



COMUNE DI ZOLA PREDOSA



Piano Generale del Traffico Urbano (P.G.T.U.)
del Comune di Zola Predosa

P-RV02 Regolamento piste ciclabili

FEBBRAIO 2018

INDICE

0	PREMESSA	2
1	DEFINIZIONI E TIPOLOGIE STANDARD	2
2	CLASSIFICAZIONE E LOCALIZZAZIONE DEGLI ITINERARI EXTRAURBANI ED URBANI	4
3	DIMENSIONI TRASVERSALI	7
4	ELEMENTI DI SEPARAZIONE E DELIMITAZIONE	8
5	PENDENZE E RAGGI DI CURVATURA.....	10
6	SUPERFICI CICLABILI, OPERE DI SCOLO E D'ARREDO.....	11
7.	SEGNALETICA ORIZZONTALE E VERTICALE.....	12
8	ATTRAVERSAMENTO DI ASSI ED INTERSEZIONI A RASO O A LIVELLI SFALSATI, PASSERELLE E PONTI.....	13
9	CORRISPONDENZA CON FERMATE AUTOBUS.....	15
10	AREE DI SOSTA	16
11	ILLUMINAZIONE DEI PERCORSI E DEGLI ATTRAVERSAMENTI.....	17

ALLEGATI

1	SEZIONI TIPO	19
2	PARTICOLARI SOVRASTRUTTURA.....	23
3	SOLUZIONI TIPOLOGICHE DI ATTRAVERSAMENTI	26
4	ESEMPI COSTRUTTIVI	31
5	COSTI PARAMETRICI.....	41

0 PREMESSA

Il presente Regolamento delle Piste Ciclabili, parte integrante del PUMS, è stato redatto in conformità con quanto previsto dal D.M. 30 novembre 1999 n. 557 (Regolamento recante norme per la definizione delle caratteristiche tecniche delle piste ciclabili). In particolare, le prescrizioni e gli esempi riportati di seguito sono stati scelti a partire dalle caratteristiche minime riportate dal Decreto.

1 DEFINIZIONI E TIPOLOGIE STANDARD

1.1 Per *itinerario ciclabile* s'intende una successione di tratte ad uso ciclabile, realizzate anche con differenti soluzioni e opportunamente raccordate, in modo da costituire un percorso continuo e sicuro utilizzabile dai ciclisti. Per *pista ciclabile* s'intende la parte longitudinale della strada opportunamente delimitata riservata alla circolazione dei velocipedi.

1.2 Gli itinerari ciclabili, ovvero le singole tratte che concorrono alla realizzazione degli stessi, possono essere realizzati secondo le seguenti tipologie, in ordine crescente di sicurezza offerta nei confronti dell'utenza ciclistica:

- *percorso ciclabile autonomo*
- *percorso ciclabile in sede propria*
- *percorso ciclabile su corsia riservata, ricavata dalla carreggiata*
- *percorso ciclabile su corsia riservata, ricavata dal marciapiede*
- *percorso promiscuo pedonale e ciclabile*
- *percorso promiscuo ciclabile e veicolare*

1.3 In riferimento alla normativa tecnica specifica, ciascuna delle tipologie sopra indicate si conforma alle caratteristiche di seguito espresse:

- *Percorso ciclabile autonomo* (separazione massima): itinerario ciclabile o porzione di esso realizzato in sede autonoma rispetto alle altre tipologie di traffico e tale da non prevedere commistione di funzioni con il traffico veicolare. I percorsi autonomi attraversano tipicamente zone riservate alle utenze ciclopedonali o alla fruizione ambientale, utilizzando tracciati preesistenti, eventualmente adibiti ad altri usi, ovvero realizzati ex-novo (vedi allegato, sezione tipo Sez.1 ed esempi costruttivi Fig. 1).

- *Pista ciclabile in sede propria* (separazione alta): itinerario ciclabile o porzione di esso, ad unico o doppio senso di marcia, realizzato all'interno della piattaforma stradale, ma in sede fisicamente separata da quella relativa ai veicoli a motore e ai pedoni mediante idonei spartitraffico longitudinali fisicamente invalicabili. L'itinerario può essere realizzato all'interno di una sede stradale di nuovo impianto, entro i limiti di una sede stradale preesistente (ad esempio per riallocazione di porzioni di carreggiata, per eliminazione di spazi per la sosta), o in allargamento alla carreggiata (estensione del rilevato stradale, con tombamento del fosso di scolo, ecc.) (vedi allegato sezioni tipo 2,3,4,5 ed esempi costruttivi Fig. 2).
- *Pista ciclabile su corsia riservata, ricavata dalla carreggiata stradale* (integrazione alta): itinerario ciclabile o porzione di esso, realizzato in unico senso di marcia contigualmente a destra alla corsia destinata al transito dei veicoli motorizzati, in direzione concorde con la stessa e separata da una striscia di delimitazione longitudinale o da delimitatori di corsia. L'itinerario è generalmente realizzato mediante la riallocazione di porzioni di carreggiata stradale (vedi allegato sezione tipo Sez.6 ed esempi costruttivi Fig. 3).
- *Pista ciclabile su corsia riservata, ricavata dal marciapiede* (integrazione alta): itinerario ciclabile o porzione di esso realizzata in unico o doppio senso di marcia sul marciapiede, lungo il lato adiacente alla carreggiata stradale, qualora l'ampiezza ne consenta la realizzazione senza pregiudizio per la circolazione dei pedoni. L'itinerario è generalmente realizzato mediante la riallocazione di parte degli spazi pedonali esistenti (vedi allegato sezione tipo 7-8 ed esempi costruttivi Fig. 4).
- *Percorso promiscuo pedonale e ciclabile* (integrazione massima): itinerario ciclabile o porzione di esso realizzato di norma all'interno di zone a traffico prevalentemente pedonale senza separazione tra le due utenze, qualora l'ampiezza della carreggiata e/o la ridotta entità del traffico ciclistico non richiedano specifiche piste. I percorsi promiscui pedonali e ciclabili possono essere anche realizzati negli spazi usualmente impiegati dai pedoni, esterni alla carreggiata e rialzati o protetti in altro modo, qualora la strada non abbia dimensioni sufficienti alla realizzazione di una corsia ciclabile e di un contiguo percorso pedonale (vedi allegato esempi costruttivi Fig. 5).
- *Percorso promiscuo ciclabile e veicolare*: itinerario ciclabile o porzione di esso realizzato sulla carreggiata stradale, in promiscuo con i veicoli a motore, al fine di garantire la continuità della rete degli itinerari qualora non sia possibile realizzare piste specifiche. La commistione dei flussi ciclabili e veicolari presuppone un adeguato comportamento dei veicoli motorizzati, al fine di garantire condizioni di sicurezza e di qualità. In tale configurazione sarà pertanto necessaria l'istituzione di "Zone a velocità limitata" (esempio zone 30) o di "Strade residenziali", corredate da misure di moderazione del traffico, finalizzate in particolare a ridurre la differenza di velocità tra le diverse componenti (ciclistica e veicolare) rendendo prioritarie le componenti deboli (vedi allegato esempi costruttivi Fig. 6).

2 CLASSIFICAZIONE E LOCALIZZAZIONE DEGLI ITINERARI EXTRAURBANI ED URBANI

2.1 La pianificazione degli itinerari dedicati alla mobilità ciclabile si sviluppa su due livelli, individuati rispettivamente dalle reti ciclabili extraurbane e urbane.

La definizione dei *percorsi ciclabili extraurbani* si propone di dotare il territorio di una rete di connessioni ecosostenibili tra le aree di domanda e le polarità ambientali, attribuendo alla rete stessa una funzione di valorizzazione delle risorse, naturali e costruite, presenti sul territorio. Il disegno della rete territoriale raccoglie le esperienze maturate ai diversi livelli di pianificazione, le intenzioni espresse dagli enti locali e le esigenze manifestate da gruppi di interesse e utenze, in relazione al miglioramento della fruizione ciclopeditone del territorio.

L'individuazione di *percorsi ciclabili urbani* consente di definire una rete di itinerari utilizzabili con continuità e in sicurezza dalle utenze ciclistiche all'interno del tessuto urbanizzato, favorendo l'impiego della bicicletta come mezzo per gli spostamenti tra le diverse polarità ambientali e funzionali.

I due livelli della pianificazione devono svilupparsi in maniera complementare, in modo da restituire un disegno coordinato per l'intera rete della mobilità ciclabile.

2.2 In ambito urbano sono definite quattro categorie principali di connessioni ciclabili, caratterizzate da differenti esigenze funzionali:

- La *rete urbana primaria*, destinata a supportare la parte principale della domanda in termini di volumi di traffico ciclabile, a connettere le funzioni rare, le principali polarizzazioni direzionali e commerciali, ed infine le rotte ciclabili extraurbane. I percorsi dovranno rispondere prima di tutto ai requisiti di continuità e di sicurezza;
- La *rete urbana secondaria*, destinata a connettere la rete primaria con la maglia dei percorsi diffusi nel territorio urbanizzato, tale da coprirne la maggior parte possibile entro un raggio di circa 600 metri, e destinata inoltre a connettere i servizi di rango minore. I percorsi dovranno rispondere a requisiti di eccellente integrazione dei contesti urbani e di capillarità nella copertura del tessuto urbanizzato;
- I *percorsi per lo svago e la fruizione ambientale*, destinati a connettere la rete primaria con i recapiti dello svago e della fruizione ambientale, urbani ed extraurbani. I percorsi dovranno rispondere principalmente a requisiti di sicurezza della circolazione, di integrazione con gli itinerari della rete ciclistica territoriale e di compatibilità con i contesti ambientali attraversati;

- La *rete delle vie scolastiche*, destinata alla messa in sicurezza dei principali itinerari d'accesso ai plessi scolastici e alla loro connessione con la rete primaria. I percorsi risponderanno in primo luogo ai requisiti di sicurezza e di "sorvegliabilità" (presenza di attività al piede degli edifici laterali e/o attivazione di servizi specifici per l'accompagnamento dei bambini);

2.3 Come previsto dalla normativa, nelle aree urbane la circolazione ciclistica va indirizzata prevalentemente sulle strade locali, mediante la realizzazione di piste in corsia riservata. Nel caso in cui si preveda un itinerario ciclabile lungo la viabilità urbana principale, per assicurare adeguate protezioni agli utenti, devono essere adottate le soluzioni della pista in sede fissa o in corsia riservata.

