



**Comune di Breda di Piave**

Provincia di Treviso

Regione del Veneto

**PIANO DI ASSETTO DEL TERRITORIO (PAT) A VALENZA PAESAGGISTICA**

## **PIANO COMUNALE DELLA MOBILITA' DOLCE**

<b>2.</b>	<b>ABACO</b> <b>TIPOLOGIE DELLE PISTE CICLABILI, DEI PERCORSI CICLO-PEDONALI, DEI PERCORSI PEDONALI E DEGLI ITINERARI CICLO-TURISTICI</b> <b>ELEMENTI SEPARATORI, INTERSEZIONI E FERMATE DEI MEZZI PUBBLICI</b> <b>CICLOPARCHEGGI E CICLOSERVIZI</b> <b>SEGNALETICA DEDICATA</b> <b>METODOLOGIA DI PROGETTAZIONE E ACCESSORI</b>
-----------	---

Sindaco

Moreno Rossetto

Segretario Comunale

Giorgio Ferrari

Responsabile U.O. Urbanistica

Lorenzo Barbon

Febbraio 2016

**GEA**  
ENGINEERING

Calmaggiore, 18 - 31100 Treviso (TV)  
email: [gea.engineering.ap@gmail.com](mailto:gea.engineering.ap@gmail.com)



## INDICE

0. Premessa.....	4
1. Tipologie di percorsi .....	4
A. PISTA CICLABILE IN SEDE PROPRIA .....	5
B. CORSIA CICLABILE SU CORSIA RISERVATA.....	7
C. PISTA CICLABILE CONTIGUA AL MARCIAPIEDE.....	9
D. PERCORSO PROMISCUO CICLO-PEDONALE IN SEDE PROPRIA.....	11
E. PERCORSO PROMISCUO CICLO-PEDONALE SU CORSIA RISERVATA .....	13
F. PERCORSO PEDONALE.....	15
G. ITINERARIO CICLO-TURISTICO .....	17
2. Elementi e questioni notevoli della rete della mobilita' dolce .....	18
A. ELEMENTI SEPARATORI .....	18
B. INTERSEZIONI, ATTRAVERSAMENTI CICLABILI, PASSI CARRAI .....	20
C. FERMATE BUS.....	23
D. CICLOPARCHEGGI E CICLOSERVIZI .....	24
E. SEGNALETICA DEDICATA .....	25
3. Metodologie di progettazione in aree di pregio ambientale .....	27
3.1. Caratteristiche tecniche generali .....	29
3.2. Pavimentazioni .....	31
3.3. Accessori per le piste ciclabili.....	34
3.3.1. Parapetti di sicurezza.....	35
3.3.2. Sottoservizi.....	35
3.3.3. Illuminazione.....	35
3.3.4. Panchine e punti di sosta .....	36

## **0. Premessa**

L'obiettivo dell'Abaco è di offrire le linee guida per le progettazioni, siano esse riferite a itinerari principali o secondari, realizzati in affiancamento alla viabilità principale o all'interno di isole ambientali.

L'affidabilità e l'appetibilità di un sistema di trasporto ciclabile e pedonale dipendono dalla continuità, dalla sicurezza reale percepita dagli utilizzatori, dalla capillarità dell'offerta.

Sicurezza e attrattività dipendono dalla riconoscibilità sia per l'utilizzatore ciclista e/o pedone che percorre l'itinerario, sia per i conducenti di autoveicoli ai fini del rispetto della segnaletica.

Le linee guida contenute nell'Abaco sono finalizzate, pertanto, a far sì che le future realizzazioni rispettino la normativa e gli aspetti qualitativi sopra indicati, nonché quei particolari dettagli costruttivi, soluzioni tecniche di segnaletica, di direzione e di arredo funzionale che rendano riconoscibile la rete della mobilità lenta all'interno del territorio comunale di Breda di Piave.

## **1. Tipologie di percorsi**

**A. PISTA CICLABILE IN SEDE PROPRIA**

I percorsi in sede propria e corsia riservata si caratterizzano per la presenza del segnale stradale  
 Figura II 90 art. 22 del Codice della Strada.  
 Può essere monodirezionale o bidirezionale.

MONODIREZIONALE	BIDIREZIONALE
	

Segnaletica verticale		Il segnale PISTA CICLABILE è un segnale di obbligo e deve essere posto all’inizio di una pista, di una corsia o di un itinerario riservato alla circolazione dei velocipedi. Deve essere ripetuto dopo ogni interruzione o dopo le intersezioni.
		Il segnale di FINE pista ciclabile indica la fine dell’obbligo, quindi la fine del percorso dedicato. Non deve essere posto prima delle intersezioni regolamentate da attraversamenti ciclabili a norma.
Segnaletica orizzontale	La segnaletica orizzontale (linea di margine, mezzeria, simboli biciclette e frecce direzionali) per le ciclabili in sede propria deve essere di colore bianco.	
Larghezza corsia (art. 7 DM 557/99)	<b>BIDIREZIONALE:</b> 2,5 m. riducibile a 2,00 m. per brevi tratti <b>MONODIREZIONALE:</b> 1,5 m. riducibile a 1,00 m. per brevi tratti Si tratta di misure minime che vanno incrementate su itinerari per i quali si prevede grande afflusso di ciclisti.	
Elemento separatore (art. 7 DM 557/99)	E' separata dalla carreggiata destinata ai veicoli a motore da uno spartitraffico fisicamente invalicabile della larghezza di metri 0,5.	

Pavimentazione	Preferibilmente in asfalto di colore nero (costi inferiori di manutenzione, buona qualità di rotolamento). In caso di percorsi in ambiti naturalistici è da preferirsi la ghiaia compattata.
Quote altimetriche	Preferibilmente a quota strada. In caso sia a quota marciapiede dovrà rimanere in quota anche in corrispondenza dei passi carrai o delle intersezioni con la viabilità minore attraversante. Nei casi a quota marciapiede la tipologia di rampa sarà: <ul style="list-style-type: none"><li>· per ingressi longitudinali: raccordo asfaltato con pendenza 3-5%;</li><li>· per ingressi laterali: pendenza analoga a quella ammessa per i passi carrai.</li></ul>
Cordonatura o franco multiuso di protezione dalla strada attigua	0,5 m. o maggiore, atta a contenere segnaletica, eventuali alberature, il franco di apertura della portiera di eventuali auto in sosta.

**B. CORSIA CICLABILE SU CORSIA RISERVATA**

I percorsi in sede propria e corsia riservata si caratterizzano per la presenza del segnale stradale  
 Figura II 90 art. 122 del Codice della Strada.  
 La norma prevede solo il caso monodirezionale.



