocità dei veicoli sull'attraversamento e la riduzione dei costi di implementazione.

L'implementazione delle piattaforme rialzate caratterizzate da 7 m di estensione della parte piana rialzata, porta generalmente a velocità di attraversamento comprese fra 32 e 48 km/h. Alcune sperimentazioni hanno riscontrato una diminuzione del 43% in incidenti all'anno con l'implementazione di tale dispositivo. Esperienze inglesi (TMS Consultancy, "Practical Road Safety Auditing", UK, 2000) hanno mostrato che le piattaforme rialzate implicano una riduzione media della velocità pari a circa 16 km/h e una riduzione dell'incidentalità compresa fra il 61 ed il 66%.

Le piattaforme rialzate sono efficaci nel calmierare il traffico sulle strade in cui il limite di velocità deve essere mantenuto inferiore o uguale a 30 km/h. Il loro utilizzo ha portato alla riduzione di velocità, di volumi di traffico e di incidentalità in quasi tutti i casi studio presenti in letteratura.



15

Figura 9: esempi di piattaforme rialzate [7], [8]

Il Nuovo Codice della Strada indica le dimensioni degli spazi che, in prossimità delle intersezioni, non possono essere destinati alla sosta dei veicoli. Queste prescrizioni devono naturalmente essere osservate anche nel caso delle intersezioni rialzate.

«La fermata e la sosta sono vietate: [...]»

- nei centri abitati, sulla corrispondenza delle aree di intersezione e in prossimità delle stesse a meno di 5 metri dal prolungamento del bordo più vicino della carreggiata trasversale, salvo diversa segnalazione;
- sui passaggi e attraversamenti pedonali e sui passaggi per ciclisti, nonché sulle piste ciclabili e agli sbocchi delle medesime;
- sui marciapiedi, salvo diversa segnalazione» (art. 158, comma 1; figura 3).

Il Regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo Codice della Strada indica la larghezza minima che le corsie di marcia devono avere in prossimità delle intersezioni: «negli attestamenti delle intersezioni urbane il modulo di corsia può essere ridotto a 2,5 m, purché le corsie che adottano tale modulo non siano percorse dal trasporto pubblico o dal traffico pesante» (art. 140, comma 2).

Le norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali (par. 4.4.1 del DM 19 aprile 2006), invece, prescrivono che in corrispondenza delle intersezioni urbane le corsie destinate

alle traiettorie passanti abbiano la stessa larghezza delle corsie previste dal D.M. 05/11/2001 per i tipi di strade afferenti al nodo e che le corsie specializzate di uscita e per l'accumulo siano almeno pari a 3,00 m per le strade di tipo "E" e a 2,75 m per le strade di tipo "F" (per le corsie di accumulo si può ammettere una larghezza pari a 2,50 m nel caso non siano percorse da mezzi pubblici o da traffico pesante).

Per le intersezioni rialzate, spesso associate alle piattaforme rialzate, si presenta il problema del disegno delle zebra in corrispondenza dei passaggi pedonali. In alcuni Stati (per es. l'Inghilterra) che hanno adottato le intersezioni rialzate, la normativa ha attribuito la precedenza ai pedoni sull'intera superficie della piattaforma: essi possono dunque attraversare liberamente l'intersezione in tutte le direzioni, anche in diagonale, senza che sia necessario collocare le apposite strisce. In Francia alcuni simboli colorati, posti sull'intersezione rialzata, invitano talvolta i pedoni ad attraversare anche in diagonale. In Italia, al contrario, la normativa prescrive sempre la presenza delle strisce pedonali in corrispondenza degli attraversamenti. Nella prassi, tuttavia, anche in Italia le strisce vengono talvolta omesse, soprattutto nei centri storici e in luoghi di particolare pregio storico e artistico, oppure qualora il Regolamento viario ammetta l'uso di simboli diversi.

16

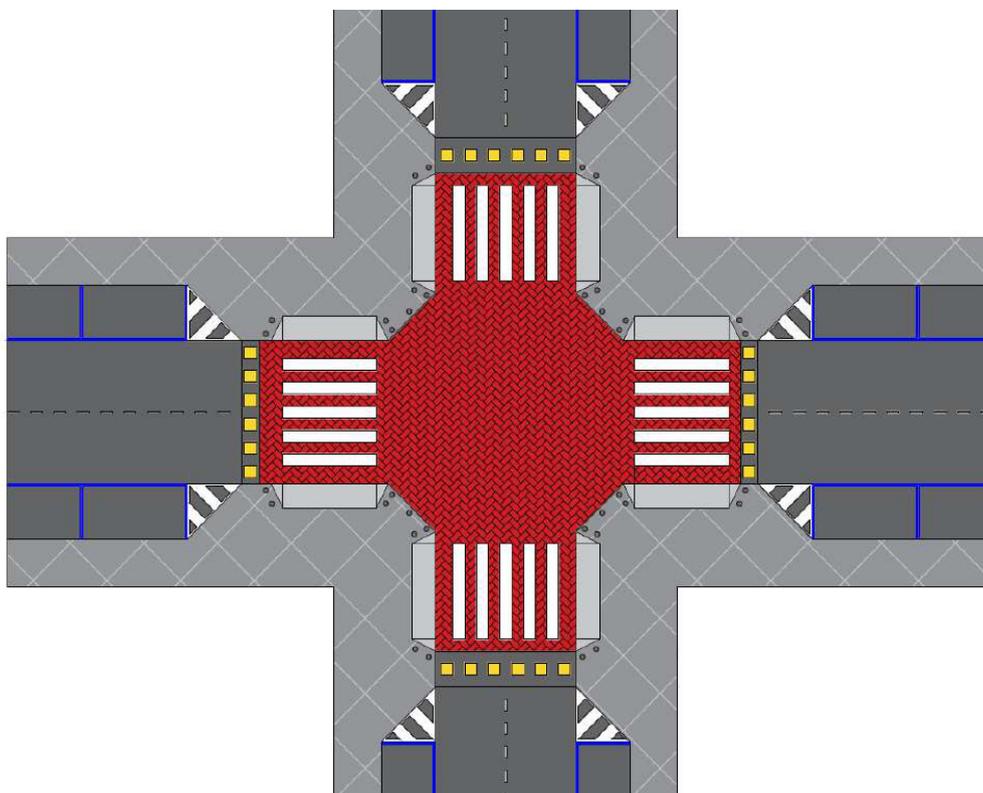
Il Nuovo Codice della Strada vieta espressamente ai pedoni di attraversare in diagonale le intersezioni, proibendo anche di attraversare le piazze e i larghi al di fuori degli attraversamenti pedonali (art. 190, comma 3). Operando secondo la normativa, uno dei vantaggi delle intersezioni rialzate, quello cioè di attribuire la precedenza ai pedoni su tutta la piattaforma, costringendo i veicoli a procedere a passo d'uomo, viene in parte ridimensionato, relegando la priorità pedonale alle zone caratterizzate dalla presenza delle strisce zebra. L'Articolo 145 del Regolamento di Attuazione del Codice delle Strade indica la possibilità di prevedere attraversamenti pedonali non ortogonali alla carreggiata (Fig. II.434), così come le "Norme sulle caratteristiche funzionali e geometriche delle intersezioni stradali" del CNR del 2001 «*diversamente dalle regole esposte in ordine alla geometria delle correnti veicolari può essere conveniente collocare gli attraversamenti delle utenze deboli in posizione anche obliqua rispetto alla direzione dei flussi, in modo da costringere i pedoni e i ciclisti ad osservare con prospettiva quasi frontale la corrente da attraversare prima di immettersi in carreggiata. La velocità ordinaria di approccio dei flussi veicolari agli attraversamenti per le utenze deboli deve essere controllata e moderata con vari provvedimenti (geometrici, di imbutitura, di pavimentazione, di dissuasori, ecc.) in modo da rendere compatibili i tempi di attraversamento pedonali con le distanze di reciproco avvistamento*».

Non vi sono specifiche indicazioni tecniche italiane per la realizzazione delle intersezioni rialzate. Si fa dunque riferimento alle indicazioni elaborate in ambito europeo, sebbene anch'esse non siano numerose e dettagliate.

Per la forma e la pendenza delle rampe si rimanda a quanto descritto per gli attraversamenti rialzati. Nel caso specifico delle intersezioni, si registra che la maggior parte delle rampe analizzate dalla bibliografia ha un profilo lineare, con una pendenza compresa tra il 7% e il 10% e un dislivello complessivo pari a 8-10 cm. Una rampa di 10 cm di altezza per 100 cm di larghezza è anche un segnalatore di limite di velocità, in quanto un veicolo che la superi ad una velocità di poco superiore ai 30 km/h subisce un effetto di "salto".

Secondo il Department for Transport della Gran Bretagna, le intersezioni rialzate devono essere alte 10 cm ed avere rampe con una pendenza piuttosto contenuta, pari circa al 5-6%. A Melbourne, in

Australia, le intersezioni rialzate (che già nel 1986 erano in numero superiore a 100) sono alte 10 cm e hanno rampe lineari caratterizzate da una pendenza pari al 7-8%.



17

Figura 10: esempio di intersezione rialzata

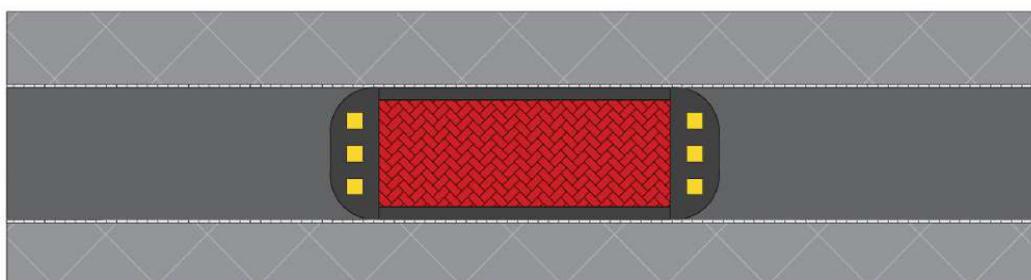


Figura 11: esempio di piattaforma rialzata posta a monte di un attraversamento pedonale

Si sconsiglia di realizzare le rampe in materiale discontinuo (autobloccanti o blocchetti di pietra) poiché si agevola la deformazione, nel tempo, della rampa che viene notevolmente sottoposta alle pressioni e agli urti generati dagli pneumatici dei veicoli, in particolare se pesanti. La soluzione più efficiente è costituita da piastre prefabbricate in calcestruzzo ben ancorate al sottofondo (questo sistema è stato adottato anche nella città di Chambéry, in seguito a esperimenti di vario tipo).

Si sottolinea l'importanza di una corretta progettazione delle pendenze da attribuire alla piattaforma e del posizionamento delle caditoie, al fine di evitare i ristagni d'acqua in corrispondenza della

intersezione. Si raccomanda, inoltre, di collocare apposite guide sui marciapiedi per indirizzare i movimenti delle persone con ridotte capacità visive.



18

Figura 12: esempi di intersezioni rialzate [9], [10]

In attesa di specifiche linee guida regionali o nazionali che possano standardizzare la realizzazione delle piattaforme rialzate e delle intersezioni rialzate, i progettisti e le Amministrazioni dovranno ottemperare a quanto indicato nella Circolare ministeriale numero 3698 del 08/06/2001 e valutare le indicazioni internazionali sopra riportate. Ad ogni modo tali dispositivi dovranno essere presegnalati con apposita segnaletica verticale (dosso) con pannello integrativo indicante: “rallentatore artificiale”.

La tabella che segue riporta la sintesi delle analisi svolte. Come nel caso precedente, in essa sono innanzitutto presenti le indicazioni contenute nel C.d.S. e nella Circolare n. 3698/01. Ove in tali riferimenti normativi non siano contenute indicazioni utili alla progettazione dei dispositivi, sono riportate altre informazioni rinvenienti da normative o linee guida estere. Queste ultime sono da intendersi come indicative e non prescrittive, da adottarsi quando siano a vantaggio di sicurezza.

