



**Comune di Orbetello**  
(*Provincia di Grosseto*)

***PROGETTO ESECUTIVO DELLA PISTA CICLOPEDONALE URBANA  
ALBINIA-GIANNELLA E INTERVENTI PER LA MOBILITÀ CICLABILE***

**Relazione tecnica**

**Ing. MICHELE BARTALINI**  
ORDINE INGEGNERI della Provincia di PISA  
N° 2366 Sezione A  
INGEGNERE CIVILE E AMBIENTALE  
INDUSTRIALE, DELL'INFORMAZIONE

**Ing. ANDREA BUFFONI**  
ORDINE INGEGNERI della Provincia di PISA  
N° 2710 Sezione A  
INGEGNERE CIVILE E AMBIENTALE

**Ing. PATRIZIO GIANNELLI**  
ORDINE INGEGNERI della Provincia di PISA  
N° 1664 Sezione A  
INGEGNERE CIVILE E AMBIENTALE

Commessa n.	Rev.	Data	Descrizione della modifica	Autore
003/2015	1	24/11/2017	Aggiornamento	AB - MB

<b>Controllato:</b>	Patrizio Giannelli	Data 24/11/2017
<b>Autorizzato:</b>	Massimo Ferrini	Data 24/11/2017

## INDICE

1.	Premessa	1
2.	Le prescrizioni della Regione Toscana e della Provincia di Grosseto	9
3.	Il progetto	19
4.	Riferimenti normativi	29

## **1. PREMESSA**

La presente relazione viene redatta in conformità all'art. 34 del D.P.R. 207/2010 e descrive in dettaglio, anche attraverso specifici riferimenti agli elaborati grafici, i criteri utilizzati per le scelte progettuali, per il conseguimento e la verifica dei prescritti livelli di sicurezza e qualitativi del progetto rispondendo alle prescrizioni impartite dalla competente Sovrintendenza.

Nel Regolamento Urbanistico è stata definita e approvata la rete ciclabile sia esistente che di progetto; quest'ultima ha un'estensione di ca. 43 km, 24 già realizzati e di questi 21 in sede riservata.

La pista ciclabile di progetto (v. figg. 1 e 2) del Tombolo di Giannella oltre a raccordare i due centri urbani di Albinia e Santa Liberata, permette di servire tutte le numerose attività turistiche insediate lungo il tracciato che in particolare nel periodo estivo registrano un'elevatissima presenza turistica.

Il Tombolo di Giannella è di fatto quindi un'area densamente attrezzata che nel periodo estivo si configura come una sorta di "città lineare" tra i due centri urbani maggiori di Albinia e Santa Liberata. Nel dettaglio i numeri di questa "città" sono:

- 4 campeggi con una capacità ricettiva di oltre 5.000 ospiti;
- 13 alberghi-affitta camere per oltre 1.200 posti letto;
- 13 stabilimenti balneari-arenili attrezzati con 1.100 ombrelloni;
- 330 residenti nel centro urbano di Giannella che nei periodi estivi superano le 2.000 unità;
- 22 accessi al mare distribuiti sull'intera tratta di 7,5 Km.;
- 2 aree di sosta auto per l'accesso al mare di circa 1.500 posti;
- 2 zone ormeggio molto estese.

Risulta pertanto evidente come questa rete di poli per l'offerta turistica deve trovare per la domanda attratta un'equilibrata dotazione strutturale ambientalmente compatibile con il particolare pregio ambientale del territorio, accompagnata da una puntuale regolamentazione dell'accessibilità calibrata sulla capacità disponibile, che impedisca fenomeni di congestionamento della domanda attratta, proprio nel periodo in cui la fruibilità dei luoghi dovrebbe garantire la sua migliore godibilità.

È da sottolineare inoltre come su questo asse stradale, sempre nel periodo estivo, si scaricano i flussi veicolari di attraversamento della domanda attratta dall'Argentario e da Porto S.Stefano con i traghetti da/per l'isola del Giglio.

La pista ciclabile in sede riservata di progetto costituisce in questo contesto una infrastruttura strategica per collegare la "città lineare" ai centri urbani limitrofi, ma anche all'asse della pista Tirrenica prevista dal PRIIM; nel tratto di Orbetello questo progetto regionale ha già visto un'importante intervento con la realizzazione della tratta che partendo dall'altezza del torrente Osa, parallelamente alla ss.1 Aurelia, raggiunge Albinia servendo tutti i numerosi campeggi distribuiti su questo asse.

L'interconnessione tra questa tratta della pista Tirrenica e la pista di progetto alla foce dell'Albegna permette pertanto di realizzare un collegamento diretto ciclabile interamente in sede protetta tra tutti i punti di maggiore attrazione turistica e balneare del territorio comunale.

All'ingresso del centro urbano di Santa Liberata la pista di progetto ha uno snodo su 3 diversi itinerari (v. fig. 3):

- il collegamento con il battello per Orbetello;
- la prosecuzione del percorso ciclopedonale di attraversamento del centro urbano;
- l'aggiramento a sud del centro urbano lungo la laguna.

Il primo percorso è già in fase di realizzazione e permetterà di collegare direttamente via acqua il capoluogo con il Tombolo di Giannella offrendo un suggestivo itinerario per apprezzare tutti gli aspetti naturalistici della laguna. Il battello sarà infatti appositamente attrezzato per il trasporto bici.

Questo collegamento inoltre può permettere una valida variante anche per la pista Tirrenica in quanto consente di raggiungere Orbetello e Orbetello Scalo con un bypass alla tratta più diretta Albinia-Orbetello Scalo attualmente in fase di studio. Il collegamento lagunare consentirà inoltre di raccordare la pista ciclabile esistente lungo laguna Orbetello stazione-Orbetello con il Tombolo di Giannella permettendo pertanto di raggiungere direttamente dalla stazione ferroviaria, oltre al capoluogo, le spiagge e i centri balneari di Giannella e della ss.1 nel tratto Albinia-torrente Osa.

Il percorso di progetto scorre parallelamente alla rete del trasporto pubblico su gomma assicurando pertanto il massimo livello di integrazione con questa modalità di trasporto (v. fig. 4).

Il secondo itinerario attraversa il centro abitato di Santa Liberata e si raccorderà al percorso ciclabile del comune di Monte Argentario-P.to S.Stefano-P.to Ercole, il percorso sarà ciclopedonale perché in questa tratta urbana le ridotte dimensioni della piattaforma stradale non consentono di mantenere il percorso ciclabile in sede riservata.

Il terzo itinerario di aggiramento a Santa Liberata, passando lungo la laguna, prevede l'utilizzo in sede promiscua di viabilità esistenti prevalentemente private e a scarsissimo traffico veicolare. Sono attualmente in fase di definizione gli accordi tra l'A.C. e i Soggetti proprietari per consentire su queste strade il transito "pubblico" in bici, questo itinerario si ricongiunge al percorso precedente in corrispondenza del ponte sul canale della Peschiera di Massa.

La pista ciclabile sarà realizzata in banchina sfruttando l'area posta tra il bordo della carreggiata stradale e il limite con la proprietà privata.

Il lato scelto della piattaforma stradale per la realizzazione del tracciato è lato mare dove si attestano tutti gli accessi alla spiaggia sia pubblici che privati.

