



**COMUNE DI
CASTAGNETO CARDUCCI**



**COMUNE DI
SAN VINCENZO**

**CICLOPISTA TIRRENTICA
PERCORSO VENTIMIGLIA-ROMA.
TRATTO RICADENTE NEI COMUNI DI
CASTAGNETO CARDUCCI E SAN VINCENZO**



**PROGETTO DI FATTIBILITA'
TECNICO ED ECONOMICA**

COMMITTENTE:

Comune di Castagneto Carducci
Via del Fosso, 8
57022 Castagneto Carducci (LI)

R.U.P. : Geom. Moreno Fusi
CUP : D54E22001180002
CIG : 9663517A7E

RESPONSABILE DELL'INTEGRAZIONE DELLE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE

Ing. Lino Pollastri

Progettisti

Ing. Lino Pollastri
Ing. Elena Guerzoni
Ing. Simone Galardini
Arch. Emanuela Barro

Progettista strutturale

Ing. Mauro Perini - Direttore tecnico MATE settore Ingegneria ed ambiente

Progettista idraulico

Ing. Chiara Chiostrini

Geologo

Geol. Andrea Bizzarri

Responsabile ambiente e paesaggio

Ing. Simone Galardini

Coordinatore sicurezza in fase di progettazione

Ing. Alessandro Sanna

Collaborazioni

Ing. Matteo Cella
Ing. Silvia Moretti

OGGETTO:

DOCUMENTI GENERALI

**PRIME INDICAZIONI E MISURE PER LA
SICUREZZA**

CAST 23017

D 1 7.0

cod. commessa

num. elaborato

DATA:

Settembre 2023

SCALA:

-

REVISIONE:

0

REDATTO: LP

APPROVATO: LP

VERIFICATO: LP

MATE Soc. Coop.va

C.F./p.IVA 03419611201
pec mateng@legalmail.it
mateng@mateng.it

Via Treviso 18 31020 S.
Vendemiano (TV)
T +39 0438 41 24 33

Via S.Felice 21
40122 Bologna (BO)
T +39 051 29 12 911

Via Francesco Carlini, 5
20146 Milano (MI)
T +39 338 6719698

D.R.E.Am. Italia Soc. Coop.

C.F./p.IVA 00295260517
pec certpt@pec.dream-italia.it
segreteria-pt@dream-italia.it

Via Garibaldi, 3
52015 Pratovecchio Stia (AR)
T +39 0573 529514

Via E. Bindi, 14
51100 Pistoia (PT)
T +39 0573 365967





0. SOMMARIO

0. SOMMARIO	2
1. INTRODUZIONE	3
1.1 PREMESSA	3
1.2 RIFERIMENTI NORMATIVI GENERALI	4
2. I CONTENUTI FORMALI DEL PROGETTO	6
2.1 I CRITERI GENERALI ALLA BASE DEL PROGETTO DELLA CICLOVIA TIRRENICA.....	6
3. IL PERCORSO.....	7
3.1 SEZIONI TIPOLOGICHE DI PROGETTO	9
3.2 DESCRIZIONE DEL PROGETTO.....	9
3.3 INTERFERENZE.....	11
4. PRIME INDICAZIONI E PRESCRIZIONI PER LA STESURA DEI PIANI DI SICUREZZA	11
4.1 SCELTE PROGETTUALI PRELIMINARI E CONTESTO DI LOCALIZZAZIONE DEL CANTIERE.....	11
4.2 INDIVIDUAZIONE, ANALISI E VALUTAZIONE DEI RISCHI E DELLE INTERFERENZE RELATIVE ALL'AREA E ALL'ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE	12
4.3 SCELTE PROGETTUALI E ORGANIZZATIVE, PROCEDURE E MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE	12
4.4 STIMA DEI COSTI DELLA SICUREZZA	13
4.5 INDICAZIONI PER LA STESURA DEL PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO	14
4.6 VALUTAZIONE DEL RISCHIO ED AZIONI DI DIMINUZIONE/RIDUZIONE DELLO STESSO	15
4.7 RISCHI PREVALENTI	15
4.8 RIFERIMENTI NORMATIVI.....	16
4.9 SEGNALETICA DI CANTIERE.....	16

1. INTRODUZIONE

1.1 PREMESSA

La presente relazione ha per oggetto l'illustrazione delle prime indicazioni e misure per la sicurezza redatte per la Progettazione di Fattibilità Tecnica Economica (PFTE) della Ciclovia Turistica TIRRENICA, percorso Ventimiglia (IM) – Roma tratto di Castagneto Carducci e San Vincenzo.

La Ciclovia Tirrenica è un percorso che partendo da Ventimiglia giunge fino a Roma e si sviluppa per una lunghezza complessiva di 930 chilometri, interessando 3 regioni (Regione Liguria, Regione Toscana, Regione Lazio), 11 Province (Imperia, Savona, Genova, La Spezia, Massa Carrara, Lucca, Pisa, Livorno, Grosseto, Viterbo, Roma) e la Città metropolitana di Roma Capitale, nonché 114 comuni ed interessa un territorio vasto e complesso sia dal punto di vista urbanistico che ambientale.

La Ciclabile Turistica Tirrenica prende il nome dalla particolarità che tutte le regioni interessate dal suo passaggio si affacciano sul Mar Tirreno.

Infatti, il percorso della Ciclovia Tirrenica è caratterizzato dall'“affaccio sul mare” quale elemento distintivo che, da un lato ne costituisce una condizione di grande pregio ma, dall'altro, anche una difficoltà logistica per la coesistenza sulla costa di preziose funzioni di tipo residenziale e turistico accostate a quelle legate alla mobilità (rete stradale, ferroviaria, passeggiate a mare, ecc..).

La Ciclovia Tirrenica Ventimiglia-Roma rappresenta una delle dieci declinazioni in Italia (le ciclovie nazionali) del concetto di Bike Tour, cioè percorsi da compiere in una o due settimane, che attraverso piacevoli tappe giornaliere portano i cicloturisti a conoscere le risorse dei territori e la ricchezza delle città che attraversano.

Il Mar Ligure e il Tirreno poi sono icona e sfondo della conoscenza attraverso la nuova consapevolezza del turista attivo.