Segnaletica verticale		Il segnale PISTA CICLABILE è un segnale di obbligo e deve essere posto all’inizio di una pista, di una corsia o di un itinerario riservato alla circolazione dei velocipedi. Deve essere ripetuto dopo ogni interruzione o dopo le intersezioni.
		Il segnale di FINE pista ciclabile indica la fine dell’obbligo, quindi la fine del percorso dedicato. Non deve essere posto prima delle intersezioni regolamentate da attraversamenti ciclabili a norma.
Segnaletica orizzontale	Le corsie ciclabili devono essere delimitate da segnaletica longitudinale: riga bianca da 12 cm., riga gialla da 30 cm., intervallate da spazio non tinteggiato di 12 cm..	
Larghezza corsia (art. 7 DM 557/99)	1,50 m. comprese di strisce di margine, riducibile a 1,00 m. per brevi tratti opportunamente segnalati.	
Elemento separatore (art. 7 DM 557/99)	Può essere realizzato o mediante segnaletica longitudinale orizzontale oppure da “delineatori di corsia”.	
Pavimentazione	Preferibilmente in asfalto di colore nero (costi inferiori di manutenzione, buona qualità di rotolamento). In caso di percorsi in ambiti naturalistici è da preferirsi la ghiaia compattata.	

Quote altimetriche	A quota strada
Nota	Una criticità è rappresentata dalla presenza di caditoie a bordo strada, le quali costituiscono un elemento di pericolo per il ciclista. Nei casi di corsie ciclabili su corsia riservata si suggerisce di sostituire le caditoie con quelle a bocca di lupo o con quelle miste aventi dimensione ridotta.

**C. PISTA CICLABILE CONTIGUA AL MARCIAPIEDE**

I percorsi contigui al marciapiede si caratterizzano per la presenza del segnale stradale  
 Figura II 92/a art. 122 del Codice della Strada.  
 Può essere monodirezionale o bidirezionale.

MONODIREZIONALE	BIDIREZIONALE
	

Segnaletica verticale		Il segnale PISTA CICLABILE CONTIGUA AL MARCIAPIEDE è un segnale di obbligo e deve essere posto all'inizio di un percorso riservato ai pedoni e alla circolazione dei velocipedi e deve essere ripetuto dopo ogni interruzione o dopo le intersezioni.
		Il segnale di FINE pista ciclabile contigua al marciapiede indica la fine dell'obbligo, quindi la fine del percorso dedicato. Non deve essere posto prima delle intersezioni regolamentate da attraversamenti ciclabili a norma.
Segnaletica orizzontale	La segnaletica orizzontale (linea di margine, mezzeria, simboli biciclette e frecce direzionali) per le ciclabili in sede propria deve essere di colore bianco.	
Larghezza corsia (art. 7 DM 557/99)	<b>BIDIREZIONALE:</b> 2,5 m. riducibile a 2,00 m. per brevi tratti <b>MONODIREZIONALE:</b> 1,5 m. riducibile a 1,00 m. per brevi tratti <b>PEDONALE:</b> 1,5. Si tratta di misure minime che vanno incrementate su itinerari per i quali si prevede grande afflusso di ciclisti e/o pedoni.	
Elemento separatore (art. 7 DM 557/99)	Si ritiene debba valere anche in questo caso che la pista ciclabile in sede propria sia separata dalla carreggiata destinata ai veicoli a motore da uno spartitraffico fisicamente invalicabile della larghezza di metri 0,5.  Vanno, inoltre, valutate con attenzione le modalità di divisione degli spazi pedonali da quelli ciclabili in modo che la chiara percezione dei limiti degli stessi, riduca i fenomeni di interferenza fra le tipologie di utenza.	

Pavimentazione	<p>Corsia ciclabile preferibilmente in asfalto di colore nero (costi inferiori di manutenzione, buona qualità di rotolamento).</p> <p>Corsia pedonale, se urbana in masselli autobloccanti di colore rosso-arancio o, comunque, diversi dal grigio.</p>
Quote altimetriche	<p>Preferibilmente a quota strada.</p> <p>In caso sia a quota marciapiede dovrà rimanere in quota anche in corrispondenza dei passi carrai o delle intersezioni con la viabilità minore attraversante.</p> <p>Nei casi a quota marciapiede la tipologia di rampa sarà:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>· per ingressi longitudinali: raccordo asfaltato con pendenza 3-5%;</li><li>· per ingressi laterali: pendenza analoga a quella ammessa per i passi carrai.</li></ul>
Cordonatura o franco multiuso di protezione dalla strada attigua	<p>0,50 m. o maggiore, atta a contenere segnaletica, eventuali alberature, il franco di apertura della portiera di eventuale auto in sosta.</p>

**D. PERCORSO PROMISCOU CICLO-PEDONALE IN SEDE PROPRIA**

I percorsi promiscui ciclo-pedonali si caratterizzano per la presenza del segnale stradale  
 Figura II 92/b art. 122 del Codice della Strada.

I percorsi promiscui pedonali e ciclabili sono realizzati, di norma, all'interno di parchi, di zone a traffico prevalentemente pedonale, su parti della strada esterne alla carreggiata, rialzate o altrimenti delimitate e protette, usualmente destinate ai pedoni. È opportuno che la parte della strada che si intende utilizzare quale percorso promiscuo pedonale e ciclabile abbia traffico pedonale ridotto e assenza di attività attrattive di traffico pedonale quali itinerari commerciali, insediamenti ad alta densità abitativa, ecc..

MONODIREZIONALE	BIDIREZIONALE
	

Segnaletica verticale	 	<p>Il segnale PERCORSO PEDONALE E CICLABILE è un segnale di obbligo e deve essere posto all'inizio di un percorso riservato ai pedoni e alla circolazione dei velocipedi. Deve essere ripetuto dopo ogni interruzione o dopo le intersezioni.</p> <p>Il segnale di FINE PERCORSO PEDONALE E CICLABILE indica la fine dell'obbligo, quindi la fine del percorso dedicato. Non deve essere posto prima delle intersezioni regolamentate da attraversamenti ciclabili a norma.</p>
Segnaletica orizzontale	La segnaletica orizzontale (linea di margine, mezzzeria, simboli biciclette e frecce direzionali) per le ciclabili in sede propria deve essere di colore bianco.	
Larghezza corsia (art. 4 DM 557/99)	Larghezza adeguatamente incrementata rispetto ai minimi fissati per le piste ciclabili al comma 7 del DM 557/99.	
Elemento separatore (art. 7 DM 557/99)	Si ritiene debba valere anche in questo caso che il percorso in sede propria sia separato dalla carreggiata destinata ai veicoli a motore da uno spartitraffico fisicamente invalicabile della larghezza di metri 0,5.	
Pavimentazione	Nessuna indicazione.	

Quote altimetriche	Nessuna indicazione.
Nota	Le norme contenute nel DM 557/99 non valgono per i percorsi promiscui per i quali vengono fornite unicamente le indicazioni riportate ai commi 5 e 6 (Art. 4).

**E. PERCORSO PROMISCUO CICLO-PEDONALE SU CORSIA RISERVATA**

I percorsi promiscui ciclo-pedonali si caratterizzano per la presenza del segnale stradale Figura II 92/b art. 122 del Codice della Strada.

I percorsi promiscui pedonali e ciclabili sono realizzati, di norma, all'interno di parchi, di zone a traffico prevalentemente pedonale, su parti della strada esterne alla carreggiata, rialzate o altrimenti delimitate e protette, usualmente destinate ai pedoni. È opportuno che la parte della strada che si intende utilizzare quale percorso promiscuo pedonale e ciclabile abbia traffico pedonale ridotto e assenza di attività attrattive di traffico pedonale quali itinerari commerciali, insediamenti ad alta densità abitativa, ecc..