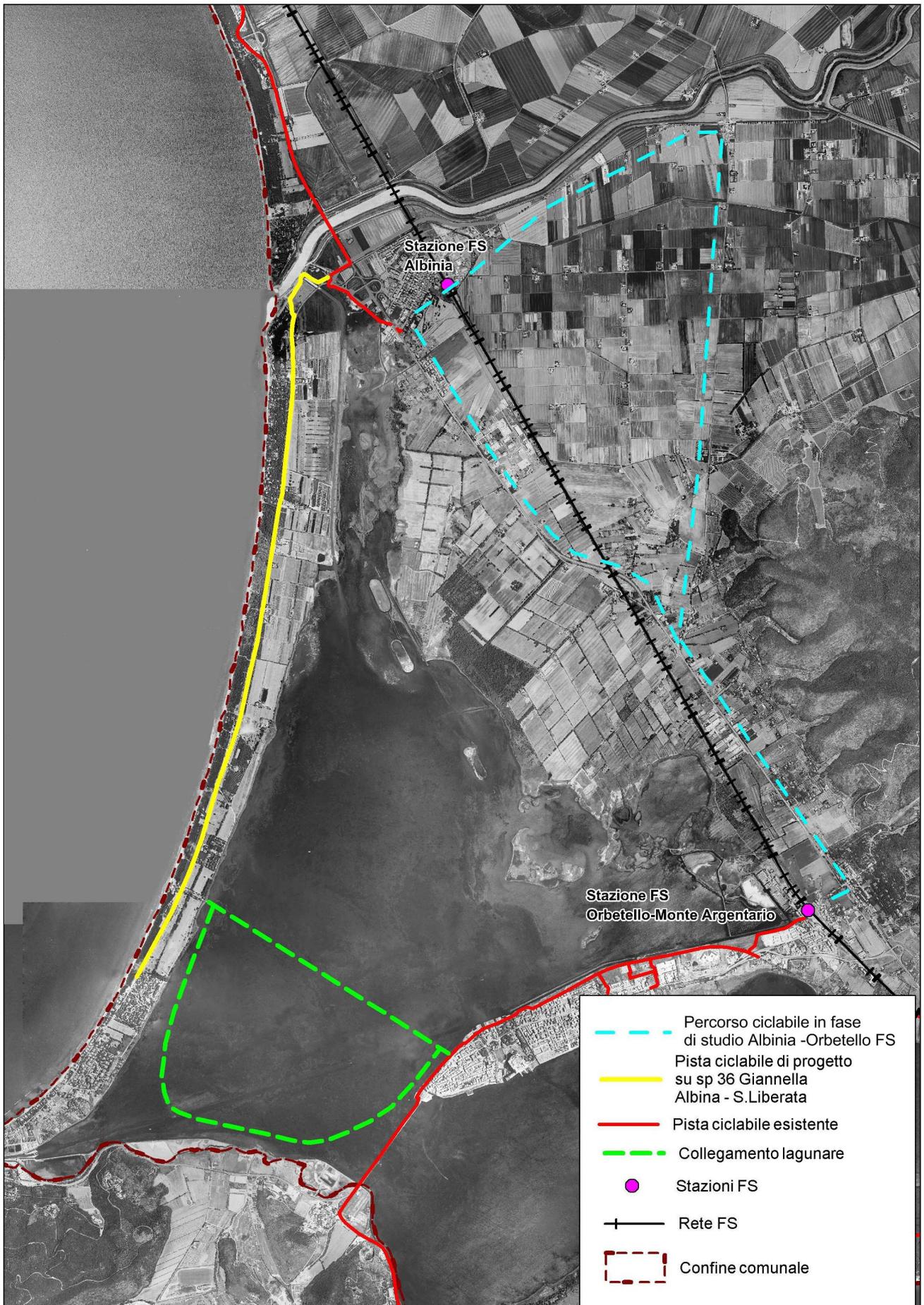


Fig. 1 - Il progetto della pista ciclabile sulla sp 36 Giannella

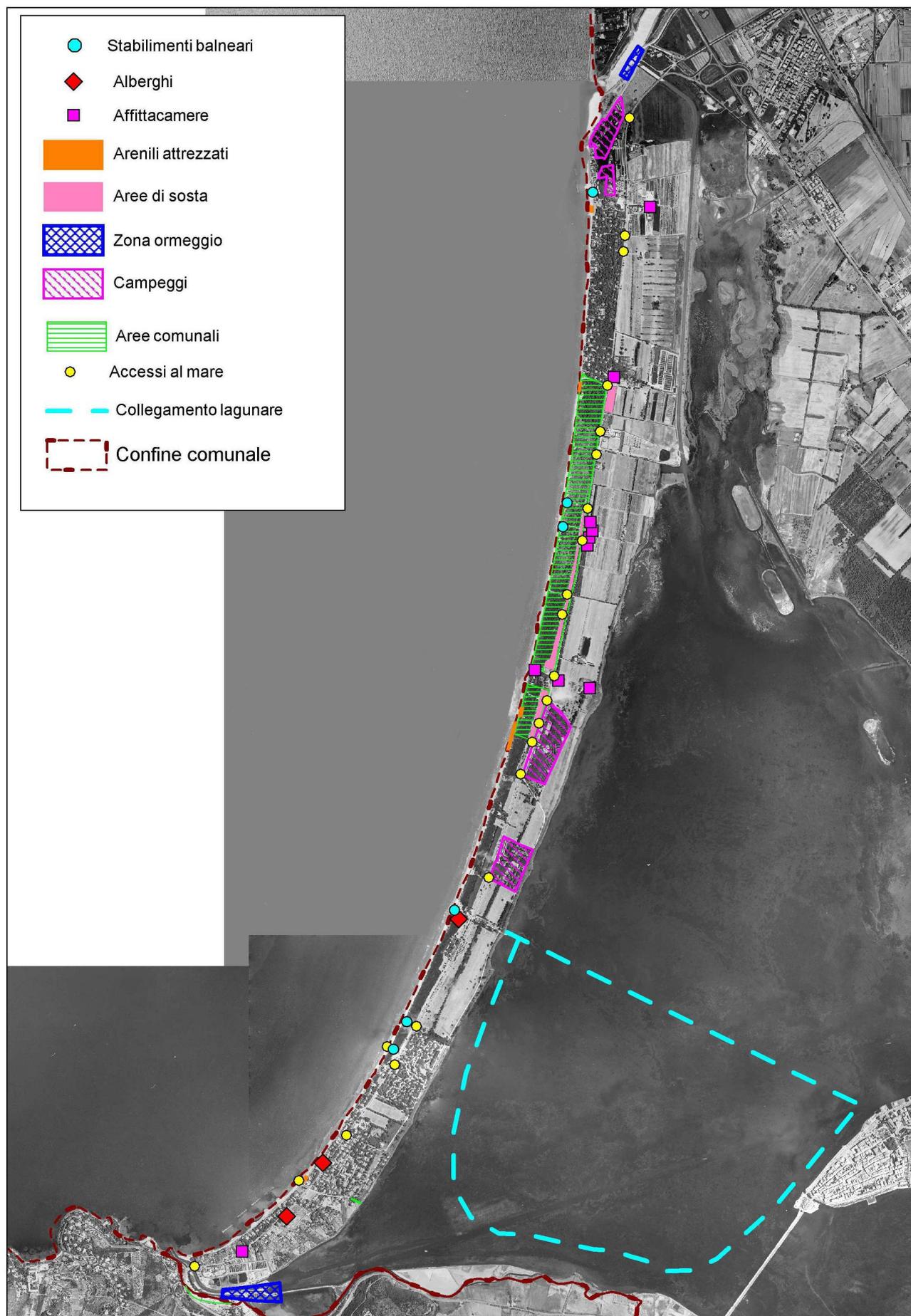


Fig. 2 - I poli attrattori sulla sp 36 Giannella

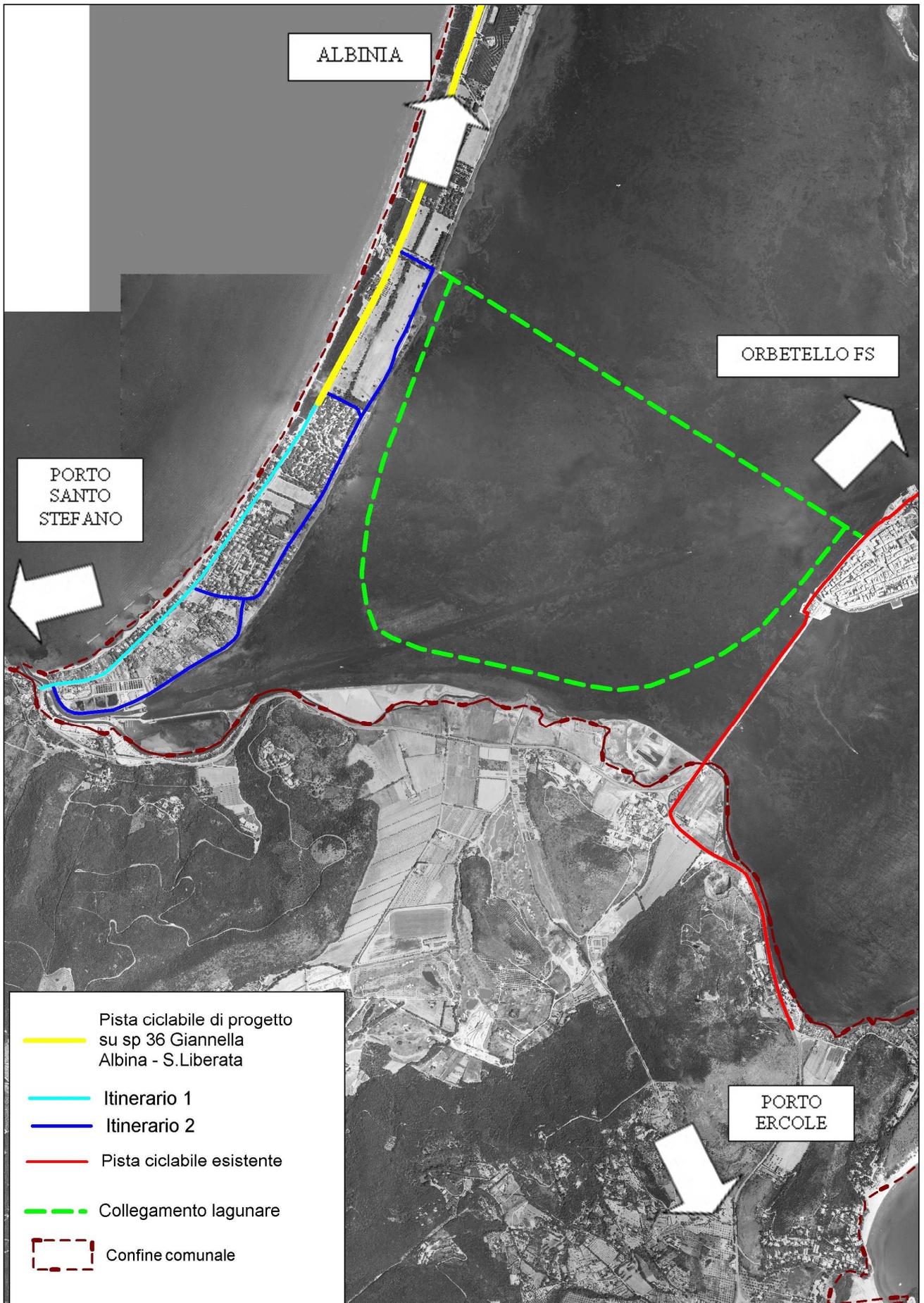


Fig. 3 - Gli snodi della pista ciclabile su sp 36 Giannella



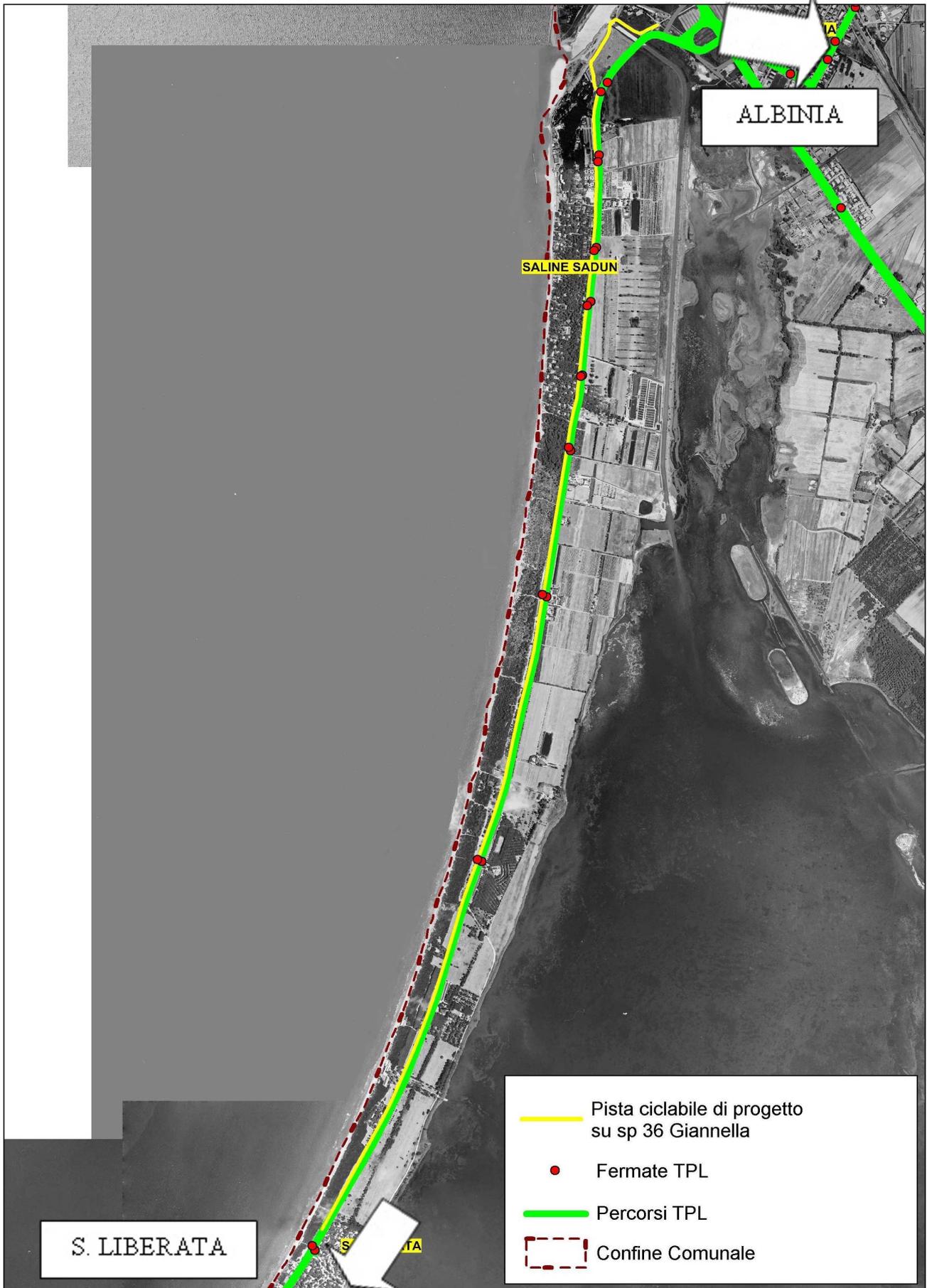


Fig. 4 - Il progetto della pista ciclabile su sp 36 Giannella e la rete di TPL

Attualmente l'ingombro dell'area di proprietà pubblica è mediamente di circa 11.00/11.50 m in cui la carreggiata stradale è mediamente pari a 6,50 m. Sul lato su cui si andrà a realizzare la pista, sono presenti accessi sia pedonali che carrabili che collegano la s.p. con il mare e con le attività turistico/ricettive.

Tutto il tratto interessato dai futuri interventi è stato oggetto di rilievo topografico con strumentazione satellitare GPS e Stazione Totale volto all'individuazione della larghezza della banchina entro la quale andare ad effettuare le opere, di eventuali manufatti, recinzioni, alberature e all'individuazione dei confini delle proprietà private al fine di predisporre il piano particellare di esproprio (v. tav. 8).

La pista ciclabile caratterizzata da uno sviluppo complessivo di ca. 7 km è stata suddivisa in tratte minori ritenute tra di loro omogenee per caratteristiche dimensionali e tipologiche (v. tav. 1).

1. Tratta 1) L = ca. 700 m (tratta in corrispondenza della vecchia provinciale dove c'è la torre saline fino all'immissione sulla s.p. Giannella);
2. Tratta 2) L = 55 m (modulo 2,50+0,50 m) tra l'intersezione con la nuova s.p. ed il campeggio.
3. Tratta 3) L = 270 m (modulo 1.50+0.50 m); primo tratto a sezione ridotta in direzione del Campeggio Argentario;
4. Tratta 4) L = 70 m (2.00+0.50) tratta fino all'ingresso al campeggio Argentario
5. Tratta 5) L = 305 m (1.90+0.50 m) dal Km. 0,840 al Km. 1,140
6. Tratta 6) L = 870 m (2.50+0.50) dal Km. 1,00 al Km. 2,00;
7. Tratta 7) L = 212 m (ca. 2.2 m+0.50 m) al Km. 2,00 tratta in cui è previsto l'attraversamento a causa del restringimento della sede stradale in curva
8. Tratta 8) L = 785 m (2.50+0.50 m); dal Km. 2,00 al Km. 3,00;
9. Tratta 9) L = 227 m (2.50+0.50) tratto fino a strada privata in corrispondenza del che sarà la connessione con il futuro molo sulla laguna;
10. Tratta 10) L = 822 m (2.50+0.50) tratto all'interno della Pineta;
11. Tratta 11) L = 1.734 m (2.50+0.50) tratto fino a strada privata in corrispondenza del che sarà la connessione con il futuro molo sulla laguna;
12. Tratta 12) L = 805 m (2.50+0.50) tratto fino ad ingresso centro abitato La Giannella

## **2. LE PRESCRIZIONI DELLA REGIONE TOSCANA E DELLA PROVINCIA DI GROSSETO**

Il presente capitolo è finalizzato a valutare le osservazioni e prescrizioni espresse dalla Regione Toscana protocollo 4324 del 6.02.2016 e dalla Provincia di Grosseto nota del 17/03/2016 protocollo n° 20623

### Prescrizioni Provincia di Grosseto

La Provincia di Grosseto esprime parere favorevole alle seguenti condizioni e prescrizioni:

- 1. L'opera da realizzare, non essendo conforme alle disposizioni dettate dal DM 557/1999, non può essere classificata come pista ciclabile ma bensì come percorso promiscuo pedonale e ciclabile ai sensi dell'art.4 della normativa sopra citata;*
- 2. Il percorso ciclo-pedonale deve essere fisicamente separato dalla S.P. 36 Giannella con idonei spartitraffico longitudinali invalicabili;*
- 3. Il guard rail e il cordolo di separazione tra la strada e il percorso ciclo-pedonale dovranno essere posizionati 50 cm oltre la striscia di margine della carreggiata stradale ed inoltre dovranno essere omologati e certificati per l'utilizzo lungo le strade pubbliche;*
- 4. Nei tratti ove è prevista l'apposizione di separatori in legno su cordolo, lo stesso dovrà avere una altezza che non permetta l'invasione nella pista dei veicoli transitanti lungo la provinciale, e la parte sovrastante potrà essere realizzata con strutture leggere omologate e ben mantenute;*
- 5. La pista da realizzare dovrà essere interrotta in corrispondenza degli accessi stradali con apposizione di adeguata segnaletica di arresto sulla medesima in modo da determinare la precedenza ai veicoli in uscita dalle proprietà private che si immettono nella provinciale;*