Il percorso risulta essere in parte già realizzato o in corso di progettazione da parte degli scriventi.



Inquadramento generale dei tracciati di base alla progettazione con tracciato principale, alternativa progettuale al tracciato principale, collegamenti intermodali, itinerari turistici e di continuità (Documento Preliminare alla Progettazione, 2019)

1.2 RIFERIMENTI NORMATIVI GENERALI

La normativa tecnica di riferimento per la progettazione della ciclovia opera su più livelli, a partire dalle disposizioni di carattere generale (norme sulle infrastrutture stradali e ciclabili, Codice della strada e relativo Regolamento d'attuazione, ecc.) fino alle disposizioni regolamentari emanate dalle Regioni attraversate. Di seguito si riporta il quadro normativo disposto dal DPP.

4.4.1 Lavori Pubblici

- D.Lgs. 19 aprile 2017, n.56, Disposizioni integrative e correttive al Decreto Legislativo 18 aprile 2016, n. 50;
- D.M. 11 gennaio 2017, Adozione dei criteri ambientali minimi;
- D.Lgs. 18 aprile 2016, n. 50 e ss.mm.ii., Codice dei Contratti Pubblici;
- D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207 e ss.mm.ii., Regolamento di esecuzione ed attuazione del decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163, recante "Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE";
- D.M. 19 aprile 2000, n.145, Regolamento recante il capitolato generale d'appalto dei lavori pubblici, ai sensi dell'articolo 3, comma 5, della legge 11 febbraio 1994, n.109, e s.m.i.;
- D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81, Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro;

4.4.2 Scavi e Costruzioni

- D.M. 14 gennaio 2008, Approvazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni;
- D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380, Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia, e ss.mm.ii.;
- D.P.R. 21 aprile 1993, n. 246, Regolamento di attuazione della direttiva 89/106/CEE relativo ai prodotti da costruzione, e ss.mm.ii.;
- Regio Decreto 523/1904 "Testo unico delle disposizioni di legge intorno alle opere idrauliche delle diverse categorie";
- D.G.R. X72591/2014 "Riordino dei reticoli idrici di Regione Lombardia e revisione dei canoni di polizia idraulica";

4.4.3 Salvaguardia dell'ambiente e delle risorse

- D.M.A.T.T.M. 10 agosto 2012, n. 161, Regolamento recante la disciplina dell'utilizzazione delle terre e rocce da scavo, e ss.mm.ii.;
- D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152, Norme in materia ambientale, e ss.mm.ii.;
- D.Lgs. 22 gennaio 2004, n. 42, Codice dei beni culturali e del paesaggio, e ss.mm.ii.;

- D.Lgs 22 gennaio 2004, n. 42, Codice dei beni culturali e del paesaggio, e ss.mm.ii.,

4.4.4 Progettazione delle piste ciclabili

- Direttiva M.I.T. 20 luglio 2017, n.375, Requisiti di pianificazione e standard tecnici tecnici di progettazione per la realizzazione del Sistema nazionale delle ciclovie turistiche (SNCT);
- D.Lgs. 15 marzo 2011, n. 35, Gestione della sicurezza delle infrastrutture stradali;
- D.M. 19 aprile 2006, Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali;
- D.M. 5 novembre 2001, n. 6792, Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade;
- Direttiva M.LL.PP 24 ottobre 2000 sulla corretta ed uniforme applicazione delle norme del codice della strada in materia di segnaletica;
- D.M. 30 novembre 1999, n. 557, Regolamento recante norme per la definizione delle caratteristiche tecniche delle piste ciclabili;

- Direttiva M.I.T. 24 giugno 1995 per la redazione, adozione ed attuazione dei piani urbani del traffico;
- Legge 28 giugno 1991, n. 208, Interventi per la realizzazione di itinerari ciclabili e pedonali nelle aree urbane;
- D.P.R. 16 dicembre 1992 n.495, Regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo codice della strada;
- D.Lgs. 30 aprile 1992 n. 285, Nuovo Codice della Strada, e ss.mm.ii.;

Per quanto non riconducibile a formali disposizioni normative, per la progettazione di livello definitivo ed esecutivo si farà riferimento alle raccomandazioni CNR - UNI ed alla letteratura tecnica di settore nonché alle normative in itinere, come ad esempio la bozza n.3/2014 delle "Istruzioni tecniche per la progettazione delle reti ciclabili" redatta dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti.

2. I CONTENUTI FORMALI DEL PROGETTO

Lo studio è redatto secondo le prescrizioni contrattuali e assicura la rispondenza al livello di progettazione di fattibilità tecnico economica conforme alla vigente normativa; il progetto di fattibilità tecnica ed economica individua, tra più soluzioni, quella che presenta il miglior rapporto tra costi e benefici per la collettività, in relazione alle specifiche esigenze da soddisfare e prestazioni da fornire. Nel rispetto dei contenuti del documento di indirizzo alla progettazione (in realtà il PFTE della ciclovia Tirrenica posto a base gara) il presente progetto prevede le indagini e gli studi necessari per la definizione degli aspetti connotativi delle opere, nonché elaborati grafici per l'individuazione delle caratteristiche dimensionali, volumetriche, tipologiche, funzionali e tecnologiche dei lavori da realizzare e le relative stime economiche. Il presente progetto fa propri gli aggiornamenti derivati dalle attività di rilevamento, progettazione e partecipazione istituzionale condotti dal Raggruppamento incaricato.

2.1 I CRITERI GENERALI ALLA BASE DEL PROGETTO DELLA CICLOVIA TIRRENICA

La Ciclovia TIRRENICA, per filosofia progettuale, vuole essere una dorsale cicloturistica e non un itinerario in promiscuo, quanto più possibile lineare, sicuro e continuo: un asse portante che si sviluppa in contesti urbani e extraurbani, incrociando reti secondarie di penetrazione nei centri urbani.

Su questo indirizzo generale poggiano i cinque criteri di riferimento generale per la progettazione e la realizzazione di tale infrastruttura:

⇒ **SICUREZZA** - Eliminazione di tutte le promiscuità e discontinuità esistenti che possono mettere a repentaglio la sicurezza del ciclista. Se con il cicloturismo si vuole raggiungere un numero elevato di frequentatori occorre offrire garanzie di sicurezza a partire proprio dalla eliminazione delle interruzioni ed evitando nella misura massima possibile che il ciclista incontri il traffico motorizzato anche occasionalmente.