Tabella 5: guida alla progettazione delle piattaforme rialzate

PIATTAFORME RIALZATE			
RIFERIMENTI NORMATIVI ITALIANI	Circolare n. 3698/01 (Circ.)		
RIFERIMENTI DA NORMATIVA/STUDI ESTERI	- DfT - Department for Transport (UK)		
ZONA DI APPLICAZIONE	- In corrispondenza di zone a velocità limitata e/o ad elevato flusso pedonale (Circ.) - Nelle intersezioni tra viabilità principale e secondaria (Circ.)		
POSA IN OPERA	- Sovrapposti alla carreggiata - Percorsi tattili per diversamente abili (in analogia agli attraversamenti a raso - C.d.S.)		
CARATTERISTICHE PROGETTUALI	- Piattaforma parallela al piano stradale - Tipologia rampe: - Dritte (consigliate da Circ.) - Paraboliche (consigliate da ITE) - Sinusoidali (consigliate da LgC) - H e S		
CARATTERISTICHE GEOMETRICHE	Circolare n. 3698/01		DfT
	Larghezza	Carreggiata	Carreggiata
	Lunghezza	10÷12 m	/

	Altezza	/	10 cm
	Rampe	Frontale: 10% Laterale: 20%	/
MATERIALI	<ul style="list-style-type: none"> <li>- PIATTAFORMA: Conglomerato bituminoso, cemento, gomma, masselli, pietra colorata</li> <li>- RAMPE: piastre prefabbricate in calcestruzzo ben ancorate al sottofondo in conglomerato cementizio</li> </ul>		
SEGNALETICA	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Segnale di dosso di Fig. II.2 posto ad una distanza <math>\geq 20m</math> con cartello integrativo "rallentatore artificiale" (in analogia agli attraversamenti pedonali a raso - Reg. C.d.S.)</li> </ul>		
NOTE AGGIUNTIVE	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se il dispositivo è implementato in una intersezione, in analogia alle intersezioni a raso (C.d.S. – Reg. Cd.S.): <ul style="list-style-type: none"> <li>- Non è consentita la sosta in corrispondenza del dispositivo</li> <li>- Non è consentita la sosta fino ad una distanza di 5 m dall'intersezione</li> <li>- Non è consentita la sosta sui marciapiedi</li> <li>- Larghezza delle corsie: 2,5-3 m</li> </ul> </li> <li>- Si consiglia una rampa di tipo dritta (Circ.)</li> <li>- Il dispositivo non deve minare l'efficienza dei sistemi di collettamento per le acque di piattaforma (DfT)</li> <li>- Si consiglia colorazione diversa della pavimentazione (Circ.)</li> </ul>		

## DISPOSITIVI DI MODERAZIONE ORIZZONTALI

Mentre i dispositivi di moderazione verticali delle velocità possono avere dei limiti dettati dalla non completezza della normativa nazionale o da espliciti divieti della stessa (cfr. cuscini berlinesi), come descritto nei paragrafi precedenti, la famiglia dei dispositivi orizzontali sembra essere implementabile con più facilità in ambito urbano, nelle zone residenziali o, più in generale, nelle Zone 30. Tali dispositivi possono essere distinti così come segue:

- le chicanes: rappresentano una deflessione orizzontale delle corsie stradali, tale da interrompere la continuità prospettica del percorso ed obbligare i veicoli motorizzati a compiere dei tragitti curvilinei, riducendo la velocità di percorrenza;
- le estensioni dei marciapiedi: possono, a loro volta, essere suddivise in:
  - o estensioni dei marciapiedi in corrispondenza delle intersezioni;
  - o estensioni dei marciapiedi in corrispondenza dei rettilinei stradali.

In entrambi i casi la piattaforma stradale viene ristretta, lasciando normalmente invariata la larghezza delle corsie di marcia. I marciapiedi vengono estesi negli spazi dedicati normalmente alle banchine stradali, sia nel primo che nel secondo caso.

Nei paragrafi che seguono sono descritti i principali interventi di moderazione orizzontale.

### **CHICANES**

Le chicanes sono un intervento identificabile negli interventi di "deflessione orizzontale" utili a mitigare il traffico motorizzato. Gli automobilisti sono portati a ridurre la velocità per compiere la traiettoria curvilinea individuata dalle chicane. Vi sono diverse varianti di chicane, tuttavia, rientrano generalmente in una delle seguenti categorie:

- Chicane ad unica corsia di marcia su strade a doppio senso di marcia: consistono in restringimenti della piattaforma stradale che obbligano il traffico proveniente da una delle due direzioni a fermarsi per consentire il passaggio al veicolo che procede nell'altra direzione.

- Chicane ad unica corsia di marcia su strade a senso unico di marcia: consistono in deviazioni dell'asse stradale a costituire una sequenza di curve e controcure, obbligando il flusso monodirezionale a procedere a velocità limitata.
- Chicane a due corsie di marcia: consentono ai due flussi di impegnare l'area di deviazione contemporaneamente, con due corsie separate da segnaletica orizzontale e, in alcuni casi, da isole spartitraffico centrali.

Dalle numerose sperimentazioni effettuate in Europa ed in Nord America sulle chicane, sono stati ricavati i dati relativi alle variazioni di incidentalità conseguenti alla loro realizzazione con particolare riferimento agli incidenti con feriti. Il range osservato è altamente variabile: da -54% a + 32%. Tale notevole variabilità indica che l'efficacia di tale misura è fortemente condizionata sia dalle condizioni al contorno, sia dalla tipologia di chicane implementata. Se non progettate con cura, le chicane possono essere attraversate a velocità superiori a quelle di progetto producendo un grave incremento del rischio per i conducenti, anziché l'atteso abbattimento. Se infatti mal progettate, le chicane permettono ai conducenti di "tagliare" la traiettoria, adoperando le porzioni d'estremità delle corsie (nel caso di chicane a corsia unica) o invadendo l'altra corsia (nel caso di chicane a doppia corsia) generando una situazione che può risultare di maggior pericolo, anziché di mitigazione. Manuali europei raccomandano la esecuzione di deviazioni almeno pari alla larghezza delle corsie, angoli di deviazione di almeno 45 gradi, e, nel caso di chicane a doppia corsia, la realizzazione di isole centrali utili ad impedire ai conducenti di seguire una traiettoria rettilinea o secante. Una tipica realizzazione di chicane a costo molto ridotto è quella in cui gli stalli di sosta vengono posizionati, in maniera alternata, sui due lati della piattaforma. La bontà della misura dipende ovviamente dalla larghezza della sede stradale e dalla possibilità di inserire stalli in linea o a pettine.

Si elencano di seguito i potenziali impatti, positivi e negativi, di tale misura di riduzione delle velocità:

- nessun effetto sull'accessibilità;
- disponibilità di banche dati inerenti all'effetto delle chicane sulla velocità, sui volumi di traffico e sull'incidentalità;
- eventuale necessità di effettuare manualmente la pulizia delle sedi stradali per il difficile accesso delle macchine pulitrici;
- effetto generalmente negativo sugli stalli di sosta e sui passi carrabili;
- opportunità di abbellimento ambientale e per la fruizione della strada.

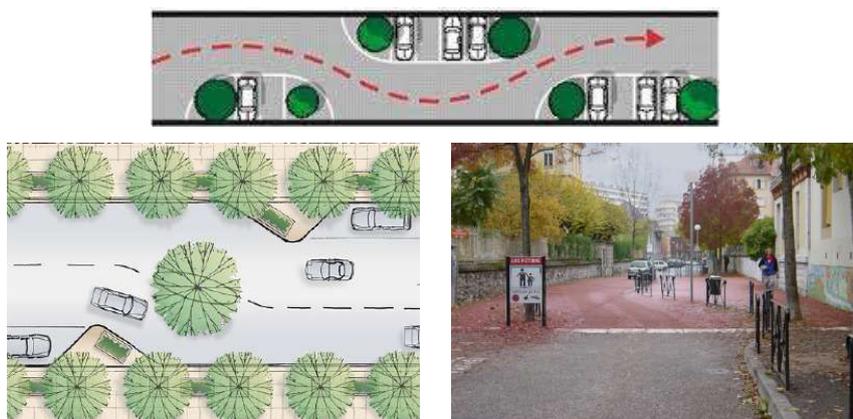


Figura 13: esempi di chicanes [11], [12]

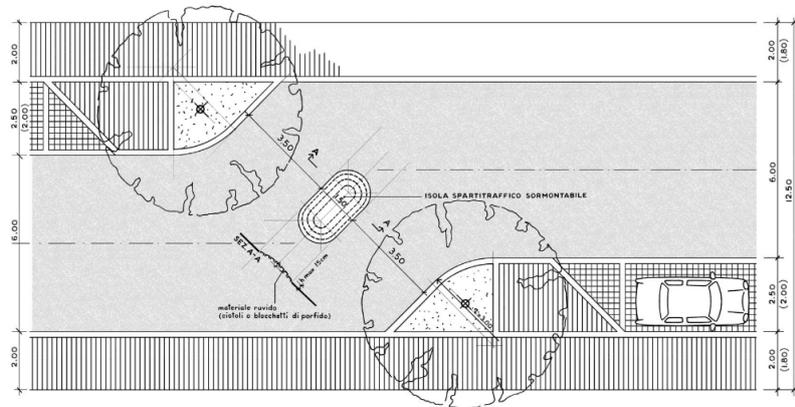


Figura 14: chicane realizzata in una strada a doppio senso di marcia [12]

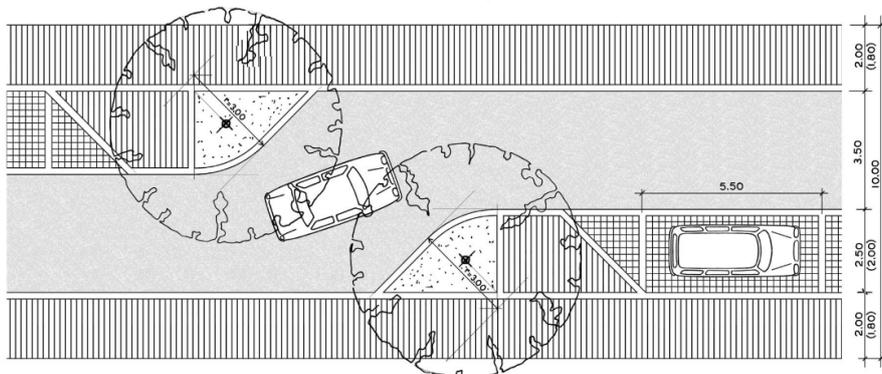


Figura 15: chicane realizzata in una strada a senso unico di marcia [12]

In ogni caso, per quanto riguarda situazioni di emergenza o il passaggio di ambulanze, si considera generalmente preferibile l'uso di chicane piuttosto che dei dossi rialzati.

Un'indagine condotta dal Department for Transport del Regno Unito, su circa 150 chicane, ha mostrato che:

- un'inclinazione degli allargamenti del marciapiede superiore a  $15^\circ$  riduce la velocità media al di sotto dei 32 km/h e la velocità dell'85° percentile al di sotto dei 40 km/h; mentre inclinazioni inferiori a  $10^\circ$  consentono velocità medie superiori a 40 km/h e velocità dell'85° percentile superiori a 48 km/h;
- la riduzione della velocità media e di quella dell'85° percentile prodotta da una chicane è, in genere, di 20 km/h;
- la riduzione della velocità degli eventuali autobus è generalmente doppia rispetto a quella delle automobili.

Per quanto riguarda le modalità di realizzazione delle chicane, nella successiva tabella si mostrano le correlazioni fra gli elementi geometrici che le costituiscono, la larghezza delle corsie di marcia e le velocità di percorrenza.

Larghezza corsia [B] (m)	Ampiezza visuale libera [A] (m)	Lunghezza di sfalsamento [L] (m) per ottenere la velocità di		
		25 km/h	30 km/h	40 km/h
3,0	+1,0	6	9	14
	0,0	9	13	18
	-1,0	12	16	-
3,5	+1,0	-	-	11
	0,0	9	12	15
	-1,0	11	15	19
4,0	+1,0	-	7	9
	0,0	-	9	12
	-1,0	-	11	15

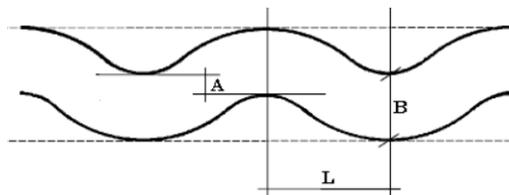


Figura 16: relazione fra elementi geometrici di una chicane e velocità di percorrenza veicolari [3]

Infine, come fatto per gli altri dispositivi di moderazione del traffico fin qui esaminati, anche per la chicane nella tabella successiva si riporta la sintesi dei risultati delle analisi bibliografiche svolte. In essa sono presenti, in prima battuta, le indicazioni contenute nella Circolare n. 3698/01 e, in seconda battuta, altre informazioni rinvenienti da normative o linee guida straniere, potenzialmente utili alla progettazione. Queste ultime sono da intendersi come indicative e non prescrittive, da adottarsi quando risultino più cautelative delle prescrizioni nazionali.