2.4 In riferimento alla classificazione prevista dall'art.2 del Codice della Strada (D.Lgs. 285/1992 e successivi aggiornamenti) e in osservanza della normativa specifica sulle piste ciclabili (Legge 19 ottobre 1998, n. 366 "*Norme per il finanziamento della mobilità ciclabile*" e D.M. LL.PP. 30 novembre 1999, n. 557 "*Regolamento per la definizione delle caratteristiche tecniche delle piste ciclabili*"), si assumono le seguenti prescrizioni per la localizzazione degli itinerari ciclabili:

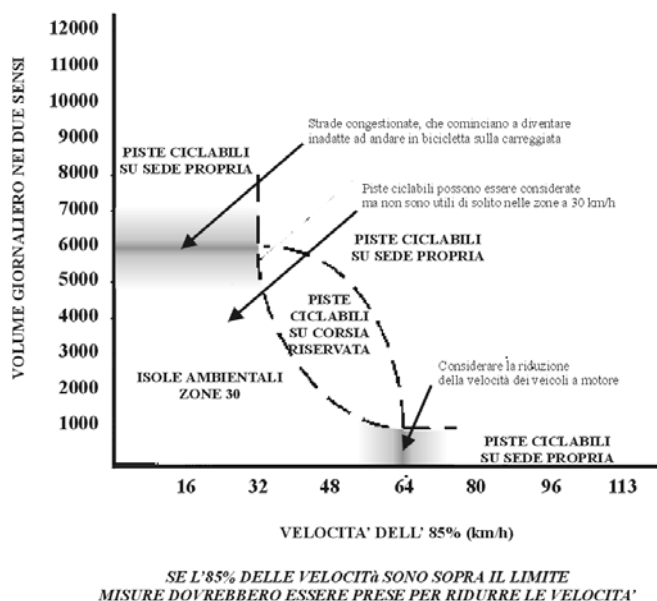
- sulle autostrade extraurbane e urbane (A) e sulle strade extraurbane principali (B) la circolazione ciclistica è vietata e va indirizzata sulle relative strade di servizio;
- sulle strade extraurbane secondarie (C) e strade urbane di scorrimento (D2) gli itinerari ciclabili devono essere realizzati in sede propria, salvo nei casi in cui sia possibile eseguirli in corsia riservata ricavata sul marciapiede;
- sulle strade urbane di interquartiere (E1) e di quartiere (E2) le piste possono essere realizzate su sede propria o con corsie riservate;
- sulle strade urbane interzonali (F1) e locali (F2) le piste ciclabili, ove occorrono, vanno sempre realizzate con corsie riservate.

Tali prescrizioni sono riassumibili come riportato nella seguente tabella:

Tipo NCS	Descrizione	Cicli	Larghezza spartitraffico	Pista	Tipo	Largh. s.unico	Largh. 2 sensi
A	Autostrade	No	/	/	/	/	/
B	Extraurbane principali	No	/	/	/	/	/
C	Extraurbane secondarie	Si	50cm.	Si	Solo sede propria o corsia riservata ricavata sul marciapiede	150	250
D	Urbane di scorrimento	Si	50cm.	Si	Solo sede propria o corsia riservata ricavata sul marciapiede	150	250
E	Urbane di quartiere	Si	50cm.	Si	Sede propria e corsia riservata	150	250
F	Urbane locali	Si	50cm.	Si	Promiscua o corsia riservata	150	250
F	Extraurbane locali	Si	50cm.	Si	Sede propria e corsia riservata	150	250

2.5 Secondo quanto previsto dall'art. 13, comma 4 *bis* del decreto legislativo 285/1992, come modificato dall'art. 10, comma 1 della legge 366/1998, le strade di nuova costruzione classificate ai sensi delle lettere C, D, E ed F dovranno avere, per l'intero sviluppo, una pista ciclabile adiacente purché realizzata in conformità ai programmi pluriennali degli enti locali competenti e salvo comprovati problemi di sicurezza. Inoltre, in relazione alle integrazioni al comma 2 (comma 2 *bis*) dell'art. 14 del decreto legislativo 285/1992 introdotte dall'art. 10, comma 2 della legge 366/1998, gli enti proprietari delle strade dovranno provvedere, un caso di manutenzione straordinaria della sede stradale, a realizzare percorsi ciclabili adiacenti, purché realizzati in conformità ai programmi pluriennali degli enti locali e salvo comprovati problemi di sicurezza.

2.6 Nel rispetto di quanto previsto dalle norme, la scelta della soluzione tipologica più appropriata si avvale delle esperienze progettuali e delle norme di buona tecnica. Nel grafico che segue sono evidenziati i campi di applicazione delle diverse tipologie di pista ciclabile, in dipendenza dal volume giornaliero e dall'85° percentile della velocità del traffico motorizzato.



Fonte: Ove Arup & Partner (1997), "The National Cycle Network: guidelines and practical details", Sustrans, Bristol, UK

3 DIMENSIONI TRASVERSALI

3.1 La larghezza minima della corsia ciclabile destinata ai velocipedi a due ruote è di **1,50 m**, compresa la relativa striscia di margine. Tale larghezza potrà ridursi a **1,25 m** nel caso di due corsie contigue, dello stesso od opposto senso di marcia, per una larghezza complessiva minima pari a **2,50 m**.

Nelle piste ciclabili in sede propria o su corsia riservata destinate ai velocipedi a due ruote, la larghezza della corsia potrà eccezionalmente essere ridotta a **1,00 m**, purché questo valore venga adottato per una lunghezza limitata dell'itinerario e tale circostanza sia opportunamente segnalata.

Nelle piste ciclabili su cui è previsto il transito di velocipedi con più di due ruote, le dimensioni minime della corsia andranno opportunamente adeguate, tenendo conto dei limiti dimensionali di tali veicoli, così come previsti dall'art. 50 del decreto legislativo 30 aprile 1992 n.285 "Nuovo Codice della Strada", ossia **1,30 m** di larghezza, **3,00 m** di lunghezza e **2,20 m** di altezza.

3.2 Nel caso di pista ciclabile in sede propria o su corsia riservata con percorso pedonale contiguo, la larghezza di quest'ultimo non dovrà essere inferiore a **1,50 m**. In presenza di occupazioni di suolo pubblico localizzate ed impegnative (edicole di giornali, cabine telefoniche, ecc.), la larghezza del percorso pedonale dovrà comunque essere non inferiore a **2,00 m**.

3.3 Nel caso di percorso promiscuo pedonale e ciclabile, sia esso realizzato su strada propriamente riservata alle utenze specificate, sia su marciapiede a lato strada, la larghezza non dovrà essere inferiore a **3,00 m**.

4 ELEMENTI DI SEPARAZIONE E DELIMITAZIONE

4.1 Nelle piste realizzate in sede propria, la separazione tra il percorso ciclabile e la carreggiata destinata al traffico motorizzato dovrà essere assicurata mediante la presenza di uno spartitraffico fisicamente invalicabile di larghezza non inferiore o **0,50 m**. Lo spartitraffico, di adeguata altezza rispetto al piano stradale comunque compresa tra **12 cm** e **25 cm**, sarà realizzato preferibilmente in maniera continua, agendo più efficacemente come elemento di separazione fisica e di protezione laterale dell'itinerario. Alla protezione laterale, in caso di necessità di aumento del contenimento fisico (tratti particolarmente pericolosi, in curva, sdruciolevoli, ecc), potranno accompagnarsi opportune protezioni verticali (transennature, barriere elastiche, guard rails, siepi, sequenze di pali, paracarri, ecc) la cui forma e dimensione sarà tale da non creare situazioni di disturbo al traffico ciclistico. Si considerano preferibili le protezioni verticali di altezza posta tra i livelli del gomito e della spalla del ciclista (vedi allegato al regolamento, esempi costruttivi Fig. 7 e 8).

4.2 Nelle piste ciclabili su corsia riservata ricavata nella carreggiata, la separazione tra la corsia dedicata ai veicoli motorizzati e la contigua corsia ciclabile sarà realizzata di norma mediante due strisce continue affiancate, una bianca di **12 cm** di larghezza e una gialla di **30 cm**, distanziate tra loro di **12 cm**; la striscia gialla deve essere posta sul lato della pista ciclabile e il suo bordo esterno rappresenta il bordo della pista. Nei tratti ove il traffico automobilistico è molto intenso, qualora non sia possibile realizzare piste in sede propria, oltre alla succitata segnaletica si dovrà ricorrere a dissuasori di tipo meccanico, quali cordoli in gomma "bande rumorose", dispositivi del tipo "occhi di gatto" (vedi allegato, esempi costruttivi Fig. 9).

4.3 Nelle piste ciclabili in sede propria o su corsia riservata ricavata nella carreggiata, è prevista la separazione della corsia ciclabile dallo spazio dedicato al traffico pedonale. Tale separazione sarà ottenuta con separatori invalicabili per percorsi pedonali e ciclabili sullo stesso livello, o mediante cordolatura continua (bordo del marciapiede) nel caso di percorsi su livelli diversi (vedi allegato, esempi costruttivi Fig. 10).