Segnaletica verticale		Il segnale PERCORSO PEDONALE E CICLABILE è un segnale di obbligo e deve essere posto all'inizio di un percorso riservato ai pedoni e alla circolazione dei velocipedi. Deve essere ripetuto dopo ogni interruzione o dopo le intersezioni.
		Il segnale di FINE PERCORSO PEDONALE E CICLABILE indica la fine dell'obbligo, quindi la fine del percorso dedicato. Non deve essere posto prima delle intersezioni regolamentate da attraversamenti ciclabili a norma.
Segnaletica orizzontale	Il percorso promiscuo ciclo-pedonale deve essere delimitate da segnaletica longitudinale: riga bianca da 12 cm., riga gialla da 30 cm., intervallate da spazio non tinteggiato di 12 cm..	
Larghezza corsia (art. 7 DM 557/99)	Larghezza adeguatamente incrementata rispetto ai minimi fissati per le piste ciclabili al comma 7 del DM 557/99.	
Elemento separatore (art. 7 DM 557/99)	Può essere realizzato o mediante segnaletica longitudinale orizzontale oppure da "delineatori di corsia".	
Pavimentazione	Preferibilmente in asfalto di colore nero (costi inferiori di manutenzione, buona qualità di rotolamento).	

Quote altimetriche	A quota strada.
Nota	Una criticità è rappresentata dalla presenza di caditoie a bordo strada, le quali costituiscono un elemento di pericolo per il ciclista. Nei casi di corsie ciclabili su corsia riservata si suggerisce di sostituire le caditoie con quelle a bocca di lupo o con quelle miste aventi dimensione ridotta.

### F. PERCORSO PEDONALE

I percorsi pedonali si caratterizzano per la presenza del segnale stradale  
 Figura II 88 art. 122 del Codice della Strada.  
 Indica l'inizio di un percorso, un itinerario, un viale, un'area, riservati ai soli pedoni. Il segnale implica il  
 divieto di transito per tutte le altre categorie di utenti della strada.

IN SEDE PROPRIA	A RASO
	

Segnaletica verticale		Il segnale PERCORSO PEDONALE è un segnale di obbligo e deve essere posto all'inizio di un percorso riservato ai pedoni e alla circolazione dei velocipedi. Deve essere ripetuto dopo ogni interruzione o dopo le intersezioni.
		Il segnale di FINE PERCORSO PEDONALE indica la fine dell'obbligo, quindi la fine del percorso dedicato.
Segnaletica orizzontale	Nessuna per i percorsi in sede propria. Per i percorsi pedonali a raso, invece, è prevista: una riga bianca da 12 cm. e un riga gialla da 30 cm. intervallate da uno spazio non tinteggiato di 12 cm.; simboli di colore bianco.	
Larghezza corsia (art. 3 DPR 384/78)	Larghezza minima di 1,50 m..	
Elemento separatore	Per definizione il marciapiede è separato dalla sede stradale mediante sopraelevazione o cordatura.	
Pavimentazione	Da preferire colorazioni differenti da quelle della sede stradale.	

Quote altimetriche	Altezza massima di 15 cm. e dislivello massimo tra percorso e bordo dello scivolo deve essere di 2,5 cm..
Nota	Nei percorsi contraddistinti da tale segnale i ciclisti devono condurre a mano la propria bicicletta, ad eccezione delle aree pedonali in cui sia espressamente ammessa la circolazione dei cicli.

**G. ITINERARIO CICLO-TURISTICO**

Gli itinerari ciclo-turistici sono percorsi di scala territoriale la cui realizzazione richiede, a volte, l'alternanza di tratti in sede propria ed altri promiscui, utilizzando la viabilità minore, le strade vicinali o le pertinenze dei corsi d'acqua.

Quindi devono essere messi in sicurezza introducendo elementi di moderazione del traffico sulle strade in cui vengono previsti.

Tali percorsi sono di fondamentale importanza per dare continuità alla rete ciclabile e per la valorizzazione del territorio.

Non vi sono basi normative significative per la progettazione di tali itinerari. Si dovrà, pertanto, fare un attento uso della segnaletica (soprattutto in corrispondenza degli attraversamenti e delle intersezioni) e delle tecniche di moderazione del traffico nelle situazioni di particolare criticità.

IN SEDE PROPRIA	SU VIABILITA' MINORE – USO PROMISCUO
	

Segnaletica verticale		<p>Il segnale PERICOLO GENERICO unito alle indicazioni di itinerario turistico consente di segnalare la possibile presenza di velocipedi nelle strade minori in cui è consentito anche il traffico veicolare.</p> <p>Alla segnaletica di attenzione, inoltre, sarà opportuno affiancare appositi cartelli tematici volti a rendere riconoscibile l'itinerario in tutte le sue parti.</p>
Segnaletica orizzontale	Nessuna.	

## 2. Elementi e questioni notevoli della rete della mobilità dolce

<b>A. ELEMENTI SEPARATORI</b>
-------------------------------

L'art. 7 del DM 557/99 introduce il concetto di “spartitraffico fisicamente invalicabile” che risulta non ben definito e lascia spazi di interpretazione, pur riducendo molto le possibilità progettuali.

Caratteristiche degli elementi separatori sono:

- la reale protezione fisica offerta al ciclista, che dipende dal livello di pericolosità e di spazio della strada alla quale ci si affianca;
- la permeabilità all'acqua, legata alla disposizione delle caditoie per il deflusso di quella piovana;
- la permeabilità, intesa come accessibilità, ai ciclisti e pedoni, in funzione del livello di pericolosità della strada alla quale ci si affianca;
- la sormontabilità da parte delle auto in sosta, che dipende dalla domanda di sosta di quella zona e dalla sorveglianza. L'invasione, anche parziale, dello spazio della pista da parte degli autoveicoli potrebbe pregiudicarne la fruibilità e creare situazioni di pericolo.

Di seguito si propongono alcune immagini esemplificative delle possibili modalità di progettazione degli elementi separatori.

<p><b>CORDOLO PREFABBRICATO</b></p> 	<p><b>AIUOLA</b></p> 
<p><b>DOPPIO CORDOLO</b></p> 	<p><b>PALETTI (non conformi a CdS)</b></p> 
<p><b>SEGNALETICA ORIZZONTALE</b></p> 	<p><b>SEGNALETICA ORIZZONTALE</b></p> 

**B. INTERSEZIONI, ATTRAVERSAMENTI CICLABILI, PASSI CARRAI**

*Art. 3 C.d.S. - 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.*

*Art. 40 C.d.S. - In corrispondenza degli attraversamenti pedonali i conducenti dei veicoli devono dare la precedenza ai pedoni che hanno iniziato l'attraversamento; analogo comportamento devono tenere i conducenti dei veicoli nei confronti dei ciclisti in corrispondenza degli attraversamenti ciclabili. [...]*

*Art. 146 Regolamento di attuazione del C.d.S. – Gli attraversamenti ciclabili devono essere previsti solo per garantire la continuità delle piste ciclabili nelle aree di intersezione.*

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

La convenienza per il ciclista di percorrere le corsie ciclabili piuttosto che rimanere sulla sede stradale, è frutto, oltre che della sicurezza reale o percepita, soprattutto dall'evidenza del diritto di precedenza che il percorso ciclabile assume in corrispondenza delle intersezioni: dal passo carraio poco frequentato alla strada laterale di grande traffico.