⇒ **SEMPLICITÀ** - La progettazione privilegia la semplicità, sia nelle soluzioni tecniche che nella decisione del tracciato. È stata individuata solo una dorsale, perché in questo momento occorre realizzare il tracciato principale, adottando soluzioni minimali per la risoluzione delle discontinuità.

⇒ **ECONOMICITÀ** - Il progetto adotta soluzioni progettuali fondate su criteri di economicità, massima efficienza nella scelta del tracciato con soluzioni tecniche semplici e replicabili lungo tutto il percorso. Ripetere le medesime soluzioni lungo il percorso consente sensibili abbattimenti di costo e aumenta la percezione di unitarietà, ingrediente fondamentale per la costruzione di un'identità della ciclabile.

⇒ **FLESSIBILITÀ MODALE** - La costa TIRRENICA è quasi tutta affiancata dalla ferrovia, sebbene talvolta si tratti di linee minori. La Ciclovia TIRRENICA cerca di stare a ridosso della linea del ferro (mediamente non dista più di 8 km da questa) in modo da consentire - a chiunque non possa percorrere tutti i 930 km della ciclovia - di poter utilizzare il treno per alcuni tratti. Stessa cosa si può dire per la navigazione marittima che oggi non si esprime in tutta la sua potenzialità e che invece sarebbe un fattore di attrattività e successo di questa dorsale; si ricorda in particolare la connessione con l'Isola d'Elba.

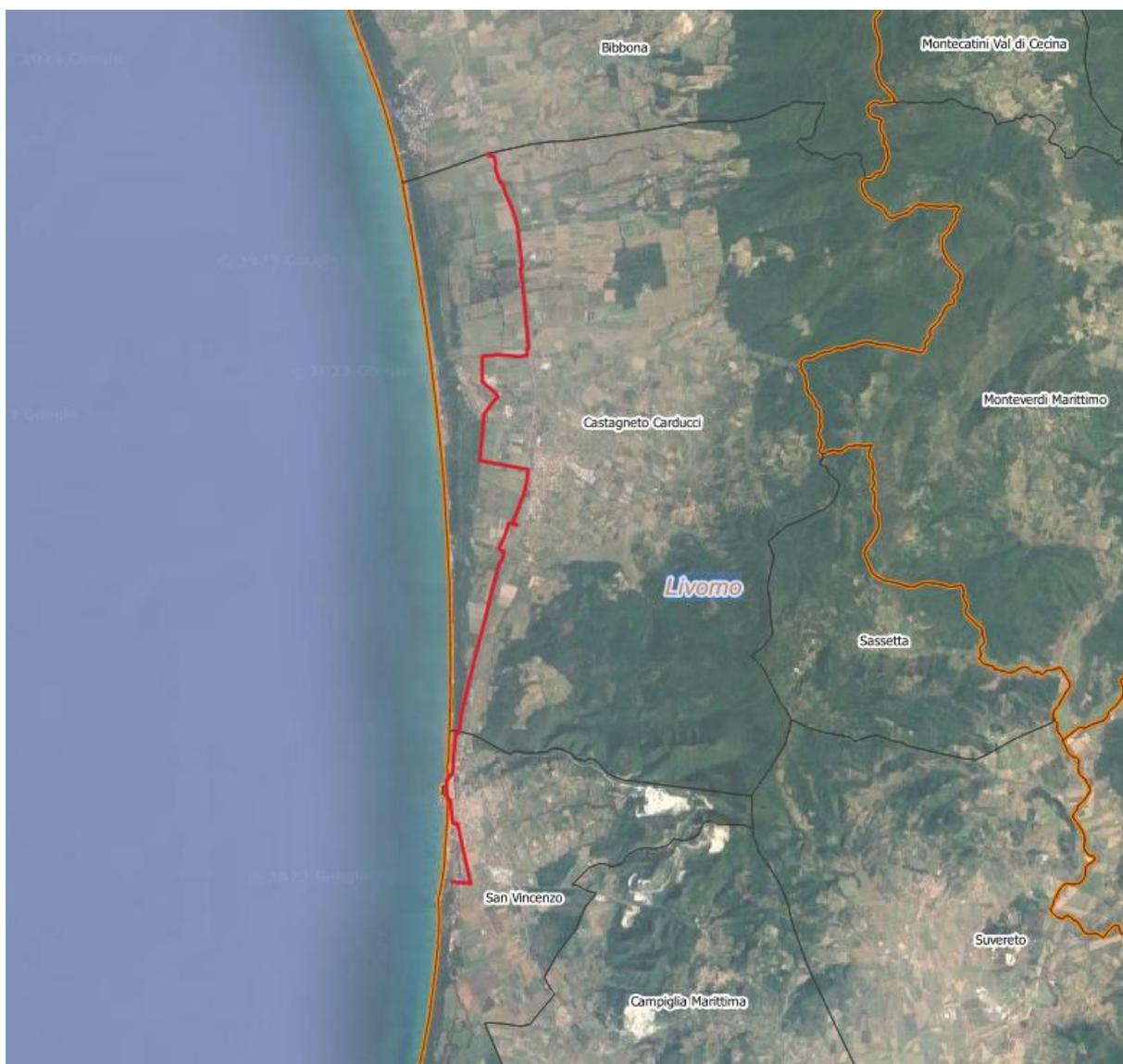
⇒ **ATTRATTIVITÀ** - La Ciclovia TIRRENICA attraversa/lambisce numerose aree protette, parchi e riserve naturali all'interno delle quali si sviluppa una buona porzione del tracciato che diventa

asse strutturante di una nuova rete di paesaggi a dominante naturalistica. A queste si aggiunge una notevole varietà di paesaggi costieri e rurali di pregio e una non comune ricchezza di valori urbani, dai grandi centri ai piccoli comuni, passando le medie città di grande richiamo (Ventimiglia, Sanremo, Imperia, Savona, Genova, Livorno, La Spezia, Viareggio, Livorno, Grosseto, Orbetello, Fiumicino, Roma).

