

TANGENZIALE EST ESTERNA DI MILANO

CODICE C.U.P. I21B05000290007
CODICE C.I.G. 017107578C

PROGETTO ESECUTIVO

LOTTO C

INTERVENTI DI INSERIMENTO PAESISTICO - AMBIENTALE, RIPRISTINO E COMPENSAZIONI

PROGETTO SPECIALE AMBIENTALE N.5 "LAMBRO-MELEGNANO"

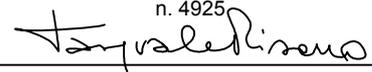
PISTA CICLABILE PC00021

RELAZIONE TECNICA

IL PROGETTISTA

LANDE S.r.l.

Dott. Arch. Pasquale Pisano
Ordine Architetti di Napoli
n. 4925




CONSORZIO COSTRUTTORI TEEM
IL DIRETTORE TECNICO

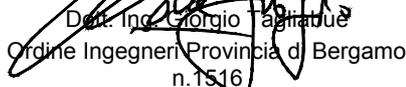


Dott. Ing. Rocco Magri

RESPONSABILE INTEGRAZIONE
PRESTAZIONI SPECIALISTICHE



Dott. Ing. Pietro Mazzoli
Ordine Ingegneri di Parma
n. 821



Dott. Ing. Giorgio Tagliarone
Ordine Ingegneri Provincia di Bergamo
n. 1516

IL CONCEDENTE



CONCESSIONI
AUTOSTRADALI
LOMBARDE

IL CONCESSIONARIO

tangenziale
esterna



IL DIRETTORE DEI LAVORI

EM./REV.	DATA	DESCRIZIONE	ELABORAZIONE PROGETTUALE	CONTR.	APPROV.
B	15/07/2014	ISTRUTTORIA CAL/TE	D. STRINO	C. ORSINI	P. PISANO
A	30/04/2014	EMISSIONE	D. STRINO	C. ORSINI	P. PISANO

IDENTIFICAZIONE ELABORATO					DATA: 15/07/2014					
NUM. Progr.	FASE	LOTTO	ZONA	OPERA	TRATTO OPERA	AMBITO	TIPO ELABORATO	PROGRESSIVA	REV.	SCALA:
C4106	E	C	AC4	MAJ05	0	IA	RT	006	B	

INDICE

1.	PREMESSA.....	3
1.1	Normativa di riferimento	3
1.2	Studi propedeutici	4
1.3	Elaborati di riferimento	5
2.	CARATTERISTICHE FUNZIONALI	6
2.1	Inquadramento territoriale	6
2.2	Schema della pista	6
2.3	Tratto 1- Tracciato e sezioni tipo	7
2.4	Tratto 2- Tracciato, sezioni tipo e interferenze	9
2.5	Tratto 3: tracciato e sezioni tipo	9
2.6	Interferenze con altri progetti o prescrizioni	10
2.7	Intersezione con la SP 104 e il sistema semaforico	10
2.8	Segnaletica	11
3.	CARATTERISTICHE GEOMETRICHE.....	14
3.1	Tratti 1 e 2	14
3.2	Tratto 3	17
4.	MATERIALI E DETTAGLI COSTRUTTIVI	20
4.1	Corpo della pista	20
4.2	Pavimentazione della pista	20
4.3	Pavimentazione in granito	20
4.4	Impianto semaforico	21
4.5	Barriere e parapetti	22
4.6	Segnaletica	23
5.	CONFRONTO CON IL PROGETTO DEFINITIVO.....	24
5.1	Il terzo tratto	25
5.2	Tombini	25
6.	MOVIMENTI DI TERRA.....	26
7.	ALLEGATO PER L'IMPIANTO SEMAFORICO	27

1. PREMESSA

La presente relazione descrive il progetto esecutivo della pista ciclabile PC0021 prevista nell'ambito del Progetto Speciale Ambientale n. 5 Lambro – Melegnano.

Il progetto rappresenta un approfondimento tecnico progettuale delle previsioni contenute nel progetto definitivo revisionato, approvato dal MATTM con nota prot. N. DVA – 2013 – 0025958 del 13.11.2013 e accoglie le richieste e prescrizioni degli Enti competenti.

Gli interventi sugli itinerari ciclabili previsti nel progetto speciale ambientale n. 5 sono in generale costituiti da tratti di pista preesistenti o promiscui e da tratti in sede propria o con una corsia riservata in affiancamento a viabilità esistenti.

Nel primo caso non è stata effettuata alcuna progettazione, se non la quantificazione di eventuali interventi superficiali richiesti per la pavimentazione, nel secondo è stata sviluppata una progettazione esecutiva secondo quanto previsto dall'allegato XXI del D.lgs.106/2006.

La pista ciclabile in esame, la PC0021, con un percorso complessivo di circa 0.25 km, è prevista per il miglioramento delle connessioni sulle Interferenze su reti intercomunali di mobilità lenta. Tratta Ceregallo (S. Zenone al L.) - Cerro al Lambro.

Scopo della presente relazione è quello di fornire gli elementi funzionali, geometrici e realizzativi derivanti dall'affinamento progettuale della fase esecutiva e fornire le motivazioni ad eventuali discordanze con il definitivo e che si siano rese necessarie per le seguenti ragioni

- ottemperare a richieste degli enti coinvolti ;
- per soddisfare verifiche normative;
- per la massa in sicurezza di ciclisti, pedoni e automobilisti;
- per situazioni locali successivamente emerse.

1.1 Normativa di riferimento

Il progetto esecutivo della pista ciclabile è stato svolto secondo la normativa vigente e linee guida afferenti all' intervento. Precisamente:

- DECRETO MINISTERIALE 30 novembre 1999, n. 557 Regolamento recante norme per la definizione delle caratteristiche tecniche delle piste ciclabili (G.U. n. 225, 26 settembre 2000, Serie Generale);

- CODICE DELLA STRADA Decreto legislativo 30 aprile 1992, n. 285 (in Suppl. ordinario alla Gazz. Uff., 18 maggio 1992, n. 114) - Nuovo codice della strada. R.33 aprile 2012 -Testo aggiornato al D.L. 2.3.2012 n. 16 convertito con modifiche in L. 26.04.2012 n.44- *aggiornato con le modifiche apportate dal D.L. 23 dicembre 2013, n. 145, convertito, con modificazioni, dalla L. 21 febbraio 2014, n. 9, dalla L. 27 dicembre 2013, n. 147 e dal D.L. 30 dicembre 2013, n. 150, convertito, con modificazioni, dalla L. 27 febbraio 2014, n. 15.*;

- Manuale per la realizzazione della rete ciclabile regionale - Regione Lombardia delibera G.R. n IV/47207 del 22/12/99

inoltre si è tenuto conto delle:

- Linee guida per la progettazione delle reti ciclabili - Provincia di Milano - Polinomia;
- Modalità di progettazione delle piste ciclabili- Fiab Provincia di Milano.

1.2 Studi propedeutici

Rilievi e interferenze

Il rilievo del progetto generale è stato integrato mediante rilievo celeri metrico, restituito in scala 1:1000 , del tracciato della Pista, nonché di aree di particolare interesse in scala 1:500 , al fine di avere una base più precisa per impostare lo studio stradale.

Tale rilievo è stato restituito con un formato 3d in base al quale è stato possibile ottenere il modello tridimensionale del terreno necessario alla progettazione verificato inoltre con foto e sopralluoghi.