4.4 Nelle piste ciclabili su corsia riservata ricavata nel marciapiede può essere prevista una separazione tra lo spazio ciclabile e quello pedonale, realizzata mediante pavimentazione differenziata (per materiale e/o per colore) o con strisce longitudinali (vedi allegato, esempi costruttivi Fig. 4 e 11).

4.5 Nelle piste ciclabili realizzate in rilevato rispetto al piano di campagna, ovvero nei tratti in corrispondenza di ponti o passerelle, deve essere assicurata la protezione laterale dei ciclisti mediante l'installazione di opportune barriere di protezione la cui altezza non dovrà essere inferiore a **1,50 m**. Tutte le piste ciclabili che si affacciano su carreggiate sottostanti dovranno inoltre essere munite di una rete di protezione alta non meno di **2,00 m**.

4.6 All'imbocco degli itinerari ciclabili dovranno essere installate barriere per impedire l'accesso a motocicli ed autoveicoli negli spazi riservati ai ciclisti. Le protezioni dovranno essere posizionate in modo da escludere le possibilità di aggiramento per i veicoli non ammessi e da consentire l'accesso ai velocipedi.

5 PENDENZE E RAGGI DI CURVATURA

5.1 Nei percorsi ciclabili autonomi o nelle piste ciclabili in sede propria o in corsia riservata su piattaforme stradali o marciapiedi, di nuova costruzione, la pendenza longitudinale non dovrà superare il **5%**. Fanno eccezione le rampe per gli attraversamenti a livelli sfalsati, per i quali si potrà adottare una pendenza massima del **10%**. La pendenza media dell'itinerario su base chilometrica non dovrà comunque superare il **2%**, salvo deroghe documentate dal progettista che garantiscano in ogni caso la piena fruibilità da parte dell'utenza prevista.

I valori sopra indicati sono riferimento sostanziale per la progettazione di itinerari ciclabili lungo strade preesistenti (piste ciclabili su corsia riservata ricavata dalla carreggiata o sul marciapiede, percorsi promiscui).

La massima pendenza trasversale non dovrà superare l'**1%**.

5.2 I raggi di curvatura orizzontali lungo il tracciato delle piste ciclabili dovranno risultare superiori a **5,00 m** (misurati dal ciglio interno della pista); eccezionalmente, in aree di intersezione e in punti particolarmente vincolati, tali raggi potranno essere ridotti a **3,00 m**, purché sia rispettata la distanza di visuale libera e la curva venga opportunamente segnalata.

6 SUPERFICI CICLABILI, OPERE DI SCOLO E D'ARREDO

6.1 La sovrastruttura della pista ciclabile potrà essere realizzata secondo le soluzioni di volta in volta ritenute più opportune per garantire condizioni di fruibilità dei percorsi e di inserimento ambientale del tracciato. Alle soluzioni più frequenti di sovrastruttura ciclabile realizzata con materiali usuali per superfici stradali e marciapiedi (strato di usura in conglomerato bituminoso con eventuale aggiunta di coloranti su sede stradale preesistente o di nuovo impianto; asfalto colato su stabilizzato in misto naturale e completato con spargimento di graniglia; masselli autobloccanti di cls su fondo di sabbia, ecc.), in particolari contesti ambientali potranno essere preferite sistemazioni più rispettose dei luoghi.

In ambienti rurali o di pregio ambientale si potrà prevedere l'impiego di pietrisco e ghiaia di diverse pezzature, cilindrici in strati successivi di spessore e granulometria decrescente, avendo cura di prevenire la presenza di argilla mista ai materiali lapidei, per via degli effetti di rigonfiamento e di lubrificazione in presenza di acqua. Potranno altresì essere previsti tratti in terreno naturale, stabilizzato con opportuni additivi a base di resine.

La superficie ciclabile dovrà comunque essere regolare ed avere buone condizioni di scorrevolezza in modo da garantire agevoli condizioni di transito, ma anche sufficientemente ruvida per escludere problemi di sdruciolamento.

6.2 Sulla superficie ciclabile non sarà consentita la presenza di griglie di raccolta delle acque con elementi principali paralleli all'asse dell'itinerario, ovvero di elementi trasversali tali da comportare difficoltà di transito ai ciclisti. Gli eventuali tombini, chiusini o griglie dovranno essere in ghisa con fori quadrati di lato non superiore a 2 cm; essi dovranno essere raccordati a regola d'arte alla pavimentazione, anche in occasione dei rimanti della sede ciclabile. Le opere per lo scolo delle acque saranno previste sul margine della pista, preferendo soluzioni a bocca di lupo, o all'esterno delle stesse e comunque in modo da non creare pericolo o difficoltà per il traffico ciclistico (vedi allegato al regolamento, esempi costruttivi Fig. 12).

6.3 L'arredo stradale sarà di forma e materiale tale da non generare pericoli per i ciclisti; esso inoltre andrà posto ad una distanza dal bordo ciclabile non inferiore a **50 cm**. Le eventuali sistemazioni vegetali a lato della pista, sia preesistenti che di nuovo impianto, devono possedere un franco adeguato alle caratteristiche di accrescimento delle diverse specie e collocate in modo da consentirne la manutenzione periodica. Gli arbusti e le siepi saranno in ogni caso privi di spine e di rami sporgenti.

7. SEGNALETICA ORIZZONTALE E VERTICALE

7.1 Le piste ciclabili dovranno essere provviste degli appositi simboli e scritte orizzontali che ne distinguano l'uso, delle strisce di delimitazione e di arresto, eventualmente integrate da segnalazioni di precedenza in ogni interruzione o intersezione, e da apposite frecce direzionali sulla pavimentazione, in corrispondenza di ogni cambio di direzione (vedi allegato al regolamento, esempi costruttivi Fig. 2, 3 e 13).

7.2 Ove possibile, la pista ciclabile sarà contraddistinta con materiali particolari o con colore differente (generalmente rosso mattone) rispetto ai restanti spazi della sede stradale, per evidenziarne maggiormente l'uso specialistico (vedi allegato, esempi costruttivi Fig. 4 e 5).

7.3 Gli itinerari ciclabili saranno provvisti della specifica segnaletica verticale, secondo quanto previsto dall'art. 122, commi 9 e 10, del DPR 16 dicembre 1992, n. 495 *“Regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo codice della strada”* e successive modificazioni. In particolare, il segnale di “pista ciclabile” dovrà essere posto all'inizio di una pista, di una corsia o di un itinerario riservato alla circolazione dei velocipedi e sarà ripetuto dopo ogni interruzione e dopo le intersezioni. I segnali “pista ciclabile contigua al marciapiede” e “percorso pedonale e ciclabile” dovranno essere posti all'inizio di un percorso riservato ai pedoni e alla circolazione dei velocipedi e saranno ripetuti dopo ogni interruzione e dopo le intersezioni. La fine dell'obbligo dei segnali di cui sopra deve essere indicata con analogo segnale barrato da una fascia. La presenza di elementi spartitraffico fisicamente invalicabili sarà evidenziata mediante apposita segnaletica verticale e dispositivi collocati sulla testata degli stessi separatori.

I percorsi promiscui veicolari e ciclabili saranno dotati di dispositivi di segnalazione che ribadiscono, alle diverse utenze, la compresenza di veicoli motorizzati e velocipedi e che evidenzino i limiti di velocità vigenti. (vedi allegato, esempi costruttivi – segnalazione Fig. 14,15,16,17,18 e 19)

8 ATTRAVERSAMENTO DI ASSI ED INTERSEZIONI A RASO O A LIVELLI SFALSAI, PASSERELLE E PONTI

8.1 Negli attraversamenti di assi stradali o intersezioni, il comportamento dei ciclisti è uniformato a quello delle utenze pedonali. Gli attraversamenti delle carreggiate con piste ciclabili saranno pertanto realizzati con le stesse modalità previste per gli attraversamenti pedonali e verranno evidenziati sulla carreggiata mediante due strisce bianche discontinue, con tratti di dimensioni 50x50 cm. La distanza minima tra i bordi interni delle due strisce trasversali è di **1,0 m** nel caso di attraversamenti a senso unico e di **2,0 m** per quelli a doppio senso.

Sulle strade ove è consentita la sosta, per migliorare la visibilità da parte dei conducenti nei confronti dei velocipedisti 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 impiegato per segnalare le fermate del trasporto pubblico.

Nel caso di attraversamenti semaforizzati, le corsie ciclabili dovranno essere fornite di apposite lanterne semaforiche, distinte da quelle riservate alle utenze pedonali al fine di non generare confusione nelle utenze ciclopedonali (vedi allegato al regolamento, esempi costruttivi Fig.17).

8.2 Negli attraversamenti a raso su intersezioni ad uso promiscuo con i veicoli a motore, semaforizzati o meno, è necessario che i ciclisti vengano guidati chiaramente, in particolare durante le svolte a sinistra.

Nel caso di piste monodirezionali, tali svolte dovranno essere realizzate in maniera indiretta, ossia con manovra di svolta in più tempi, essendo tale soluzione sempre preferibile rispetto alla svolta diretta. Le piste ciclabili su corsia riservata (in unico senso di marcia) dovranno affiancarsi al lato interno degli attraversamenti pedonali, in modo da istituire per i ciclisti una circolazione rotatoria con senso unico antiorario.

Nelle piste in sede propria o su corsia riservata sul marciapiede, realizzate a doppio senso, l'intersezione sarà attraversata con passaggi ciclabili bidirezionali sugli assi. In tal caso verrà installata la segnaletica di precedenza adeguata per ridurre le situazioni di conflitto tra i diversi flussi ciclistici, in particolare durante le svolte a sinistra, in corrispondenza degli attraversamenti della carreggiata.