- 6. a causa di un restringimento della sezione stradale, nel tratto tra le progressive chilometriche 1+800 e 2+200 la pista dovrà essere traslata sul lato sx della provinciale e dovrà essere adeguatamente protetta da guard rail del tipo indicato nella relazione tecnica;*
- 7. ai km 1+800 e 2+200 dovranno essere realizzati attraversamenti pedonali segnalati con la cartellonistica prevista dal codice*

*della strada, nonché il posizionamento di segnali intermittenti luminosi in continuo per 24 ore posti lungo la provinciale nelle immediate vicinanze degli attraversamenti pedonali stessi;*

8. *nel tratto contraddistinto al n. 10 degli elaborati planimetrici, la pista ciclo-pedonale dovrà essere posizionata all'interno della pineta che corre adiacente la provinciale;*
9. *si richiama una particolare attenzione nella predisposizione ed installazione di adeguata segnaletica prevista dal codice della strada in concomitanza della pista stessa e degli attraversamenti pedonali;*
10. *tutte le opere eseguite, comprese le apposizioni di guard rail, la realizzazione di cordoli separatori della sede stradale e strutture da posizionare a contenimento e salvaguardia dei pedini/ciclisti transitanti lungo la costruenda pista, dovranno essere omologate e certificate dalla ditta installatrice e dichiarate idonee al loro posizionamento lungo strade pubbliche di categoria C come indicato dall'art. 2 del D.L.vo 285/92 e s.m.i;*
11. *questa Amm.ne si riserva, durante l'esecuzione dell'opera di prescrivere ulteriori interventi nell'ottica di una maggiore sicurezza stradale.*

In considerazione dei punti succitati si attesta quanto segue:

1. L'opera che verrà realizzata lungo la sp 36 della Giannella è stata classificata come percorso ciclo-pedonale come indicato dalla Provincia secondo l'art. 4 del DM vigente 557/99;
2. Il percorso ciclo-pedonale è stato fisicamente separato dalla S.P. 36 Giannella attraverso l'installazione di guard rail di tipo H2 in legno-acciaio oppure attraverso la realizzazione di un cordonato di larghezza pari a cm 50 e altezza 15 cm con sovrastante staccionata in legno. Il DM vigente all'art. 7 c. 4 non fornisce alcuna specifica sulla tipologia dello spartitraffico invalicabile né sull'altezza dello stesso dando indicazioni soltanto sulla larghezza che deve essere non inferiore a cm 50. Per tale ragione sono stati presi a riferimento gli indirizzi tecnici redatti dalla Regione Toscana e Anci Toscana che si basano sulla bozza n. 3 del Ministero dei Trasporti e delle Infrastrutture 17 aprile 2014

dove al punto 3.2.3.1 indica le altezze dello spartitraffico compresa tra 15 e 20 cm;

Istruzioni tecniche per la progettazione delle reti ciclabili (Bozza n.3 - 17 aprile 2014)

TIPOLOGIE DI SEPARAZIONE DEL FLUSSO CICLABILE DAL FLUSSO VEICOLARE E RELATIVI ELEMENTI COMPLEMENTARI						
	PISTA IN CARREGGIATA IN SEDE PROPRIA		PISTA IN CARREGGIATA SU CORSIA RISERVATA		PISTA SUL MARCIAPIEDE (4)	
	ELEMENTO INVALIDICABILE CONTINUO (riferimento par. 3.2.3.1)	ELEMENTO INVALIDICABILE DISCONTINUO (riferimento par. 3.2.3.2)	DELIMITATORI DI CORSIA E/O STRISCE DI DELIMITAZIONE (riferimento par. 3.2.4.1)		CORDOLO DEL MARCIAPIEDE (riferimento par. 3.2.5)	
<b>LARGHEZZA MINIMA (cm) ELEMENTO FISICO DI SEPARAZIONE</b>	60	variabile <sup>(5)</sup>	<30	30	-	variabile <sup>(6)</sup>
LARGHEZZA MINIMA (cm) STRISCIA DI MARGINE CARREGGIATA	12 <sup>(1)</sup>	-	12		12	12 <sup>(1)</sup>
LARGHEZZA MINIMA (cm) STRISCIA DI MARGINE PISTA	12 <sup>(1)</sup>	-	30	0	30	12
INTERDISTANZA (cm) TRA STRISCIA DI CORSIA VEICOLARE E DELIMITATORE (O STRISCIA DI MARGINE PISTA)	-	-	12		-	-
INTERDISTANZA (cm) TRA STRISCIA DI CORSIA VEICOLARE E STRISCIA DI MARGINE PISTA	-	-	-		12	-
<b>LARGHEZZA MINIMA o RANGE DI VARIABILITA' (cm) SEPARAZIONE TRA FLUSSO CICLABILE E FLUSSO VEICOLARE</b>	60 - 74	60	64		64	40 - 62
<b>ALTEZZA (cm) ELEMENTO DI SEPARAZIONE</b>	H1 = 15 - 20 H2 = 5 - 10 <sup>(2)</sup>	20(min) 40 (max)	5 - 15		-	10 - 15
<b>ELEMENTI COMPLEMENTARI</b>	OBBLIGATORI	cordolatura	dissuasori sosta (elementi di arredo, fioriere)		-	dissuasori sosta (parapedonali) <sup>(3)</sup>
	CONSENTITI	dissuasori sosta (parapedonali, aiuole a verde)	-		-	dissuasori sosta (tutte le tipologie)
	NON CONSENTITI	dissuasori sosta (paletti, dispositivi ritenuta metallici)	dissuasori sosta (parapedonali, paletti, dispositivi ritenuta metallici)		-	-

Note:

(1) Tracciamento facoltativo per le strade locali ai sensi dell'articolo 138, c. 6, del Regolamento.