Tabella 6: guida alla progettazione delle chicanes

CHICANES					
RIFERIMENTI NORMATIVI ITALIANI	Circolare n. 3698/01 (Circ.)				
RIFERIMENTI DA NORMATIVA/STUDI ESTERI	- DfT - Department for Transport (UK) - Local Transport Note- 2007 (LTP)				
ZONA DI APPLICAZIONE	Strade appartenenti a categorie E ed F (Circ.)				
TIPO	1. Unica corsia di marcia su strade a senso unico di marcia 2. Due corsie di marcia su strade a doppio senso di marcia 3. Una corsia su strade a doppio senso con regimentazione a senso unico alternato				
CARATTERISTICHE GEOMETRICHE (LTP) 	Larghezza corsia [B] (m)	Ampiezza visuale libera [A] (m)	Lunghezza di sfalsamento [L] per ottenere la velocità di		
			25 Km/h	30 Km/h	40 Km/h
	3,0	+ 1,0	6	9	14
		0,0	9	13	18
		-1,0	12	16	-
	3,5	+ 1,0	-	-	11
		0,0	9	12	15
		-1,0	11	15	19
	4,0	+ 1,0	-	7	9
		0,0	-	9	12
-1,0		-	11	15	
METODI DI REALIZZAZIONE	1. Allargamenti alternati dei marciapiedi (deflessione marciapiede consigliata: 45°) 2. Posizionamento di isole centrali spartitraffico (nel caso di chicanes di tipo 2) 3. Sfalsamento dei parcheggi				

	4. segnaletica orizzontale con delimitazione di aree attrezzate con elementi architettonici
SEGNALETICA	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Strisce catarifrangenti da applicare sui marciapiedi (Art. 175 – C.d.S) (Circ.)</li> <li>- Strisce catarifrangenti di Fig. II.470-II.471 (Art. 175 – C.d.S) che determinano la deviazione del percorso (Circ.)</li> <li>- Segnale di dare/avere precedenza senso unico alternato in caso di chicane di tipo 2 (DfT)</li> </ul>
NOTE AGGIUNTIVE	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Colorazione diversa della pavimentazione (Circ.)</li> <li>- L'altezza degli ostacoli non deve superare i 60 cm (DfT) per metodo di realizzazione n.4</li> <li>- Posa in opera di isola spartitraffico centrale in caso di chicane di tipo 2</li> <li>- Le piste ciclabili non devono essere coinvolte nelle deviazioni della chicane (Circ.)</li> </ul>

### RESTRINGIMENTI DELLA PIATTAFORMA ED ESTENSIONI DEI MARCIAPIEDI

I restringimenti della piattaforma stradale possono essere ottenuti tramite l'allargamento del marciapiede su uno o su entrambi i lati della strada, generalmente con l'introduzione di un attraversamento pedonale, oppure mediante il restringimento della banchina, ove non vi siano attraversamenti pedonali, oppure, ancora, mediante l'interposizione di un'isola spartitraffico tra le corsie.

I restringimenti della piattaforma tramite strettoie ed isole spartitraffico vengono realizzati per indurre i veicoli a rallentare in corrispondenza di alcuni tratti stradali, nei quali l'eccessiva ampiezza della strada può indurre a raggiungere velocità eccessive. A tal fine, le strettoie e le isole riducono prospetticamente e, eventualmente, anche fisicamente lo spazio per il transito dei veicoli, in modo tale da far percepire agli automobilisti di poter procedere in sicurezza solo a bassa velocità.

In genere, questa misura è volta ad ottenere un effetto più psicologico che fisico, perché il restringimento della piattaforma non inficia, generalmente, la larghezza delle corsie di marcia. Talvolta, tuttavia, quando i restringimenti sono realizzati su strade a doppio senso di marcia, le strettoie possono anche ridurre la carreggiata fino ad una sola corsia: in questo modo, il senso di marcia alternato costringe i veicoli a rallentare significativamente e talora a fermarsi, per dare la precedenza ai veicoli provenienti dalla direzione opposta. Tale misura può utilmente essere applicata in aree interessate da intenso flusso di pedoni e su strade caratterizzate da flussi veicolari medio-bassi.

Le isole e le strettoie normalmente inducono correzioni di traiettoria minime rispetto, ad esempio, a quelle provocate dalle chicane. Per essere realmente efficaci, dunque, è opportuno che vengano combinate con altri dispositivi di moderazione del traffico di tipo verticale: ad esempio, possono utilmente essere abbinate ad attraversamenti pedonali rialzati (i quali già prevedono un restringimento della carreggiata al minimo necessario), così da affiancare alla funzione di moderazione della velocità quella di facilitazione dell'attraversamento da parte dei pedoni. Peraltro, è proprio in queste situazioni che tali misure trovano più frequente applicazione negli ambiti residenziali urbani.

Il Regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo Codice della Strada asserisce che *«la larghezza delle corsie di marcia lungo le strade deve essere mantenuta il più possibile costante, salvo che in prossimità delle intersezioni o in corrispondenza dei salvagenti posti sulle fermate dei tram»* (art. 140, comma 1). La larghezza delle corsie, precisa il regolamento allo stesso articolo, deve essere

scelta tra i moduli 2,75 m - 3 m - 3,25 m - 3,5 m - 3,75 m, riducibili a 2,5 m negli attestamenti delle intersezioni urbane (purché la corsia non sia percorsa dal trasporto pubblico o dal traffico pesante).

Qualora si presentino variazioni nella larghezza della carreggiata, esse devono essere notificate tramite opportuna segnaletica verticale, codificata dal Regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo codice della strada: «1. Il segnale strettoia simmetrica deve essere usato per presegnalare un restringimento simmetrico della carreggiata costituente pericolo per la circolazione stradale. 2. I segnali strettoia asimmetrica a sinistra e strettoia asimmetrica a destra devono essere usati quando il restringimento riguarda il lato sinistro o destro della carreggiata. [...] 4. Disposizioni particolari possono essere emanate dal Ministero dei lavori pubblici per organizzare la circolazione in presenza di strettoie» (art. 90). Si fa però presente che raramente, in ambito urbano, è necessario ricorrere al tipo di strettoia indicato dal codice. È più probabile che tali misure possano trovare applicazione in ambiti suburbani, nei passaggi da viabilità extraurbana a viabilità urbana, oppure nei casi di viabilità locale con corsie di sezione eccessiva; tuttavia, queste situazioni risultano essere poco diffuse nel nostro Paese.

Le Linee guida per la redazione dei piani della sicurezza stradale urbana prevedono la possibilità di restringere la carreggiata sia tramite strozzature, costituite da prolungamenti dei marciapiedi, sia tramite isole spartitraffico o salvagente. Le linee guida specificano che questi restringimenti possono essere realizzati sulle strade di tipo "E" (strade urbane di quartiere) e di tipo "F" (strade urbane locali). Qualora essi riducano la strada ad una sola corsia (e se sono combinati con altre misure di moderazione del traffico, come pavimentazioni rialzate, dossi, deviazioni trasversali, deviazioni trasversali con pavimentazione rialzata o con dossi), se ne consiglia l'uso solo in strade che abbiano un volume di traffico medio giornaliero inferiore ai 3.000 veicoli.

Le stesse Linee guida definiscono in modo tecnico le strettoie come «restringimenti delle corsie dal lato esterno della carreggiata, mediante l'introduzione di aiuole laterali o l'estensione dei marciapiedi. Possono essere realizzati sia in punti particolari dei tronchi stradali, che in corrispondenza di intersezioni ed attraversamenti pedonali. Hanno lo scopo di produrre il rallentamento dei veicoli mediante il restringimento fisico della carreggiata e la riduzione della distanza di visibilità in caso di aiuole con piantumazioni». I restringimenti della carreggiata con isola centrale o salvagente pedonale vengono definiti dalle Linee guida come «restringimenti delle corsie della carreggiata dal lato della linea di mezzzeria mediante l'introduzione di una isola spartitraffico. Le isole centrali possono essere di due tipi: sormontabili o non sormontabili. Le prime costituiscono la tipologia di minor impatto e, senza penalizzare eccessivamente il transito dei mezzi pesanti, permettono la realizzazione di isole di larghezza superiore rispetto alla tipologia non sormontabile; per contro, le isole non sormontabili sono maggiormente visibili. Tali interventi producono, in un punto intermedio della strada, un rallentamento dei veicoli restringendo materialmente la larghezza della corsia; in corrispondenza delle intersezioni possono servire anche come pre-canalizzazioni dei flussi veicolari. Le isole possono fungere anche da salvagente se posizionate in corrispondenza di attraversamenti pedonali, consentendo l'attraversamento pedonale in due tempi, unitamente all'effetto principale di riduzione di velocità dei veicoli»

Per quanto riguarda le isole in modo specifico, il Nuovo Codice della Strada distingue tra l'isola spartitraffico, definita una «parte longitudinale non carrabile della strada destinata alla separazione di correnti veicolari», e l'isola salvagente, definita una «parte della strada, rialzata o opportunamente delimitata e protetta, destinata al riparo ed alla sosta dei pedoni, in corrispondenza di attraversamenti pedonali o di fermate dei trasporti collettivi» (art. 3, comma 1). Le Norme sulle caratteristiche

funzionali e geometriche delle intersezioni stradali predisposte dal CNR nel 2001, infine, sottolineano che «l'introduzione di isole spartitraffico, con funzione di rifugio pedonale o di protezione di itinerari ciclabili, deve venir valutata per ogni attraversamento previsto in relazione alla larghezza della carreggiata ed ai tempi impegnati dalle utenze deboli sulla piattaforma viaria. Le dimensioni delle isole di rifugio o di protezione vanno adeguate alle previsioni di flusso dell'utenza pedonale e alle proiezioni di ingombro trasversale e longitudinale dei mezzi a due ruote in modo da contenere nelle zone riservate l'accumulo globale delle utenze deboli. [...] La ricerca della massima sicurezza va impostata sul frazionamento e sulla separazione dei tratti di attraversamento, portando gli itinerari dei pedoni ad intercettare una isola corrente di flusso per volta; mediante un appropriato disegno ed una idonea distribuzione delle isole di traffico vanno creati all'interno dell'area di svincolo appositi spazi protetti di rifugio dove il pedone può attendere, senza pericolo alcuno, di affrontare il successivo tratto. La creazione di isole di rifugio impone precise indicazioni progettuali in ordine alla loro materializzazione con cordoli insormontabili nonché a protezioni aggiuntive di massima sicurezza e percettibilità per l'utenza veicolare. In linea generale i percorsi pedonali protetti vengono concentrati in modo da non avere più di un attraversamento completo per singola arteria considerata, da localizzare in corrispondenza delle correnti veicolari, tra quelle afferenti al nodo, meno importanti per volume di traffico e velocità di percorrenza. Nei casi in cui i flussi pedonali siano rilevanti e continuativi durante la giornata non è più possibile impostare la sicurezza sui soli itinerari protetti, dovendo invece optare per regolazioni semaforiche in cui anche il rilievo dei movimenti di pedoni costituisca elemento per la fasatura».



Figura 17: esempi di allargamenti dei marciapiedi in corrispondenza delle intersezioni stradali [13], [14]

A conclusione dell'esame della normativa si deve ribadire che, in riferimento ai piani di "Zona 30" in ambito urbano, il ricorso alle isole spartitraffico avviene sulle strade principali o su quelle di quartiere con funzione di rifugio pedonale o di protezione di itinerari ciclabili.

Si sono viste precedentemente le caratteristiche tecniche che la normativa italiana prescrive per le strettoie e le isole spartitraffico. Può essere ora interessante esaminare brevemente le specifiche tecniche rinvenienti da linee guida di altri Paesi, in particolare britanniche, francesi e americane.

26

Il Department for Transport della Gran Bretagna prescrive che le strettoie e le isole rendano la corsia larga non più di 3,5 m. Nel caso di strettoie che riducano ad una sola corsia di marcia le strade a doppio senso, si suggerisce di fissare, tramite segnaletica, la precedenza di una delle due direzioni. Le isole devono essere collocate in modo da non ostacolare l'ingresso e l'uscita dei veicoli dalle proprietà private; esse devono essere visibili da una distanza minima pari allo spazio di arresto per la velocità operativa registrata o attribuibile su quel tratto di strada.