8.3 Gli attraversamenti ciclabili a raso su intersezioni a rotatoria ad uso promiscuo con i veicoli a motore, seguiranno in generale le indicazioni fornite al punto precedente. Le corsie ciclabili riservate attraverseranno la carreggiata stradale in corrispondenza di ogni braccio, tagliando le isole spartitraffico ad

un'opportuna distanza dalla linea di arresto. Tale distanza andrà valutata in modo da assicurare la continuità del percorso ciclabile anche in presenza di auto in sosta per la precedenza sull'anello. In rotatoria il percorso ciclabile dovrà avere un andamento continuo ma comunque non circolare, in modo da indurre i ciclisti a mantenere velocità ridotte.

8.4 Negli attraversamenti a livelli sfalsati riservati ai ciclisti su piste ciclabili in sede propria saranno preferite le soluzioni in sottopasso. I sottopassi dovranno avere una larghezza minima di **5,0 m** per consentire il transito ai mezzi di servizio e di pubblica sicurezza in presenza di flussi ciclabili, e un'altezza minima di **3,0 m** per permettere una corretta ventilazione ed illuminazione (vedi allegato, esempi costruttivi Fig. 21). In tutte le soluzioni in sovrappasso, incluse le passerelle o i ponti per l'attraversamento di tratti critici, per qualunque tipologia di pista dovrà essere prevista l'installazione di barriere protettive di altezza non inferiore a **1,50 m**.

In ogni caso la pendenza longitudinale delle rampe non dovrà superare il **10%** (vedi allegato, esempi costruttivi Fig. 22).

8.5 Nelle intersezioni semaforizzate poste lungo i percorsi promiscui veicolari e ciclabili o in qualsiasi altra situazione in cui in corrispondenza dell'intersezione regolata non si trovino corsie dedicate all'attraversamento ciclabile, sarà opportuno prevedere uno spazio riservato ai ciclisti a ridosso della linea di arresto, arretrando la linea di arresto riservata ai veicoli.

8.6 In allegato sono riportate le soluzioni tipologiche idonee ad organizzare gli itinerari ciclabili negli attraversamenti a tronchi stradali o in corrispondenza di incroci.

9 CORRISPONDENZA CON FERMATE AUTOBUS

9.1 Le piste ciclabili non devono impedire ai mezzi di trasporto pubblico l'accostamento alla zona di attesa dei passeggeri. In corrispondenza delle fermate dei mezzi di trasporto pubblico, la pista ciclabile, sia essa su sede propria o su corsia riservata ricavata dalla carreggiata o dal marciapiede, sarà arretrata rispetto al contiguo percorso pedonale, passando a destra allo stesso. Tale configurazione renderà più agevole e sicuro l'esercizio del servizio pubblico durante la sosta dei mezzi alla fermata.

In second'ordine, in corrispondenza delle fermate si potrà prevedere l'interruzione momentanea della corsia ciclabile per consentire l'avanzamento dell'area pedonale fino al bordo della carreggiata (vedi allegato al regolamento, esempi costruttivi Fig. 24, 25).

9.2 I punti in cui la pista ciclabile s'interrompe o attraversa il percorso pedonale, andranno opportunamente evidenziati con segnalazioni sul piano ciclabile e con adeguati segnalatori verticali che definiscano l'inizio della precedenza ai pedoni, in modo da evitare situazioni di conflitto con il transito pedonale.

10 AREE DI SOSTA

10.1 L'itinerario ciclabile dovrà essere corredato da opere ed attrezzature necessarie a soddisfare la domanda di sosta per i velocipedi. Le rastrelliere per la sosta dei velocipedi, dotate di copertura per almeno il 50% dei posti disponibili, saranno previste in particolare nei poli attrattori di traffico e nei nodi di interscambio, e realizzate in modo da non creare intralcio alla circolazione pedonale, ciclistica, e motorizzata.

Tali aree saranno inoltre attrezzate con panchine, zone d'ombra e fontanelle di acqua potabile ed eventualmente integrate con servizi di custodia, riparazione e noleggio di materiale ciclistico (vedi allegato, esempi costruttivi Fig. 25,26,27,28,29 e 30).

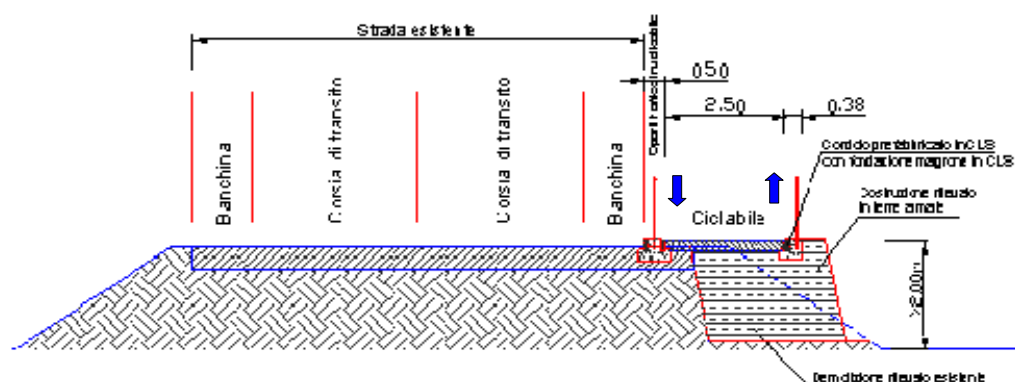
Inoltre, in ogni nuova area destinata a parcheggio pubblico ubicata in prossimità delle piste ciclabili, va prevista una superficie da destinare alla sosta per le biciclette, idoneamente attrezzata con rastrelliere, in un rapporto di 1 posto bicicletta ogni 5 posti auto.

11 ILLUMINAZIONE DEI PERCORSI E DEGLI ATTRAVERSAMENTI

11.1 Particolare attenzione sarà posta nell'illuminazione dei percorsi ciclabili, adottando le soluzioni ritenute di volta in volta più opportune dal progettista per assicurare adeguati livelli di sicurezza, sia per le utenze ciclistiche, sia per le normali utenze veicolari. Nell'illuminazione stradale degli attraversamenti in promiscuo dovranno essere predisposti impianti adeguati, in modo da evitare eventuali zone d'ombra alle intersezioni.

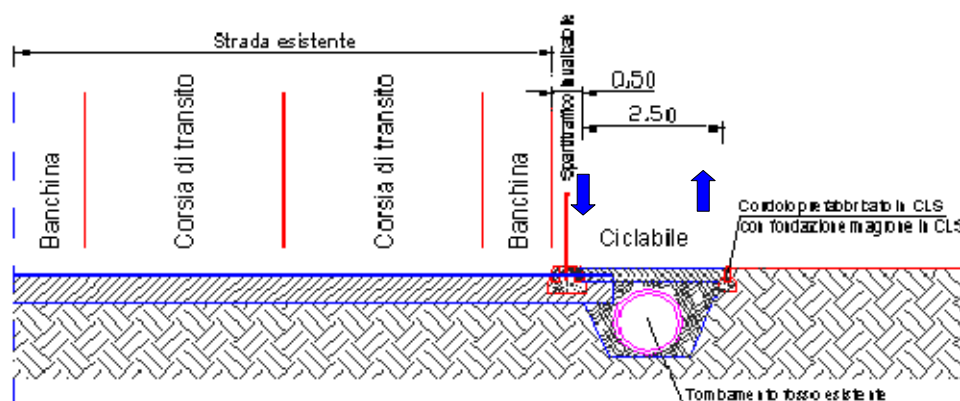
ALLEGATI

- 1 SEZIONI TIPO**
- 2 PARTICOLARI SOVRASTRUTTURA**
- 3 SOLUZIONI TIPOLOGICHE DI ATTRAVERSAMENTI**
- 4 ESEMPI COSTRUTTIVI E SEGNALAZIONE**
- 5 COSTI PARAMETRICI**



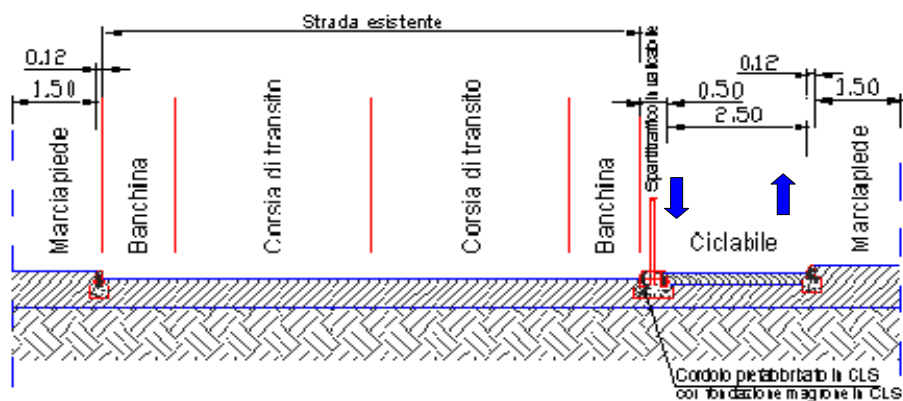
Sezione tipo 3

Pista ciclabile in sede propria in allargamento alla carreggiata con l'utilizzo di terre armate