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

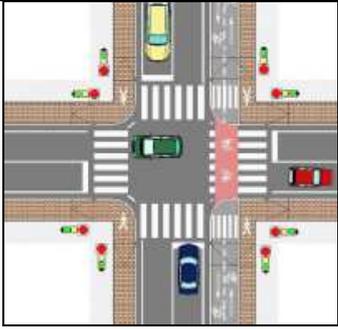
In primo luogo, quindi, risulta determinante il ruolo della segnaletica, verticale ed orizzontale, per garantire la sicurezza di pedoni e ciclisti in corrispondenza delle intersezioni.

La segnaletica orizzontale va realizzata in modo omogeneo su tutto il territorio, al fine di caratterizzare la riconoscibilità del percorso.

Per quanto concerne la pista ciclabile, il Codice della Strada prescrive di delimitare l'attraversamento mediante una doppia fila di quadrotti da cm. 50x50; la distanza tra i bordi interni dei quadrotti è di 1,00 metri per piste ciclabili monodirezionali e di metri 2,00 per piste bidirezionali.

Nel caso di pista contigua a un percorso pedonale, è sufficiente una sola fila di quadretti in affianco alle strisce pedonali. Tra i due allineamenti di quadrotti e/o strisce pedonali è opportuno inserire una colorazione rossa riportante i pittogrammi della bicicletta (vedi immagine). I simboli della bicicletta devono essere bianchi e sono correttamente posizionati rivolti verso la direzione di provenienza dei veicoli.

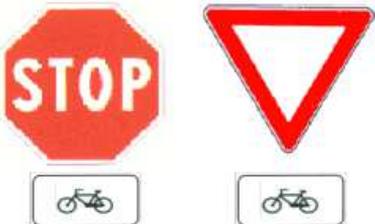
La visibilità degli attraversamenti pedonali e ciclabili, può essere conseguita con l'ausilio di varie tecniche. Di seguito se ne riportano alcune.

Colore della pavimentazione	Attraversamento rialzato	Attraversamento protetto
		

Relativamente agli attraversamenti pedonali e ciclabili rialzati è opportuno fare alcune precisazioni. L'esperienza fin qui maturata di interventi su strade urbane consente di suggerire le misure fondamentali per la loro realizzazione, in termini di pendenza della rampa e alla lunghezza della piastra. Di seguito si riportano due modelli di realizzazione di attraversamenti rialzati, uno su strade con limite 30 km/h, uno su strade con limite 50 km/h.

	<b>STRADA CON LIMITE A 30 KM/H</b>	<b>STRADA CON LIMITE A 50 KM/H</b>
Pendenza minima (%)	5	3
Pendenza massima (%)	10	5
Dislivello massimo (cm.)	15	15
Lunghezza rampa con massimo dislivello (cm.)	150-300	200-500
Lunghezza minima (cm.)	300	600

Altrettanto importante è la segnaletica verticale.

<b>SEGNALETICA DI STOP E PRECEDENZA</b>	
	<p>La segnaletica di obbligo e divieto può essere utilizzata sui percorsi ciclabili.</p> <p>In realtà in corrispondenza delle intersezioni, in linea generale, pedoni e ciclisti hanno la precedenza nel momento in cui hanno iniziato la fase di attraversamento su un attraversamento ciclopedonale segnalato, per cui l’inserimento della segnaletica di “stop” o “dare la precedenza” va in generale evitato come pratica standardizzata.</p> <p>Tuttavia possono essere utilizzati in corrispondenza di intersezioni e attraversamenti particolarmente pericolosi, dove è richiesto al ciclista un particolare livello di attenzione.</p>
<b>SEGNALETICA PER GLI ATTRAVERSAMENTI</b>	
	<p>I segnali di <b>ATTRAVERSAMENTO PEDONALE</b> (fig. II.13, art.88 CdS) E <b>CICLABILE</b> (fig. II.14, art. 88 CdS) devono essere usati per presegnalare un passaggio di velocipedi e/o 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.</p> <p>Possono essere usati nelle altre strade dei centri abitati solo quando le condizioni del traffico ne consigliano l'impiego per motivi di sicurezza.</p>
	<p>I segnali <b>ATTRAVERSAMENTO PEDONALE</b> (fig. II.303 art. 135 CdS) E <b>CICLABILE</b> (fig. II.324 art. 135 CdS) localizza un attraversamento della carreggiata da parte di un percorso pedonale o di una pista ciclabile, contraddistinta da apposita segnaletica orizzontale. La sua collocazione è facoltativa. Sulle strade extraurbane e sulle strade urbane di scorrimento deve essere preceduto dal segnale triangolare di pericolo di cui di cui sopra. È sempre disposto in corrispondenza dell'attraversamento.</p>

	<p>Il segnale di “inizio” percorso (fig. II.88 art. 122 CdS) o pista (fig. II.90 art. 122 CdS) deve essere posto all'inizio di un percorso riservato ai pedoni e alla circolazione dei velocipedi e deve essere ripetuto dopo ogni interruzione o dopo le intersezioni.</p>
	<p>Gli attraversamenti ciclopedonali non determinano una interruzione del percorso o della pista, anzi sono atti a “garantirne la continuità” (art. 146 Regolamento CdS). Quindi prima dell’attraversamento non va posto il segnale di fine pista ciclabile (fig. II 91, II 93°, 93b – art 122 – CdS).</p>
<p><b>ROTATORIE</b></p>	
<p>Le rotatorie rappresentano un elemento di criticità per il traffico delle biciclette; ci sono più soluzioni che dipendono dal raggio della rotatoria e dalla quantità di traffico pesante transitante. Il progettista deve prevedere la sicurezza ciclabile come un obiettivo prioritario e valutare bene la soluzione da adottarsi.</p>	

**C. FERMATE BUS**

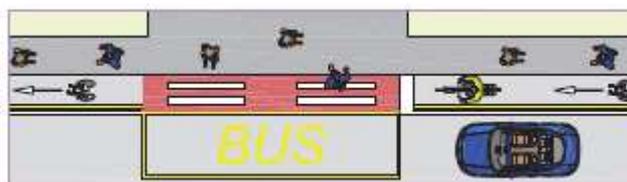
La presenza di una fermata di bus in adiacenza a un percorso ciclabile in sede propria pone l’esigenza di realizzare un idoneo/sufficiente spazio di attesa per i passeggeri e per i movimenti di salita - discesa, senza interferenze con i flussi ciclabili.

Le soluzioni possibili sono:

- se esiste lo spazio, portare il percorso ciclabile alle spalle della fermata bus, aggirandola, in modo da non far transitare i cicli attraverso l’area di attesa o l’area di salita e discesa dei passeggeri;



- far passare la pista tra il marciapiede e la fermata bus, segnalando con chiarezza ai ciclisti un attraversamento pedonale.