La verifica di interferenze con sottoservizi è stata condotta in due fasi:

- si è proceduto a recuperare presso gli enti coinvolti (Amministrazioni Comunali ed Enti esercenti) notizie relative alle interferenze individuate attraverso la fase iniziale di controllo del progetto definitivo;
- Successivamente, contestualmente alle attività topografiche, si è proceduto ad una verifica di congruenza sul posto delle informazioni, provvedendo, in collaborazione con tecnici delle società esercenti, agli opportuni approfondimenti nei casi in cui la corretta ubicazione plano-altimetrica del sottoservizio interferito potesse implicare ricadute sulle scelte progettuali.

Geologia e geotecnica

Si è fatto riferimento al progetto generale dove sono stati effettuati tutte le indagini e le prove del caso e ricondotte a tre situazioni significative:

- a) Cerro al Lambro – Vizzolo Predabissi ;
- b) Cerro al Lambro – Melegnano
- c) Cerro al Lambro – Vizzolo –Sordio.

La pista in esame ricade dove le caratteristiche dei terreni impongono una asportazione del terreno superficiale di 30 cm per carichi veicolari e pendenze dei rilevati poco acclivi.

Si conclude che la preparazione del piano di posa per la viabilità in esame (costituita da sole biciclette) verrà realizzata tramite scotico del materiale vegetale superficiale per uno spessore di 0.2 m e pendenze dei rilevati e trincee 4/7.

Studio idrologico - idraulico

Anche in questo caso si rimanda al progetto generale.

1.3 Elaborati di riferimento

Gli elaborati di riferimento della pista in esame sono i seguenti:

C	4106	E	C	A	C	4	M	A	J	0	5	0	I	A	R	T	0	0	6	B	00	RELAZIONE TECNICA
C	4107	E	C	A	C	4	M	A	J	0	5	0	I	A	P	T	0	0	4	A	00	PLANIMETRIA DI TRACCIAMENTO
C	4108	E	C	A	C	4	M	A	J	0	5	0	I	A	P	Z	0	0	4	A	00	SEZIONE TIPO E PARTICOLARI COSTRUTTIVI
C	4109	E	C	A	C	4	M	A	J	0	5	0	I	A	P	L	0	0	9	B	00	PLANIMETRIA DI PROGETTO
C	4110	E	C	A	C	4	M	A	J	0	5	0	I	A	F	L	0	0	5	A	00	PROFILO LONGITUDINALE
C	4111	E	C	A	C	4	M	A	J	0	5	0	I	A	S	Z	0	0	9	A	00	FASCICOLO SEZIONI TRASVERSALI
C	4112	E	C	A	C	4	M	A	J	0	5	0	I	A	F	S	0	0	4	A	00	TABULATI MOVIMENTI MATERIA

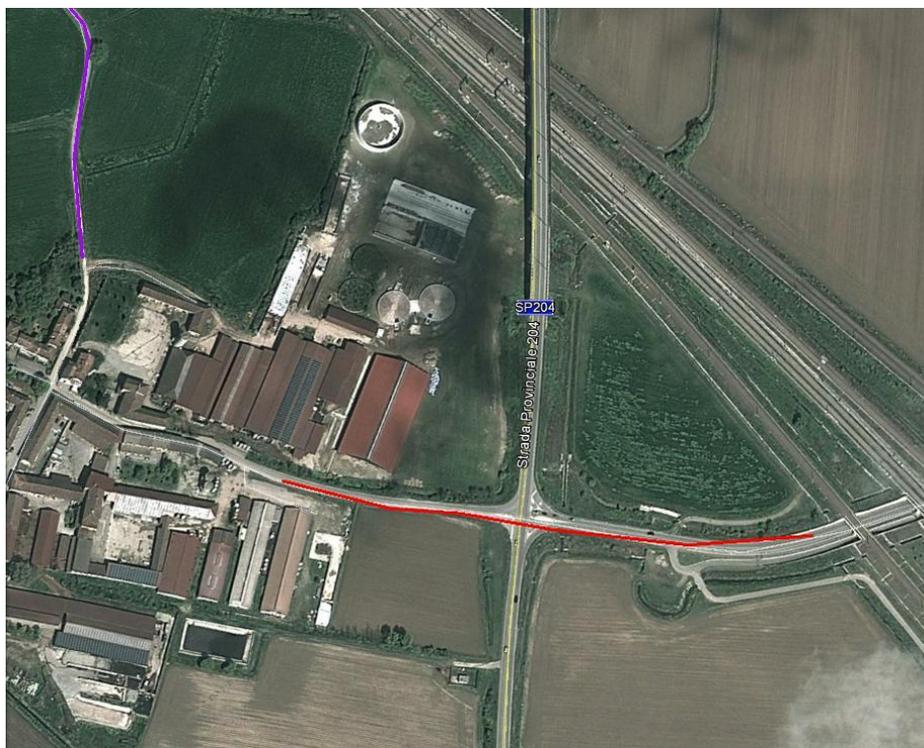
2. CARATTERISTICHE FUNZIONALI

E' stata adottata la tipologia "pista locale" – categoria D, definita nell'ambito del vademecum per la progettazione della rete MiBici provinciale, con velocità di progetto di 15-18 km/h in quanto si tratta di percorsi di accesso a specifiche destinazioni.

2.1 Inquadramento territoriale

L'itinerario della Pista ciclabile insiste nel solo comune di San Zenone al Lambro tra le frazioni di Ceregallo e Bissone.

La pista è nella parte iniziale su corsia adiacente alla strada Ceragallo - Bissone e nella parte terminale in sede propria.



Inquadramento territoriale della Pista PC0021 su foto satellitare

2.2 Schema della pista

La pista è stata orientata con le progressive crescenti da Ovest verso Est.

Nelle planimetrie, profili e nelle sezioni trasversali per una migliore comprensione del progetto le sezioni (picchetti) sono state denominate con un identificativo alfanumerico costituito nell'ordine da:

- sigla pista -nel caso in esame P21;
- sigla numerica del tratto ;
- numero sequenziale secondo le progressive crescenti:

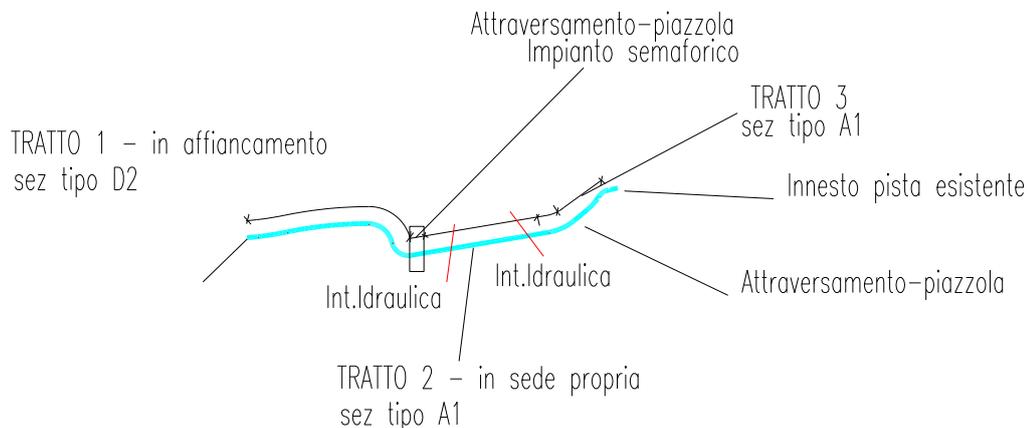
- testo/carattere asterisco "*" talvolta aggiunto ad una sezione specifica per evidenziare situazioni locali come l' inizio di una piazzola, la presenza di un'opera d'arte o il cambio della sezione ...