(2) L'altezza dell'elemento dal lato della pista (H2) può essere inferiore rispetto all'altezza dal lato della carreggiata (H1)

(3) La larghezza dell'elemento discontinuo, da posizionare nell'isola di traffico in modo che risulti sempre arretrato di almeno 10 cm rispetto al margine esterno, deve avere una larghezza massima almeno di 20 cm inferiore rispetto a quella dell'isola stessa.

(4) Nel caso di pista sul marciapiede deve essere calcolata la larghezza minima della separazione del flusso ciclabile sia dal flusso veicolare (verso la carreggiata stradale) sia dal flusso pedonale (sul marciapiede)

(5) La larghezza del cordolo può essere variabile ma, tra lo spigolo esterno del marciapiede ed il filo interno della striscia di margine della pista, deve risultare una larghezza minima di 40 cm.

(6) Solo su strade con V>50 km/h

Fonte: Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, Istruzioni tecniche per la progettazione delle reti ciclabili (Bozza n.3 - 17 aprile 2014). Si veda la documentazione citata n.3

Fig. 5 – Tabella pag. Quaderni Tecnici Regione Toscana

3. Il guard rail e il cordolo di separazione tra la strada e il percorso ciclo-pedonale sono stati posizionati a 50 cm oltre la striscia di margine della carreggiata stradale dove le dimensioni della banchina lo consentivano. Lungo le tratte in cui non è stato possibile ricavare un margine di 50 cm è stato comunque lasciata una larghezza non inferiore a 12 cm (da limite esterno della striscia longitudinale di margine) come da accordi a seguito di sopralluogo avvenuto nel mese di agosto 2017. Nelle figure 6÷7 seguenti si riporta il confronto delle sezioni tipo nel progetto definitivo (tavv. 9÷13) e del progetto esecutivo (tav. 9-11)

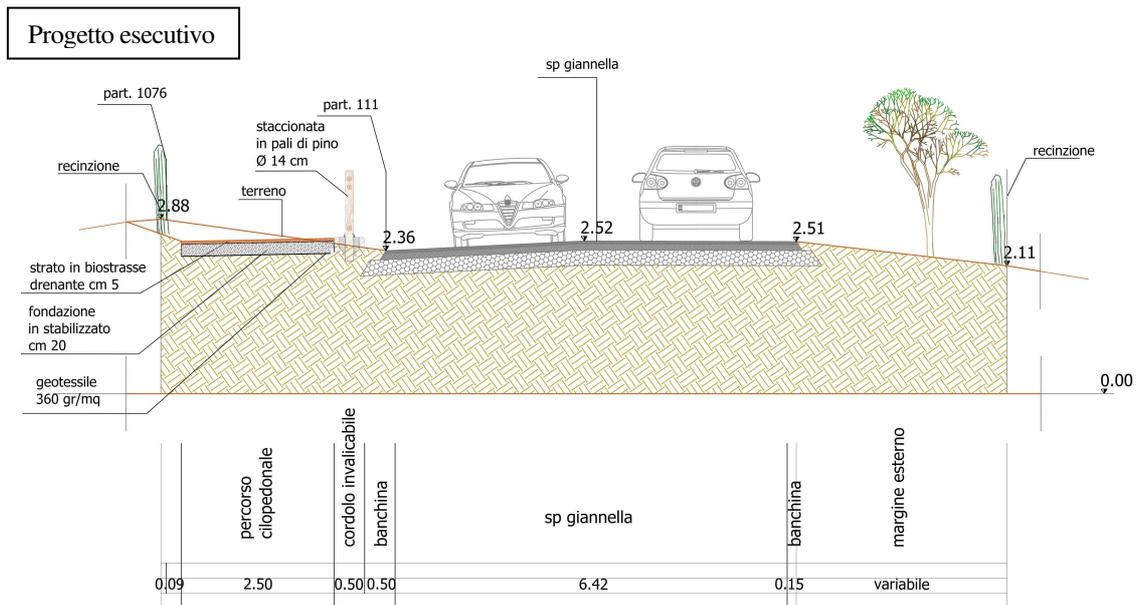
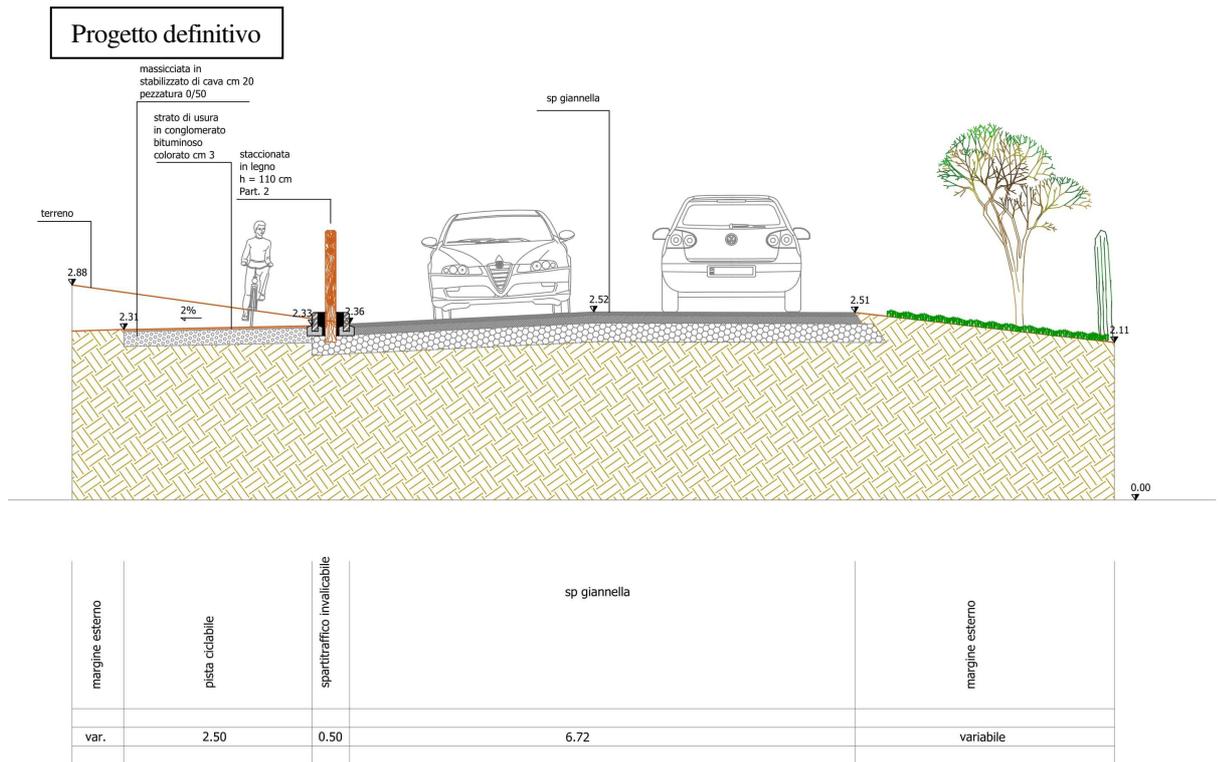


Fig. 6 – Confronto sezione 6 progetto definitivo-esecutivo  
(estratto tav. 10 definitivo-tav. 9 esecutivo)