#### **D. CICLOPARCHEGGI E CICLOSERVIZI**

Tra i servizi di base da fornire ai ciclisti, per lo sviluppo della mobilità ciclabile, c'è anche la sosta. Si possono considerare, in funzione delle varie esigenze, almeno tre tipologie di parcheggi, con diversi gradi di complessità e organizzazione:

- Rastrelliere portabici
- Portabici coperti (pensiline)
- Ciclo box.

La rastrelliera è l'elemento minimo per offrire il servizio di sosta ai ciclisti. La diffusione capillare all'interno della città delle rastrelliere consente di risolvere il problema del parcheggio della bicicletta ai ciclisti, che spesso non dispongono di spazi adeguati o si vedono costretti ad utilizzare elementi di arredo propriamente atti ad altre funzioni, quali ringhiere, pali segnaletici, transenne, andando ad occupare talvolta parti di marciapiede e creando disagio al passaggio dei pedoni.

Un aspetto importante riguarda il modello di portabici, progettato per essere inserito nella città come gradevole elemento di arredo, soprattutto nel centro storico, e per risultare comodo e sicuro. Questi requisiti si traducono in una buona adattabilità ai diversi tipi di bicicletta, nella

semplicità d'uso e nella possibilità di legare facilmente alla struttura sia il telaio che la ruota della bicicletta.

La rastrelliera può essere completata con l'inserimento di una pensilina di copertura, come protezione dagli agenti atmosferici. L'idea di realizzare un posteggio per le biciclette coperto permette di posizionare in luoghi poco spaziosi un ricovero adeguato per chi giornalmente usa la bici come mezzo di locomozione.

I ciclobox rappresentano la tipologia più strutturata di ciclo parcheggio che fornisce il massimo livello di protezione e sicurezza al ciclista. La bicicletta può essere posteggiata in uno spazio chiuso a cui l'utente accede individualmente tramite una chiave personale, eventualmente a pagamento qualora si rilevasse la necessità di disincentivare forme di abuso o uso improprio del box.

Il ciclobox rappresenta una struttura che associa, alle varie forme di ciclo parcheggio, i servizi di custodia ed altri servizi aggiuntivi: noleggio biciclette, punto di riparazioni e piccola assistenza, punto vendita di accessori dedicati, infopoint sui sistemi di mobilità, luogo in cui esistono iniziative rivolte alla promozione della bicicletta e alla mobilità dolce. E' ottimale in situazioni di elevati flussi ciclistici come potrebbe essere la Pista ciclabile "La Piave".

## **E. SEGNALETICA DEDICATA**

La segnaletica di indirizzamento è destinata a fornire agli utenti "...le informazioni necessarie per la corretta e sicura circolazione, nonché per l'individuazione di itinerari, località, servizi ed impianti stradali" (art. 124 del Regolamento di attuazione del Codice della Strada).

Per promuovere l'uso della bicicletta è necessario offrire ai ciclisti - oltre ad appropriate infrastrutture - anche adeguate informazioni, che devono contribuire a connotare in modo efficace la segnaletica di indirizzamento.

Dovrà essere posta attenzione:

- alla riconoscibilità dei percorsi su tutto il territorio, fungendo da elemento guida per gli spostamenti in bicicletta;
- alla possibilità di indicare distanze e tempi di percorrenza;

- all'individuazione di servizi collettivi (in caso di percorsi urbani, ad esempio, posta, scuola, biblioteca, ecc.) e di altri elementi di attrazione (centri storici, ville, elementi testimoniali, in caso di itinerari turistici);
- all'indicazione ed alla descrizione dei luoghi attraversati.

Il Codice della Strada ed il relativo Regolamento non comprendono una segnaletica specifica di direzione per la bicicletta, nè di tipo urbano nè di tipo extraurbano, lasciando un margine di discrezionalità a progettisti ed amministrazioni locali.

Quale criterio generale, si ritiene opportuno che la segnaletica dedicata alla mobilità ciclistica sia differente da quella ordinaria in quanto finalizzata ad un'utenza particolare. È bene che sia di dimensioni minori per non comportare un eccessivo appesantimento della segnaletica nella scena urbana e per non essere elemento di distrazione per i conducenti degli altri veicoli.



Esempi di segnaletica dedicata. Il caso di Mestre

Inoltre, è opportuno che sia ridotta in quanto la dimensione di simboli e dei caratteri deve tenere conto della distanza di lettura utile, anche in considerazione della velocità di chi la deve utilizzare.

Contenuti minimi di ogni pannello sono: la freccia, il simbolo della bicicletta, la distanza dalla destinazione finale e le destinazioni intermedie con le relative distanze, elencate in ordine crescente.

La segnaletica deve essere bidirezionale, aiutando la percorribilità in entrambe le direzioni, ed essere estesa anche nelle tratte ove il percorso ciclabile non è dedicato, ma promiscuo.

Si possono usare anche dei simboli collocati sulla pavimentazione: il pittogramma della bicicletta, il colore o il numero dell'itinerario.

La segnaletica può contenere vari ordini di informazioni: dalla conferma della direzione dei percorsi alla segnalazione di svolte, fino all'indicazione delle località/polarità servite.

Le caratteristiche del sistema devono consentire di identificare con chiarezza e regolarità l'itinerario sul quale ci si sta muovendo, garantendo che i segnali, passati in successione, siano percepiti come parte di un quadro unitario e coerente.

### **3. Metodologie di progettazione in aree di pregio ambientale**

La progettazione, in riferimento alle singole peculiarità del tracciato che si intende realizzare, deve tenere conto, in primo luogo, delle normative vigenti; oltre che della sicurezza, delle opportunità e della convenienza.

Bisogna considerare che si tratta di percorsi realizzati in funzione di un'ampia tipologia di utenza (ciclo-escursionisti, sportivi, gruppi e famiglie) che usa la bicicletta per scopi diversi.

Una particolare attenzione va riservata alla sicurezza del tracciato, che significa accessorizzare la pista con:

- parapetti laddove siano presenti dislivelli e attraversamenti in quota;
- tipo di fondo che permetta un buon drenaggio, un livellamento efficace ed una buona scorrevolezza;
- illuminazione di alcuni tratti particolarmente frequentati.

Bisogna fare in modo che la pista si presenti:

- riconoscibile e continua, evitando salti di quota e cercando di realizzare fondi, finiture, arredi ed accessori omogenei;
- chiara ed univoca, con segnalazioni adeguate delle direzioni, dei percorsi di avvicinamento, dei punti di sosta, delle attrezzature e dei servizi presenti o facilmente raggiungibili.

L'interesse nel percorrerla discende anche dalla stretta relazione con il contesto territoriale che attraversa, segnalando i punti di rilevanza ambientale e culturale presenti nelle vicinanze e agevolando l'integrazione della bicicletta con gli altri mezzi di mobilità (ad esempio, parcheggi per le automobili, stazioni ferroviarie o fermate dei mezzi di trasporto pubblico).

Sono importanti, infine, le zone di sosta e di servizio, le aree attrezzate a scopo didattico, i punti di osservazione ambientale e l'installazione di cartelloni illustrativi delle risorse ambientali (flora e fauna), nonché le notizie storiche relative alle località attraversate.