L'itinerario è costituito da tre tratti di cui i primi due sono stati considerati sullo stesso asse di tracciato:

- Tratto 1 di 108 m che inizia da un attraversamento e termina ad un altro attraversamento è su corsia riservata in affiancamento alla viabilità esistente Ceregallo-Bissone. Termina all'incrocio con la SP 204 dove è stato previsto il nuovo sistema semaforico. Sezione tipologica D2 e suffisso delle sezioni P21-1;
- Tratto 2 di circa 110 m in sede propria . Sezione tipo A1 e identificativo delle sezioni P20-2;
- Tratto 3 di 18 m in sede propria necessario ad innestare la pista su quella esistente, dopo l'attraversamento dell' incrocio successivo alla SP 204. Le sezioni sono identificate dal suffisso P21-3.

Il tratto 1 e 2 sono stati considerati su un unico asse affinché in fase di progettazione il tratto di intersezione con la SP204 avesse caratteristiche plano-altimetriche coerenti.

PISTA CICLABILE PC 000 21
Percorso di circa 0,250 Km



Schema della Pista PC0021

2.3 Tratto 1- Tracciato e sezioni tipo

Tracciato

Il tratto 1 inizia dopo circa 220,00 m dall'incrocio di Piazza della Chiesa di Ceregallo sulla Strada Ceregallo - Bissone. Per accedervi è necessario utilizzare l'apposito attraversamento in granito (piazzola 8x8.50) che introduce alla piazzola di ingresso.

Il tratto prosegue in corsia adiacente alla viabilità per circa 80 m, dove un cartello avverte che mancano 30 m all' intersezione semaforizzata.(corsia verso est)

A partire da questo punto la pista si discosta dalla Ceragallo - Bissone e aderisce al ciglio della SP 104 verso sud.

L'attraversamento, come in precedenza avvisato è semaforico e avviene sulla SP 204 sul ramo sud a circa 27 m dall'incrocio. Al termine viene disposto il cartello di fine attraversamento e inizio pista.

L'intera piattaforma della pista ha il ciglio al 2% verso la campagna in modo da non fare invadere la strada dalle acque della pista.

Lungo il sedime non sono presenti griglie o altri elementi di pericolo e lo smaltimento delle acque piovane avviene mediante la rotazione dei cigli dal lato opposto alla strada verso la zona verde.

Sezioni tipo

La sezione tipo adottata è denominata D2. Deriva dalla sezione tipo del progetto definitivo ma è stata affinata nei dettagli e aggiornate a seguito delle effettive situazioni locali.

E' prevista una corsia per senso di marcia da 1.25 e un arginello sul ciglio sx , al confine con la strada di 3 m mentre il ciglio destro è di 0.70 cm. La pavimentazione è in conglomerato bituminoso.

Superati i 50 cm di dislivello si è proceduto all' apposizione di un parapetto di legno e unti che sezioni sono specializzate in:

- Sezione in rilevato con dislivello tra piano campagna e quota progetto < 50,0 cm
- Sezione in rilevato con dislivello tra piano campagna e quota progetto > 50,0 cm.

Pista 21- TRATTO 1			
Prg iniziale	Prg finale	Sviluppo	Caratteristiche infrastruttura
-3,5	0	3,50	Attraversamento/piazzola
0,00	108.484	108.484	Sezione tipo D2
108.484	119.136	10.652	Attraversamento semaforico

2.4 Tratto 2- Tracciato, sezioni tipo e interferenze

Tracciato

Dopo l'attraversamento semaforico di circa 10.7 m inizia il tratto 2. Tale tratto è in sede propria e si discosta dalla viabilità per evitare interferenze con canali, chiuse, argini facenti parte del complesso sistema di irrigazione locale dei campi.

Il tratto è in sede propria parallelo alla viabilità Ceragallo-Bissone fino alla prg.200.

A partire da questo punto la pista si discosta e curva per terminare all'incrocio (poco trafficato).

L'intera piattaforma della pista ha il ciglio al 2% verso la campagna in modo da non fare invadere la strada dalle acque della pista.

Lungo il sedime non sono presenti griglie o altri elementi di pericolo e lo smaltimento delle acque piovane avviene mediante la rotazione dei cigli dal lato opposto alla strada verso la zona verde.

Sezioni tipo

La sezione tipo adottata è denominata A1. Deriva dalle sezioni tipo del progetto definitivo ma è stata affinata nei dettagli e aggiornata a seguito delle effettive situazioni locali.

E' prevista una corsia per senso di marcia da 1.25 e arginelli di 0,70 m..

La pavimentazione è in conglomerato bituminoso.

Il dislivello è quasi sempre superiore a 50 cm pertanto si è proceduto all'apposizione di un parapetto di legno in tutto il tratto.

Pista 21- TRATTO 2			
Prg iniziale	Prg finale	Sviluppo	Caratteristiche infrastruttura
119.136	228.954	109.818	Sezione tipo A1

Interferenze

In questo tratto sono presenti due interferenze con canali.

La prima alla prg.130,00 è stata risolta con un tombino circolare in C.A. \varnothing 1200 Lunghezza L = 11.00 m e timpano di chiusura di 3,0 m , la seconda alla prg.190,00 con un Tombino circolare in C.A. \varnothing 1500 Lunghezza L = 10.00 m e con timpano di chiusura 4.00x0.35.

2.5 Tratto 3: tracciato e sezioni tipo

Tracciato

Dopo l'attraversamento di circa 6.7 m inizia il tratto 3.

Questo tratto è stato aggiunto poiché nel PD si prevedeva il collegamento tra per la pista in progetto e quella esistente ma per la imprecisione della cartografia si era intesa come pista ciclabile la strada di accesso alla sede ferroviaria in luogo della pista esistente, affiancata alla strada Ceregallo- Bissone.

Tale tratto è in sede propria ma si sviluppa per pochi metri all'interno della aiuola per poi confluire nella pista esistente.

La sezione tipo è A1 leggermente modificata per quasi tutto il tratto e nella parte terminale si restringe da 2,50 m di carreggiata a 2 m negli ultimi 4,8 m al fine di raccordarsi alla geometria della pista esistente.

Lungo il sedime non sono presenti griglie o altri elementi di pericolo e lo smaltimento delle acque piovane avviene mediante la rotazione dei cigli dal lato opposto alla strada verso la zona verde.

Sezioni tipo

La sezione tipo adottata è A1, percorso ciclabile in conglomerato bituminoso in sede separata dalla viabilità, in questo caso, vista la presenza dell'aiuola gli arginelli sono stati eliminati e la carreggiata è stata delimitata con cordoli in cls.

La pavimentazione è in conglomerato bituminoso. Il dislivello è quasi sempre inferiore a 50 cm pertanto non ci sono parapetti.

In sintesi:

Pista 21- tratto 3			
Prg iniziale	Prg finale	Sviluppo	Caratteristiche infrastruttura
0,00	6.40	6.40	Attraversamento/piazzola
6.40	19.68	13,28	A1 -con cordoli
19.68	24.46	4.78	A1- in raccordo alla pista esistente

2.6 Interferenze con altri progetti o prescrizioni

Non sono presenti altre progettazioni con le quali possano sorgere conflitti e non vi sono prescrizioni da parti di Enti terzi.

2.7 Intersezione con la SP 104 e il sistema semaforico

L'intersezione stradale Ceregallo - Bissone con la SP104 è a 4 bracci attualmente senza attraversamenti pedonali.