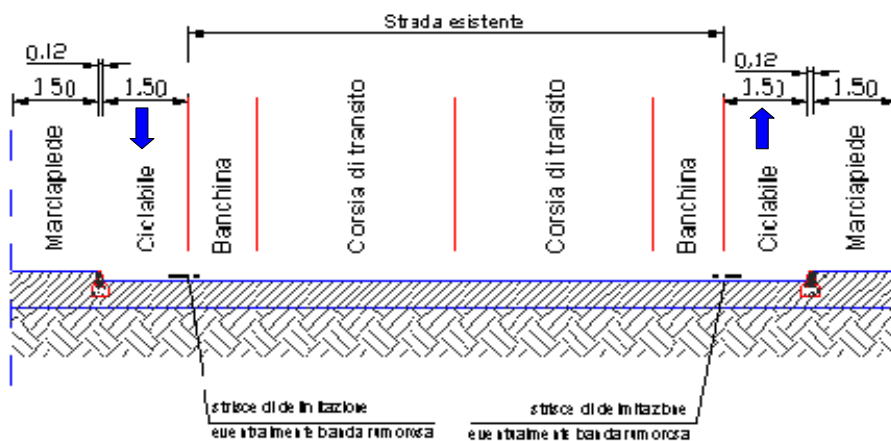
Sezione tipo 4

Pista ciclabile in sede propria in allargamento alla carreggiata
con tombamento del fosso esistente



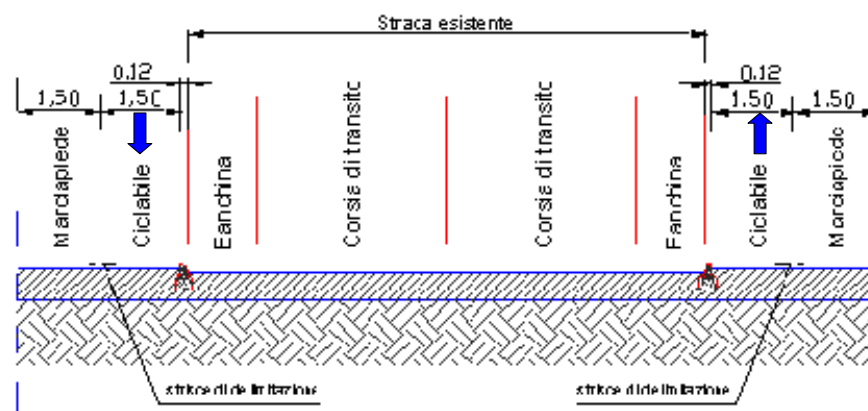
Sezione tipo 5

Pista ciclabile in sede propria al lato della strada



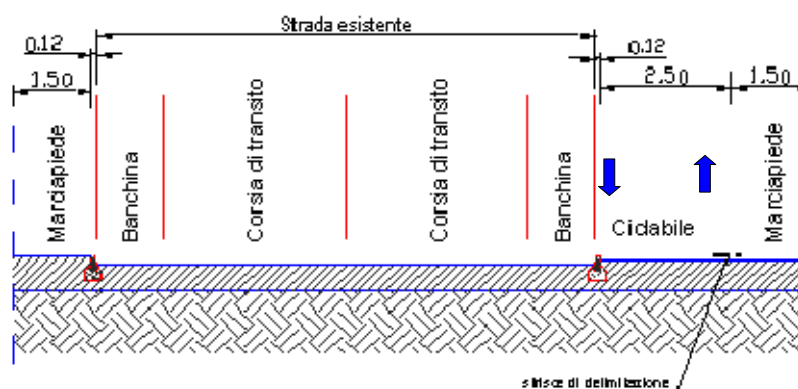
Sezione tipo 6

Pista ciclabile su corsia riservata ricavata dalla strada in entrambe le direzioni



Sezione tipo 7

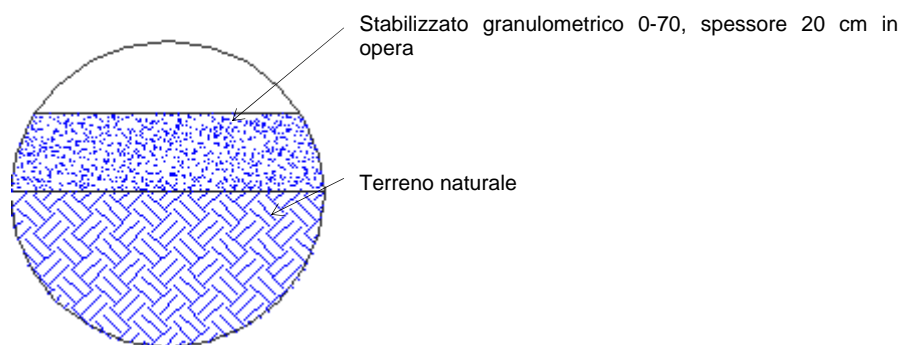
Pista ciclabile su corsia riservata sul marciapiede su entrambi i lati della strada



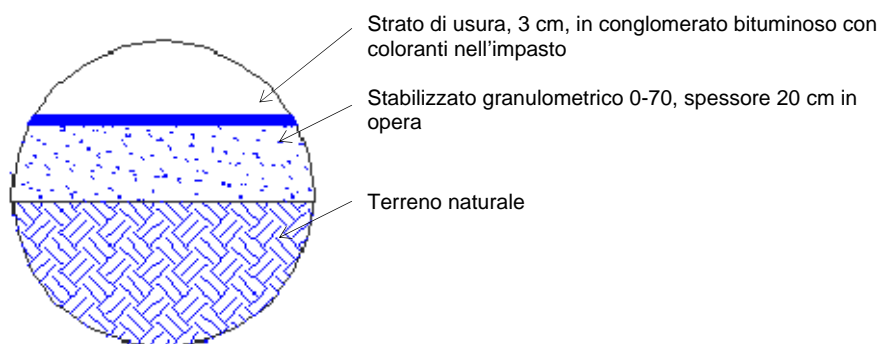
Sezione tipo 8

Pista ciclabile su corsia riservata sul marciapiede ad un lato

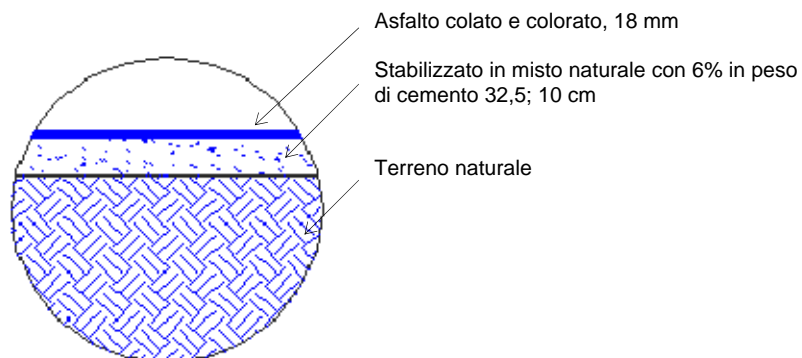
2 PARTICOLARI SOVRASTRUTTURA



PARTICOLARE 1
Pista ciclabile ex novo in sede autonoma

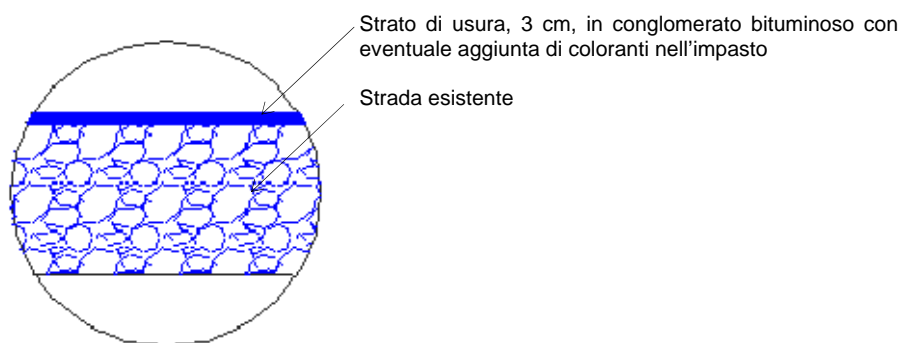


PARTICOLARE 2
Pista ciclabile in sede propria in allargamento alla carreggiata in rilevato



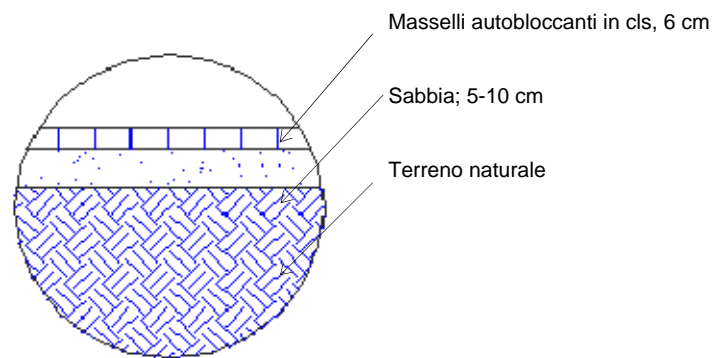
PARTICOLARE 3

Pista ciclabile in sede propria fisicamente separata su strada esistente



PARTICOLARE 4

Pista ciclabile su corsia riservata ricavata dalla strada

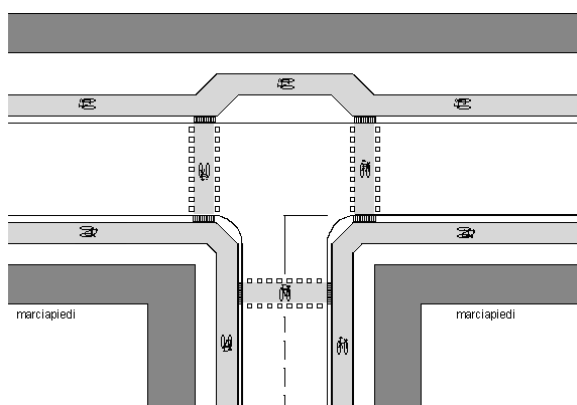
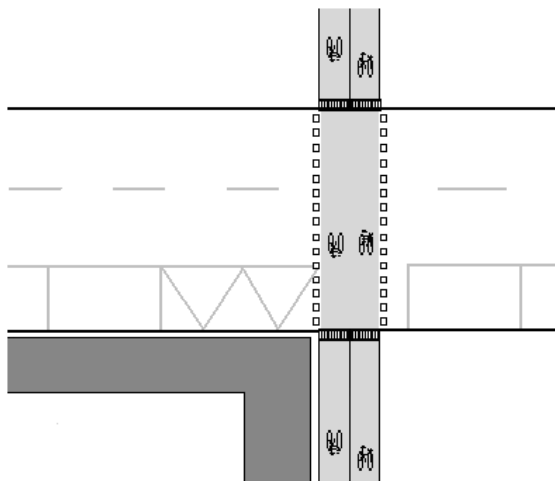