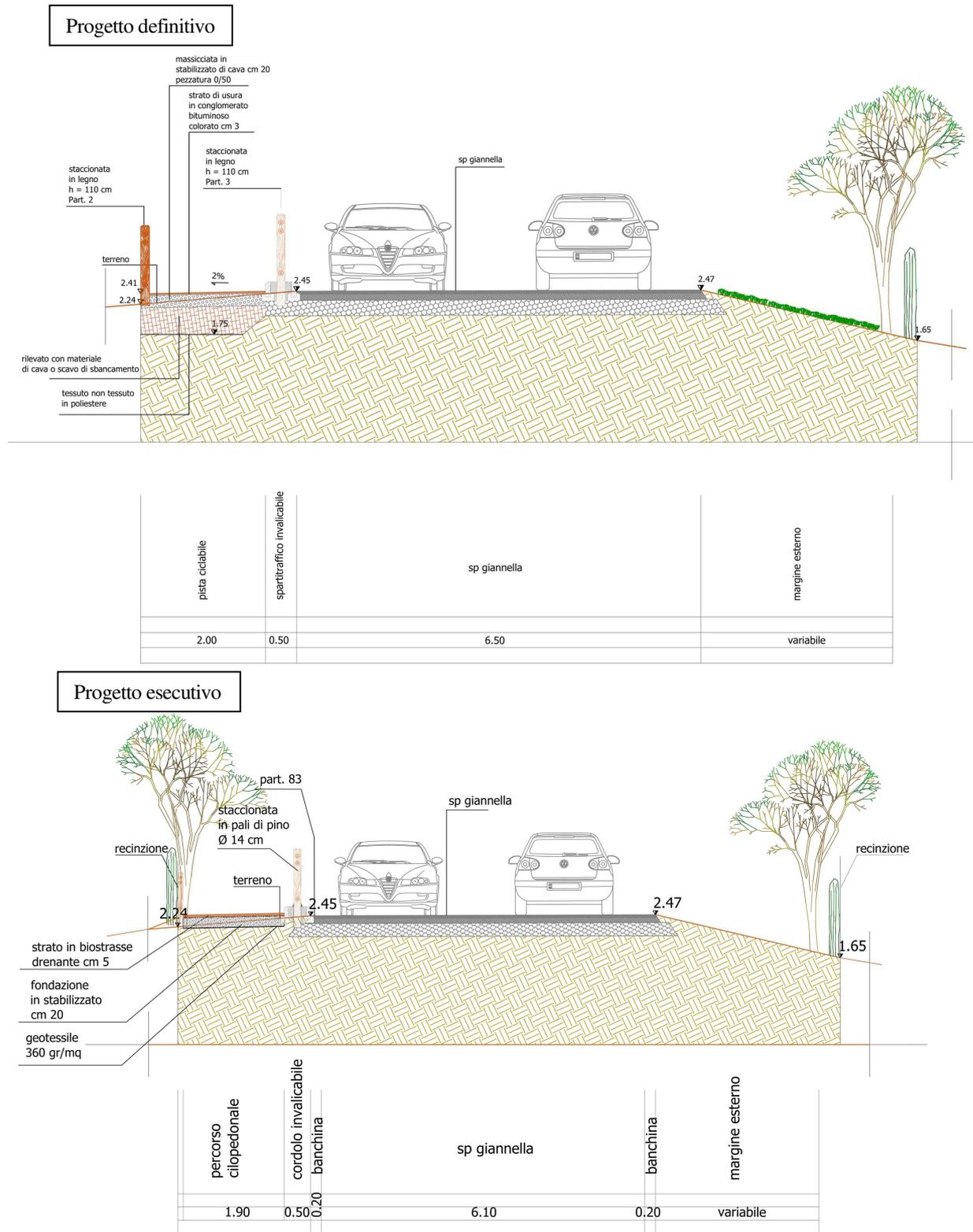


Fig. 7 – Confronto sezione 4 progetto definitivo-esecutivo (estratto tav. 9 definitivo ed esecutivo)

4. Vedi nota punto 2;
5. Il percorso ciclo-pedonale di progetto verrà interrotto in corrispondenza dell'intersezione con le strade pubbliche v. del Rovo e v. dell'Edera, mentre in corrispondenza degli accessi per

passi carrabili e stabilimenti balneari, parcheggi e camping la precedenza verrà data al percorso ciclo-pedonale come da accordi avvenuti da sopralluogo nel mese di agosto 2017;

6. In corrispondenza del restringimento della sezione stradale (tratta 7) nel tratto tra le progressive chilometriche 1+800 e 2+200 la pista è stata traslata sul lato sx della provinciale e adeguatamente protetta da guard rail del tipo indicato nella relazione tecnica;
7. In corrispondenza degli attraversamenti pedonali tra la chilometrica 1+800 e 2+200 è stata installata la cartellonistica prevista dal codice della strada con il posizionamento nelle immediate vicinanze degli attraversamenti pedonali stessi di una segnaletica luminosa “percorso ciclopedonale” con modulo Fotovoltaico costituita da due proiettori lampeggianti a 52 LED con sorgente luminosa gialla con funzionamento in continuità h24;



Fig. 8 – *La segnaletica di progetto in corrispondenza degli attraversamenti ciclo-pedonali*



8. nel tratto contraddistinto al n. 10 degli elaborati planimetrici, la pista ciclo-pedonale è stata posizionata all'interno della pineta che corre adiacente la provinciale;

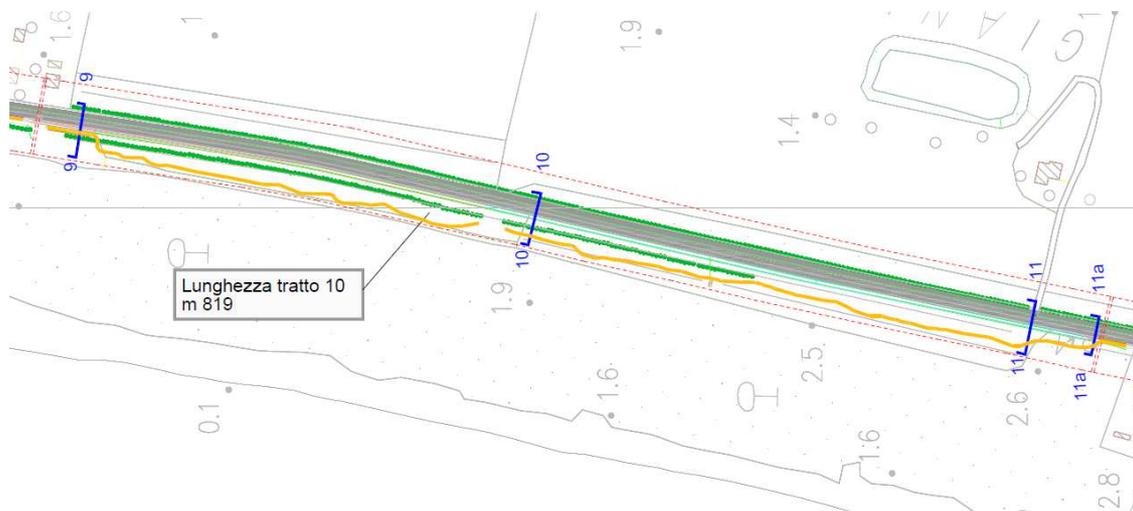


Fig. 9 – Estratto tav. 9 progetto esecutivo-la tratta 10 in pineta

9. Si prevede l'installazione di adeguata segnaletica verticale/orizzontale lungo lo sviluppo del tracciato come previsto da codice.

#### Prescrizioni Regione Toscana

La regione Toscana ha emesso parere favorevole alle condizioni che *“sia garantita la tutela della pineta costiera di impianto storico e che la realizzazione della pista ciclabile non comporti l'impermeabilizzazione dei suoli e l'aumento dei livelli di artificializzazione” nel rispetto delle seguenti prescrizioni:*

- *Sezione 4 della Scheda relativa al D.M. 04/12/1964 G.U. 180 del 1965:*

*2.c.2. Non sono ammessi interventi che possono interferire con la tutela della pineta di impianto storico ad eccezione di quelli legati a problematiche di stabilità o fitosanitarie. Deve essere comunque garantita la sostituzione degli individui arborei di genere Pinus certificati come staticamente pericolosi o morti con esemplari dello stesso genere.”*

- *art.14.3 lett.b) dell'Elaborato 8B relativa alle zone umide:*

*d - La realizzazione di percorsi per la “mobilità dolce” deve essere correttamente inserite nel paesaggio, non deve comportare l'impermeabilizzazione dei suoli e l'aumento dei livelli di artificializzazione”.*

In considerazione dei punti succitati si attesta quanto segue:

1. L'intervento progettuale prevede il taglio dei soli individui arborei (10 alberi) presenti lungo lo sviluppo del percorso ciclo-pedonale che comporterebbero l'interruzione dello stesso con associati evidenti problemi di sicurezza dei pedoni e ciclisti che si troverebbero a percorrere la sp 36 della Giannella senza alcuna protezione. Gli alberi che verranno rimossi saranno comunque sostituiti da individui arborei della stessa specie;
2. Al fine di non comportare l'impermeabilizzazione del suolo e l'aumento dei livelli di artificializzazione lungo la banchina della sp 36 della Giannella è stata realizzata una pavimentazione con massetto drenante tipo “Biostrasse” a sostituzione della pavimentazione in manto di usura colorato del progetto definitivo. Il massetto “Biostrasse”, che viene utilizzato per la realizzazione di pavimentazioni stradali sostenibili, ed ecocompatibili, prive di etichettatura di pericolosità, di rischio, totalmente esenti da idrocarburi, resine e sostanze acriliche presenta le seguenti caratteristiche:
  - Di colore sabbia;
  - Disattivato superficialmente
  - Esente da sostanze inquinanti e pericolose risultanti da certificato di analisi chimiche su eluato con test di cessione rilasciato da Laboratorio Autorizzato;
  - Eco-compatibile nel rispetto di tutti i parametri relativi ai materiali pericolosi previsti nella tabella 1 allegata alla norma europea EN 12457-1 EN 12457-2 EN 12457-3/1 EN 12457-3/2 EN 12457-4;
  - Qualificante per l'ottenimento/mantenimento della certificazione UNI EN ISO 14001;
  - Drena circa 250 litri d'acqua mq/minuto;
  - Atermico: senza accumulo e propagazione del calore;
  - Colorazione omogenea del massetto (ove fosse richiesta colorazione) con l'aggiunta di pigmento per una qualità estetica percettivo-visiva di pavimentazione con fondo

naturale volta alla valorizzazione del paesaggio circostante;

- Contenuto massimo di cemento pari a 250/kg/mc;
- Privo di armatura metallica o plastica;
- Possibilità di utilizzo in zone vincolate e con limitazioni ambientali (Aree S.I.C., Z.P.S., Z.S.C.).