Il progetto prevede la sistemazione con due stop sulla strada secondaria (la Ceregallo- Bissone) e l'attraversamento ciclo pedonale sulla SP104 sul ramo sud governato dal sistema semaforico e da un tratto di accumulo di coda per i veicoli.

Il progetto del sistema semaforico è stato sviluppato prevedendo l'apposizione di due pali a braccio con lanterne in corrispondenza delle strisce della segnaletica orizzontale.

Ognuno dei portali è costituito da :

- un palo verticale alto circa 3.5 m che sostiene una lanterna e sul quale vi è il pulsante di chiamata ;
- una prosecuzione ad arco orizzontale alta fino a 5.5 m e lungo 4-5 m che sostiene una segnaletica e un rilevatore di velocità (sonar a microonde).

L'utente che deve attraversare preme il pulsante attivando i semafori in entrambe le direzioni, gli utenti provenienti da entrambi i sensi di marcia della SP 1204 vedono da lontano il cartello superiore che invita a rallentare e se il semaforo è rosso si fermano sul tratto di accumulo segnato.

Gli utenti sulla via Ceregallo- Bissone sono tenuti comunque ad osservare lo stop.

La descrizione dettagliata delle caratteristiche dell'impianto semaforico è riportata nel paragrafo 4.4

2.8 Segnaletica

Per la segnaletica si è fatto ricorso ai documenti approvati dal consiglio nazionale della FIAB in proposito in quanto la segnaletica in oggetto riguarda principalmente le piste e hanno la funzione principale di indirizzare il ciclista pertanto le informazioni privilegiate sono:

- l'ingresso e il termine della pista anche in presenza di interferenze;
- la direzione con bivi e svolte;
- attenzione per la presenza di interferenze esterne;
- l'immissione su viabilità ordinaria;
- l'uscita su viabilità ordinaria;
- località da raggiungere e la distanza in km. sia per l'utente (ciclista) che già si trova sull'itinerario, sia per chi deve raggiungere lo stesso da viabilità normale.

Ad eccezione di quest'ultima tipologia, di competenza dell'Amministrazione che gestisce la rete ciclopedonale, le restanti funzioni sono state considerate con segnaletica verticale ed orizzontale opportuna. Precisamente:

Segnaletica verticale pista ciclabile

Tipo/i Segnale	Funzione	Ubicazione (*)
Circolare - inizio pista ciclabile (Fig.90 art.122 DPR 495/92)	Segnalare ai ciclisti l'imbocco della pista ciclabile in sede propria	Tratto 1- Corsia Est- Ingresso Tratto prg 0 Tratto 1- Corsia Ovest Ingresso prg. 107 Tratto 2- Corsia Est- Ingresso Tratto prg 121 Tratto 2- Corsia Ovest Ingresso prg. 227 Tratto 3- Corsia Est- Ingresso Tratto prg 7.8

<p>Triangolare con disegno semaforo e con pannello rettangolare integrativo "30 mt" -Pericolo generico per incrocio semaforico (art.103 - art.83 DPR 495/92)</p> <p>Circolare- fine di pista ciclabile in sede riservata con pannello rettangolare integrativo "30 mt" (Fig.91 art.122 DPR 495/92)</p>	<p>Avvertire eventuali pericoli derivanti dalla presenza di attraversamento semaforico con interferenza con altri tipi di mezzi a 30 mt</p>	<p>Tratto 1- Corsia Est prg 79.00</p> <p>Tratto 2- Corsia ovest prg.155.00</p>
<p>Triangolare con disegno semaforo - Pericolo generico per incrocio semaforico (art.103 - art.83 DPR 495/92)</p> <p>Circolare- fine di pista ciclabile in sede riservata (Fig.91 art.122 DPR 495/92)</p>	<p>Avvertire la presenza di pericoli per attraversamento semaforico con interferenza con altri tipi di mezzi</p>	<p>Tratto 1- Corsia Est prg 108.00</p> <p>Tratto 2- corsia ovest prg.122.00</p>
<p>Circolare - fine pista ciclabile (Fig.91 art.122 DPR 495/92)</p>	<p>Segnalare ai ciclisti il termine della pista ciclabile in sede propria</p>	<p>Tratto 1- Corsia Ovest fine tratto prg 0</p> <p>Tratto 1- Corsia Est fine tratto prg. 107</p> <p>Tratto 2- Corsia Ovest- Fine tratto prg 121</p> <p>Tratto 2- Corsia Est fine tratto prg. 227</p>
<p>Triangolare con punto esclamativo e con pannello rettangolare integrativo con disegno di veicolo -Pericolo generico (art.103 - art.83 DPR 495/92)</p> <p>Circolare - fine pista ciclabile (Fig.91 art.122 DPR 495/92)</p>	<p>Segnalare ai ciclisti il termine della pista ciclabile in sede propria e la presenza di veicoli sull'attraversamento.</p>	<p>Tratto 3- Corsia Ovest- Fine tratto prg 9</p>
<p>Triangolare con punto esclamativo e con pannello rettangolare integrativo con veicolo - Pericolo generico per incrocio (art.103 - art.83 DPR 495/92)</p> <p>Circolare- fine di pista in sede riservata con pannello rettangolare integrativo "30 mt" (Fig.91 art.122 DPR 495/92)</p>	<p>Avvertire eventuali pericoli derivanti dalla presenza di attraversamento con interferenza con altri tipi di mezzi per termine della pista riservata a 30 mt</p>	<p>Tratto 3- Corsia Ovest- Fine tratto prg 53</p>

(*) le progressive sono relative al tratto indicato

Segnaletica orizzontale pista ciclabile

La segnaletica orizzontale è stata prevista nei tratti dove con pavimentazione in conglomerato bituminoso in corrispondenza degli accessi, per segnalare corsie ciclabili, gli stop e le precedenze.

Sono previsti tre attraversamenti ciclabili con segnaletica orizzontale in granito ad inizio del tratto 1, tra la fine del tratto 1 e inizio del tratto 2 e alla fine del tratto 2.

Infine, per rispettare la segnaletica di pericolo e di obbligo per le ciclabili da Codice della Strada sulle strade extraurbane con velocità superiore art.142 comma 1 e per l'intersezione semaforica, si dispone opportuna segnaletica sulle strade Ceregallo- Bissone e la SP 104 consistente nei segnali indicati nella tabella che segue.

Segnaletica verticale - strada extraurbana Ceregallo - Bissone e SP 104

Tipo/i Segnale	Funzione	Ubicazione
Triangolare - Pericolo attraversamento pista ciclabile a 150 mt (fig II 14 art.142 comma 1 DPR 495/92)	Avvertire le utenze veicolari della presenza dei ciclisti a 150 mt	Strada Ceregallo- Bissone - Corsia est 150 mt prima dall' inizio pista-tratto 1 Strada Ceregallo- Bissone - Corsia est 150 mt prima dall' inizio pista-tratto 3 Strada Ceregallo- Bissone - Corsia Ovest 150 mt prima dall' inizio pista-tratto 3
Triangolare - Pericolo attraversamento pista ciclabile a 60 mt (fig II 14 art.142 comma 1 DPR 495/92)	Avvertire le utenze veicolari della presenza dei ciclisti a 60 mt	Strada Ceregallo- Bissone - Corsia ovest 60 mt prima dall' inizio pista
Triangolare - Pericolo attraversamento pista ciclabile fig II 14 art.142 comma 1 DPR 495/92)	Avvertire le utenze veicolari della presenza dei ciclisti	Strada Ceregallo- Bissone - Corsia Est Ovest in corrispondenza della pista-piazzola Strada Ceregallo- Bissone - Corsia Ovest in corrispondenza della pista-piazzola
Triangolare- dare precedenza fig II 14 art.142 comma 1 DPR 495/92)	Avvertire le utenze veicolari della precedenza dei ciclisti per l'attraversamento	Strada Ceregallo- Bissone - Corsia Est Ovest in corrispondenza della pista-piazzola Strada Ceregallo- Bissone - Corsia Ovest in corrispondenza della pista-piazzola Strada di accesso ferrovie entrambe corsie all'incrocio piazzola
Triangolare - Pericolo attraversamento pista ciclabile a 100 mt (fig II 14 art.142 comma 1 DPR 495/92)	Avvertire le utenze veicolari della presenza dei ciclisti a 100 mt	SP 104 - corsia nord a 100 mt incrocio Strada di accesso ferrovie entrambe corsie all'incrocio piazzola