3. IL PERCORSO

Il percorso oggetto del presente progetto è individuato all'interno del Progetto di Fattibilità Tecnico Economica della Ciclovía Nazionale Tirrenica, come parte della Macrotratta TO (Regione Toscana), tronco 3 e tronco 4. In particolare ha origine a partire dal confine di Castagneto Carducci con Bibbona a nord e raggiunge la pista ciclabile esistente lungo la SP23 della Principessa in comune di San Vincenzo.

Il progetto completo interessa il territorio dei Comuni di Castagneto Carducci e San Vincenzo in Provincia di Livorno, e si sviluppa nell'entroterra in parallelismo con reti viarie e ferroviarie esistenti e attraversa i centri urbani dei due comuni.



Come si è accennato più sopra, Il progetto, nel suo complesso, per la sede ciclabile persegue una larghezza pari a 3,50 m, fatte salve situazioni localizzate e contingenti.

Più in generale, la definizione cogente di Ciclovía contenuta nella L. n. 2 /2018, identifica molteplici condizioni per cui un itinerario ciclabile possa essere definito tale, introducendo sia i casi di promiscuità con i pedoni che quelli con i mezzi motorizzati. I casi di promiscuità con i pedoni sono molteplici, articolati e non sempre corrispondenti a una chiara definizione: strade F-bis, percorsi natura, vie verdi ciclabili, strade senza traffico, aree pedonali, zone residenziali, e altri casi.

Occorre anche tenere presente che se nella definizione di legge della Ciclovía vengono incluse le piste ciclabili, le corsie ciclabili e le strade F-bis, non altresì sono citati i percorsi ciclopedonali, come definiti nell'art. 4 comma 5 del D. Lgs. n. 557/1999, identificabili con la figura II 92/b del Codice della Strada. È peraltro di tutta evidenza che nelle condizioni normali di esercizio di un itinerario ciclabile di connessione territoriale su scala regionale/nazionale sia implicito l'utilizzo del sedime anche per gli spostamenti pedonali, anche in considerazione che mediamente le condizioni di affollamento sono contenute; in questi contesti la separazione fra le due componenti è un'eccezione piuttosto che una regola, anche in considerazione al rapporto costi/benefici. D'altro canto, il DM517/2018 (allegato A) introduce (punto B.2) il tema della promiscuità con solo riferimento ai veicoli a motore, ma non affronta il tema dell'interferenza con i pedoni. Questo mancato chiarimento è un evidente limite/criticità della DM, probabilmente volutamente superato dalla L. n. 2/2018 che per l'appunto ha introdotto nel contesto normativo la definizione di Ciclovía.

Si è ritenuto quindi che i contenuti del DM 517/2018 (allegato A), in assenza di una esplicita indicazione contraria, debbano essere considerati nelle condizioni normali di utilizzo del sedime dell'infrastruttura in forma promiscua pedoni/ciclisti: se si guarda - a titolo esemplificativo - al punto B.2.c dello stesso DM si legge: *"caratteristiche geometriche": tale sotto requisito è espresso in modo differenziato in funzione delle diverse tipologie con cui la ciclovía turistica può essere realizzata: tratti in sede propria o tratti in cui la circolazione delle biciclette e dei veicoli motorizzati sia in promiscuo"*. Appare abbastanza evidente che, almeno in questo conteso, la dicitura *"in sede propria"* non possa escludere la presenza dei pedoni e fa riferimento alla sola segregazione dai veicoli motorizzati. Per questi motivi si ritiene che - in sede di valutazione ai fini della conformità agli standard qualitativi fissati dal DM 517/2018 - una ciclovía di larghezza 3,5 m possa essere qualificata con giudizio "Ottimo" anche in presenza di promiscuità pedonale.

Assunto quanto sopra, gli elementi dimensionali di riferimento sono i seguenti:

1. una pista ciclabile bidirezionale deve rispettare i limiti normativi di cui all'art. 7 del D.M. n. 557/1999: in particolare larghezza minima 2,50 m – riducibile per brevi tratti;
2. per un percorso ciclopedonale tali valori minimi devono essere adeguatamente incrementati (art. 4 del D.M. n. 557/1999);
3. nel caso invece la ciclovía si configuri come strada 30 extraurbana, strada F-bis, o comunque asse riservato ai veicoli non a motore, eccetto quelli autorizzati, in questo caso l'art. 2 della L. n. 2/2018 introduce una sezione minima pari a tre metri.

Quelli indicati nell'elenco precedente sono valori minimi di legge, per le piste sulle quali è prevista la circolazione solo di velocipedi a due ruote, a mente del fatto che nello sviluppo di una Ciclovía di interesse nazionale non si può non tener conto per esempio della diffusione delle *handbike* o delle bici con carrello. Quindi si ha motivo di affermare che ordinariamente non siano ammissibili percorsi ciclopedonali inferiori ai 3 metri, salvo alcuni casi in cui vi siano evidenti motivi di rapporto costi/benefici non favorevole.

3.1 SEZIONI TIPOLOGICHE DI PROGETTO

Le sezioni tipologiche di progetto hanno caratteristiche morfologiche, dimensionali e materiche costanti. Le sezioni sono state rappresentate individuando le necessità dimensionali minime richieste dalla normativa, gli interventi costruttivi da attuare, l'intensità dell'intervento.

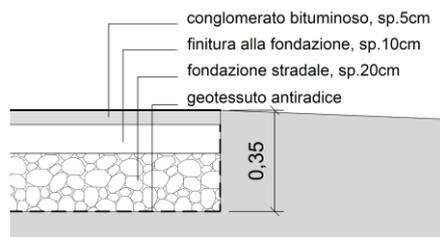
Le sezioni tipologiche di progetto sono state raggruppate in macro-categorie che racchiudono interventi simili per caratteristiche morfologiche e di contesto. Le categorie sono indicate con lettere progressive. Le categorie sono le seguenti:

- **A** – Interventi sulla pavimentazione esistente.
- **B** – Nuova ciclovia.

Le sezioni tipologiche associate ai singoli tratti sono rappresentate negli elaborati planimetrici di progetto e nel database.