PARTICOLARE 5

Pista ciclabile su corsia riservata ricavata dal marciapiede

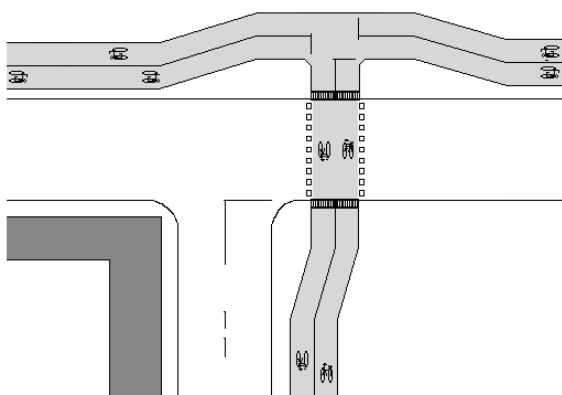
3 SOLUZIONI TIPOLOGICHE DI ATTRAVERSAMENTI

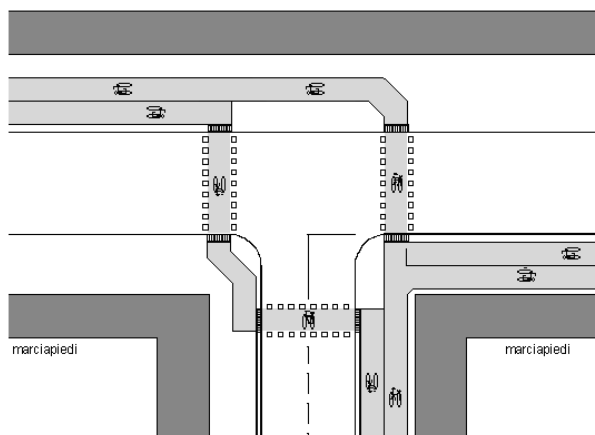
Att. 1:
Attraversamento di pista ciclabile
bidirezionale su strada principale



Att. 2:
Attraversamento di pista ciclabile
monodirezionale nei pressi di
incrocio a forma di "T"

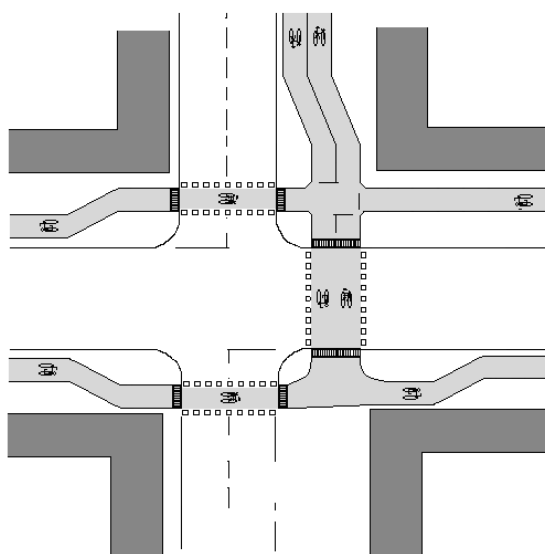
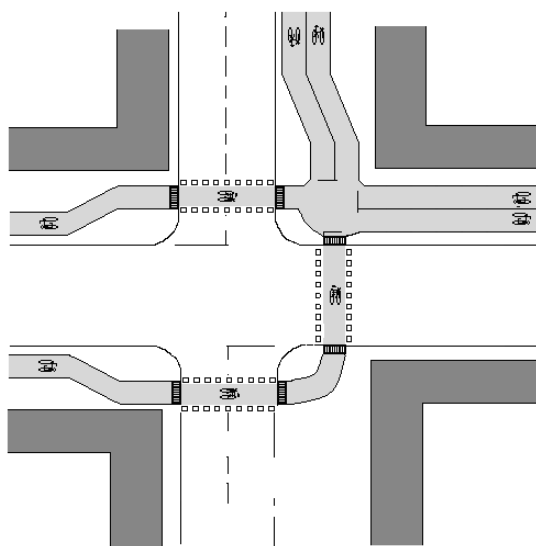
Att. 3:
Attraversamento di pista
ciclabile bidirezionale nei pressi di
incrocio a forma di "T"





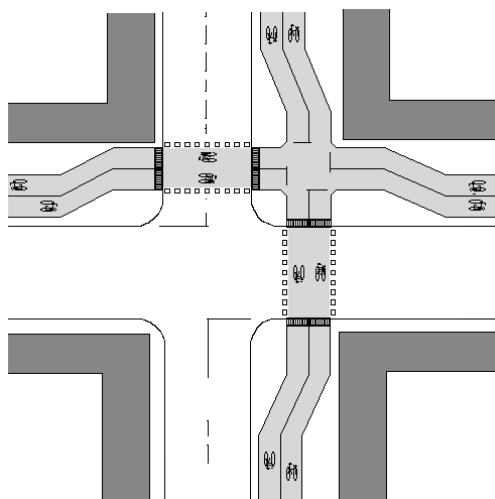
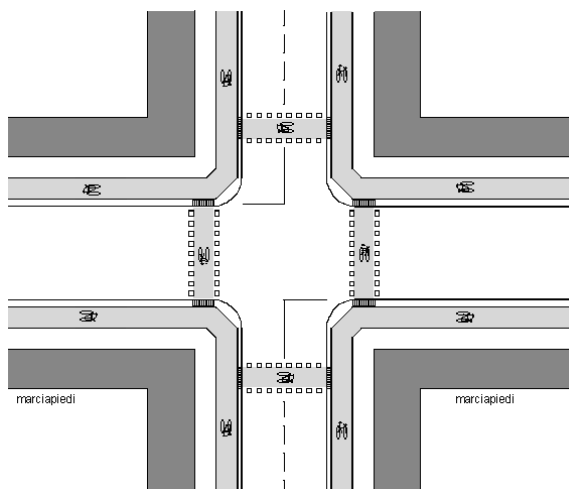
Att. 4:
Attraversamento di pista ciclabile
bidirezionale nei pressi di incrocio
a forma di "T"

Att. 5:
Attraversamento di pista ciclabile
mono e bidirezionale nei pressi di
incrocio a quattro bracci.



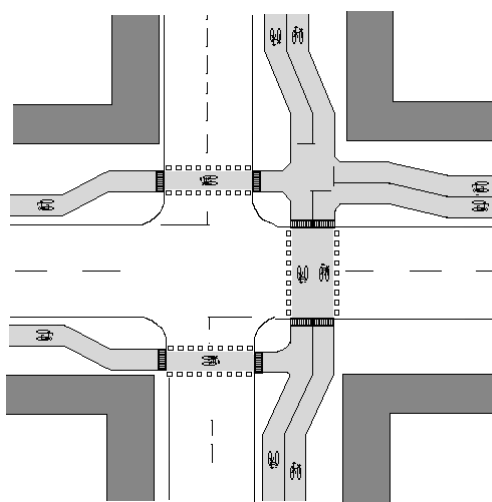
Att. 6:
Attraversamento di pista ciclabile
mono e bidirezionale nei pressi di
un incrocio a forma di "T"

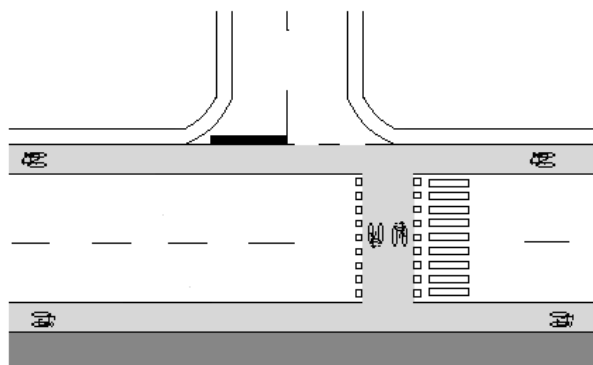
Att. 7:
Attraversamento di pista ciclabile
monodirezionale nei pressi di
incrocio a quattro bracci



Att. 8:
Attraversamento di pista ciclabile
bidirezionale nei pressi di incrocio
a quattro bracci