3. CARATTERISTICHE GEOMETRICHE

In questo paragrafo si riportano le caratteristiche plano-altimetriche dei tratti di pista di nuova realizzazione rimandando per la geometria planimetrica alla tavola di tracciamento e per quella altimetrica alle tavole dei profili.

La definizione dei tracciati planimetrici del progetto esecutivo è stata effettuata a partire dal progetto definitivo calato sul rilievo celerimetrico inserendo rettifili e raccordi circolari in modo che la sede della pista ciclabile non invadesse la strada affiancata o manufatti adiacenti rimanendo perfettamente parallela a quest' ultima come previsto dalle sezioni tipo per entrambi i tratti di nuova realizzazione.

Per il tracciato altimetrico si è estrapolato il profilo del ciglio della strada adiacente e lo si è adeguato e geometrizzato sull' asse della pista inserendo livellette e raccordi circolari .

La norma prevede raggi minimi planimetrici di 5 m misurati sul ciglio interno ma l' intervallo di velocità di progetto assunto in base alla formula

$$R_{min}=0.0304 V^2 -0,2603 V +2$$

impone curve minime di 7 m e massime di 18 m.

Per l'andamento altimetrico le livellette non devono superare i 5% (normativa) altrimenti sono richiesti particolari accorgimenti.

3.1 Tratti 1 e 2

I dati dei tratti sono riscontrabili nelle tabelle che seguono. Tra il raccordo circolare n.4 e il n.5 vi è l'attraversamento pedonale.

Il raccordo circolare minimo di 10,5 m in corrispondenza dell'attraversamento e altimetricamente la pendenza non supera il 2,5 % e il raccordo circolare minimo è di 1200 m.

La visibilità è sempre garantita.

Pista 21-tratti 1 e 2

ELEMENTI PLANIMETRICI		Rif.to Dis.:				Pagina Nr. 1			
1	RETTIFILO	Azimut:	92.9603	Deviazione:	0.0000	Lunghezza:	6.467	Progress.:	0.000
	ESTREMI	E1	3410273.602	N1	6487990.443	E2	3410280.030	N2	6487991.157
	VERTICE	E1	3410273.602	N1	6487990.443	E2	3410280.030	N2	6487991.157
2	RACCORDO CIRC. n. 1	Azimut:	92.9603	Deviazione:	-5.9935	Lunghezza:	18.358	Progress.:	6.467
	Raggio:	-195.000	Tang.:	9.186	Ang.:	5.9935			
	CORDA:	18.352	FRECCIA:	0.216	Biset.:	0.216			
	ESTREMI	E1	3410280.030	N1	6487991.157	E2	3410298.154	N2	6487994.038
	VERTICE	E	3410289.159	N	6487992.170				
	CENTRO	E	3410258.511	N	6488184.966				
3	RACCORDO CIRC. n. 2	Azimut:	86.9668	Deviazione:	12.8907	Lunghezza:	50.622	Progress.:	24.825
	Raggio:	250.000	Tang.:	25.398	Ang.:	12.8907			
	CORDA:	50.535	FRECCIA:	-1.280	Biset.:	1.287			
	ESTREMI	E1	3410298.154	N1	6487994.038	E2	3410348.418	N2	6487999.258
	VERTICE	E	3410323.021	N	6487999.201				
	CENTRO	E	3410348.978	N	6487749.258				
4	RACCORDO CIRC. n. 3	Azimut:	99.8575	Deviazione:	85.9269	Lunghezza:	20.246	Progress.:	75.447
	Raggio:	15.000	Tang.:	12.003	Ang.:	85.9269			
	CORDA:	18.744	FRECCIA:	-3.288	Biset.:	4.211			
	ESTREMI	E1	3410348.418	N1	6487999.258	E2	3410363.080	N2	6487987.580
	VERTICE	E	3410360.422	N	6487999.285				
	CENTRO	E	3410348.452	N	6487984.258				
5	RACCORDO CIRC. n. 4	Azimut:	185.7844	Deviazione:	-96.7315	Lunghezza:	15.954	Progress.:	95.693
	Raggio:	-10.500	Tang.:	9.974	Ang.:	96.7315			
	CORDA:	14.463	FRECCIA:	2.887	Biset.:	3.982			
	ESTREMI	E1	3410363.080	N1	6487987.580	E2	3410375.116	N2	6487979.560
	VERTICE	E	3410365.288	N	6487977.853				
	CENTRO	E	3410373.319	N	6487989.905				
6	RETTIFILO	Azimut:	89.3334	Deviazione:	0.0000	Lunghezza:	85.849	Progress.:	111.647
	ESTREMI	E1	3410375.116	N1	6487979.560	E2	3410459.762	N2	6487993.876
	VERTICE	E1	3410375.116	N1	6487979.560	E2	3410468.958	N2	6487995.432
7	RACCORDO CIRC. n. 5	Azimut:	89.3334	Deviazione:	-34.0895	Lunghezza:	18.206	Progress.:	197.496
	Raggio:	-34.000	Tang.:	9.327	Ang.:	34.0895			
	CORDA:	17.989	FRECCIA:	1.211	Biset.:	1.256			
	ESTREMI	E1	3410459.762	N1	6487993.876	E2	3410476.074	N2	6488001.462
	VERTICE	E	3410468.958	N	6487995.432				
	CENTRO	E	3410454.092	N	6488027.400				
8	RETTIFILO	Azimut:	55.2439	Deviazione:	0.0000	Lunghezza:	5.498	Progress.:	215.702
	ESTREMI	E1	3410476.074	N1	6488001.462	E2	3410480.268	N2	6488005.017
	VERTICE	E1	3410468.958	N1	6487995.432	E2	3410480.268	N2	6488005.017
								Progress.:	221.200