Nella figura seguente si riporta il confronto della pavimentazione della sezione tipo nel progetto definitivo ed esecutivo (tavv. 9-13 progetto definitivo, tavv. 9-11 progetto esecutivo)

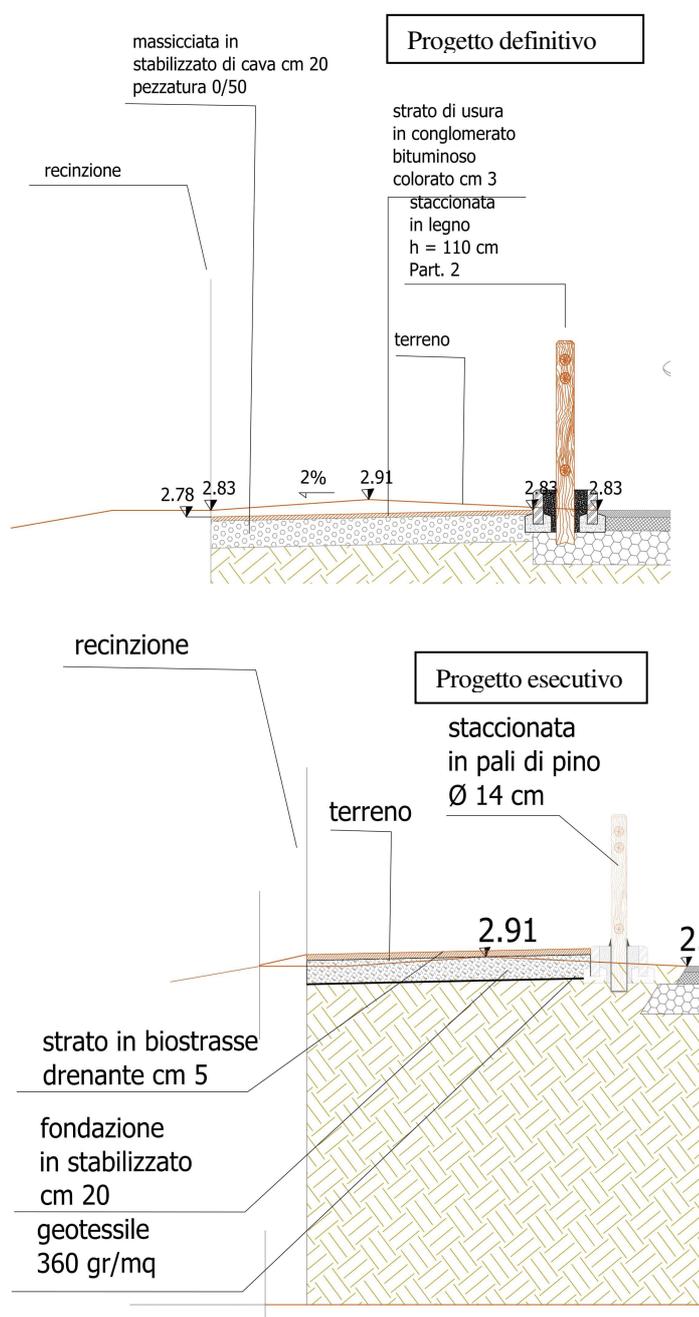


Fig. 10 – Confronto pavimentazione sezione 8 progetto definitivo-esecutivo (estratto tavola 10 definitivo e tavola 9 esecutivo)

Lungo la tratta 10 che si sviluppa in pineta verrà realizzato un percorso tipo “strada bianca” con pietrisco 40/60 e regolarizzazione della superficie di transito tramite stesa di pietrisco 12/22, per uno spessore di cm 20 allo scopo di non alterare il paesaggio naturale esistente.

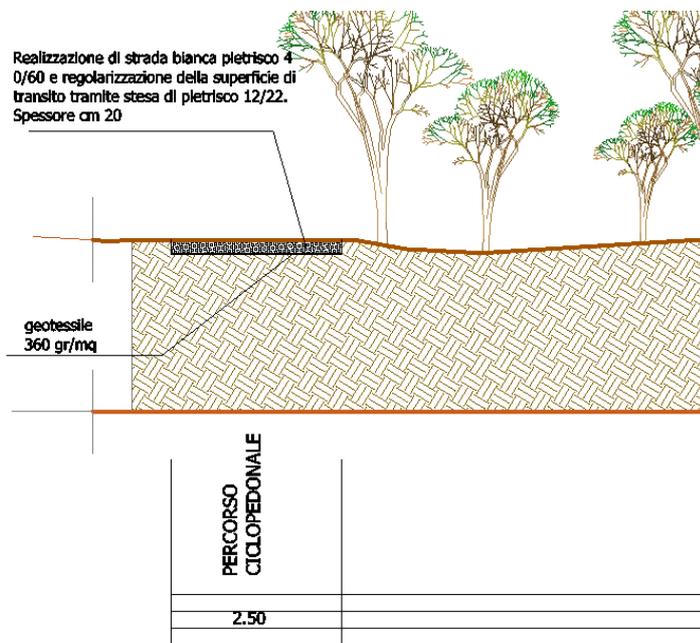


Fig. 11 – Estratto tav. 10 progetto esecutivo-tratta 10 pineta

### **3. IL PROGETTO**

Il progetto prevede la realizzazione di un percorso ciclopedonale protetto ad uso esclusivo con caratteristiche dimensionali minime atte a garantire la circolazione delle biciclette, posto sulla banchina in affiancamento alla sede stradale della sp Giannella, ad accezione della tratta 10 dove il percorso è stato realizzato all'interno della pineta. Per migliorare la sicurezza del tracciato è prevista una barriera tipo guard rail su lato strada in corrispondenza dei punti di maggiore criticità (attraversamenti pedonali, presenza di intersezioni, accessi agli stabilimenti balneari e campeggi, fermate del trasporto pubblico locale), la cui installazione è stata richiesta dalla Provincia di Grosseto ente proprietario della sp 36. Negli altri punti è prevista la realizzazione di una barriera costituita da un parapetto in legno a croce di S. Andrea composto da montanti verticali di diametro 14 cm e altezza 1,50 m (altezza da piano di campagna 1,0-1,1 m) in legno di pino trattato in autoclave con trattamenti ecologici senza cromo, posti ad interasse di 2 m, su cordolo di altezza fuori terra pari a 15 cm realizzato con cordonato liscio vibrocompresso 8x25x100 cm malta cementizia R32 e cls classe di resistenza C20/25 consistenza S4. Le barriere di sicurezza stradale sono poste in opera essenzialmente al fine di realizzare per gli utenti della strada, condizioni di sicurezza garantendo il contenimento dei veicoli che dovessero tendere alla fuoriuscita dalla carreggiata stradale. Le barriere di sicurezza stradale devono quindi essere idonee ad assorbire parte dell'energia di cui è dotato il veicolo in movimento, limitando contemporaneamente gli effetti d'urto sui passeggeri. Lungo lo sviluppo del tracciato di progetto è stata individuata come zona da proteggere il bordo lato strada della pista ciclabile per uno sviluppo complessivo pari a ca. 5 km, di cui 1.2 km ca. con guard rail e i restanti 3.7 km con parapetto su cordolo. La scelta dei dispositivi di sicurezza di tipo guard rail è stata eseguita, secondo quanto prescritto dal D.M. 21 giugno 2004, tenendo conto della loro destinazione ed ubicazione, del tipo e delle caratteristiche della strada e di quelle del traffico che la interesserà. Le prescrizioni del sopraccitato decreto sono riassunte nella seguente tabella:

Strada	Tipo di traffico	Barriere spartitraffico	Barriere bordo laterale	Barriere bordo ponte
Autostrade (A) e strade extraurbane principali (B)	I	H2	H1	H2
	II	H3	H2	H3
	III	H3 – H4	H2 – H3	H3 – H4
Strade extraurbane secondarie (C) e strade urbane di scorrimento (D)	I	H1	N2	H2
	II	H2	H1	H2
	III	H2	H2	H3
Strade urbane di quartiere (E) e strade locali (F)	I	N2	N1	H2
	II	H1	N2	H2
	III	H1	H2	H2

Tab. 1 - *Barriere longitudinali*

Il tipo di traffico viene determinato sulla base dei volumi di traffico e della prevalenza dei mezzi che lo compongono secondo lo schema seguente:

Tipo di traffico	TGM	% veicoli con massa > 3,5 t
I	≤1000	Qualsiasi
I	>1000	≤ 5
II	>1000	5 < n ≤ 15
III	>1000	> 15

Tab. 2 - *Il tipo di traffico in ragione dei volumi*

Si ritiene che la sp della Giannella ricada nella tipologia C “strada urbana secondaria” con tipo di traffico III per cui dalla tabella precedente si ricava che la protezione minima da applicare in questo caso prevede l’installazione della barriera H2 per quanto riguarda il bordo laterale, conforme al D.M. 18/02/92 e successive modifiche (D.M. 03/06/98, D.M. 11/06/99 e D.M. 21/06/2004), con infissione su terreno mediante battipalo dei montanti. Inoltre per garantire la massima sicurezza la barriera sarà intergrata su lato ciclabile da idonea protezione per evitare che i passanti possano ferirsi a contatto con spigoli e bulloni sporgenti presenti sul retro del guard rails. La tipologia di guard rail utilizzata è mista legno-acciaio che garantisce livelli di contenimento adeguati alle vigenti normative e offre un’ottima risposta ai criteri di architettura ambientale e di inserimento paesaggistico. Nelle figure seguenti sono riportati i particolari della barriera di sicurezza stradale (guard rail H2) utilizzata lungo la sp Giannella, il parapetto a croce di S. Andrea su cordolo e il parapetto a croce lungo le tratte 3-4-10.

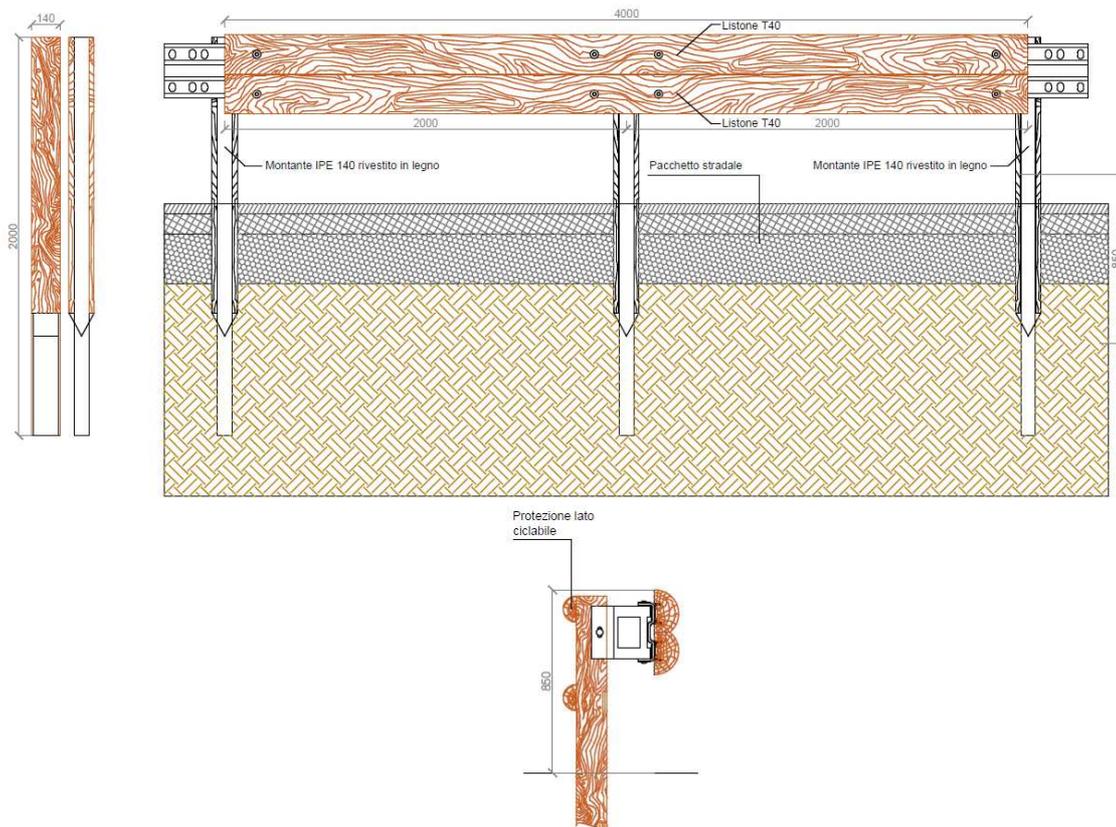


Fig. 12 - Il particolare della barriera di sicurezza classe H2 misto legno-acciaio