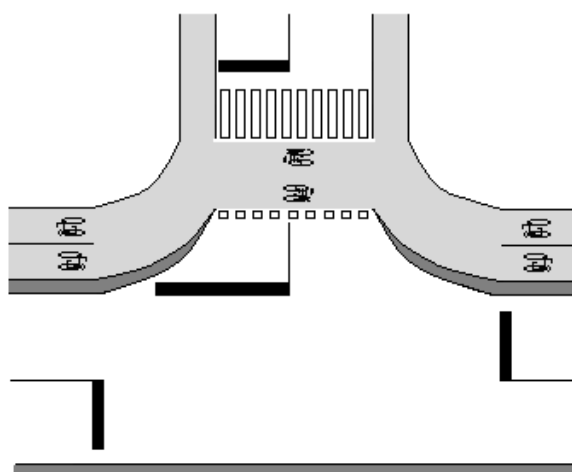
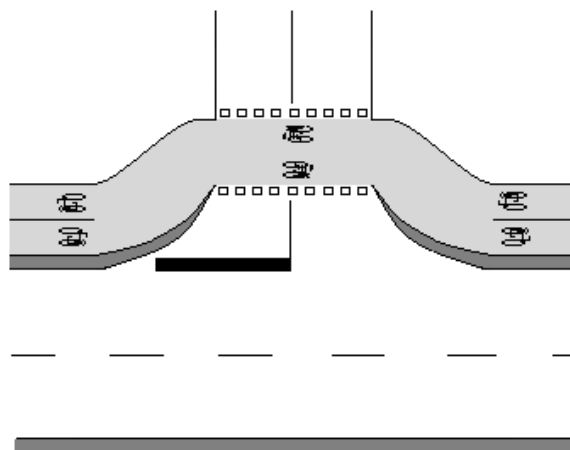
Att. 9:
Attraversamento di pista ciclabile
mono e bidirezionale nei pressi di
incrocio a quattro bracci



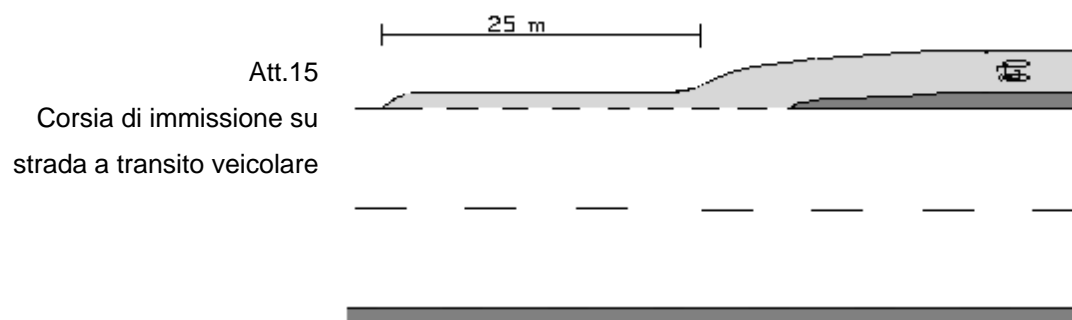
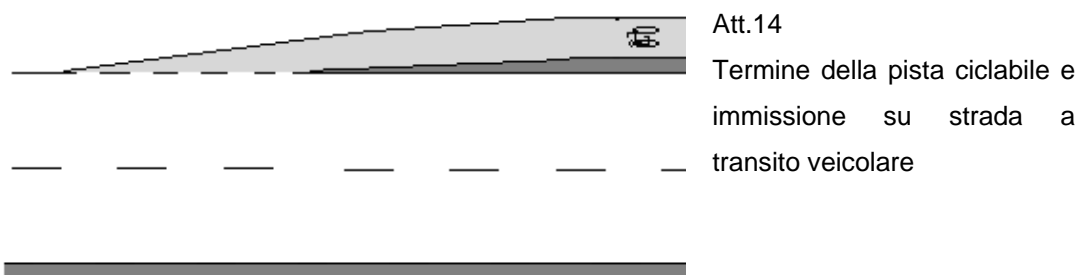
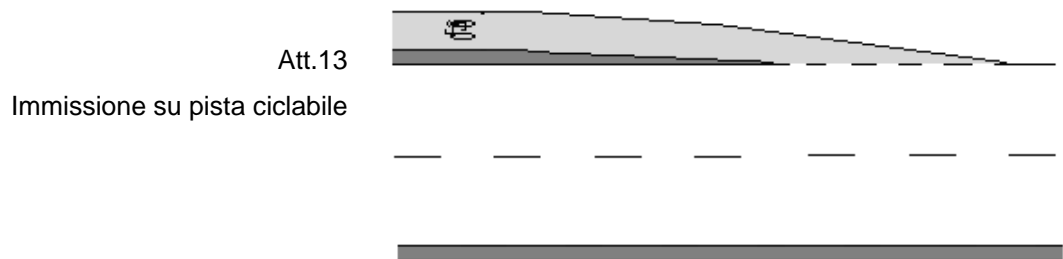


Att.10
Attraversamento non
semaforizzato – Zona urbana

Att.11
Incrocio non semaforizzato –
Zona urbana



Att.12
Incrocio semaforizzato –
Zona urbana



4 ESEMPI COSTRUTTIVI



Fig.1
Pista ciclabile autonoma

Fig.2
Pista ciclabile in sede propria
fisicamente separata dal traffico
veicolare



Fig.3
Pista ciclabile su corsia riservata,
ricavata dalla carreggiata

Fig.4
Pista ciclabile su corsia riservata,
ricavata dal marciapiede



Fig.5
Percorso promiscuo pedonale e
ciclabile

Fig.6
Percorso promiscuo ciclabile e
veicolare



Fig.7
Spartitraffico fisicamente
invalicabile



Fig.8
Spartitraffico fisicamente
invalicabile

Fig.9
Separazione tra corsia dedicata ai
veicoli motorizzati e corsia
ciclabile tramite dispositivo del tipo
"occhi di gatto"





Fig.10
Separazione tra spazio ciclabile e pedonale mediante la cordolatura del marciapiede

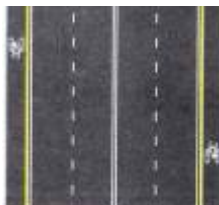
Fig.11
Separazione tra spazio ciclabile e pedonale, realizzata tramite strisce longitudinali



Fig.12
Raccolta delle acque superficiali

Segnaletica

Fig. 13: segnaletica orizzontale:



Strisce che delimitano
piste ciclabili

Fig. 14: segnaletica verticale di avviso:



Uso corsie

Fig. 15: segnaletica verticale di pericolo



Attraversamento
ciclabile



Bambini

Fig. 16: segnaletica verticale di divieto



Transito vietato ai
velocipedi

Fig. 17: segnaletica luminosa e verticale



Lanterne semaforiche
per velocipedi



Attraversamento
ciclabile

Fig. 18: segnaletica verticale di obbligo



Fig.19: segnaletica verticale di indicazione direzionale extraurbana

Fig.20: segnaletica orizzontale, zona di precedenza dei ciclisti



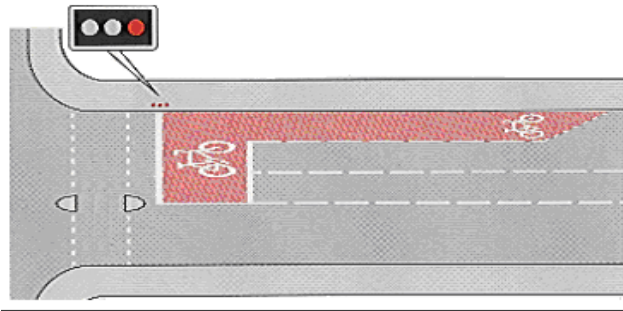


Fig.20a: segnaletica orizzontale, zona di precedenza dei ciclisti

Fig.21: attraversamento a livello sfalsato tramite sottopasso



Fig.22: attraversamento a livello sfalsato tramite sovrappasso



Fig.23: ponte promiscuo pedonale e ciclabile con barriere all'accesso

Fig.24: arretramento della pista ciclabile in corrispondenza con una fermata bus

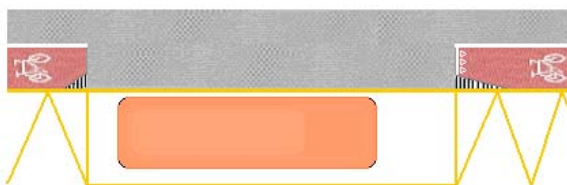


Fig.24a: interruzione della pista ciclabile in corrispondenza con una fermata bus

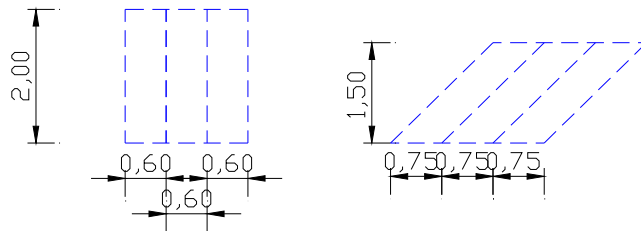


Fig.25: misure area di sosta dei velocipedi

Fig.26: aree di sosta per i velocipedi

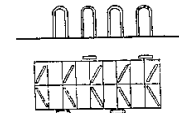
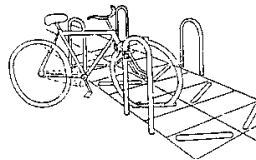


Fig.27: aree di sosta per i velocipedi

Fig.28: aree coperte di sosta per i
velocipedi



Fig.29: aree coperte di sosta per i
velocipedi

Fig.30: aree attrezzate di sosta
per i velocipedi



Fonte:

Fig 1,3, 6, 8-12, 19, 22, 28, 30: Cozzi, Ghiacci, Passigato, Piste Ciclabili, Ed. Il sole 24 ore, Milano, 1999

5 COSTI PARAMETRICI

In questo capitolo sono indicati i costi parametrici al metro lineare di riferimento per realizzare gli itinerari ciclabili e gli attraversamenti di tronchi stradali. I costi indicati sono relativi ad ogni tipo di sezione ed intersezione indicate nei capitoli precedenti del presente regolamento ed includono IVA e spese tecniche e di progettazione (esclusi espropri):