Per rafforzare l'efficacia dei restringimenti di carreggiata, lo stesso Department for Transport prevede che i cordoli delle strettoie e delle isole spartitraffico possano essere affiancati da zone sormontabili della carreggiata, inclinate verso la mezzera e colorate, che facciano percepire il restringimento maggiore rispetto a quello effettivo (inducendo così gli automobilisti a rallentare più dello stretto necessario) e che, al tempo stesso, permettano il passaggio dei veicoli di grandi dimensioni. Queste aree inclinate non devono presentare pendenze maggiori di 15°, né avere gradini alti più di 6 mm, per non creare pericoli ai ciclisti ed ai motociclisti. Inoltre, devono essere realizzate in modo che l'acqua piovana non possa stagnarvi e devono essere adeguatamente illuminate.

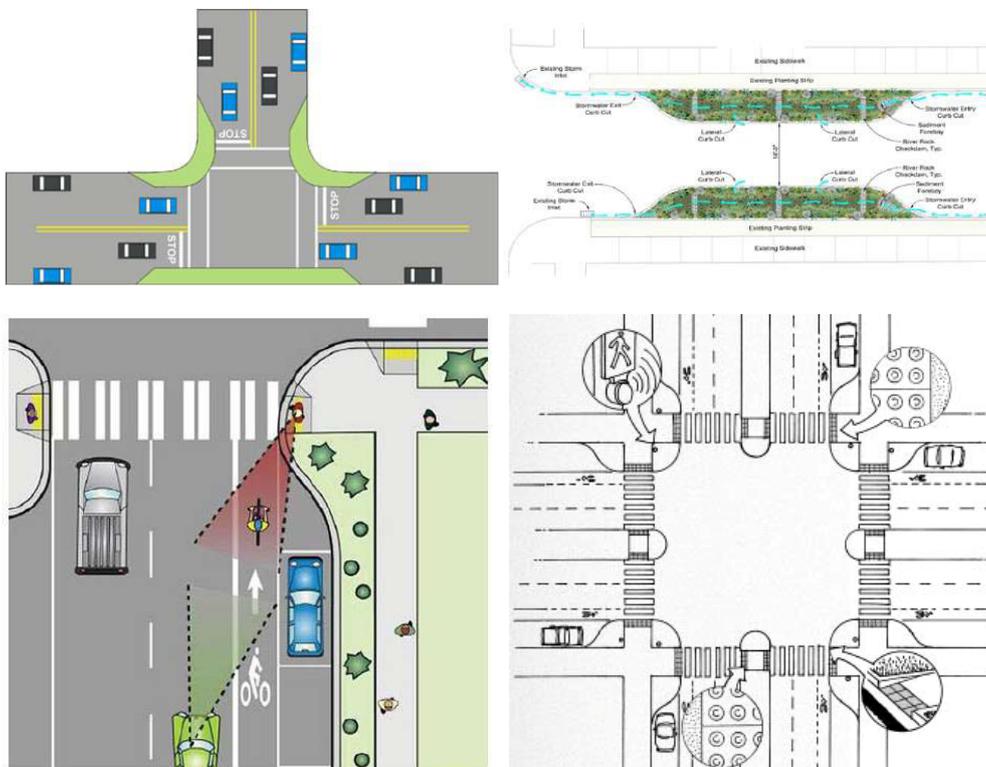


Figura 18: esempi di allargamenti dei marciapiedi in corrispondenza delle intersezioni stradali [15], [16], [17], [18]

Il CERTU francese raccomanda che nelle strettoie venga lasciato ai veicoli uno spazio inferiore a 3 m nel caso di strade a doppio senso (consiglia cioè di instaurare il senso di marcia alternato in corrispondenza della strettoia), e pari a 2,5 m nel caso di strade a senso unico (eventualmente con una zona parzialmente valicabile per i mezzi pesanti). Le isole spartitraffico devono essere larghe almeno 1 m e lunghe 5-10 m, e devono ridurre la larghezza delle corsie fino a 2,5 m (essendo sempre, all'occorrenza, parzialmente valicabili).

L'ITE (Stati Uniti) raccomanda che le strettoie non riducano la carreggiata a larghezze pari o superiori ad una corsia e mezza, perché, in tal caso, viene lasciata troppa incertezza su quale direzione abbia la precedenza, con pericoli per la sicurezza. Un tipo particolare di isola salvagente è costituita dal cosiddetto "pelican crossing" (attraversamento a pellicano), in cui l'isola centrale è dotata di transenne o cordoli sfalsati, che servono a incanalare i pedoni e a impedire che essi attraversino senza prestare attenzione ai flussi di traffico provenienti dalla due direzioni (attraversamento sfalsato a due tempi).

Secondo l'ITE statunitense, le strettoie riducono in media la velocità del 4% sulle strade a doppio senso e del 14% sulle strade a senso unico. Sembra però essere ormai una nozione condivisa il fatto che le strettoie non abbiano in generale una grande efficacia nel moderare la velocità degli autoveicoli (specialmente se afferente ad utenti abituali), tranne nei casi in cui siano molto strette, o riducano ad una sola corsia di marcia le strade a doppio senso caratterizzate da flussi veicolari non eccessivamente modesti in entrambe le direzioni.

A causa della loro scarsa efficacia nella riduzione della velocità, può essere conveniente usare le strettoie e le isole in combinazione con misure di moderazione della velocità di tipo verticale, in particolare con attraversamenti rialzati. L'attraversamento dei pedoni può inoltre essere facilitato dalle strettoie nel caso di strade a senso unico, perché in tal modo si riduce lo spazio di conflittualità tra pedone e veicoli, e dalle isole salvagente nel caso di strade a doppio senso, perché si permette ai pedoni di controllare il traffico da una sola direzione per volta. L'allargamento dei marciapiedi in corrispondenza di una intersezione, infatti, produce i seguenti effetti benefici:

- riduce lo spazio di attraversamento pedonale e quindi la probabilità di incidentalità;
- aumento la visibilità mutua fra pedone e automobilista;
- scongiura la sosta degli autoveicoli in corrispondenza della intersezione;
- consente il miglior inserimento ambientale e paesaggistico della intersezione.

La tabella successiva riporta la sintesi delle analisi bibliografiche svolte. In essa sono essenzialmente presenti, in primis, le indicazioni contenute nella Circolare n. 3698/01 e nel Codice della Strada. Ove in tali riferimenti normativi non siano contenute ulteriori indicazioni utili alla progettazione dei dispositivi, sono riportate altre informazioni rinvenienti da normative o linee guida estere. Queste ultime sono da intendersi come indicative e non prescrittive, da adottarsi quando siano a vantaggio di sicurezza.

Tabella 7: guida alla progettazione dei restringimenti della carreggiata

RESTRINGIMENTI CARREGGIATA			
	TRONCHI		INTERSEZIONI
RIFERIMENTI NORMATIVI ITALIANI	Circolare n. 3698/01 (Circ.)		Circolare n. 3698/01 (Circ.)
RIFERIMENTI DA NORMATIVA/STUDI ESTERI	<ul style="list-style-type: none"> <li>- DfT - Department for Transport (UK)</li> <li>- CERTU - Centre d'études sur les réseaux, les transports, l'urbanisme et les constructions publiques</li> <li>- ITE - Institute of Transportation Engineers (USA)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- DfT - Department for Transport (UK)</li> <li>- CERTU - Centre d'études sur les réseaux, les transports, l'urbanisme et les constructions publiques</li> <li>- ITE - Institute of Transportation Engineers (USA)</li> </ul>
ZONA DI APPLICAZIONE	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Strade suburbane</li> <li>- Strade residenziali, parchi pubblici e privati, residence ecc. (in analogia ai dossi - Art. 179, c. 4 C.d.S.) appartenenti a categorie E ed F (Circ.)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Strade residenziali, parchi pubblici e privati, residence ecc. (in analogia ai dossi - Art. 179, c. 4 C.d.S.) appartenenti a categorie E ed F (Circ.)</li> </ul>
POSIZIONAMENTO	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lungo tronchi stradali (Circ.)</li> <li>- In corrispondenza degli attraversamenti pedonali (Circ.)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- In prossimità delle intersezioni (Circ.)</li> </ul>
CARATTERISTICHE GEOMETRICHE		corsia	Isole spartitraffico
	Larghezza	2,5÷3,75 m (Circ.)  ≤3 m (CERTU – DfT)	1 m (CERTU)
	Lunghezza	/	5 ÷ 10 m (CERTU)
METODI DI REALIZZAZIONE	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Implementazione di aiuole (Circ.)</li> <li>- Restringimento della banchina (Circ.)</li> <li>- Implementazione di isola spartitraffico sormontabile (minor impatto) o non sormontabile (maggiore visibilità) (Circ. (Reg.C.d.S.))</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Implementazione di aiuole (Circ.)</li> <li>- Estensione del marciapiede (Circ.)</li> <li>- Implementazione di isola spartitraffico sormontabile (minor impatto) o non sormontabile (maggiore visibilità) (Circ. (Reg.C.d.S.))</li> </ul>
	SEGNALETICA	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Eventuale Segnale di strettoia simmetrica come da fig. II.17 (Art.39 - C.d.S.) oppure asimmetrica a sinistra o a destra come da Fig. II.18 e Fig. II.19 (Art. 39 - C.d.S) (Reg. N.C.d.S.)</li> <li>- Segnale di dare/avere precedenza senso unico alternato (DfT)</li> </ul>	
NOTE AGGIUNTIVE	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se ne consiglia l'uso insieme ad altri dissuasori di velocità (Circ.)</li> <li>- Se sopraelevato si consiglia l'uso solo in strade con TGM ≤ 3000 veic.</li> <li>- Si consiglia di rendere sormontabili colorate e inclinate (≤ 15°) le parti della carreggiata in corrispondenza del restringimento</li> <li>- la misura non deve ostacolare la viabilità degli accessi (DfT)</li> <li>- Si consiglia un adeguata illuminazione (DfT)</li> <li>- Il dispositivo non deve minare l'efficienza dei sistemi di collettamento per le acque di piattaforma (DfT)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se ne consiglia l'uso insieme ad altri dissuasori di velocità (Circ.)</li> <li>- Se sopraelevato si consiglia l'uso solo in strade con TGM ≤ 3000 veic.</li> <li>- La misura non deve ostacolare la viabilità degli attraversamenti pedonali (DfT)</li> <li>- Si consiglia un adeguata illuminazione (DfT)</li> <li>- Il dispositivo non deve minare l'efficienza dei sistemi di collettamento per le acque di piattaforma (DfT)</li> </ul>

## PORTE DI ACCESSO

Le porte di accesso sono dei dispositivi di moderazione del traffico che segnano l'ingresso da una strada urbana principale ad un ambito residenziale, oppure che delimita zone residenziali con caratteristiche differenti. Esse si compongono di elementi volti ad enfatizzare il concetto di soglia, attraverso la combinazione di alcune misure quali: la sopraelevazione della superficie stradale per favorire l'attraversamento pedonale e ciclabile, il restringimento della carreggiata, la disposizione di segnaletica orizzontale e verticale, la diversificazione dei materiali di finitura e la collocazione di arredi urbani di vario tipo.

29

Le porte hanno lo scopo di creare una chiara demarcazione, visiva e fisica, tra la rete viaria delle "zone 30" e la restante rete viaria; pertanto devono essere collocate all'imbocco di ogni via di accesso alla "zona 30".

Esse devono risultare ben distinguibili dal resto della superficie stradale, per segnalare in modo univoco l'entrata nell'ambito residenziale.

La normativa italiana prevede la possibilità di individuare, nella rete viaria urbana, ambiti residenziali, intesi come zone aventi caratteristiche di particolare moderazione del traffico e di priorità delle utenze deboli. Le Direttive per la redazione, adozione ed attuazione dei piani urbani del traffico hanno introdotto le "isole ambientali", mentre il Regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo Codice della Strada ha codificato i segnali di "zona residenziale" e "zona a velocità limitata". È con riferimento a quest'ultima che può essere adottata la segnaletica della "zona 30".