Per facilitare, sul piano economico, gestionale e amministrativo, la realizzazione del percorso ciclabile è bene valutare il tracciato cercando di utilizzare percorsi esistenti e riducendo la necessità di espropri.

In quest'ottica, l'utilizzo delle pertinenze fluviali facilita la soluzione dei problemi. Bisogna comunque ricordare che deve essere mantenuta una fascia libera di rispetto dalle opere idrauliche e dal ciglio di sponda secondo quanto disposto dal R.D. n. 523/1904. Sono ammesse deroghe solo se motivate e per brevi tratti di pista ciclabile.

La progettazione e la realizzazione di piste ciclabili in ambito di pregio ambientale deve seguire alcuni criteri che di seguito riportiamo:

- salvaguardare la funzionalità di sponde, argini e muri di rinforzo;
- salvaguardare, particolarmente in fase di esecuzione dei lavori, il complesso del sistema naturalistico caratteristico dei corsi d'acqua;
- realizzare il percorso preferibilmente a livello del piano di campagna. Eventuali tratti in rilevato e/o interni all'alveo fluviale, dovranno prevedere segnaletica e dispositivi idonei a garantire la sicurezza idraulica;
- essere idonea a sopportare il transito delle macchine operatrici adibite alla manutenzione;
- evitare impermeabilizzazioni del terreno; nel caso di fondi bituminosi è preferibile l'utilizzo di asfalti drenanti;
- rispettare la segnaletica prescritta dal Codice della Strada;
- predisporre "accessori di complemento" (panchine, cestini, segnaletica, elementi sportivi/ludici) ancorati al terreno e, qualora ne ricorra l'esigenza, asportabili;
- porre le strutture di servizio (gazebo, tettoie, bar, etc.) in condizioni di sicurezza idraulica, alle distanze prescritte dalla legge e saldamente ancorate al terreno, quando si tratta di opere permanenti. Smontabili e asportabili quando si tratta di opere stagionali;
- prevedere la realizzazione di oasi floro-faunistiche a scopo didattico e di miglioramento ambientale.

In prossimità dei corsi d'acqua, devono essere sempre rispettate le distanze minime prescritte dal R.D. n.523/1904 *“Testo Unico delle disposizioni di legge intorno alle opere idrauliche”* nel quale, all'art. 96, si stabilisce che *“sono lavori ed atti vietati in modo assoluto... le piantagioni di alberi e siepi, le fabbriche, gli scavi e lo smovimento del terreno a distanza dal piede degli argini e loro accessori come sopra (...) a distanza minore di metri quattro per le piantagioni e smovimento del terreno e di metri dieci per le fabbriche e per gli scavi”*.

La tipologia d'intervento per la realizzazione di una pista ciclabile non si configura né come scavo, né come corpo di fabbrica, per cui la fascia di rispetto da mantenere, sia dal ciglio di sponda che dal rilevato arginale, è di 4 metri.

Risulta evidente che quando si va ad operare in fregio ai corsi d'acqua occorre adottare le dovute precauzioni ed i necessari accorgimenti al fine di garantire l'inalterabilità dell'alveo del fiume e l'accesso per la sua manutenzione.

Nel caso si voglia realizzare una pista ciclabile sulla sommità arginale, così come previsto dalla L. n. 366/1998, la normativa di riferimento è il Regio Decreto di cui sopra che, all'art. 59, recita: *“trattandosi di argini pubblici, i quali possono rendersi praticabili per istrade pubbliche e private...., potrà loro concedersene l'uso sotto le condizioni che per la perfetta conservazione di essi argini saranno prescritte dal prefetto”*. Da ciò si evince che non ci sono preclusioni a realizzare piste ciclabili sulle sommità arginali, essendo previsto che esse possano essere utilizzate come viabilità pubblica. A questo si deve aggiungere che *“qualunque opera o fatto che possa alterare lo stato, la forma, le dimensioni, la resistenza e la convenienza all'uso, a cui sono destinati gli argini....”* è vietato *“in modo assoluto”* come stabilito dall'art. 96 comma g) del Regio Decreto.

Condizione necessaria è che la sommità sia larga abbastanza da lasciare un margine da ambo i lati; posto che la larghezza standard della pista è di 2,50 metri, si può ipotizzare che l'intervento sia possibile quando la larghezza in testa d'argine sia almeno di 3,00 metri.

### **3.1. Caratteristiche tecniche generali**

Una volta eseguito lo scavo di sbancamento per la formazione del cassonetto, dovrà essere predisposta una fondazione in pietrame di spessore almeno 20 cm. su cui stendere una

massicciata costituita da pietrisco di pezzatura variabile da 40/60 mm, opportunamente compattato mediante cilindratura con rulli compressori.

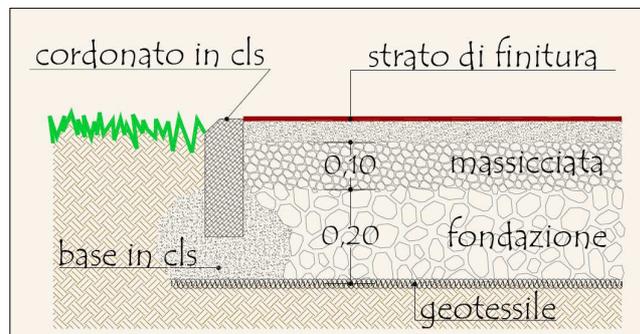
Successivamente, è necessario intervenire con ricariche di pietrisco di pezzatura da 5/20 mm. al fine di formare un piano di posa omogeneo e compatto.

In determinate condizioni del terreno, può essere opportuno prevedere uno strato di geotessile sotto la massicciata, con funzione di filtrazione, separazione e rinforzo.

Ai lati della massicciata può essere disposto un cordonato prefabbricato in cls a delimitare la pista. Lo schema sotto riportato esemplifica la tipologia standard di un “cassonetto” per pista ciclabile con geotessile e cordonato.

Lo strato di finitura superficiale può essere scelto a seconda del contesto, dello scopo e dei margini di spesa.

La larghezza standard di una corsia ciclabile è di m. 1,50 per piste con unico senso di marcia, per tenere conto degli ingombri di ciclista e bicicletta, dello



spazio per l’equilibrio e di un accettabile margine libero. La larghezza può essere ridotta a m 1,25 nel caso di due corsie contigue, per una dimensione complessiva minima pari a 2,50 metri. Eccezionalmente, e per tratti limitati, la larghezza della corsia ciclabile può essere ridotta fino a m 1,00 per esigenze dovute a passaggi in ambiti difficoltosi.

La larghezza dello spartitraffico invalicabile, tra una pista in sede propria ed una strada a scorrimento, non deve essere inferiore a 50 cm. per consentire l’apposizione della segnaletica stradale verticale e i lampioni per l’illuminazione. Per le piste su corsia riservata la segnaletica orizzontale di margine assume il significato di spartitraffico invalicabile.

La pendenza longitudinale va uniformata a quella della strada contigua. Nel caso di piste con percorsi indipendenti, tale pendenza non deve superare il 5% (ad eccezione delle rampe per gli attraversamenti ciclabili che possono raggiungere il 10%), con una pendenza media consigliabile per l’intera pista pari al 2%.