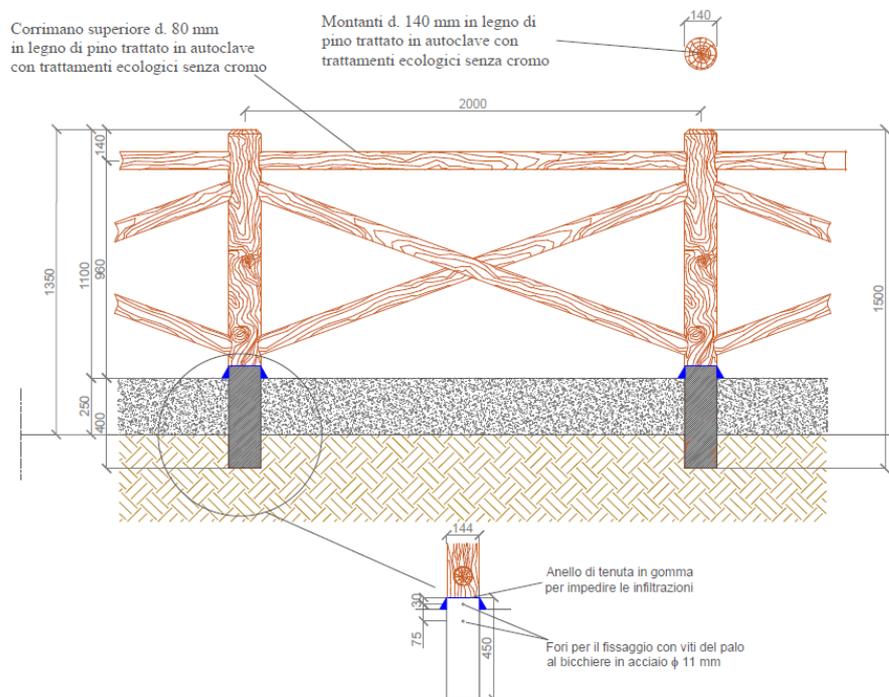


Fig. 13 - Il particolare del parapetto a croce di S. Andrea su cordolo

Sul lato mare in corrispondenza delle tratte 3-4 e in corrispondenza della tratta 10 in pineta è stato installato il parapetto a croce costituito da

montanti verticali di diametro 12 cm e altezza 1,50 m (altezza da piano di campagna 1,0-1,1 m) in legno di castagno trattato in autoclave con trattamenti ecologici senza cromo, posti ad interasse di 2 m. Sulle restanti tratte il percorso su lato mare è protetto dalle recinzioni esistenti di confine con le proprietà adiacenti.

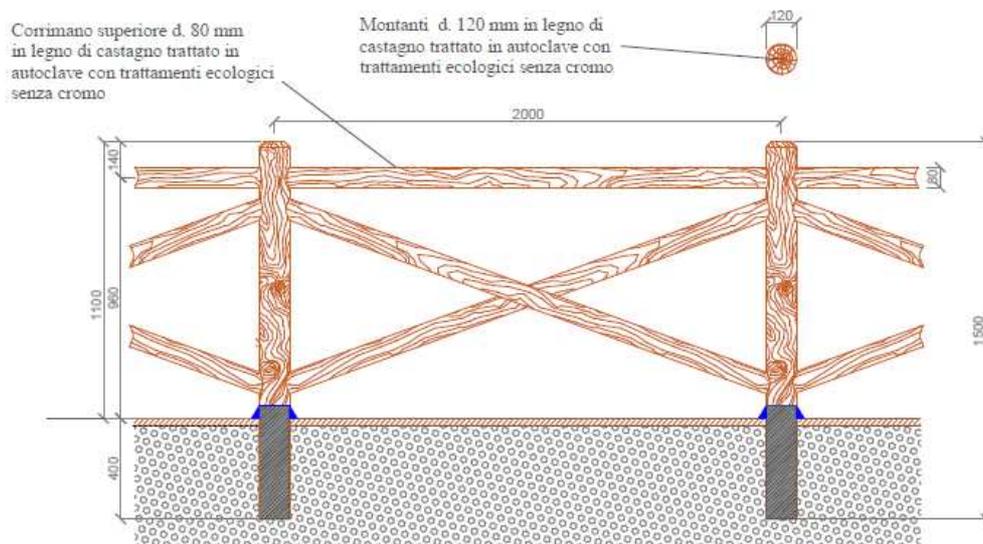


Fig. 14 - Particolare parapetto a croce su muro di sostegno tratta 3

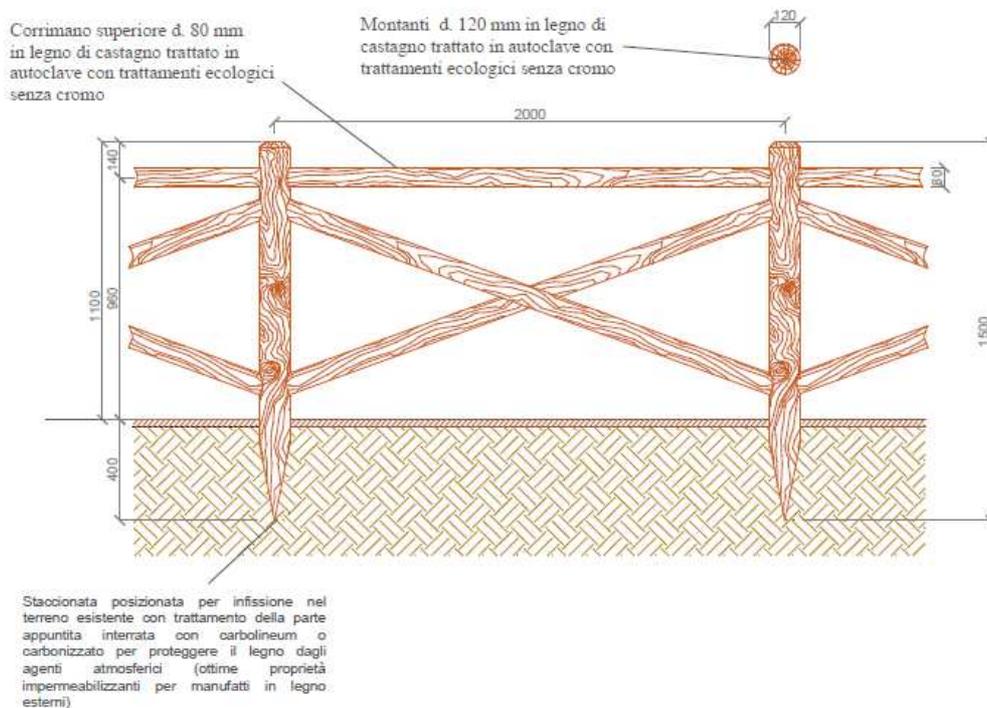


Fig. 15 - Particolare parapetto a croce tratte 4-10



Lungo il percorso in banchina è previsto uno scavo a larga sezione obbligata e la realizzazione del cassonetto stradale con stabilizzato di cava (UNI 13285) per un'altezza pari a 20 cm. A completamento di quest'ultimo verrà posta in opera il geotessile per costituire strati di separazione, contenimento, filtranti, drenaggio in opere di terra (rilevati, scarpate, strade, giardini, ecc.).

Il geotessile dovrà essere imputrescibile, resistente ai raggi ultravioletti, ai solventi, alle reazioni chimiche che si instaurano nel terreno, all'azione dei microrganismi ed essere antinquinante e conforme alle seguenti norme UNI EN 13249, UNI EN 13251, UNI EN 13252, UNI EN 13253, UNI EN 13254, UNI EN 13255, UNI EN 13256, UNI EN 13257, UNI EN 13265 ove applicabili. Il geotessile tipo Secutex 401 C (o similare) monostrato in polipropilene bianco, agugliato da fiocco dovrà avere una massa areica (EN 965):  $\geq 360$  g / m<sup>2</sup> e caratteristiche riportate in dettaglio nel capitolato.

La pavimentazione ciclabile sarà in massetto drenante certificato "Biostrasse" per la realizzazione di pavimentazioni stradali sostenibili, ed ecocompatibili, prive di etichettatura di pericolosità, di rischio, totalmente esenti da idrocarburi, resine e sostanze acriliche.

Il massetto dovrà avere uno spessore finito cm. 5 essere di colore sabbia, disattivato superficialmente, esente da sostanze inquinanti e pericolose risultanti da certificato di analisi chimiche su eluato con test di cessione rilasciato da Laboratorio Autorizzato, Eco-compatibile nel rispetto di tutti i parametri relativi ai materiali pericolosi previsti nella tabella 1 allegata alla norma europea EN 12457-1 EN 12457-2 EN 12457-3/1 EN 12457-3/2 EN 12457-4. Il massetto dovrà rispondere ai requisiti indicati nel capitolato.

In corrispondenza della tratta 10 in pineta è prevista la realizzazione di una pavimentazione tipo "strada bianca" con pietrisco 40/60 e regolarizzazione della superficie di transito tramite stesa di pietrisco 12/22, compresa la compattazione con rullo per uno spessore di cm 20. Tra il sottofondo e la pavimentazione di pietrisco è prevista la posa in opera di geotessile avente le caratteristiche tecniche succitate.

In corrispondenza degli accessi carrabili, degli stabilimenti balneari, dei campeggi e delle strade pubbliche è prevista la demolizione della pavimentazione in conglomerato, se presente, e la realizzazione di un tappeto di usura drenante di cm 4 previo livellamento meccanico e rullatura del piano del cassonetto stradale compresi sterri e riporti in minima quantità onde ottenere un perfetto piano di posa.