L'elaborato *F2.7.0-Sezioni tipologiche di progetto* individua graficamente e con descrizione sintetica gli interventi associati ad ogni sezione.

I tratti di nuova realizzazione utilizzano il pacchetto già individuato dal PFTE generale, come da dettaglio sotto riportato.



3.2 DESCRIZIONE DEL PROGETTO

Il tracciato di intervento viene di seguito descritto seguendo il verso di percorrenza e delle progressive utilizzate nel PFTE della ciclovia Tirrenica da Ventimiglia a Roma, quindi da Castagneto Carducci a nord verso San Vincenzo a sud, per i tre tratti oggetto di lavorazioni di progetto.

Il **primo tratto di intervento** ha origine a nord al confine di Castagneto Carducci con il comune di Bibbona e procede in direzione sud ai margini delle viabilità e della ferrovia, fino a raggiungere l'ingresso dell'abitato di Marina di Castagneto Carducci.



Il **secondo tratto di intervento** ha origine dall'intersezione di via Pianetti con via dei Paradù e procede quindi verso sud ai piedi del rilevato ferroviario, fino a raggiungere l'abitato di San Vincenzo, poco dopo il confine comunale.



Infine nel **terzo tratto** di intervento è prevista la realizzazione di un **nuovo sottopasso ferroviario** per il collegamento tra via Bisernio dopo l'area sportiva e la SP23 della Principessa. La progettazione e realizzazione dell'opera terrà conto della potenziale interferenza con la presenza della linea elettrica di alimentazione della ferrovia.



3.3 INTERFERENZE

Il tracciato della ciclovia si pone in parallelismo e nelle pertinenze degli assi viabilistici e ferroviari, utilizzando tracciati e sottopassi esistenti di vario genere e intervenendo con tratti di nuova realizzazione.

Sono stati predisposti appositi elaborati che evidenziano i tratti di ciclovia interferenti con i vari enti:

- F2.6.1 – *Planimetria interferenze con viabilità ANAS*
- F2.6.2 – *Planimetria interferenze con viabilità provinciale*
- F2.6.3 – *Planimetria interferenze con RFI*
- F2.6.4 – *Planimetria interferenze con Terna*

4. PRIME INDICAZIONI E PRESCRIZIONI PER LA STESURA DEI PIANI DI SICUREZZA

Il Coordinamento per la sicurezza in fase di progettazione dello studio di fattibilità tecnica ed economica prevede la redazione del documento contenente le prime indicazioni e disposizioni per la stesura dei piani di sicurezza e l'individuazione delle prescrizioni minime di sicurezza e di salute da attuare nei cantieri temporanei o mobili, così come prescritto dall'art. 24 del D.P.R. n° 207/2010 Sezione III.

4.1 SCELTE PROGETTUALI PRELIMINARI E CONTESTO DI LOCALIZZAZIONE DEL CANTIERE

- Trattandosi di interventi da realizzarsi in zone con valori anche diversi dal punto di vista delle caratteristiche geomeccaniche si evidenziano le seguenti diverse modalità di intervento: gli interventi relativi alle piste ciclabili che prevedono uno scavo massimo di circa 30 cm, non comportano alcun intervento particolare di rinforzo e consolidamento; durante gli interventi da realizzarsi sulle strade arginali le macchine operatrici avranno cura di stazionare sulla massicciata stradale;
- Le caratteristiche del contesto ambientale comportano la necessità di valutare i seguenti elementi: gli interventi sui percorsi esistenti dovranno tenere in considerazione il contemporaneo utilizzo della strada da parte di utenti automobilistici; l'impresa dovrà innanzitutto concordare con l'Ente che gestisce la strada le modalità e i programmi di lavoro e dovrà, inoltre, disporre l'apposita segnaletica in accordo con quanto previsto dal codice della strada.

Nel caso di parallelismi con viabilità stradale si dovrà istituire i sensi unici alternati protetti da personale appositamente formato o da impianti semaforici. In ogni caso, dovrà garantire lo svolgimento della circolazione, a velocità rallentata, tramite lastre di acciaio di adeguate dimensioni disposte a ponte sullo scavo.

- Necessità di prevedere sistemi in grado di assicurare la qualità dell'aria nell'ambiente di lavoro e nelle sue immediate vicinanze riducendo i rischi trasmessi all'ambiente circostante, costituiti da polveri, rumori, emissioni di gas. Al fine di ridurre i rischi trasmessi alle zone circostanti, le aree di lavoro dovute alla presenza del cantiere, come riportato anche nelle mitigazioni valutate nello studio di prefattibilità ambientale, sono state previste le seguenti misure operative: eliminazione e/o riduzione al minimo di elementi inquinanti come la polvere ed il rumore, attuando per quanto riguarda la polvere una periodica bagnatura del terreno durante gli scavi; per quanto riguarda il rumore utilizzando attrezzature insonorizzate che riducano la produzione di tale agente inquinante data la presenza di particolari specie protette nell'area dei lavori.
- Preventive indagini volte alla ricerca ed alla localizzazione dei sottoservizi: necessità di prendere preventivi contatti con gli enti erogatori competenti per la localizzazione di eventuali sottoservizi, prevedendo la loro interruzione e/o l'eventuale spostamento.

Definizione degli accessi e delle modalità di accesso di personale e mezzi da e per il cantiere: la localizzazione dell'area di cantiere dovrà essere compatibile con l'utilizzo dell'area dove si eseguono i lavori e seguirà l'andamento dei lavori stessi.

- Rifiuti che al momento si prevede che siano prodotti in cantiere saranno smaltiti nei seguenti modi: il materiale proveniente dalle demolizioni verrà trasportato alla discarica autorizzata, previo analisi da eseguirsi per stabilirne la categoria di appartenenza.

Particolare attenzione si dovrà prestare nella realizzazione del sottopasso ferroviario, a spinta previo sostegno dei binari con ponte Essen concordando con FS le modalità di intervento sulla linea, che in ogni caso vedrà ridurre la velocità di transito. Sotto sorveglianza del personale FS si potrà accedere al rilevato solo se autorizzati.