Pista 21-tratti 1 e 2

ELEMENTI ALTIMETRICI				Rif.to Dis.:		Pagina Nr. 1			
1	LIVELLETTA	Distanza:	39.971	Sviluppo:	39.972	Diff.Qt.:	0.276	Pendenza (h/b):	0.689764
	ESTREMI LIVELLETTA	Prog.1	0.000	Quota 1	86.000	Prog.2	24.171	Quota 2	86.167
	VERTICI LIVELLETTA	Prog.1	0.000	Quota 1	86.000	Prog.2	39.971	Quota 2	86.276
2	RACCORDO	Distanza:	31.590	Sviluppo:	31.598				
	Raggio:	1200.000	Tang.:	15.800	Freccia:	0.104			
	ESTREMI	Prog.1	24.171	Quota 1	86.167	Prog.2	55.762	Quota 2	86.801
	VERTICE	Prog	39.971	Quota	86.276				
	CENTRO	Prog	15.894	Quota	1286.138				
3	LIVELLETTA	Distanza:	45.916	Sviluppo:	45.942	Diff.Qt.:	1.526	Pendenza (h/b):	3.324106
	ESTREMI LIVELLETTA	Prog.1	55.762	Quota 1	86.801	Prog.2	69.581	Quota 2	87.260
	VERTICI LIVELLETTA	Prog.1	39.971	Quota 1	86.276	Prog.2	85.887	Quota 2	87.802
4	RACCORDO	Distanza:	32.620	Sviluppo:	32.626				
	Raggio:	1000.000	Tang.:	16.314	Freccia:	-0.133			
	ESTREMI	Prog.1	69.581	Quota 1	87.260	Prog.2	102.201	Quota 2	87.812
	VERTICE	Prog	85.887	Quota	87.802				
	CENTRO	Prog	102.804	Quota	-912.188				
5	LIVELLETTA	Distanza:	62.584	Sviluppo:	62.584	Diff.Qt.:	0.038	Pendenza (h/b):	0.060293
	ESTREMI LIVELLETTA	Prog.1	102.201	Quota 1	87.812	Prog.2	129.874	Quota 2	87.829
	VERTICI LIVELLETTA	Prog.1	85.887	Quota 1	87.802	Prog.2	148.471	Quota 2	87.840
6	RACCORDO	Distanza:	37.189	Sviluppo:	37.192				
	Raggio:	1500.000	Tang.:	18.597	Freccia:	-0.115			
	ESTREMI	Prog.1	129.874	Quota 1	87.829	Prog.2	167.063	Quota 2	87.390
	VERTICE	Prog	148.471	Quota	87.840				
	CENTRO	Prog	130.778	Quota	-1412.171				
7	LIVELLETTA	Distanza:	46.017	Sviluppo:	46.030	Diff.Qt.:	-1.113	Pendenza (h/b):	-2.419675
	ESTREMI LIVELLETTA	Prog.1	167.063	Quota 1	87.390	Prog.2	176.348	Quota 2	87.165
	VERTICI LIVELLETTA	Prog.1	148.471	Quota 1	87.840	Prog.2	194.488	Quota 2	86.726
8	RACCORDO	Distanza:	36.284	Sviluppo:	36.288				
	Raggio:	1500.000	Tang.:	18.145	Freccia:	0.110			
	ESTREMI	Prog.1	176.348	Quota 1	87.165	Prog.2	212.633	Quota 2	86.726
	VERTICE	Prog	194.488	Quota	86.726				
	CENTRO	Prog	212.633	Quota	1586.726				
9	LIVELLETTA	Distanza:	34.467	Sviluppo:	34.467	Diff.Qt.:	0.000	Pendenza (h/b):	0.000000
	ESTREMI LIVELLETTA	Prog.1	212.633	Quota 1	86.726	Prog.2	228.954	Quota 2	86.726
	VERTICI LIVELLETTA	Prog.1	194.488	Quota 1	86.726	Prog.2	228.954	Quota 2	86.726

3.2 Tratto 3

I dati dei tratti sono riscontrabili nelle tabelle che seguono.

Il raccordo circolare minimo di 8 m in corrispondenza dell'innesto e altimetricamente la pendenza non supera il 4 % e il raccordo circolare minimo è di 140 m.

La visibilità è sempre garantita.

Pista 21-tratto 3

ELEMENTI PLANIMETRICI		Rif.to Dis.:				Pagina Nr. 1			
1	RETTIFILO	Azimut:	55.2663	Deviazione:	0.0000	Lunghezza:	4.985	Progress.:	0.000
	ESTREMI	E1	3410480.239	N1	6488004.992	E2	3410484.043	N2	6488008.214
	VERTICE	E1	3410480.239	N1	6488004.992	E2	3410487.486	N2	6488011.129
2	RACCORDO CIRC. n. 1	Azimut:	55.2663	Deviazione:	-16.3197	Lunghezza:	8.972	Progress.:	4.985
	Raggio:	-35.000	Tang.:	4.511	Ang.:	16.3197			
	Corda:	8.948	Freccia:	0.287	Biset.:	0.289			
	ESTREMI	E1	3410484.043	N1	6488008.214	E2	3410490.076	N2	6488014.822
	VERTICE	E	3410487.486	N	6488011.129				
	CENTRO	E	3410461.424	N	6488034.923				
3	RETTIFILO	Azimut:	38.9466	Deviazione:	0.0000	Lunghezza:	2.391	Progress.:	13.957
	ESTREMI	E1	3410490.076	N1	6488014.822	E2	3410491.450	N2	6488016.779
	VERTICE	E1	3410487.486	N1	6488011.129	E2	3410493.482	N2	6488019.676
4	RACCORDO CIRC. n. 2	Azimut:	38.9466	Deviazione:	53.0203	Lunghezza:	6.663	Progress.:	16.348
	Raggio:	8.000	Tang.:	3.538	Ang.:	53.0203			
	Corda:	6.472	Freccia:	-0.684	Biset.:	0.748			
	ESTREMI	E1	3410491.450	N1	6488016.779	E2	3410496.992	N2	6488020.121
	VERTICE	E	3410493.482	N	6488019.676				
	CENTRO	E	3410497.999	N	6488012.185				
5	RETTIFILO	Azimut:	91.9669	Deviazione:	0.0000	Lunghezza:	0.449	Progress.:	23.011
	ESTREMI	E1	3410496.992	N1	6488020.121	E2	3410497.437	N2	6488020.178
	VERTICE	E1	3410493.482	N1	6488019.676	E2	3410497.437	N2	6488020.178
								Progress.:	23.460

Pista 21-tratto 3

ELEMENTI ALTIMETRICI		Rif.to Dis.:				Pagina Nr. 1			
1	LIVELLETTA	Distanza:	3.414	Sviluppo:	3.414	Diff.Qt.:	0.000	Pendenza (h/b):	0.001495
	ESTREMI LIVELLETTE	Prog.1	-3.414	Quota 1	86.726	Prog.2	-2.848	Quota 2	86.726
	VERTICI LIVELLETTE	Prog.1	-3.414	Quota 1	86.726	Prog.2	0.000	Quota 2	86.727
2	RACCORDO	Distanza:	5.693	Sviluppo:	5.695				
	Raggio:	140.000	Tang.:	2.848	Freccia:	-0.029			
	ESTREMI	Prog.1	-2.848	Quota 1	86.726	Prog.2	2.845	Quota 2	86.611
	VERTICE	Prog	0.000	Quota	86.727				
	CENTRO	Prog	-2.846	Quota	-53.274				
3	LIVELLETTA	Distanza:	9.094	Sviluppo:	9.102	Diff.Qt.:	-0.370	Pendenza (h/b):	-4.068465
	ESTREMI LIVELLETTE	Prog.1	2.845	Quota 1	86.611	Prog.2	6.311	Quota 2	86.470
	VERTICI LIVELLETTE	Prog.1	0.000	Quota 1	86.727	Prog.2	9.094	Quota 2	86.357
4	RACCORDO	Distanza:	5.568	Sviluppo:	5.570				
	Raggio:	200.000	Tang.:	2.785	Freccia:	0.019			
	ESTREMI	Prog.1	6.311	Quota 1	86.470	Prog.2	11.879	Quota 2	86.321
	VERTICE	Prog	9.094	Quota	86.357				
	CENTRO	Prog	14.441	Quota	286.304				
5	LIVELLETTA	Distanza:	8.159	Sviluppo:	8.160	Diff.Qt.:	-0.105	Pendenza (h/b):	-1.281183
	ESTREMI LIVELLETTE	Prog.1	11.879	Quota 1	86.321	Prog.2	12.633	Quota 2	86.311
	VERTICI LIVELLETTE	Prog.1	9.094	Quota 1	86.357	Prog.2	17.253	Quota 2	86.252
6	RACCORDO	Distanza:	9.238	Sviluppo:	9.241				
	Raggio:	500.000	Tang.:	4.620	Freccia:	-0.021			
	ESTREMI	Prog.1	12.633	Quota 1	86.311	Prog.2	21.871	Quota 2	86.107
	VERTICE	Prog	17.253	Quota	86.252				
	CENTRO	Prog	6.228	Quota	-413.648				
7	LIVELLETTA	Distanza:	6.610	Sviluppo:	6.613	Diff.Qt.:	-0.207	Pendenza (h/b):	-3.130235
	ESTREMI LIVELLETTE	Prog.1	21.871	Quota 1	86.107	Prog.2	23.863	Quota 2	86.045
	VERTICI LIVELLETTE	Prog.1	17.253	Quota 1	86.252	Prog.2	23.863	Quota 2	86.045