In corrispondenza di v. del Rovo e v. dell'Edera è prevista l'installazione di segnaletica verticale di inizio/fine percorso secondo quanto disposto dall'articolo 122 del R.A. del CdS, mentre in corrispondenza degli altri accessi laterali il percorso non verrà interrotto e sarà separato dalla corsia di marcia mediante due strisce continue affiancate, una bianca di 12 cm di larghezza e una gialla di 30 cm di larghezza secondo quanto previsto dall'articolo 140 del R.A. del CdS. Fig. II 427/b.

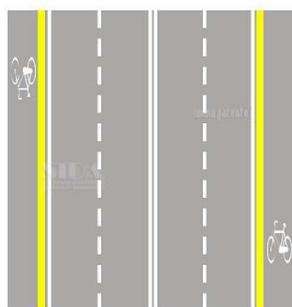


Fig. 16 – Fig. II 427/b art. 140

Il tutto verrà completato con opportuna segnaletica verticale ed orizzontale.

Lungo il percorso, è presente in banchina la condotta dell'acquedotto: pertanto in alcuni punti potrà essere necessaria la modifica dello stesso con interventi di demolizione e ripristino dei pozzetti esistenti.

Entrando nei dettagli degli interventi previsti di seguito vengono evidenziati i vari tipi di opere da realizzarsi tratta per tratta.

**Tratta 1** Verrà realizzato in promiscuo con la circolazione veicolare istituendo un senso unico di marcia veicolare in ingresso per chi proviene da Albinia, in modo tale da individuare con la sola segnaletica orizzontale e verticale l'ingombro della pista ciclabile. Tale percorso si immetterà lungo la s.p.36 all'altezza dell'inizio della tratta 2;

**Tratta 2** La banchina, avente una sezione trasversale pari a  $\geq 2,50$  m, presenta una quota di 2,38 m s.l.m. pari a quella del ciglio del piano viabile. In questa tratta è prevista la demolizione e la pavimentazione in conglomerato bituminoso. La dimensione della sezione trasversale della banchina risulta sufficiente per la realizzazione della pista ciclabile con le modalità standard previste. Da valutare la rimozione e la ricollocazione della pianta arborea presente nella parte terminale della tratta;

**Tratta 3** Dai rilievi emerge un valore della quota media della recinzione pari a 1,69 m con il valore minimo di 1,36 m. Si prevede la realizzazione di un muro di sostegno per uno sviluppo complessivo di m 270 con un valore massimo di scavo pari a ca. 90 cm per una larghezza di m 1. Il muro di sostegno sarà caratterizzato dalle seguenti dimensioni:

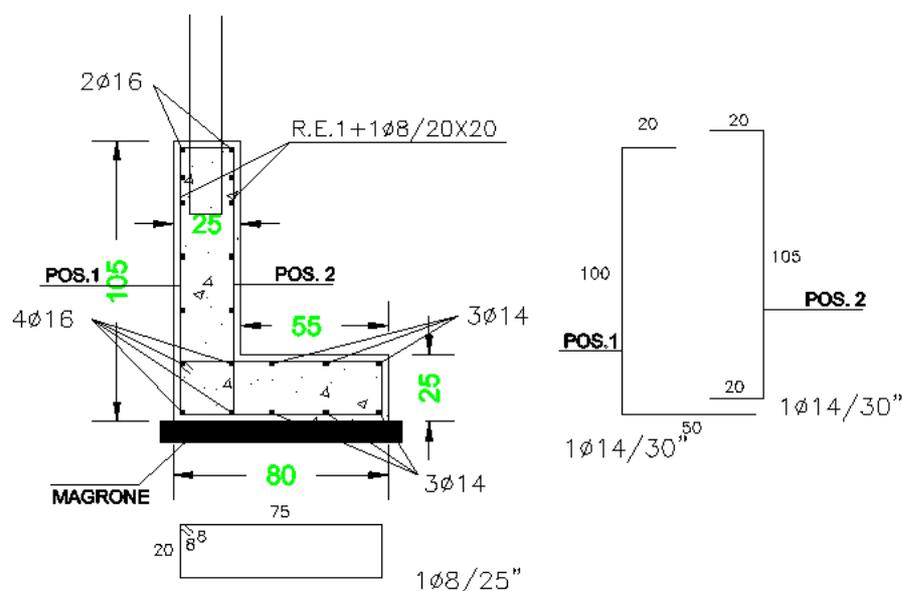


Fig. 17 – Particolare muro di sostegno

**Tratta 4** La quota media della recinzione risulta essere pari a ca. 2,15 m s.l.m., inferiore al ciglio del piano viabile posto alla quota di 2,44 m s.l.m. Allo scopo di livellare il piano della tratta è previsto uno scavo medio di ca. 50 cm fino al raggiungimento della quota pari a 1,84 m s.l.m. con la realizzazione di un rilevato di ca. 35 cm con materiale proveniente da cava o da scavi di sbancamento steso a strati non superiori a 30 cm, completato dal pacchetto stradale visto per le tratte precedenti. Anche in questa tratta è consigliabile l'installazione del parapetto in legno con montanti di diametro pari a 12 cm lato mare;

**Tratta 5** La quota media della recinzione è pari a 2,41 s.l.m., inferiore a quella del ciglio del piano viabile pari a 2,43 m s.l.m. Per poter inserire il pacchetto stradale si prevede uno scavo medio pari a ca. 22 cm. La sezione trasversale della pista presenta caratteristiche dimensionali minime previste dal decreto ministeriale. Da valutare

la rimozione e la ricollocazione di due piante arboree posizionate lungo il tracciato della pista ciclabile;

**Tratta 6** La quota media della recinzione pari a 2,66 m s.l.m. superiore a quella del ciglio del piano viabile pari a 2,53 m. Si prevede uno scavo medio di ca. 30 cm per poter inserire il pacchetto stradale. La sezione trasversale della pista presenta caratteristiche dimensionali minime previste dal decreto ministeriale. È prevista inoltre la demolizione e il ripristino di 7 pozzetti;

**Tratta 7** A causa del restringimento della sezione trasversale è prevista un attraversamento ciclabile con la realizzazione del percorso sull'altro lato della sp 36. La quota media della recinzione è pari a 2,75 m, mentre la quota del ciglio del piano viabile risultano essere pari a ca. 2,77 m s.l.m. Si prevede la realizzazione del pacchetto stradale su tutta la tratta con uno scavo medio di ca. 24 cm per l'inserimento della pavimentazione. Per migliorare la sicurezza dei ciclisti in fase di attraversamento, vista la presenza di forti carichi veicolari nella stagione estiva, è prevista l'installazione di una segnaletica luminosa "attraversamento percorso ciclopedonale" con modulo fotovoltaico costituita da due proiettori lampeggianti a 52 LED con sorgente luminosa gialla con funzionamento in continuità h24;



Fig. 18 - Particolare della segnaletica luminosa

**Tratta 8** La quota media della recinzione risulta essere pari a 2,97 m s.l.m., superiore al ciglio del piano viabile pari a 2,87 m. Si prevede uno scavo medio di ca. 30 cm per l'inserimento del pacchetto stradale. La sezione trasversale della pista presenta caratteristiche dimensionali minime previste dal decreto ministeriale. Da valutare la rimozione e la ricollocazione di due piante arboree posizionate lungo il tracciato della pista ciclabile, la demolizione e il ripristino di 2 pozzetti;

**Tratta 9** La sezione trasversale della pista presenta caratteristiche dimensionali minime previste dal decreto ministeriale. Si prevede uno scavo medio pari ca. 30 cm;

**Tratta 10** Il percorso viene realizzato per la sua interezza all'interno della pineta. Si prevede uno scavo di cm 20 allo scopo di poter realizzare la pavimentazione tipo "strada bianca" con pietrisco 40/60 e regolarizzazione della superficie di transito tramite stesa di pietrisco 12/22, compresa la compattazione con rullo. Spessore cm 20;

**Tratta 11** La quota media della recinzione è pari a 2,72 m s.l.m. inferiore al ciglio del piano viabile pari a 2,86 m. Si prevede uno scavo medio di 20 cm per il corretto inserimento del pacchetto stradale. La sezione trasversale della pista presenta caratteristiche dimensionali minime previste dal decreto ministeriale. È prevista inoltre la demolizione e il ripristino di 7 pozzetti.

**Tratta 12** l'ultimo tratto della pista ciclabile che conduce all'ingresso del centro abitato della Giannella. La quota media della recinzione è pari a 2,56 m s.l.m. inferiore al ciglio del piano viabile pari a 2,64 m. Si prevede uno scavo medio di 22 cm per il corretto inserimento del pacchetto stradale. La sezione trasversale della pista presenta caratteristiche dimensionali minime previste dal decreto ministeriale. È prevista inoltre la demolizione e il ripristino di 3 pozzetti.

Il percorso ciclopedonale è stato suddiviso in 6 classi di larghezza allo scopo di avere una valutazione sulla dimensione della sezione trasversale lungo l'intero sviluppo. Il 77% del percorso è caratterizzato da una larghezza pari a 2,50 m, il 15% presenta una larghezza inferiore compresa tra 1,90 e

2,10 m, mentre solo lo 0,50% ca. registra una sezione inferiore a 1,90 m (v. tab.3).

Larghezza	Km	%
150-170	0,03	0,44%
170-190	0,49	7,11%
190-210	1,04	15,19%
210-230	0,03	0,44%
230-249	0,01	0,15%
250	5,26	76,68%
<b>Totale</b>	<b>6,87</b>	<b>100,00%</b>

Tab. 3 – *Le classi di larghezza del percorso ciclopedonale*

Al fine di avere una valutazione dell'impatto dell'opera finita è stato realizzato il modello 3D; nella figura 18 è riportato il fotoinserimento del percorso ciclabile (per i fotoinserimenti dell'intero percorso si rimanda alla relazione paesaggistica).



Fig. 19 - *Il fotoinserimento della pista ciclabile*

#### **4. RIFERIMENTI NORMATIVI**

Per il dimensionamento della infrastruttura sono stati utilizzati i seguenti riferimenti normativi:

- Nuovo Codice della Strada - D.L. 30 Aprile 1992, n.285;
- Regolamento di esecuzione e di attuazione del Nuovo Codice della Strada - D.P.R. 16 Dicembre 1992, n.495;
- Modifica del decreto 5 novembre 2001, n. 6792, recante «Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade» - D.M. Infr. e Trasp. 22 Aprile 2004;
- Direttiva sui criteri di progettazione, installazione, verifica e manutenzione dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali - D.M. Infr. e Trasp. 25 Agosto 2004;
- Decreto Ministeriale N. 557 del 30/11/1999 “Regolamento per la definizione delle caratteristiche tecniche delle piste ciclabili”.