4.2 INDIVIDUAZIONE, ANALISI E VALUTAZIONE DEI RISCHI E DELLE INTERFERENZE RELATIVE ALL'AREA E ALL'ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE

Dovrà essere posta particolare cura nella scelta di materiali e prodotti che garantiscano la tutela della salute dei lavoratori e dell'ambiente. In particolare:

- Utilizzazione di componenti contenuti di dimensioni o di peso per ridurre il rischio proveniente dalla movimentazione manuale;
- Utilizzo di prodotti e sostanze, quali solventi, diluenti, sigillanti, bitumi, non nocivi per la salute degli operatori o comunque scelti tenendo conto della necessità di preservare il personale addetto dal rischio di malattie professionali;
- Programmata rotazione del personale addetto ai lavori che comportano l'utilizzo di sostanze nocive.

4.3 SCELTE PROGETTUALI E ORGANIZZATIVE, PROCEDURE E MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE

Nella stesura del cronoprogramma relativo alle singole lavorazioni che porteranno alla realizzazione dell'intervento progettuale, si dovranno tenere conto dei seguenti elementi:

- i lavori verranno attuati in un unico stralcio esecutivo; il cronoprogramma dei lavori dovrà prevedere la realizzazione degli interventi in modo temporalmente consequenziale;
- nel cronoprogramma dei lavori dovranno comunque essere evitate sovrapposizioni temporali di lavorazioni diverse nello stesso ambito e prima dell'effettiva attuazione dei lavori dovranno essere valutate eventuali interferenze con cantieri limitrofi;
- la delimitazione delle aree di cantiere dovrà essere prevista in modo specifico per ogni tipologia di intervento: la recinzione fissa per le aree di cantiere che delimitano gli ambiti igienico assistenziali con relativi accessi sarà costituita da pannelli e/o tavole in legno adeguatamente vincolati al terreno di altezza minima di 2,00 m; la recinzione dell'area dello scavo, adeguatamente segnalata, sarà posizionata a circa 1,50 m dall'area dello scavo; particolari delimitazioni delle aree di lavoro temporanee saranno realizzate con recinzioni costituite da paletti in ferro e rete plastificata in plastica arancione e/o con pannelli metallici prefabbricati; delimitazione degli ambiti di intervento con cavalletti o birilli durante i lavori stradali per gli interventi di segnaletica o posa dell'asfalto o durante le operazioni di carico/scarico del materiale.
- i materiali di lavoro non verranno stoccati in ambienti confinati ma verranno portati in cantiere con adeguati mezzi durante le varie lavorazioni;
- durante il carico/scarico dei materiali dai mezzi agli ambiti di lavoro, dovrà essere circoscritta l'area

con delimitazioni provvisorie e dovrà essere prevista la presenza di un uomo a terra a guidare le manovre dell'operatore

- dovrà essere posizionata adeguata segnaletica di divieto, di pericolo, di obbligo, segnaletica antincendio e contenente istruzioni, distinta per i vari ambiti. Particolare attenzione dovrà essere posta sull'esecuzione della segnaletica stradale durante l'esecuzione dei lavori sulle strade aperte al transito; preventivi accordi dovranno essere presi con i Comandi di Polizia Municipale di competenza. L'attuazione della segnaletica dovrà essere effettuata, salvo diversi accordi contrattuali, dalla ditta appaltatrice e tutte le eventuali ditte in subappalto dovranno eseguire relativa segnaletica di competenza, e dovranno provvedere al mantenimento della segnaletica già in loco;
- tutti i rifiuti dovranno essere selezionati, valutati, stoccati ed in seguito portati alla relativa discarica. I rifiuti previsti sono prevalentemente relativi alla realizzazione degli scavi.

4.4 STIMA DEI COSTI DELLA SICUREZZA

La stima sommaria dei costi della sicurezza è stata effettuata, per tutta la durata delle lavorazioni previste nel cantiere, secondo le seguenti categorie:

- a) apprestamenti previsti nel piano di sicurezza e coordinamento;
- b) misure preventive e protettive e dei dispositivi di protezione individuale eventualmente previsti nel piano di sicurezza e coordinamento per lavorazioni interferenti;
- c) impianti di terra e di protezione contro le scariche atmosferiche, degli impianti antincendio, degli impianti di evacuazione fumi;
- d) mezzi e servizi di protezione collettiva;
- e) procedure contenute nel piano di sicurezza e coordinamento e previste per specifici motivi di sicurezza;
- f) eventuali interventi finalizzati alla sicurezza e richiesti per lo sfasamento spaziale o temporale delle lavorazioni interferenti;
- g) misure di coordinamento relative all'uso comune di apprestamenti, attrezzature, infrastrutture, mezzi e servizi di protezione collettiva.

Una stima corretta e attendibile dei costi delle misure preventive e protettive finalizzate alla sicurezza e salute dei lavoratori potrà essere esplicitata solo in fase esecutiva.

Già in questa fase di progetto di fattibilità tecnico economica, è possibile effettuare una stima sommaria dei costi della sicurezza, in funzione della pericolosità, rischiosità ed entità delle opere da realizzare.

In linea di massima, sulla base di elementi raccolti attraverso l'analisi di appalti simili, il costo della sicurezza per la realizzazione del presente progetto, calcolato analiticamente, sulla base di prezziari specializzati disponibili in letteratura, si aggira intorno al:

3,00 % dell'importo stimato per tutti i lavori.

In sede di predisposizione della documentazione per procedere alla gara per l'affidamento dei lavori, detto costo dovrà essere evidenziato, in quanto non soggetto a ribasso d'asta.

4.5 INDICAZIONI PER LA STESURA DEL PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO

Contestualmente alla redazione del progetto esecutivo, o del definitivo per appalto integrato, saranno redatti, da parte del Coordinatore in materia di sicurezza e salute per la progettazione dell'opera, due documenti complementari al progetto esecutivo riguardanti la sicurezza, facenti parte del contratto di appalto:

- Il piano di sicurezza e coordinamento (riguardante la fase di realizzazione delle opere in oggetto)
- Il fascicolo con le caratteristiche dell'opera (riguardante la manutenzione delle opere in oggetto)

Il piano di sicurezza e coordinamento dovrà contenere l'individuazione, l'analisi e la valutazione dei rischi, e le conseguenti procedure, gli apprestamenti e le attrezzature atti a garantire, per tutta la durata dei lavori, il rispetto delle norme per la prevenzione degli infortuni e la tutela della salute dei lavoratori, nonché la stima dei relativi costi che non sono soggetti al ribasso nelle offerte delle imprese esecutrici.