4. MATERIALI E DETTAGLI COSTRUTTIVI

Si indicano le caratteristiche dei materiali adottati.

4.1 Corpo della pista

Le scarpate sono state assunte con pendenza 4:7 secondo quanto indicato dalle indagini geotecniche.

Gli arginelli sono in terreno vegetale e le scarpate rivestite con 30 cm di terreno vegetale.

Sia per le sezioni in rilevato che in trincea si prevede uno scotico di 20 cm eseguito con mezzi meccanici.

4.2 Pavimentazione della pista

La pista è prevista tutta in conglomerato bituminoso. Gli strati sono stati previsti con pendenza laterale 1:1 e sono i seguenti:

Pavimentazione in conglomerato bituminoso:

- sottofondazione in misto granulare stabilizzato, spessore cm 30;
- strato di collegamento (binder) spessore cm 5;
- tappeto d'usura spessore cm 4.

In totale risulta spessa 38 cm.

4.3 Pavimentazione in granito

La pavimentazione in granito è stata prevista in corrispondenza delle piazzole, degli accessi della pista e dove necessitassero gli attraversamenti ciclopedonali.

Questa scelta è stata effettuata sia per un motivo estetico che per attenzionare gli utenti della viabilità (automobilisti, pedoni e ciclisti) sulla presenza della pista ciclabile.

La pavimentazione è stata ipotizzata in piastrelle rettangolari di granito ovvero roccia ignea intrusiva felsica, con grana che va da media a grossolana, dalle notevoli caratteristiche di qualità come materiale per pavimentazioni stradali; infatti, sono particolarmente dure e mantengono facilmente i trattamenti necessari per rendere la superficie carrabile.

Per quanto riguarda la provenienza, si prevedono due tipologie:

- granito bianco di MONTORFANO

Caratteristiche tecniche:

massa volumica: 2570 kg/mc

coefficiente di imbibizione: 0,275%
resistenza a compressione: 229 Mpa
resistenza dopo gelività: 220Mpa
resistenza a flessione: 14 Mpa
resistenza all'urto: 70 cm
usura relativa per attrito (coeff.): 0,92

- granito grigio di SAN FEDELINO

Caratteristiche tecniche:
massa volumica: 2470 kg/mc
coefficiente di imbibizione: 1,380%
resistenza a compressione: 213 Mpa
resistenza dopo gelività: 218Mpa
resistenza a flessione: 15 Mpa
resistenza all'urto: 72 cm
usura relativa per attrito (coeff.): 1

Il granito bianco sarà utilizzato per le parti che costituiscono le strisce pedonali in modo che ci sia un contrasto evidente con la restante parte dell'attraversamento.

Le piastrelle rettangolari di granito previste misurano 30x60 cm, dello spessore cm 6 e peso ca. 200 Kg/mq, poste in opera con malta di sabbia e cemento tipo 32,5R, su sottostante massetto di fondazione, in cls, di spessore pari a cm 20, armato con rete metallica filo 8 mm, maglia cm 20x20.

La posa in opera prevede la creazione di un piano di posa analogo a quello stradale sul quale realizzare un massetto in cls di 20 cm di spessore armato centralmente allo spessore con una rete metallica 20x20 cm.

Su questo massetto le lastre vengono incollate mediante malta cementizia di spessore massimo pari a 1cm, terminata la posa dei moduli si passa alla sigillatura dei giunti con malta. Al termine la superficie viene pulita e l'utilizzo della pavimentazione viene aperto al pubblico dopo 5/10 giorni a seconda della temperatura ambiente.

4.4 Impianto semaforico

La voce di capitolato è la seguente:

Fornitura e posa in opera di impianto semaforico con pali a sbraccio, con chiamata per attraversamento pedonale omologato per ipovedenti, funzionante anche come dissuasore di velocità e con illuminazione passaggio ciclopeditone, costituito dai seguenti elementi:

NR. 01 Regolatore semaforico elettronico con controlli hardware e software per verdi incompatibili, lampade bruciate, intergreen, completo di: display LCD, tastiera di programmazione, armadio stradale e protezioni di linea (tipo STAR 1)

NR. 02 Pali con base conica a sezione ottagonale in acciaio Fe 510D zincato a caldo, con sbraccio da m. 4 a sezione circolare in acciaio Fe 360B (conforme normativa UNI EN 40/4) - dimensionato secondo D.M. 16/01/1996 e dotato di snodo per rotazione in caso di transito trasporti eccezionali - completo di portella in fusione di alluminio

NR. 04 Lanterne semaforiche in policarbonato a tre luci diam. mm. 200 - completa di attacchi per palina o palo a sbraccio, OTTICA A LED OMOLOGATA, MODELLO PIATTO (FUTURA)

NR. 02 Pannelli di contrasto frangiluce dim. mm. 700x1000, realizzato in alluminio e completo di attacchi orientabili per installazione aerea in centro strada

NR. 02 Lanterne semaforiche in policarbonato a tre luci diam. mm. 200 dotata di mascherine con simboli pedonali, completa di attacchi per palina o palo a sbraccio OTTICA A LED OMOLOGATA, MODELLO PIATTO (FUTURA)

Tutte le lanterne semaforiche saranno omologate dal Ministero Infrastrutture e Trasporti, a tenuta stagna IP 55, a DOPPIO ISOLAMENTO elettrico e conformi alla normativa EN 12368 certificata

NR. 02 Pulsanti per chiamata pedonale conforme normativa CEI 214-7 omologato per ipovedenti

NR. 02 Dispositivi acustico conforme normativa CEI 214-7 omologato per ipovedenti

M. 80 Cavo elettrico FG7 sezione 7x1,5 mmq. munito di marchio di qualità

M. 80 Cavo elettrico FG7 sezione 4x1,5 mmq. munito di marchio di qualità

M. 10 Cavo elettrico FG7 sezione 2x4 mmq. munito di marchio di qualità

M. 30 Corda di rame isolata GV 16 mmq. munita di marchio di qualità

Formazione di impianto di messa a terra avente valore inferiore ai 20 ohm

Collegamento equipotenziale di tutte le parti metalliche esterne

Formazione di tesata aerea per il collegamento elettrico dei due pali (si evita di posare il cavidotto che attraversa la sede stradale)

ILLUMINAZIONE DEL PASSAGGIO PEDONALE

NR. 02 Armature realizzata completamente in alluminio, tenuta stagna certificata IP65, lampadina sodio alta pressione da 150 w. installata con apposite staffe sul retro del pannello di contrasto

NR. 02 Interruttori crepuscolare

M. 60 Cavo elettrico FG7 sezione 3x1,5 mmq. munito di marchio di qualità

IMPLEMENTAZIONE IMPIANTO PER FUNZIONAMENTO ANCHE COME DISSUASORE DI VELOCITA'

NR. 02 Radar a microonde per controllo velocità, dotato di spia luminosa visibile dal veicolo rilevato e corredato di tutti i supporti per installazione orientabile su palo

M. 80 Cavo elettrico FG7 sezione 4x1,5 mmq. munito di marchio di qualità

Compreso Morsetti, accessori, trasporto, installazione a regola d'arte, collaudo con produzione di certificati necessari.