La normativa prescrive unicamente di posizionare il cartello corrispondente al tipo di zona all'ingresso e all'uscita delle aree, ma non chiarisce se sia opportuno affiancare tale cartello con altre misure fisiche o visive, atte a rafforzarne l'efficacia. Solamente le Linee guida per la redazione dei piani della sicurezza stradale urbana, nell'elenco delle misure che possono essere implementate per aumentare la sicurezza stradale, menzionano le porte di accesso, fornendo la seguente definizione: *«cambiamenti fisici e superficiali delle strade in avvicinamento ad un centro abitato. Sono realizzati mediante trattamenti superficiali, consistenti nel cambio di materiali per la pavimentazione o uso di colori differenti, piantumazioni, illuminazione ed altri arredi urbani. Hanno lo scopo di fornire una netta demarcazione, visiva ed in alcuni casi uditiva, tra ambito urbano ed extraurbano, o tra zone consecutive con diverse caratteristiche (zone con limiti di velocità ridotti, ad esempio "zone 30"), o in prossimità di particolari poli di attrazione di traffico pedonale, come ad esempio scuole, per invitare gli utenti a moderare la velocità».*

Secondo le stesse linee guida, le porte possono essere collocate sulle strade di tipo "E" (strade urbane di quartiere) ed "F" (strade urbane locali), indipendentemente dall'entità dei volumi di traffico. Da questa descrizione si può dunque dedurre come in Italia la realizzazione di porte di ingresso agli ambiti residenziali, seppure non formalmente prevista dalla normativa, sia nella sostanza permessa.

In attesa di specifiche linee guida regionali o nazionali che possano standardizzare la realizzazione delle porte di accesso, i progettisti e le Amministrazioni dovranno ottemperare a quanto indicato nella Circolare ministeriale numero 3698 del 08/06/2001 e considerare, a vantaggio di sicurezza, le indicazioni internazionali riportate di seguito.

Secondo le linee guida britanniche e francesi, le porte di accesso costituiscono un elemento importante di definizione del confine di un ambito residenziale: esse devono rendere ben evidente a chi guida il passaggio da una strada principale all'ambito residenziale. La porta si compone di due tipi di elementi:

- una soglia visiva, enfatizzata attraverso il cambiamento della tessitura superficiale e del colore, e tramite misure verticali quali alberi, segnali, dissuasori;
- una soglia fisica, realizzata mediante la sopraelevazione della superficie stradale con creazione di un attraversamento pedonale rialzato, il restringimento della carreggiata, l'allargamento dei marciapiedi.

30

Il Department for Transport britannico consiglia di collocare le porte di ingresso delle "home zones" (che, come si è visto, sono simili ai woonerf olandesi, cioè ad aree con fortissime limitazioni per il traffico motorizzato) a una distanza compresa tra 10 e 20 m dal margine della carreggiata della strada principale, così che i veicoli che attendono di entrare nella home zone non siano costretti a stazionare sulla strada principale. Il CERTU francese, invece, afferma che la distanza minima dalla carreggiata per il posizionamento della porta deve essere, ove possibile, pari a 20 m. In questo modo la porta di accesso e la relativa segnaletica verticale dovranno essere ben visibili anche ai veicoli che dalla strada principale svoltano nella strada laterale. In entrambi i casi, la zona intermedia tra la via principale e la porta di accesso deve essere considerata come una "zona tampone", di transizione.

Si può quindi dedurre che questo tipo di soluzione è adatta per centri abitati di modeste dimensioni, nei punti in cui la porta di accesso segni il passaggio da una strada intercomunale ad una strada locale o, comunque, in situazioni di tessuto edilizio relativamente discontinuo, quale quello delle frange di periferia. In altre situazioni, la soluzione più appropriata è quella di porre la porta di accesso in corrispondenza di una piattaforma sopraelevata, che assicura la continuità del marciapiede e della pista ciclabile.

Nel completo rispetto del Codice della Strada, si può prevedere una distanza della porta d'accesso dal bordo della carreggiata della strada principale pari a circa 5 m, per dare la possibilità ad un'auto di fermarsi dando la precedenza a pedoni e ciclisti senza occupare la strada principale: questa misura vale soprattutto nel caso in cui il traffico sulla strada principale sia elevato e il disassamento di marciapiede e pista ciclabile sia modesto.

Per quanto concerne le altre caratteristiche delle porte di ingresso agli ambiti residenziali, il Department for Transport britannico fornisce le seguenti istruzioni:

- se la strada è a doppio senso di marcia, la larghezza della carreggiata prima della porta deve essere compresa tra 4,6 m (se la strada è poco trafficata) e 5,5 m (se vi è un accesso regolare di veicoli di grosse dimensioni); in corrispondenza della porta, la carreggiata può essere ridotta ad una sola corsia di marcia, con passaggio alternato dei veicoli, oppure continuare ad avere due corsie, se i flussi di traffico lo richiedono. Se la strada è senza uscita, la carreggiata può continuare ad avere una sola corsia anche per tratti abbastanza lunghi, magari con il posizionamento, su entrambi i lati della strada, di golfi per l'attesa;
- in caso di strada a senso unico, la porta deve essere larga non più di 3-3,5 m, e può contenere un attraversamento pedonale;
- il raggio di curvatura degli allargamenti dei marciapiedi può essere di 4 m se l'accesso è generalmente limitato alle auto; se il raggio è minore, c'è il rischio che i veicoli debbano

salire sul cordolo, a meno che l'entrata sia larga più di 5,5 m. Se il passaggio di veicoli pesanti è frequente, un raggio di curvatura di 6 m risulta più adatto;

- la sistemazione a verde è consigliata, ma non deve nascondere i pedoni che si avvicinano all'attraversamento, ove fosse presente;
- per motivi di sicurezza, i materiali utilizzati in corrispondenza della porta non dovrebbero essere troppo scivolosi in caso di pioggia;
- le porte in ingresso devono riportare il segnale del limite di velocità, mentre in uscita devono avere il segnale di precedenza alla strada principale in cui ci sta per immettere. Il segnale di 30 km/h zone all'ingresso della zona deve essere posto su entrambi i lati della carreggiata, in evidenza: in tal modo è possibile, secondo la normativa britannica, evitare di segnalare la presenza dei singoli dispositivi di moderazione del traffico (compresi i dossi) all'interno della zona. Le misure di moderazione del traffico, però, devono iniziare entro una distanza di 100 m dalla porta.

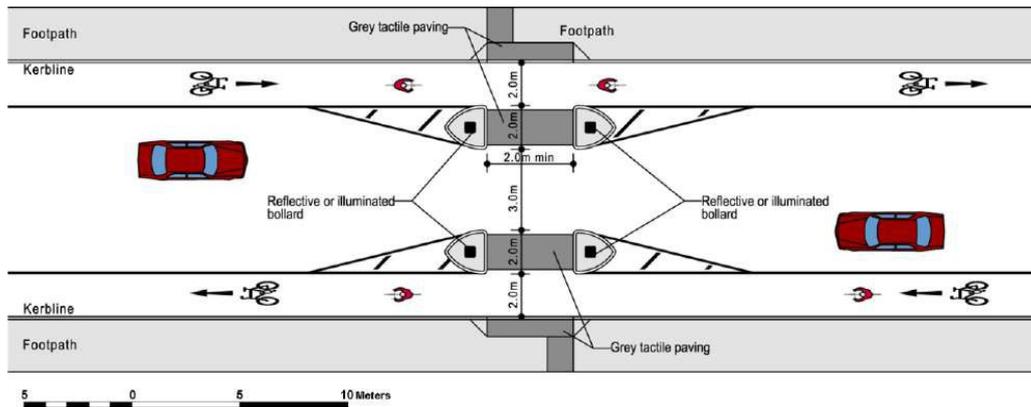


Figura 19: esempio di porta di accesso [19]

Secondo il CERTU, le porte devono essere semplici e relativamente omogenee in tutti gli accessi, in modo che gli automobilisti possano riconoscere l'ingresso di un ambito residenziale al primo sguardo.

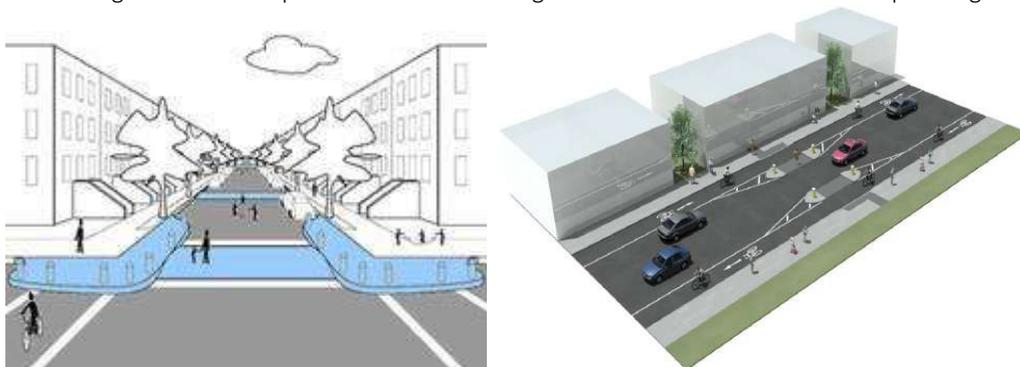


Figura 20: esempi di porte di accesso [20], [21]

Non sono disponibili, allo stato attuale, risultati di studi specifici che si siano occupati degli effetti apportati dalle porte in ambito residenziale. Questa carenza è giustificata da due motivi. Innanzitutto, le caratteristiche delle porte variano molto in relazione al luogo in cui sono posizionate e al tipo di ambito residenziale; inoltre, si presume che una porta, se ben progettata, influenzi il comportamento degli automobilisti in tutto l'ambito residenziale e quindi che gli effetti da misurare non siano solo di tipo puntuale. Per quanto riguarda la valutazione degli effetti in corrispondenza della porta, si può ritenere che essi siano assimilabili a quelli di una "speed table", se la porta è combinata con una piattaforma sopraelevata, o a quelli di una strettoia (con o senza isola centrale), se non vi è una sopraelevazione.

I costi delle porte dipendono essenzialmente dalle dimensioni dell'area che viene trasformata in zona di ingresso, dalla qualità dei materiali scelti, dalla quantità di verde e di arredi utilizzati, dalla scelta di creare un modello di porta standardizzata oppure di realizzare tipi di porte differenti.

La tabella successiva riporta la sintesi delle analisi bibliografiche svolte. In essa sono essenzialmente presenti, in primo luogo, le indicazioni contenute nella Circolare n. 3698/01 e nella Direttiva n. 6688/00. Ove in tali riferimenti normativi non siano contenute ulteriori indicazioni utili alla progettazione dei dispositivi, sono riportate altre informazioni rinvenienti da normative o linee guida estere. Queste ultime sono da intendersi come indicative e non prescrittive, da adottarsi quando siano a vantaggio di sicurezza.

Tabella 8: guida alla progettazione delle porte di accesso

PORTE DI ACCESSO	
RIFERIMENTI NORMATIVI ITALIANI	- Circolare n. 3698/01 (Circ.) - Direttiva n. 6688/00 (D. 6688/00)
RIFERIMENTI DA NORMATIVA/STUDI ESTERI	- DfT - Department for Transport (UK) - CERTU - Centre d'études sur les réseaux, les transports, l'urbanisme et les constructions publiques
ZONA DI APPLICAZIONE	- Strade a velocità limitata e/o ad elevato flusso pedonale appartenenti a categorie di tipo E ed F (Circ.)
POSIZIONAMENTO	- Distanza (D) consigliata dal margine della carreggiata della strada principale: - D = 5 m nel caso di centri urbani - D = 10 ÷ 20 m (DfT) - D ≥ 20 m (CERTU)
CARATTERISTICHE GEOMETRICHE (DfT)	Raggio di curvatura marciapiedi
	Larghezza Carreggiata
	4 m per auto 6 m per veic. pesanti
	4,5-5,5 m per doppio senso 3-3,5 m per senso unico
METODI DI REALIZZAZIONE	- Cambiamenti fisici e visivi della pavimentazione (Circ.) - Implementazione di aree verdi e arredi urbani (Circ.) - Diversificazione del tipo di illuminazione (Circ.)
SEGNALETICA	- Segnale "Zona 30" di fig. II.323/a (Art. 39 - C.d.S) (Circ.) - Segnali compatibili con le zone 30 (Circ.) - Segnale di dare precedenza in corrispondenza della porta d'uscita (DfT)
NOTE AGGIUNTIVE	- Si consiglia di sopraelevare l'area (DfT - CERTU) - L'altezza degli ostacoli non deve superare i 60 cm (DfT) - Si consiglia il restringimento della carreggiata, fino a regimentazione a senso unico alternato se necessario (DfT - CERTU) - Il segnale di zona a velocità limitata è posto su entrambi i cigli della carreggiata (DfT)