Il piano conterrà altresì le misure di prevenzione dei rischi risultanti dalla eventuale presenza simultanea o successiva di più imprese o dei lavoratori autonomi e sarà redatto anche al fine di prevedere, quando ciò risulti necessario, l'utilizzazione di impianti comuni quali infrastrutture, mezzi logistici e di protezione collettiva.

Il piano sarà costituito da una relazione tecnica e prescrizioni correlate alla complessità dell'opera da realizzare ed alle eventuali fasi critiche del processo di costruzione.

In particolare il piano dovrà contenere i seguenti elementi:

- Modalità da seguire per la recinzione del cantiere, gli accessi e le segnalazioni
- Protezioni o misure di sicurezza contro i possibili rischi provenienti dall'ambiente esterno
- Servizi igienico assistenziali
- Protezioni o misure di sicurezza connesse alla presenza nell'area del cantiere di linee aeree e condutture sotterranee
- Viabilità principale di cantiere
- Impianti di alimentazione e reti principali di elettricità, acqua, gas ed energia di qualsiasi tipo
- Impianti di terra e di protezione contro le scariche atmosferiche
- Misure generali di protezione contro il rischio di seppellimento da adottare negli scavi
- Misure generali da adottare contro il rischio di annegamento
- Misure generali di protezione da adottare contro il rischio di caduta dall'alto
- Misure di sicurezza contro i possibili rischi di incendio o esplosione connessi con lavorazioni e materiali pericolosi utilizzati in cantiere
- Disposizioni per dare attuazione alla consultazione preventiva dei rappresentanti dei lavoratori per la sicurezza da parte dei datori di lavoro delle imprese esecutrici
- Disposizioni per dare attuazione alla organizzazione tra i datori di lavoro, ivi compresi i lavoratori autonomi, della cooperazione e del coordinamento delle attività nonché della loro reciproca informazione
- Valutazione, in relazione alla tipologia dei lavori, delle spese prevedibili per l'attuazione dei singoli elementi del piano
- Misure generali di protezione da adottare contro gli sbalzi eccessivi di temperatura.
- Misure generali per il rischio biologico.

4.6 VALUTAZIONE DEL RISCHIO ED AZIONI DI DIMINUZIONE/RIDUZIONE DELLO STESSO

Nel Piano di Sicurezza e Coordinamento verranno analizzati i rischi che procederanno dalle lavorazioni previste per la realizzazione dei lavori in oggetto.

L'organizzazione e le modalità operative saranno alla base della valutazione del Piano di Sicurezza.

A seguito dell'individuazione delle varie fasi lavorative, saranno evidenziati i rischi prevedibili e/o l'impiego di sostanze pericolose e, quindi, le misure di prevenzione da adottare per il mantenimento delle condizioni di sicurezza in cantiere.

L'obiettivo della valutazione dei rischi, è di consentire al datore di lavoro di prendere tutti i provvedimenti necessari per salvaguardare la sicurezza dei lavoratori, sulla base dell'individuazione dei possibili rischi.

Le indicazioni qui riportate non vogliono analizzare o riguardare le problematiche inerenti le diverse fasi lavorative che dovranno essere oggetto del piano di sicurezza e coordinamento e dei relativi POS, ma vogliono solo sottolineare alcune criticità che dovranno essere valutate durante la progettazione del cantiere.

Pertanto in linea di massima si individuano di seguito una serie di rischi potenziali che potranno essere analizzati in dettaglio nel Piano di sicurezza.

4.7 RISCHI PREVALENTI

Le dimensioni delle attrezzature di lavoro devono essere confacenti alla natura dei lavori da eseguire nonché alle sollecitazioni prevedibili e consentire una circolazione priva di rischi. Inoltre dovranno essere scelte le attrezzature di lavoro più idonee a garantire e mantenere condizioni di lavoro sicure.

Si ricorda una regola fondamentale della sicurezza: gli operatori non possono mai lavorare in solitario. L'emergenza richiede la presenza di almeno un'altra persona per il soccorso.

Molto spesso la Ciclovía viene affiancata a viabilità locali, provinciali e statali. Tale parallelismo comporta delle interferenze importanti e i rischi di investimento sono molto elevati. In tutti i casi di parallelismo si prevede l'installazione di barriere tipo new jersey per proteggere i lavoratori sia dalla proiezione di sassi o materiali sia dall'accidentale uscita di strada dei mezzi ed eventuale moviere o movieri in caso in particolare di necessità di regolare il traffico a senso unico alternato.

Qualora il percorso fosse posto su sommità arginali o in fregio di corsi d'acqua o su nuove passerelle il rischio di caduta dall'alto si associa al rischio di annegamento. Verranno quindi previste oltre alle normali dotazioni in caso di caduta dall'alto, anche salvagenti, e nei casi più gravi dotazioni di imbarcazioni di soccorso.

Nella fase di realizzazione degli scavi sarà sicuramente da valutare il rischio di caduta entro lo scavo ed il seppellimento per crollo delle pareti dello scavo e la presenza di polveri. Le lavorazioni dovranno essere eseguite con l'ausilio idonei parapetti a delimitazione degli scavi che dovranno avere scarpa di inclinazione di 45° o eventuale armatura se profondi più di mt. 1,50. Rischi prevalenti nella fase di demolizione sono la movimentazione dei materiali di risulta e la presenza di polveri e materiali dannosi per la salute oltre al rischio del crollo delle strutture. La dotazione dei DPI delle maestranze dovrà essere adeguata alle lavorazioni in atto.

Nella fase di realizzazione delle strutture portanti e murature sarà sicuramente da valutare il rischio di caduta dall'alto e di movimentazione di carichi. Tutte le lavorazioni dovranno essere eseguite con l'ausilio di trabattelli cavalletti o ponteggi a norma.