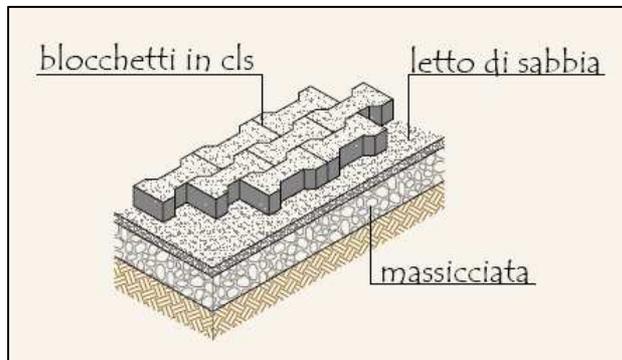
Una leggera pendenza trasversale deve permettere lo scorrimento delle acque piovane, evitando compluvi che possano formare ristagni d’acqua. La pista andrà inclinata verso le caditoie stradali, in caso di pista contigua alla viabilità; in caso di pista lungo i corsi d’acqua la pendenza

dovrà essere verso il fiume; per le piste in sommità arginale potrà essere formato un displuvio per far scivolare l'acqua da entrambi i lati.

### 3.2. Pavimentazioni

La tipologia della pavimentazione deve garantire condizioni di agevole transito ai ciclisti, evitando, per quanto possibile, l'uso di griglie per la raccolta di acque meteoriche e riducendo al minimo l'utilizzo di elementi che ne rendano difficoltosa la percorrenza. Possiamo dividerle in: pavimentazioni ad elementi, flessibili, rigide, in terra stabilizzata e in stabilizzato di cava.

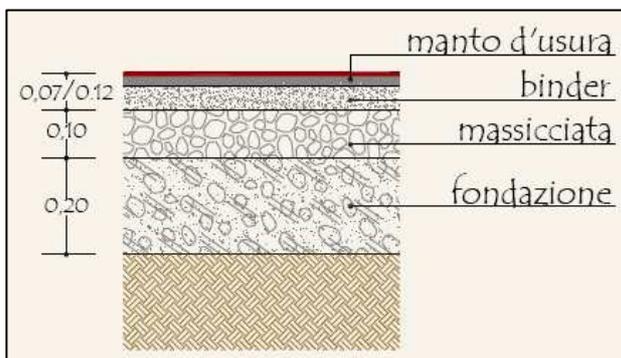
Le pavimentazioni ad elementi, come i lastricati ed i selciati, sono formate da blocchi di varie dimensioni. I lastricati sono costituiti da elementi in pietra di forma parallelepipedica con due dimensioni più sviluppate rispetto alla terza (spessore); i materiali impiegati generalmente sono il porfido, il basalto ed il granito e vengono posati su un letto di sabbia o di malta di spessore variabile. Si tratta di una tipologia in disuso perché non garantisce una buona regolarità e tenuta nel tempo. I selciati, invece, sono formati da elementi più piccoli. Un tempo si usavano i blocchetti di porfido disposti ad arco; adesso sono prefabbricati in calcestruzzo e comunemente chiamati “masselli autobloccanti” (figura a lato). Vengono posati su un letto di sabbia di spessore uniforme. Per la loro conformazione e la posa ad incastro garantiscono la regolarità nel tempo, in quanto le piste ciclabili non devono sopportare carichi eccessivamente pesanti.



Le pavimentazioni flessibili, sono formate da uno strato di fondazione, una massicciata, uno strato di collegamento o “*binder*” e uno di usura. Questa tipologia, che è quella usata per le strade. Garantisce la durata nel tempo e la scorrevolezza migliore rispetto a quella ad elementi. La fondazione e la massicciata sono costituite da aggregati di varia dimensione, come descritti

nel capitolo precedente. Al di sopra della massicciata si dispone lo strato di conglomerato bituminoso in spessore variabile tra i 7 e i 12 cm. In genere, si tratta di due strati: quello più profondo detto “*binder*” è una miscela bituminosa aperta, mentre quello superficiale, detto manto d’usura, è caratterizzato da un conglomerato bituminoso chiuso di ottima qualità e buona resistenza al taglio.

La differenza tra conglomerati aperti e chiusi è legata alla percentuale di aggregati di grosse dimensioni. Tra i conglomerati aperti si stanno



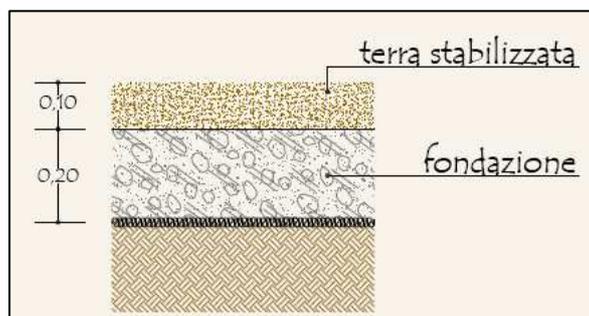
diffondendo i cosiddetti conglomerati drenanti, definiti dalla norma UNI 13107-7/2006, ossia quelli che si lasciano attraversare dall’acqua, garantendo una minore scivolosità in caso di pioggia. Negli ultimi anni si sta diffondendo la tecnica di “*streetprint*” ossia l’asfalto stampato. Questa soluzione può essere realizzata con due tecniche diverse, alternative e complementari: l’imprimitura, con la quale viene steso il manto di usura di spessore 3 cm. che poi viene passato con speciali matrici in acciaio che possono riprodurre vari disegni e poi colorato con un mix di resine modificate a rapido indurimento. E la resinatura con la quale viene applicato un rivestimento colorato modificato a base di resine acriliche all’acqua miste a *filler* selezionati e pigmenti concentrati che, miscelati in quantità proporzionate, garantisce superfici bitumate con un potere di aderenza e copertura.

La superficie che si ottiene presenta un carattere estetico gradevole ed una buona percorribilità sia in condizioni di asciutto che di pioggia. L’imprimitura è più adatta nei centri urbani, mentre la resinatura è preferibile per le piste ciclabili che si sviluppano in territorio aperto, con valenza paesaggistica importante e devono combinare l’esigenza di una superficie liscia e scorrevole adatta al ciclo-turista ed alle lunghe percorrenze, con l’esigenza di un impatto ambientale contenuto.