**BIBLIOGRAFIA**

- 1) AASHTO (2010). Highway Safety Manual (1st ed.). Washington, D.C.: AASHTO2010.
- 2) AASHTO (2012). Guide for the development of bicycle facilities (4th ed.). Washington, D.C.: AASHTO.
- 3) AASHTO, Highway Safety Manual, 2010.
- 4) Abdel-Aty, M., Lee, C., Park, J., Wang, J., Abuzwidah, M., & Al-Arifi, S. (2014). Validation and application of highway safety manual (Part D) in Florida. Florida Department of Transportation.
- 5) Agerholm, N., Knudsen, D., & Variyeswaran, K. (2017). Speed-calming measures and their effect on driving speed—Test of a new technique measuring speeds based on GNSS data. *Transportation research part F: traffic psychology and behaviour*, 46, 263-270.
- 6) Alta Planning + Design (2004). San Francisco's shared lane pavement markings: improving bicycle safety, tech. rep San Francisco, CA: San Francisco Department of Parking & Traffic.
- 7) Anjana, S., & LR Anjaneyulu, M. V. (2014). Development of safety performance measures for urban roundabouts in India. *Journal of transportation engineering*, 141(1), 04014066.
- 8) Arbogast, H., Patao, M., Demeter, N., Bachman, S., Devietti, E., Upperman, J. S., & Burke, R. V. (2018). The effectiveness of installing a speed hump in reducing motor vehicle accidents involving pedestrians under the age of 21. *Journal of Transport & Health*, 8, 30-34.
- 9) Aultman-Hall, L., & Kaltenecker, M. G. (1999, Nov.). Toronto bicycle commuter safety rates. *Accident Analysis & Prevention*, 31, 675–686.
- 10) Berthod, C. (2011). Traffic Calming-Speed Humps and Speed Cushion. In 2011 Conference and Exhibition of the Transportation Association of Canada. *Transportation Successes: let's build on them*.
- 11) Bhatt, S., Barnhart, N., Luszcz, M., Meyer, T., & Sommers, M. (2012). Delaware Traffic Calming Design Manual.
- 12) Bornioli, A., Bray, I., Pilkington, P., & Bird, E. L. (2018). The effectiveness of a 20 mph speed limit intervention on vehicle speeds in Bristol, UK: A non-randomised stepped wedge design. *Journal of Transport & Health*, 11, 47-55.
- 13) Brady, J., Loskorn, J., Mills, A., Duthie, J., & Machemehl, R. (2010). Effects of shared lane markings on bicyclist and motorist behavior along multi-lane facilities, tech. rep Austin, TX: Center for Transportation Research, University of Texas.
- 14) Cairns, J., Warren, J., Garthwaite, K., Greig, G., & Bamba, C. (2015). Go slow: an umbrella review of the effects of 20 mph zones and limits on health and health inequalities. *Journal of Public Health*, 37(3), 515-520.
- 15) Canale, S., Distefano, N., & Leonardi, S. (2009). Progettare la sicurezza stradale: criteri e verifiche di sicurezza per la progettazione e l'adeguamento degli elementi delle infrastrutture viarie: intersezioni, tronchi, sovrastrutture, gallerie, opere idrauliche, barriere di sicurezza, illuminazione, segnaletica ed interventi di traffic calming. EPC libri.

- 16) Chen, L., Chen, C., Ewing, R., McKnight, C. E., Srinivasan, R., & Roe, M. (2013). Safety countermeasures and crash reduction in New York City—Experience and lessons learned. *Accident Analysis & Prevention*, 50, 312-322.
- 17) Cities Safer by Design, <http://publications.wri.org/citiessafer/#3.1>
- 18) Cities Safer by Design, <http://publications.wri.org/citiessafer/#c3>
- 19) CMF Clearinghouse, <http://www.cmfclearinghouse.org/>
- 20) Coffey, S., & Park, S. (2016). Observational study on the pavement performance effects of shoulder rumble strip on shoulders. *International Journal of Pavement Research and Technology*, 9(4), 255-263.
- 21) Colonna, P., Ranieri, V., Berloco, N., Aquilino, A. (2013). Relationship between road geometry, drivers' risk perception and speed choice: an experimental study. In 92° TRB Annual Meeting; ISSN: 1073-1652, Washington DC.
- 22) Corben, B., & Duarte, A. (2006). Injury reduction measures in areas hazardous to pedestrians.
- 23) CROW, A. (1998). Recommendations for Traffic Provisions in Built-Up Areas.
- 24) Daniels, S., Brijs, T., Nuyts, E., & Wets, G. (2009). Injury crashes with bicyclists at roundabouts: influence of some location characteristics and the design of cycle facilities. *Journal of safety research*, 40(2), 141-148.
- 25) Daniels, S., Nuyts, E., & Wets, G. (2008). The effects of roundabouts on traffic safety for bicyclists: an observational study. *Accident Analysis & Prevention*, 40(2), 518-526.
- 26) DiGioia, J., Watkins, K. E., Xu, Y., Rodgers, M., & Guensler, R. (2017). Safety impacts of bicycle infrastructure: A critical review. *Journal of safety research*, 61, 105-119.
- 27) Dill, J., Monsere, C. M., & McNeil, N. (2012, Jan.). Evaluation of bike boxes at signalized intersections. *Accident Analysis and Prevention*, 44, 126–134.
- 28) Duthie, J., Brady, J. F., Mills, A. F., & Machemehl, R. B. (2010, Dec.). Effects of on-street bicycle facility configuration on bicyclist and motorist behavior. *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board*, 2190, 37–44.
- 29) Elvik R., Vaa T.. (2004). *The handbook of road safety measures*. Elsevier.
- 30) Elvik, R., Vaa, T. (2004). *The handbook of road safety measures*. Amsterdam: Elsevier.
- 31) Elvik, R., Vaa, T., Høy, A., & Sørensen, M. (Eds.). (2009). *The handbook of road safety measures*. Emerald Group Publishing.
- 32) Ewing, R., & Dumbaugh, E. (2009). The built environment and traffic safety: a review of empirical evidence. *Journal of Planning Literature*, 23(4), 347-367.
- 33) Ewing, R., 1999. *Traffic calming state-of-the-practice*. Washington, DC: Institute of Transportation Engineers.
- 34) Federal Highway Administration, <https://www.fhwa.dot.gov>.
- 35) FIAB - Federazione Italiana Amici della Bicicletta. (2012). *Quaderni del Centro studi FIAB: La moderazione del traffico*.
- 36) FIAB. (2017). Safety in numbers, ovvero più ciclisti e più sicurezza. <http://www.fiab-onlus.it/bici/attivita/area-tecnica/item/1751-safety-in-numbers.html>.
- 37) Fietsberaad Vlaanderen, <http://www.fietsberaad.nl/>
- 38) Fitzpatrick, K., Chrysler, S. T., Van Houten, R., Hunter, W. W., & Turner, S. (2011). Evaluation of pedestrian and bicycle engineering countermeasures: Rectangular rapid-flashing beacons,

- HAWKs, sharrows, crosswalk markings, and the development of an evaluation methods report, tech. rep. FHWA-HRT-11-039 FHWA.
- 39) Fitzpatrick, K., Chrysler, S. T., Van Houten, R., Hunter, W. W., & Turner, S. (2011). Evaluation of pedestrian and bicycle engineering countermeasures: Rectangular rapid-flashing beacons, HAWKs, sharrows, crosswalk markings, and the development of an valuation methods report, tech. rep. FHWA-HRT-11-039 FHWA.
- 40) Gårder, P., Leden, L., & Pulkkinen, U. (1998). Measuring the safety effect of raised bicycle crossings using a new research methodology. *Transportation Research Record* (1636), 64–70.
- 41) Gonzalo-Orden, H., Rojo, M., Pérez-Acebo, H., & Linares, A. (2016). Traffic calming measures and their effect on the variation of speed. *Transportation research procedia*, 18, 349-356.
- 42) Grundy, C., Steinbach, R., Edwards, P., Green, J., Armstrong, B., & Wilkinson, P. (2009). Effect of 20 mph traffic speed zones on road injuries in London, 1986-2006: controlled interrupted time series analysis. *Bmj*, 339, b4469.
- 43) Harkey, D., & Stewart, J. (1997). Evaluation of shared-use facilities for bicycles and motor vehicles. *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board*, (1578), 111-118.
- 44) Harris, M. A., Reynolds, C. C. O., Winters, M., Cripton, P. A., Shen, H., Chipman, M. L., ... Teschke, K. (2013, Oct.). Comparing the effects of infrastructure on bicycling injury at intersections and non-intersections using a case-crossover design. *Injury Prevention*, 19, 303–310.
- 45) Hunter, W. W. (2000a). Evaluation of a combined bicycle lane/right turn lane in Eugene, Oregon, tech. rep. FHWA-RD-00-151 McLean, VA: FHWA.
- 46) Hunter, W. W., Harkey, D. L., Stewart, J. R., & Birk, M. L. (2000). Evaluation of blue bike-lane treatment in Portland, Oregon. *Transportation Research Record*, 1705, 107–115.
- 47) Hunter, W. W., Stewart, J. R., Stutts, J. C., Huang, H., & Pein, W. E. (1999). A comparative analysis of bicycle lanes versus wide curb lanes: final report, tech. rep. FHWA-RD-99-034 FHWA.
- 48) Hunter, W., Stutts, J., Pein, W., & Cox, C. (1996). Pedestrian and bicycle crash types of the early 1990's, tech. rep. FHWA-RD-95-163 McLean, VA: FHWA.
- 49) Hunter, W.W., Srinivasan, R., & Martell, C. A. (2008). Evaluation of a green bike lane weaving area in St. Petersburg, Florida, tech. rep Chapel Hill, NC: Highway Safety Research Center, University of North Carolina.
- 50) Offset Speed Tables for Reduced Emergency Response Delay ITE Technical Conference, March 2004, Irvine, California Scott Batson, PE.
- 51) Jacobsen, P. L. (2003). Safety in numbers: more walkers and bicyclists, safer walking and bicycling. *Injury prevention*, 9(3), 205-209.
- 52) Jateikienė, L., Andriejauskas, T., Lingytė, I., & Jasiūnienė, V. (2016). Impact assessment of speed calming measures on road safety. *Transportation research procedia*, 14, 4228-4236.
- 53) Jensen, S. U. (2008, Mar.b). Safety effects of blue cycle crossings: A before–after study. *Accident Analysis & Prevention*, 40, 742–750.
- 54) Jensen, S. U. (2008a). Bicycle tracks and lanes: A before–after study. 87th annual meeting of the Transportation Research Board

- 55) Johnson, M., Newstead, S., Oxley, J., & Charlton, J. (2013, Nov.). Cyclists and open vehicle doors: Crash characteristics and risk factors. *Safety Science*, 59, 135–140.
- 56) Kim, J. -K., Kim, S., Ulfarsson, G. F., & Porrello, L. A. (2007, Mar.). Bicyclist injury severities in bicycle–motor vehicle accidents. *Accident Analysis & Prevention*, 39, 238–251.
- 57) Klop, J. R., & Khattak, A. J. (1999). Factors influencing bicycle crash severity on two-lane, undivided roadways in North Carolina. *Transportation Research Record*, 1674, 78–85.
- 58) Leden, L., Gårder, P., & Johansson, C. (2006). Safe pedestrian crossings for children and elderly. *Accident Analysis & Prevention*, 38(2), 289–294.
- 59) Leonardi, S. (2007, September). Experimental Survey to Test Traffic Calming Measures Effectiveness in Urban Areas. In 4th International SIIV Congress (pp. 12–14)
- 60) Lindsey, G., Hourdos, J., Lehrke, D., Duhn, M., Ermagun, A., & Singer-Berk, L. (2017). Traffic impacts of bicycle facilities.
- 61) Liu, P., Huang, J., Wang, W., & Xu, C. (2011). Effects of transverse rumble strips on safety of pedestrian crosswalks on rural roads in China. *Accident Analysis & Prevention*, 43(6), 1947–1954.
- 62) Loskorn, J., Mills, A. F., Brady, J. F., Duthie, J. C., & Machemehl, R. B. (2013). Effects of bicycle boxes on bicyclist and motorist behavior at intersections in Austin, Texas. *Journal of Transportation Engineering*, 139, 1039–1046.
- 63) Lott, D. F., & Lott, D. Y. (1976). Effect of bike lanes on ten classes of bicycle–automobile accidents in Davis, California. *Journal of Safety Research*, 8(4), 171–179.
- 64) Lusk, A. C., Furth, P. G., Morency, P., Miranda-Moreno, L. F., Willett, W. C., & Dennerlein, J. T. (2011, Apr.). Risk of injury for bicycling on bicycle tracks versus in the street. *Injury Prevention*, 17, 131–135
- 65) Lusk, A. C., Morency, P., Miranda-Moreno, L. F., Willett, W. C., & Dennerlein, J. T. (2013, July). Bicycle guidelines and crash rates on cycle tracks in the United States. *American Journal of Public Health*, 103, 1240–1248.
- 66) Maternini G., Foini S. (2010). Tecniche di moderazione del traffico: Linee guida per l'applicazione in Italia. EGAF. Forlì.
- 67) McNeil, N., Monsere, C. M., & Dill, J. (2015). Influence of bike lane buffer types on perceived comfort and safety of bicyclists and potential bicyclists. *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board*, (2520), 132–142.
- 68) METROPLAN-ORLANDO (2010). Orlando area bicyclist crash study: A role-based approach to crash countermeasures. A study of bicyclist–motorist crashes in the Orlando urban area in 2003 and 2004, tech. rep. Orlando, FL: METROPLAN-ORLANDO.
- 69) Minikel, E. (2012, Mar.). Cyclist safety on bicycle boulevards and parallel arterial routes in Berkeley, California. *Accident Analysis and Prevention*, 45, 241–247.
- 70) Moritz, W. E. (1997). Survey of North American bicycle commuters: Design and aggregate results. *Transportation Research Record*, 1578, 91–101.
- 71) Moritz, W. E. (1998). Adult bicyclists in the United States: Characteristics and riding experience in 1996. *Transportation Research Record*, 1636, 1–7.