Particolare attenzione si dovrà prestare nella realizzazione del sottopasso ferroviario, a spinta previo sostegno dei binari con ponte Essen concordando con FS le modalità di intervento sulla linea, che in ogni caso vedrà ridurre la velocità di transito. Sotto sorveglianza del personale FS si potrà accedere al rilevato solo se autorizzati.

Le fasi di realizzazione degli impianti elettrici avranno come rischi prevalenti l'elettrocuzione che sarà valutata per essere eseguita con l'ausilio di DPI opportuni.

Ovviamente la segnaletica di allerta dovrà seguire quanto richiesto dalla normativa di settore.

4.8 RIFERIMENTI NORMATIVI

Gli strumenti normativi da tenere in considerazione sono:

- leggi dello Stato in materia di prevenzione degli infortuni ed igiene del lavoro e in materia di dispositivi di protezione individuale.
- D. Lgs. 81/2008 e s.m.i. - Testo unico in materia di salute e sicurezza sui luoghi di lavoro;
- D. Lgs. 4 dicembre 1992, n. 475 - Attuazione della direttiva 89/686/CEE del Consiglio del 21 dicembre 1989, in materia di ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative ai dispositivi di protezione individuale;
- La posa della cartellonistica stradale fa attualmente riferimento al DM 22.01.2019 gli operatori che effettuano la posa devono essere formati secondo i principi di tale DM.
- norme tecniche nazionali (UNI) ed europee (EN);

4.9 SEGNALETICA DI CANTIERE

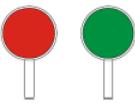
Di seguito è allegata la segnaletica di cantiere.

Generale di PSC	Specifici				Ulteriori rischi generali di PSC
					

Simbolo	Legenda	Descrizione
	Sovrapposizione	Attenzione probabile simultaneità e/o sovrapposizione con altre fasi. Massima attenzione da parte del DTC su situazione in atto e obbligo di informare le singole squadre delle differenti situazioni in contemporaneità. Controllo da parte del DTC su sostanze, attrezzature e situazioni in uso che possono essere elemento di disturbo a lavoratori diversi.
	Rischio di investimento da veicoli circolanti nell'area di cantiere	Condizione di particolare attenzione su fase lavorativa per possibile rischio di investimento da veicoli circolanti nell'area di cantiere. Massima attenzione alla delimitazione e segnalazione delle aree di circolazione rispetto alle zone di lavoro. Massima attenzione ai percorsi dei mezzi e alla gestione degli accessi (separazione mezzi - pedoni). Massima attenzione alla presenza di franco di 70 cm. oltre la sagoma d'ingombro dei mezzi. Massima attenzione al controllo efficienza e funzionamento dispositivi segnalazione mezzi in area cantiere

	Rischio di elettrocuzione	Condizione di particolare attenzione per presenza, nella fase, di rischio di elettrocuzione. Massima attenzione al controllo delle attrezzature, alla verifica dei cavi in attraversamento, Il lavoro in presenza di linee elettriche o l'utilizzo di attrezzature elettriche deve essere svolto in modo da evitare da un lato il contatto con le linee e dall'altro nel riferimento alle caratteristiche delle attrezzature. Massima attenzione alla conformità degli impianti e attrezzature.
	Rischio rumore	Condizione di particolare attenzione, per presenza, nella fase, di rischio rumore. Per previste sovrapposizioni con fasi dove l'utilizzo di attrezzature comporta esposizione al rumore anche da parte di lavoratori diversi è fatto obbligo all'uso di dispositivi di protezione dell'udito da parte di tutti i presenti nell'area di cantiere
	Sostanze nocive e irritanti	Avvertenza di pericolo sul possibile uso nella fase e/o lavorazione di sostanze nocive in generale. Preciso obbligo da parte del DTC di segnalare al CSE le schede di sicurezza dei prodotti utilizzati.
	Obbligo globale protezione vie respiratorie	Per previste sovrapposizioni con fasi dove l'utilizzo di attrezzature comporta esposizione a polveri anche da parte di lavoratori diversi è fatto obbligo all'uso di dispositivi di protezione vie respiratorie da parte di tutti i presenti nell'area di cantiere.
	DPI Specifico	Per particolari lavorazioni segnalazione all'obbligo di Dispositivi di Protezione Individuali specifici indicati nelle Avvertenze particolari

SEQUENZA DI POSA DELLA SEGNALETICA LUMINOSA	
Durante le ore notturne ed in caso di scarsa visibilità è fatto obbligo di implementare la segnaletica verticale con la segnaletica luminosa secondo la seguente sequenza	
Dispositivo luminoso a luce rossa fissa posto unitamente al segnale lavori	
Semaforo da porre prima dei segnali di passaggio obbligatorio, qualora sia istituito il senso unico alternato	
Dispositivo luminoso a luce gialla lampeggiante posto in corrispondenza dei segnali di direzione obbligatoria (sbarramento obliquo)	
Dispositivo luminoso a luce rossa fissa posto in corrispondenza delle barriere di testata del cantiere	

ISTITUZIONE DEL SENSO UNICO ALTERNATO	
Se la larghezza utile della carreggiata dopo l'allestimento del cantiere è: <ul style="list-style-type: none"> - maggiore o uguale a 5,60 m è possibile mantenere il doppio senso di marcia, delimitando tramite con lo spazio destinato a ciascun senso di marcia; - minore di 5,60 m, è necessario istituire un senso unico alternato regolato nei tre possibili modi 	
TRANSITO ALTERNATO A VISTA Da impiegarsi se gli estremi del cantiere sono distanti non piu' di 50 m e con traffico modesto, previa posa della relativa segnaletica.	 
TRANSITO ALTERNATO DA MOVIERI Il funzionamento di questo sistema è legato al buon coordinamento dei movieri, che può essere stabilito a vista o con apparecchi radio ricetrasmittenti.	
TRANSITO ALTERNATO A MEZZO SEMAFORI Fuori dai centri abitati l'impianto semaforico deve essere preceduto dal segnale di pericolo temporaneo "semaforo" (fig. II. 404). Il semaforo va posto sul lato destro, all'altezza della striscia di arresto temporanea. La messa in funzione di un impianto semaforico per transito alternato deve essere autorizzata dall'ente proprietario o concessionario della strada.	