Le pavimentazioni rigide sono costituite da lastre di calcestruzzo e sono dotate di una forte resistenza al taglio ed una discreta tenuta flessionale. La realizzazione prevede la formazione di una fondazione in materiale lapideo non legato sulla quale si va a poggiare la lastra di

calcestruzzo, per uno spessore che può variare dai 10 ai 20 cm.. Lo spessore della lastra varia in relazione all'eventuale armatura posta in opera. Infatti, l'armatura consente di ridurre lo spessore ed eliminare i giunti di dilatazione, che, in caso di lastra non armata, devono essere realizzati trasversalmente per evitare spaccature. Le nuove tecniche permettono di realizzare pavimentazioni in calcestruzzo gradevoli all'aspetto. Esistono prodotti che, miscelati al calcestruzzo, permettono effetti cromatici e di levigatura superficiale di vario genere, ottenendo soluzioni che possono riprodurre sia l'effetto delle strade sterrate, sia riproduzioni di pavimenti in pietra o lastre, con il vantaggio di avere una durata nel tempo ed una indeformabilità superiore. In particolare, l'effetto "sasso lavato" si ottiene con un prodotto chiamato disattivatore che viene applicato con una pompa a bassa pressione, subito dopo il getto, la staggiatura e la lisciatura del calcestruzzo. La pavimentazione così trattata può essere eseguita in unica soluzione oppure su un massetto di calcestruzzo preesistente. Con questa tecnica si può procedere anche alla ristrutturazione di piste già realizzate. Questo tipo di pavimentazione si adatta a tutte le situazioni, fornendo una buona integrazione col territorio aperto, così come con l'ambiente urbano. Per la sua caratteristica superficie grezza è preferibile utilizzarla non per lunghi tratti, e in situazioni particolari, quali l'attraversamento di piccoli centri storici oppure di parchi urbani.

La pavimentazione in terra stabilizzata è una tipologia che negli ultimi anni ha avuto una rapida diffusione, per le caratteristiche estetiche e per la flessibilità esecutiva. Può essere eseguita con diverse tecniche, a seconda che si voglia utilizzare materiale di



cava o reimpiegare quello con cui sono composte le vecchie strade poderali.

La prima tecnica si adatta nel caso si vogliano trasformare vecchie strade vicinali in piste ciclabili e prevede il recupero del materiale misto terroso/sassoso che, addizionato a leganti idraulici e prodotti chimici, assume una connotazione rigida e liscia che lo rende adatto per le piste ciclabili. La lavorazione prevede una prima fase di scasso e frantumazione del materiale per lo spessore da trattare (circa 30 cm.), spandimento e successiva miscelazione dello stesso, con l'aggiunta degli additivi e del legante, rullatura finale. Questa tecnica è usata anche per la

realizzazione di piste ex-novo; in questo caso, dopo avere realizzato una fondazione in misto granulare di spessore adeguato (in genere 20 cm.), si stende lo strato di finitura di 10 cm., costituito da materiale terroso *tout-venant* e dagli additivi chimici miscelati, per eseguire la rullatura.

Un'altra tecnica è la semipenetrazione che si ottiene stendendo una prima mano di emulsione e pietrisco, pezzatura 12÷18 mm., e successiva rullatura; a seguire una seconda mano di emulsione e pietrisco, pezzatura 8÷12 mm., e successiva rullatura come sopra; una terza mano di emulsione e di graniglia di saturazione, pezzatura 4÷8 mm., e successiva rullatura; pulizia finale con moto spazzatrice per eliminare le graniglie mobili. Le emulsioni possono essere bituminose o di tipo cationico e, in entrambi i casi, il risultato che si ottiene coniuga una buona scorrevolezza con costi contenuti.

Le pavimentazioni in stabilizzato di cava offrono anch'esse un ottimo rapporto qualità/prezzo;



infatti, fino ad oggi, sono le più utilizzate per le piste ciclabili in ambiente extra-urbano. Si realizzano preparando il cassonetto di fondazione su cui si stende uno strato di stabilizzato di cava di pezzatura 0/30 mm. che verrà rullato e compattato al fine di rendere la superficie il più liscia possibile. Questa tecnica presenta un lavoro finito

simile a quello della terra stabilizzata, ma ha l'inconveniente, di una durata nel tempo più bassa in quanto meno resistente agli agenti atmosferici. Il fondo, inoltre, non garantisce una buona scorrevolezza per la presenza in superficie dell'aggregato. Questo inconveniente rende la pavimentazione in stabilizzato di cava meno adatta alle lunghe percorrenze e in crescente disuso.

### **3.3. Accessori per le piste ciclabili**

La pista ciclabile, come ogni altra infrastruttura, necessita di accessori che ne rendano godibile ed agevole la percorrenza.

Per le sue caratteristiche di struttura con molteplici finalità (viabilità ordinaria, cicloturismo, passeggio, ecc.), deve prevedere idonee attrezzature di riposo e ristoro da ubicarsi dove sia possibile ed utile. Di seguito si descrivono alcuni degli accessori più frequenti nella realizzazione delle piste ciclabili.

### **3.3.1. Parapetti di sicurezza**

In situazioni di pericolo è possibile installare, in sommità arginale o sul ciglio di sponda, un parapetto di sicurezza.

Queste situazioni, nelle pertinenze dei corsi d'acqua, devono essere costruite per brevi tratti e non possono avere un carattere di continuità perché precluderebbero il transito ai mezzi che effettuano la manutenzione degli argini e delle sponde.

Una possibile soluzione è quella di un parapetto a moduli smontabili con lunghezza massima di 2,50 metri ed altezza di m 1,10. I moduli sono collegati tra loro con staffature di acciaio imbullonate. I montanti vanno infissi nel terreno per una profondità di almeno 50 cm. per garantire una adeguata stabilità.

### **3.3.2. Sottoservizi**

Una pista ciclabile, come ogni altra infrastruttura a rete, può assolvere anche lo scopo di passaggio dei sottoservizi. Pertanto spesso, si rende necessario l'inserimento di una polifora per il passaggio di cavi e tubazioni. Per questo scopo è sufficiente alloggiare, all'interno del cassonetto di fondazione della pista ciclabile, un tubo corrugato o in polietilene all'interno del quale far passare le reti. La posa del tubo si realizza contemporaneamente all'esecuzione del cassonetto, avendo cura di rinfiancarlo con sabbia per evitare possibili danneggiamenti.

### **3.3.3. Illuminazione**

L'illuminazione è un accessorio importante per una pista ciclabile, tenuto conto delle controindicazioni quando si sviluppa in territorio aperto. Per l'installazione di un impianto illuminante lungo una pista ciclabile è necessario realizzare un cavidotto lungo il percorso, al quale si allacciano i lampioni, da scegliere in base al contesto nel quale si sviluppa la pista stessa.

Per la progettazione dell'impianto di illuminazione si fa riferimento alla norma UNI 11248 che classifica la pista ciclabile in categoria illuminotecnica S3.

In merito al corpo illuminante, si sta sviluppando la tecnologia a *led*, che garantisce un'ottima resa con un notevole risparmio di energia elettrica. Va tenuto in considerazione il progresso nell'utilizzo delle energie rinnovabili. Sono molte le aziende che producono lampioni alimentati da pannelli solari che, oltre a garantire un risparmio energetico per la loro alimentazione, permettono di evitare l'inserimento del tubo per il passaggio dei cavi elettrici.

#### **3.3.4. Panchine e punti di sosta**

Una pista ciclabile, per essere confortevole e fruibile, deve essere dotata di tutti gli arredi che possano permettere la sosta, la conoscenza del territorio, il mantenimento del decoro ed il rispetto dell'ambiente.

Si tratta di prevedere zone di sosta ad intervalli regolari, corredate di: panchine, cestini dei rifiuti, pannelli informativi, fontanelle di acqua potabile, percorsi vita e tutto ciò che ne migliori l'utilizzo e ne aumenti la gradevolezza nei confronti di chi la percorre.