- 72) Mountain, L. J., Hirst, W. M., & Maher, M. J. (2005). Are speed enforcement cameras more effective than other speed management measures? The impact of speed management schemes on 30 mph roads. *Accident Analysis & Prevention*, 37(4), 742-754.
- 73) National Association of City Transportation Officials (2016). Two-Stage Turn Queue Boxes <http://nacto.org/publication/urban-bikeway-design-guide/intersection-treatments/two-stage-turn-queue-boxes/> n.d. Accessed June 9.
- 74) Nosal, T., & Miranda-Moreno, L. (2012). Cycle-tracks, bicycle lanes & on-street cycling in Montreal: A preliminary comparison of the cyclist injury risk. Transportation Research Board annual meeting.
- 75) O'Brien, S. W., Jackson, K. N., Vosburgh, E., & Findley, D. (2015). Rumble Strip Gaps for High-Speed Bicycles. *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board*, (2520), 32-40.
- 76) Patterson, F. (2013). The evidence for contra flow cycling. *Road & Transport Research: A Journal of Australian and New Zealand Research and Practice*, 22(1), 51-61.
- 77) PBIC (2014). Pedestrian bicycle information center. Pedestrian and Bicyclist Crash Statistics.
- 78) Pein, W. E., Hunter, W. W., & Stewart, J. R. (1999). Evaluation of the shared-use arrow, tech. rep Chapel Hill, NC: University of North Carolina.
- 79) Pilkington, P., & Kinra, S. (2005). Effectiveness of speed cameras in preventing road traffic collisions and related casualties: systematic review. *Bmj*, 330(7487), 331-334.
- 80) Regione Piemonte. (2007). Linee guida per la sicurezza stradale: Linea guida 15 – I dossi e le bande trasversali.
- 81) Rodegerdts, L. A., Nevers, B., Robinson, B., Ringert, J., Koonce, P., Bansen, J., ... & Neuman, T. (2004). Signalized intersections: informational guide (No. FHWA-HRT-04-091).
- 82) Rothman, L., Macpherson, A., Buliung, R., Macarthur, C., To, T., Larsen, K., & Howard, A. (2015). Installation of speed humps and pedestrian-motor vehicle collisions in Toronto, Canada: a quasi-experimental study. *BMC public health*, 15(1), 774.
- 83) Rys, M. J., Karkle, D. E., & Russell, E. (2012). Study of KDOT Policy on Lane and Shoulder Minimum Width for Application of Centerline Rumble Strips (No. K-TRAN: KSU-10-7). Topeka: Kansas Department of Transportation.
- 84) Sadek, A.W., Dickason, A., & Kaplan, J. (2007). Effectiveness of a green, high-visibility bike lane and crossing treatment. Transportation Research Board 86th annual meeting. Washington, D.C.: TRB.
- 85) Sando, T. (2014). Operational analysis of shared lanemarkings and green bike lanes on roadways with speeds greater than 35 MPH, tech. rep Jacksonville, FL: University of North Florida
- 86) Schechtman, E., Bar-Gera, H., & Musicant, O. (2016). Driver views on speed and enforcement. *Accident Analysis & Prevention*, 89, 9-21.
- 87) Schepers, J. P., Kroeze, P. A., Sweers, W., & Wüst, J. C. (2011). Road factors and bicycle-motor vehicle crashes at unsignalized priority intersections. *Accident Analysis & Prevention*, 43(3), 853-861.
- 88) Speed cushion schemes. (1998). Traffic Advisory Leaflet 1/98. Department for Transport UK.

- 89) Teschke, K., Harris, M. A., Reynolds, C. C. O., Winters, M., Babul, S., Chipman, M., ... Cripton, P. A. (2012, Dec.). Route infrastructure and the risk of injuries to bicyclists: A case crossover study. *American Journal of Public Health*, 102, 2336–2343.
- 90) The Royal Society for the Prevention of Accidents, 2017. Road Safety Factsheet Road Safety Factsheet. ROSPA. Available from: (<https://www.rospa.com/rospaweb/docs/advice-services/road-safety/drivers/20-mph-zone-factsheet.pdf>).
- 91) Thomas, B., & DeRobertis, M. (2013). The safety of urban cycle tracks: A review of the literature. *Accident Analysis & Prevention*, 52, 219-227.
- 92) Tiwari, G., & Mohan, D. (Eds.). (2016). *Transport planning and traffic safety: making cities, roads, and vehicles safer*. CRC Press.
- 93) TMS Consultancy. (2008). *Practical road safety auditing*, 2nd edition.
- 94) Traffic Calming. (2007). *Local Transport Note 1/07*. Department for Transport, Department for Regional Development (Northern Ireland), Scottish Executives, Welsh Assembly Government, published by TSO.
- 95) Transportation Association of Canada, & Canadian Institution of Transportation Engineers. (2008). *Canadian Guide to Neighbourhood Traffic Calming*, 2nd edition. Transportation Association of Canada= Association des transports du Canada.
- 96) Travel, E. N. (2006). *Federal highway administration university course on bicycle and pedestrian transportation*.
- 97) Turner, S., Wood, G., Hughes, T., & Singh, R. (2011). Safety performance functions for bicycle crashes in New Zealand and Australia. *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board*, (2236), 66-73.
- 98) Van Houten, R., & Seiderman, C. (2005, Jan.). How pavement markings influence bicycle and motor vehicle positioning: Case study in Cambridge, Massachusetts. *Transportation Research Record*, 1939, 3–14.
- 99) Vignali, V., Cuppi, F., Acerra, E., Bichicchi, A., Lantieri, C., Simone, A., & Costa, M. (2019). Effects of median refuge island and flashing vertical sign on conspicuity and safety of unsignalized crosswalks. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 60, 427-439.
- 100) Wang, K., & Akar, G. (2018). The perceptions of bicycling intersection safety by four types of bicyclists. *Transportation research part F: traffic psychology and behaviour*, 59, 67-80.
- 101) We are cycling, <https://www.cyclinguk.org/>.
- 102) Wilson, C., Willis, C., Hendrikz, J. K., Le Brocque, R., & Bellamy, N. (2010). Speed cameras for the prevention of road traffic injuries and deaths. *Cochrane database of systematic reviews*, (11).
- 103) Wolshon, B., & Pande, A. (2016). *Traffic engineering handbook*. John Wiley & Sons.
- 104) Xiaofang, W., & Xiamiao, L. (2018, November). The Hierarchical Planning of Traffic Calming in Opening Residential Areas. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 189, No. 6, p. 062077). IOP Publishing.
- 105) Zein, S., Geddes, E., Hemsing, S., & Johnson, M. (1997). Safety benefits of traffic calming. *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board*, (1578), 3-10.

**FONTI DELLE IMMAGINI**

- [1] <http://www.upgen.it/lenergia-arriva-dalla-strada-ecco-lybra-vodafone-lab/> e  
[http://aroundcarson.com/2008/11/26/speed\\_bump\\_on\\_division\\_street/](http://aroundcarson.com/2008/11/26/speed_bump_on_division_street/)
- [2] <http://www.torinotoday.it/green/cuscino-berlinese-san-quintino.html>
- [3] Local Transport Note 1/07 - March 2007
- [4] <http://www.provincia.torino.gov.it/ambiente/file>
- [5] <https://docplayer.it/1877176-Gli-attraversamenti-pedonali-rialzati.html>
- [6] <http://catania.mobilita.org/2017/06/20/gli-attraversamenti-pedonali-rialzati-sono-irregolari-facciamo-chiarezza/>
- [7] <https://cebic.it/incroci-piattaforma-rialzata/>
- [8] [https://safety.fhwa.dot.gov/intersection/other\\_topics/fhwas06016/chap\\_6.htm](https://safety.fhwa.dot.gov/intersection/other_topics/fhwas06016/chap_6.htm)
- [9] <http://www.quotidianocanavese.it/photogallery/valperga-terminati-i-lavori-sui-passaggi-pedonali-foto-21874/6>
- [10] [http://dpw.lacounty.gov/tnl/NTMP/Raised\\_Intersections.shtml](http://dpw.lacounty.gov/tnl/NTMP/Raised_Intersections.shtml)
- [11] <https://sloopie72.wordpress.com/2017/11/18/bass-2017-amy-hemple-the-chicane-from-washington-square-review-37/>
- [12] [http://www.regione.piemonte.it/trasporti/dwd/sicurezza\\_stradale/18chicane.pdf](http://www.regione.piemonte.it/trasporti/dwd/sicurezza_stradale/18chicane.pdf)
- [13] [http://newLawrenceheights.ca/blog/new-sustainable-place.php](http://newlawrenceheights.ca/blog/new-sustainable-place.php)
- [14] [https://dpw.lacounty.gov/tnl/ntmp/Curb\\_Extensions.shtml](https://dpw.lacounty.gov/tnl/ntmp/Curb_Extensions.shtml)
- [15] [https://www.asla.org/awards/2007/07winners/506\\_nna.html](https://www.asla.org/awards/2007/07winners/506_nna.html)
- [16] <http://njbikeped.org/helping-to-tame-multi-lane-crossings/>
- [17] <https://www.pinterest.co.uk/pin/211106301257888973/>
- [18] <https://www.cyclemanual.ie/manual/designing/4-7-crossings/>
- [19] <https://www.cyclemanual.ie/manual/designing/4-7-crossings/>
- [20] <https://nyc.streetsblog.org/2007/02/19/dot-pledged-pedestrian-safety-fixes-for-third-avenue-by-2006/>
- [21] <https://www.cyclemanual.ie/manual/designing/4-7-crossings/>

## **E - SCHEDE DI VALUTAZIONE**

*SCHEDA DI VALUTAZIONE DEL PIANO DI MOBILITA' CICLISTICA*

*SCHEDA DI MONITORAGGIO DELL' ITINERARIO CICLABILE*

*SCHEDA DI MONITORAGGIO DEL PIANO DI MOBILITA' CICLISTICA*

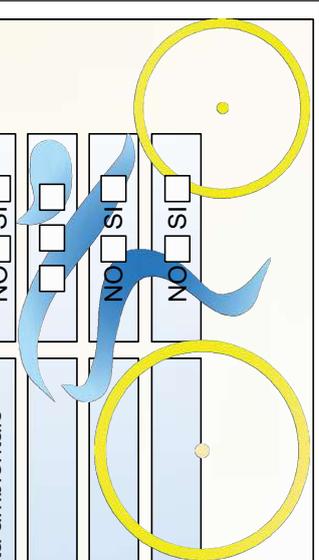




## Scheda di valutazione del Piano di Mobilità Ciclistica

PARAMETRO	INDICATORE	VALUTAZIONE
		1 2 3
A - Ramificazione della rete ciclabile	A1 - Valutazione della gerarchizzazione della rete ciclabile A2 - Connessione con i principali poli attrattori e luoghi di interesse A3 - Recepimento della pianificazione sovraordinata A4 - Utilizzo di infrastrutture ciclabili esistenti	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
B - Percorribilità	B1 - Linearità, visibilità B2 - Fondo viabile B3 - Pendenza longitudinale B4 - Interventi di traffic calming	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
C - Sicurezza delle infrastrutture	C1 - Protezione dal traffico motorizzato (sedi proprie o zone 30) C2 - Protezione da altri rischi (fisici, ambientali ecc) C3 - Caratteristiche geometriche	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
D - Servizi per la mobilità ciclistica	D1 - Intermodalità D2 - Bike sharing D3 - Aree di sosta D4 - Velostazioni, Assistenza, Noleggio D5 - Abbattimento di barriere architettoniche	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
E - Impatto ambientale	E1 - Incidenza degli itinerari ciclabili sull'ambiente E2 - Qualità architettonica e paesaggistica E3 - Procedure di assoggettabilità a VAS / Compatibilità ambientale	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/>
F - Sensibilizzazione alla mobilità sostenibile	F1 - Partecipazione e coinvolgimento dei cittadini	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
G - Analisi di fattibilità economica	G1 - Stima dei costi di realizzazione	NO <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/>
H - Monitoraggio dei percorsi	H1 - Pianificazione delle operazioni di monitoraggio	NO <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/>