N° Sezione tipo	Tipo di pista ciclabile	Descrizione	Importo in Euro/ml
1a	Pista ciclabile autonoma	Pista ciclabile extraurbana e nei parchi urbani, su terreno non movimentato, scavo di 20 cm, riempito con 20 cm di stabilizzato (vedi particolare 1), segnaletica verticale, illuminazione	169,81/ml
1b	Pista ciclabile autonoma	Pista ciclabile extraurbana e nei parchi, costruzione di un rilevato di 20 cm per equilibrare la quota del terreno, sovrastruttura con 20 cm di stabilizzato (vedi particolare 1), segnaletica verticale, illuminazione	199,81/ml
2	Pista ciclabile in sede propria in allargamento alla carreggiata in rilevato	Scarifica del bordo della strada esistente, costruzione di un rilevato di 50cm di altezza in larghezza della pista ciclabile, sovrastruttura con 20 cm di stabilizzato e uno strato d'usura in conglomerato bituminoso (vedi particolare 2), spartitraffico invalicabile, segnaletica orizzontale e verticale, illuminazione	463,83/ml
3	Pista ciclabile in sede propria in allargamento alla carreggiata con l'utilizzo di terre armate	Scarifica del bordo della strada esistente, costruzione di un rilevato superiore a 2 metri con struttura di rinforzo con terre armate, sovrastruttura con 20 cm di stabilizzato e uno strato d'usura in conglomerato bituminoso (vedi particolare 2), spartitraffico invalicabile, segnaletica orizzontale e verticale, illuminazione	1.270,32/ml
4	Pista ciclabile in sede propria in allargamento alla carreggiata con tombamento fosso esistente	Scarifica del bordo della strada esistente, tombamento del fosso esistente, sovrastruttura con 20 cm di stabilizzato e uno strato d'usura in conglomerato bituminoso (vedi particolare 2), cordolo esterno, spartitraffico invalicabile, segnaletica orizzontale e verticale, illuminazione	724,37/ml
5a	Pista ciclabile in sede propria al lato della strada	Pista ciclabile urbana ricavata dalla carreggiata senza rifare la cordonatura, sovrastruttura in asfalto (vedi particolare 3), spartitraffico invalicabile, segnaletica orizzontale e verticale	310,03/ml
5b	Pista ciclabile in sede propria al lato della strada	Pista ciclabile urbana ricavata dalla carreggiata senza rifare la cordonatura, sovrastruttura in conglomerato bituminoso (vedi particolare 2), spartitraffico invalicabile, segnaletica orizzontale e verticale	269,28/ml
	Costo aggiuntivo	Spostamento della cordonatura tra pista ciclabile e marciapiede esistente con ricostruzione di una parte della sovrastruttura stradale in conglomerato bituminoso	+100,35/ml
6	Pista ciclabile su corsia riservata in entrambe le direzioni	Pista ciclabile urbana ricavata dalla carreggiata, dal marciapiede oppure bidirezionale dal marciapiede senza rifare la cordonatura; solo posa del tappetino colorato (vedi particolare 4), segnaletica orizzontale e verticale	134,76/ml
	Costo aggiuntivo	Banda sonora tra strada e pista ciclabile	+68,99/ml

N° Sezione tipo	Tipo di pista ciclabile	Descrizione	Importo in Euro/ml
7a	Pista ciclabile su corsia riservata sul marciapiede in entrambe le direzioni	Pista ciclabile urbana ricavata dalla strada e dal marciapiede rifacendo anche la cordatura tra strada e pista ciclabile, sovrastruttura in CLS autobloccante (betonelle, vedi particolare 5), segnaletica orizzontale e verticale	224,20/ml
7b	Pista ciclabile su corsia riservata sul marciapiede in entrambe le direzioni	Pista ciclabile urbana ricavata dalla strada e dal marciapiede rifacendo anche la cordatura tra strada e pista ciclabile, sovrastruttura in conglomerato bituminoso colorato (vedi particolare 2), segnaletica orizzontale e verticale	333,03/ml
8a	Pista ciclabile su corsia riservata su marciapiede	Pista ciclabile urbana ricavata dalla strada e dal marciapiede rifacendo anche la cordatura tra strada e pista ciclabile, sovrastruttura in CLS autobloccante (betonelle, vedi particolare 5), segnaletica orizzontale e verticale	239,51/ml
8b	Pista ciclabile su corsia riservata su marciapiede	Pista ciclabile urbana ricavata dalla strada e dal marciapiede rifacendo anche la cordatura tra strada e pista ciclabile, sovrastruttura in conglomerato bituminoso colorato (vedi particolare 2), segnaletica orizzontale e verticale	258,58/ml
	Costo aggiuntivo	Opere di scolo delle acque meteoriche: fornitura e posa di tubo in PVC diametro 160 mm e caditoie stradali	58,79/ml

Attraversamenti, incroci, sovrappassi e sottopassi:

N° Sezione e tipo	Tipologia	Descrizione	Importo in Euro/ml
A1	Attraversamento tramite sola segnaletica	Sistema segnaletico per attraversamenti composto da: segnaletica orizzontale a norma con riproduzione di logos e campiture con uso di apposite vernici anche colorate; segnaletica verticale a norma con cartelli indicatori su palo	1.400,00/cad
A2	Attraversamento tramite formazione di piano ribassato e con raccordi a scivolo	Formazione di piano ribassato di mt. 2,50 in larghezza e profondità max. mt. 3,00 con raccordi a scivolo al marciapiede o ciclovia esistenti	4.750,00/cad
A3	Attraversamento tramite formazione di protezioni fisiche al centro della carreggiata (portale)	Formazione di protezioni fisiche, al centro della carreggiata, di profondità minima mt 1,50 e lunghezza variabile, per il rallentamento della velocità dei veicoli e la conseguente protezione di ciclisti e pedoni, con esecuzione della relativa segnaletica verticale ed orizzontale	10.300,00/cad
A4	Attraversamento tramite esecuzione di segnali verticali posti sopra la sede stradale (portali)	Formazione di struttura verticale composta da palo dotato di snodo, a sbraccio di lunghezza di mt. 5,00 o più, segnale luminoso bifacciale, basculante, posto ad altezza libera di mt. 6,00 sopra la carreggiata, per segnalazione di attraversamento pedonale e ciclabile	7.400,00/cad
I1	Adeguamento di incrocio mediante sola correzione pavimentazione e segnaletica	Adeguamento di incrocio viario esistente mediante localizzata correzione della pavimentazione ed esecuzione di segnaletica orizzontale-verticale	2.900,00/cad

N° Sezion e tipo	Tipologia	Descrizione	Importo in Euro/ml
I2	Adeguamento di incrocio mediante piani ribassati, raccordi a scivolo e adeguamento pavimentazione e segnaletica	Modifica e adeguamento di incrocio viario mediante formazione di piani ribassati e scivoli in raccordo alle ciclovie, adeguamento della pavimentazione carrale e di marciapiede esistente, esecuzione di segnaletica orizzontale-verticale	7.200,00/cad
S1	Nuovo impianto semaforico per intersezione a 4 vie a doppio senso di marcia	Nuovo impianto semaforico per intersezione a 4 vie a doppio senso di marcia con attraversamenti pedonali su tutti i lati e ciclari su 2 lati, composto da: n. 8 paline, 6 lanterne a tre luci veicolari, 4 lanterne a tre luci ciclari, 8 lanterne a tre luci pedonali, 4 pulsanti per chiamata, 4 spire a terra di rilevazione bicicletta e multirilevatore; opere e forniture elettriche a norma completo di armadietto, regolatore, temporizzatore, comando manuale, protezioni e quant'altro necessario ed anche le opere murarie tra cui i cavidotti, plinti, pozzetti, chiusini, allacciamento di rete, montaggio e collaudo	64.700,00/cad
S2	Nuovo impianto semaforico per intersezione a "T" fra car-reggiata a 2 sensi di marcia e ciclovia	Nuovo impianto semaforico per intersezione a "T" fra carreggiata a 2 sensi di marcia e ciclovia, con due attraversamenti pedonali, composto da: n. 4 paline, 4 lanterne a tre luci veicolari, 2 lanterne a tre luci ciclari, 4 lanterne a tre luci pedonali, 2 pulsanti per chiamata, 2 spire a terra di rilevazione bicicletta e multirilevatore; opere e forniture elettriche a norma completo di armadietto, regolatore, temporizzatore, comando manuale, protezioni e quant'altro necessario e anche le opere murarie tra cui i cavidotti, plinti, pozzetti, chiusini, allacciamento di rete, montaggio e collaudo	43.100,00/cad
S3	Adeguamento impianto semaforico esistente per attraversamento di ciclovia su un solo lato	Adeguamento impianto semaforico esistente ed efficiente per attraversamento di ciclovia su un solo lato, composto da: n. 2 paline, 4 lanterne a tre luci ciclari, 2 spire a terra di rilevazione bicicletta e multirilevatore; tutte le opere e forniture elettriche necessarie e a norma installate in armadietto esistente già dotato di regolatore, temporizzatore, comando manuale e protezioni comprese le opere murarie integrative tra cui cavidotti, plinti, pozzetti, chiusini, allacciamento di rete, montaggio e collaudo	12.950,00/cad
S4	Potenziamento di impianto semaforico esistente	Potenziamento di impianto semaforico esistente mediante sostituzione di regolatore con armadietto in acciaio anticorrosione	15.100,00/cad
P1	Ponte ciclabile	Ponte in legno per passaggio di pista ciclabile con spalle per appoggio ponte (l > 15 metri)	140.000,00/cad
P2	Sottopasso ciclabile	Formazione di attraversamento ciclabile della sede stradale in sottopasso rispetto il piano di viabile (altezza utile mt. 2,50)	300.000,00/cad