Legenda  
1: minimo -2: buono -3: ottimo



GUIDA ALLA COMPILAZIONE - VALUTAZIONE DEL PIANO DI MOBILITA' CICLISTICA	
INDICATORE	CRITERIO
	<p><b>1. Livello minimo</b></p> <p>A1 - Presenza di un solo livello gerarchico  A2 - Accesso diretto dei percorsi ad almeno il 50% dei poli attrattori e dei luoghi di interesse  A3 - Recepimento di almeno l'80% della pianificazione sovraordinata  A4 - Utilizzo di almeno l'80% delle infrastrutture esistenti</p> <p>B1 - Presenza di raggi di curvatura con <math>R \geq 3</math> m  B2 - Conglomerati scolti per il 20% (max.) dei percorsi pianeggianti  B3 - Pendenza longitudinale media <math>\leq 4\%</math>  B4 - Presenza degli interventi per almeno il 70% dei percorsi promiscui con veicoli motorizzati</p> <p>C1 - Conformità con le schede tecniche tipologiche regionali per l'80% dei percorsi  C2 - Presenza di punti pericolosi (Allegato A Dir. M. 375/2017) adeguatamente segnalati per un massimo del 20% dei percorsi  C3 - cf. D.M.577/99</p> <p>D1 - Accesso indiretto alle principali stazioni ferroviarie, bus o altro  D2 - Non richiesto  D3 - Presenza per almeno il 75% dei poli attrattori e dei luoghi di interesse  D4 - Presenza di almeno un servizio  D5 - Superamento di alcuni dislivelli con canaline bici</p> <p>E1 - Incidenza sulle acque di piattaforma e sull'intrusione visiva in punti singoli  E2 - Qualità dei percorsi nei centri storici e nelle zone di pregio architettonico e paesaggistico</p> <p>F1 - Indagini preliminari e Incontro pubblico</p>
	<p><b>2. Livello buono</b></p> <p>A1 - Presenza di almeno due livelli gerarchici  A2 - Accesso diretto dei percorsi ad almeno il 75% dei poli attrattori e dei luoghi di interesse  A3 - Recepimento di almeno il 90% della pianificazione sovraordinata  A4 - Utilizzo di almeno il 90% delle infrastrutture esistenti</p> <p>B1 - Presenza di raggi di curvatura con <math>R \geq 5</math> m  B2 - Conglomerati scolti per il 10% (max.) dei percorsi pianeggianti  B3 - Pendenza longitudinale media <math>\leq 3\%</math>  B4 - Presenza degli interventi per almeno l'85% dei percorsi promiscui con veicoli motorizzati</p> <p>C1 - Conformità con le schede tecniche tipologiche regionali per il 90% dei percorsi  C2 - Presenza di punti pericolosi (Allegato A Dir. M. 375/2017) adeguatamente segnalati per un massimo del 10% dei percorsi  C3 - Dimensioni comprese fra quelle indicate nel D.M. 577/99 e Allegato A Dir. M. 375/2017</p> <p>D1 - Accesso diretto alle principali stazioni ferroviarie, bus o altro  D2 - Presenza del servizio in parte dell'ambito urbano  D3 - Presenza per almeno l'85% dei poli attrattori e dei luoghi di interesse  D4 - Presenza di almeno un servizio ogni 50.000 abitanti  D5 - Superamento dei principali dislivelli con canaline bici</p> <p>E1 - Incidenza sulle acque di piattaforma e sull'intrusione visiva in tronchi singoli  E2 - Qualità dei percorsi nella città consolidata e nelle zone di pregio architettonico e paesaggistico</p> <p>F1 - Indagini, questionari e incontri pubblici</p>
	<p><b>3. Livello ottimo</b></p> <p>A1 - Presenza di almeno tre livelli gerarchici  A2 - Accesso diretto dei percorsi a tutti i poli attrattori e luoghi di interesse  A3 - Recepimento di tutta la pianificazione sovraordinata  A4 - Utilizzo di tutte le infrastrutture esistenti</p> <p>B1 - Presenza di raggi di curvatura con <math>R \geq 7</math> m  B2 - Conglomerati legati per il 100% dei percorsi  B3 - Pendenza longitudinale media <math>\leq 2\%</math>  B4 - Presenza degli interventi in tutti i percorsi promiscui con veicoli motorizzati</p> <p>C1 - Conformità con le schede tecniche tipologiche regionali per il 100% dei percorsi  C2 - Assenza di punti pericolosi (cf. Allegato A Dir. M. 375/2017)  C3 - cf. Allegato A Dir. M. 375/2017</p> <p>D1 - Accesso diretto a tutte le stazioni ferroviarie, bus o altro  D2 - Presenza del servizio diffuso in tutto l'ambito urbano  D3 - Presenza presso tutti i poli attrattori e luoghi di interesse  D4 - Presenza di almeno un servizio ogni 25.000 abitanti  D5 - Superamento dei dislivelli con rampe (cf. D.M. 577/99)</p> <p>E1 - Incidenza nulla  E2 - Qualità diffusa su tutti i percorsi</p> <p>F1 - Progettazione partecipata</p>
<b>VALUTAZIONE COMPLESSIVA DEL PMC</b>	<p>LIVELLO PMC:  <b>MINIMO</b></p> <p>1. <math>\geq 50\%</math> indicatori valutati con livello ottimo  2. <math>\leq 30\%</math> indicatori valutati con livello minimo  3. esito positivo indicatori E3 - G1</p>
<b>VALUTAZIONE COMPLESSIVA DEL PMC</b>	<p>LIVELLO PMC:  <b>BUONO</b></p> <p>1. <math>\geq 60\%</math> indicatori valutati con livello ottimo  2. <math>\leq 20\%</math> indicatori valutati con livello minimo  3. esito positivo indicatori E3 - G1 - H1</p>
<b>VALUTAZIONE COMPLESSIVA DEL PMC</b>	<p>LIVELLO PMC:  <b>OTTIMO</b></p> <p>1. <math>\geq 70\%</math> indicatori valutati con livello ottimo  2. <math>\leq 10\%</math> indicatori valutati con livello minimo  3. esito positivo indicatori E3 - G1 - H1</p>

# Scheda di monitoraggio dell'itinerario ciclabile



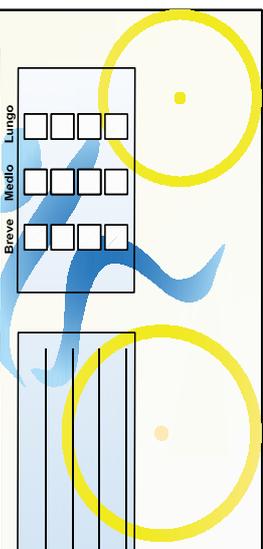
Comune: \_\_\_\_\_ Denominazione del percorso \_\_\_\_\_ Codice del percorso \_\_\_\_\_

Itinerario: da \_\_\_\_\_ a \_\_\_\_\_ Lunghezza: \_\_\_\_\_ km Data ispezione: \_\_\_\_\_ Operatore: \_\_\_\_\_

Livello di progettazione \_\_\_\_\_ *Fattibilità Definitivo Esecutivo* \_\_\_\_\_  
 % percorso progettato \_\_\_\_\_ % percorso variato \_\_\_\_\_ % percorso realizzato \_\_\_\_\_

PARAMETRO	INDICATORE	Posizione (km)	Problema riscontrato	Soluzione	Tempo di Implementazione
A - Manutenzione del percorso	A1 - Visibilità	A1-1 _____ ... A1-n _____	_____	_____	Breve _____ Medio _____ Lungo _____
	A2 - Pavimentazione	A2-1 _____ ... A2-n _____	_____	_____	Breve _____ Medio _____ Lungo _____
	A3 - Segnaletica verticale	A3-1 _____ ... A3-n _____	_____	_____	Breve _____ Medio _____ Lungo _____
	A4 - Segnaletica orizzontale	A4-1 _____ ... A4-n _____	_____	_____	Breve _____ Medio _____ Lungo _____
	A5 - Elementi di protezione	A5-1 _____ ... A5-n _____	_____	_____	Breve _____ Medio _____ Lungo _____
	A6 - Dispositivi di moderazione	A6-1 _____ ... A6-n _____	_____	_____	Breve _____ Medio _____ Lungo _____

B - Sicurezza del percorso	Tipologia	Contromisura	Tempo di Implementazione
B1 - Incidenti registrati	B1-1 _____	_____	Breve _____ Medio _____ Lungo _____
	B1-n _____	_____	Breve _____ Medio _____ Lungo _____
B2 - Punti critici	B2-1 _____	_____	Breve _____ Medio _____ Lungo _____
	B2-n _____	_____	Breve _____ Medio _____ Lungo _____
C - Utilizzo del percorso	C1 - n. passaggi medi giornalieri	_____	_____
	C2 - % media di utilizzo delle aree di sosta	_____ %	_____



# Scheda di monitoraggio del Piano di Mobilità Ciclistica



Comune: \_\_\_\_\_

Anno \_\_\_\_\_

% percorsi progettati \_\_\_\_\_%

% percorsi variati \_\_\_\_\_%

% percorsi realizzati \_\_\_\_\_%

% share modale biciclette \_\_\_\_\_%

**PARAMETRO**

**INDICATORE**

**n° problemi riscontrati**

**n° soluzioni individuate**

**n° soluzioni implementate**

A - Manutenzione globale della rete realizzata

- A1 - Visibilità
- A2 - Pavimentazione
- A3 - Segnaletica verticale
- A4 - Segnaletica orizzontale
- A5 - Elementi di protezione
- A6 - Dispositivi di moderazione

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

B - Sicurezza della rete realizzata

B1 - Incidenti avvenuti

n° incidenti \_\_\_\_\_ n° feriti \_\_\_\_\_ n° morti \_\_\_\_\_  
 n° punti critici \_\_\_\_\_

n° contromisure individuate \_\_\_\_\_  
 n° contromisure implementate \_\_\_\_\_

n° contromisure implementate \_\_\_\_\_  
 n° contromisure implementate \_\_\_\_\_

C - Valutazione dei servizi implementati

C1 - n. globale passaggi medi giornalieri \_\_\_\_\_  
 C2 - % media di utilizzo delle aree di sosta \_\_\_\_\_%  
 C3 - n. stazioni bike sharing \_\_\_\_\_  
 C4 - n. stalli bike sharing \_\_\_\_\_  
 C5 - n. stalli ciclabili \_\_\_\_\_  
 C6 - n. velostazioni/assistenza/noleggio \_\_\_\_\_  
 previsti \_\_\_\_\_ realizzati \_\_\_\_\_  
 previsti \_\_\_\_\_ realizzati \_\_\_\_\_

D - Impatto ambientale

D1 - riduzione inquinamento atmosferico \_\_\_\_\_%  
 D2 - riduzione inquinamento acustico \_\_\_\_\_%  
 D3 - aree con uso del suolo riconvertito \_\_\_\_\_mq  
 (da motorizzato a ciclo/pedonale)

E - Sensibilizzazione alla mobilità sostenibile

E1 - Eventi di partecipazione / coinvolgimento pubblico  
 E2 - Diffusione/analisi questionari su mobilità ciclistica  
 E2.1 - Livello di soddisfazione utenti  
 E2.1 - Livello di sicurezza percepita  
 E2.2 - Livello di adeguatezza segnaletica

NO  SI   
 NO  SI   
 indicatore X \_\_\_\_\_  
 indicatore Y \_\_\_\_\_  
 insufficiente  buono  ottimo