4.5 Barriere e parapetti

Le voci di capitolato sono le seguenti.

Barriera stradale di sicurezza misto metallo-legno completa di Omologazione classe N2 corredata da Crash Test tipo TB11 e TB 32 effettuati in un centro autorizzato dal Ministero dei Lavori Pubblici.

- La barriera è composta da:

- piantone in tondo di legno* diametro 18 cm e lunghezza 70 cm, con anima in acciaio zincato a sezione C (50 x 100 x 50 spessore 5 mm) di lunghezza 2 m (70 cm fuori terra / 130 dentro terra),
- listone orizzontale in tondo di legno* diam. 18 cm anch'esso con anima in acciaio composta da profilato ad U 90 x 50 x 4 mm, lunghezza 4 m.
- Ciascun montante sarà rivestito in tutti i suoi lati con una copertura integrale opportunamente lavorata in legno* Douglas diam 18 cm.
- I listoni orizzontali vanno posizionati con la generatrice superiore del listone a 70 cm dalla sede stradale, l'unione tra questi elementi è assicurata da piastre in acciaio zincato (TL 62)

620 x 80 x 10 mm ognuna delle quali appositamente bloccata da due piastrine in acciaio zincato 200 x 60 x 4 mm (TL 20).

Tutto il legno dovrà essere trattato in autoclave con prodotti idonei alla lunga conservazione del materiale

Parapetto in legno composto da:

- montanti cilindrici Ø 10 x 150 cm con testa concava, posti all'interasse di 200 cm
- traverse 2 mezzi pali Ø 10 cm disposti a croce di S. Andrea
- corrimano superiore Ø 10 cm.

Fissaggio dei vari elementi mediante viti zincate, i montanti vanno fissati a terra mediante blocchetto in calcestruzzo oppure staffe zincate a caldo.

Tutte le parti in legno devono essere realizzate in legno di Abete Bianco Abilam, trattate in autoclave secondo le normative UNI EN 351 con additivo ceroso idrorepellente EXTRA-COAT e colorante TANATONE a protezione U.V.A. Il prodotto dovrà essere costruito secondo il Sistema di Qualità UNI EN ISO-9001 e secondo il Sistema di Gestione Ambientale UNI EN ISO-14001 con certificato TÜV. Misure: altezza finita fuori terra 110 cm, interasse montanti 200 cm.

4.6 Segnaletica

I materiali saranno compatibili con l'attuale Codice della Strada (CdS) e pertanto uguali a quelli in generale utilizzati per l'intervento. Per le specifiche tecniche si rimanda al Capitolato speciale d'appalto generale X0074_E_X_XXX_XXXXX_0_GE_KS_001_A

5. CONFRONTO CON IL PROGETTO DEFINITIVO

Il tracciato è conforme a quello del progetto definitivo di cui ricalca il tracciato rispettando i vincoli determinati dalle sezioni tipo assegnate nel progetto definitivo.

In generale non ci sono differenze di rilievo ma alcune modifiche dettate dalle effettive situazioni locali riscontrate. In particolare il confronto del primo tratto progettato in esecutivo e quello del definitivo è il seguente:

Pista 21- tratto 1			
Caratteristiche	PD	PE	DIFFERENZE
Sviluppo sez D2	Circa 108 m	108,50 m	Nessuna
Piazzola inizio tratt	Prevista	Inserita con attraversamento	Nessuna
Intersezione semaforica	Prevista 3 paline + 2 lanterne e attraversamento	Prevista con 2 semafori e 2 portali con attraversamento	Minima
Pista 21- tratto 2			
Caratteristiche	Sviluppo PD	Sviluppo PE	DIFFERENZE
Sviluppo sez A1	Circa 110 m	109,81 m	Nessuna
Intersezione semaforica	Prevista 3 paline + 2 lanterne e attraversamento	Prevista con 2 semafori e 2 portali con attraversamento	Minime
Pista 21 -tratto 3			
Caratteristiche	Sviluppo PD	Sviluppo PE	DIFFERENZE
Piazzola iniziale	Prevista	Inserita	Nessuna
Sviluppo sez A1-ridotta	Non prevista	Inserita per circa 13 m	Modifica
Innesto su pista esistente	Prevista	Prevista	Nessuna
Pista 21- Interferenze -Tombini			
localizzazione	Opera prevista PD	Opera del PE	DIFFERENZE
prg.130,00	Tombino idraulico D800-L=7 m	Tombino circolare in C.A. D1200 Lunghezza L = 11.00 m e timpano di chiusura di 3,0 m	Modifica - Il tombino del PD era insufficiente e non teneva conto del manufatto idraulico adiacente
prg. 190,00	Tombino idraulico D800 L=6,5 m	Tombino circolare in C.A. D1500 Lunghezza L = 10.00 m e con timpano di chiusura 4.00x0.35.	Modifica - Il tombino del PD era insufficiente

5.1 Il terzo tratto

Il terzo tratto è stato inserito per collegare la pista con quella esistente parallela alla strada Ceregallo - Bissone. Nel Progetto definitivo la cartografia di base utilizzata non permetteva di verificare il tracciato della pista che è stato erroneamente confuso con quello della stradina pavimentata in asfalto che è di servizio all'infrastruttura ferroviaria.

Al fine di garantire la connessione con la rete ciclabile esistente si prevede in PE la realizzazione del tratto di collegamento con la pista esistente.

5.2 Tombini

I tombini sono stati modificati in quanto il rilievo celerimetrico ha evidenziato che il dimensionamento del progetto definitivo era insufficiente a garantire con l'altezza le quote di scorrimento del canale e la larghezza lunghezza per il sedime effettivo della pista, considerando l'altezza del rilevato effettivamente necessaria.

6. MOVIMENTI DI TERRA

I movimenti di terra sono stati calcolati in automatico a partire dalle sezioni trasversali e i valori riportati nello specifico elaborato.

Le sezioni tra P21-1-14 e P21-2-1 non sono stata considerate ai fini di movimento di materie in quanto identificano l'attraversamento semaforico in granito.

I fascicoli delle sezioni del raccordo e del tratto 1 sono separati e poi sommati nel quadro generale.

I tabulati di calcolo riportati nell'elaborato.

C	4112	E	C	A	C	4	M	A	J	0	5	0	I	A	F	S	0	0	4	A	00	TABULATI MOVIMENTI MATERIA
---	------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----------------------------

7. ALLEGATO PER L'IMPIANTO SEMAFORICO

Relazione di dimensionamento strutturale

PALO VERTICALE CONICO SBRACCIO HT. 4
conicità 1%
altezza fuori terra 4.5 m
velocità massima del vento 130 km/h
numero dei proiettori per ciascun braccio 1
superficie del proiettore 1.2 mq
peso del proiettore 20 kg
parte annegata in fondazione 0.8 m

palo con un solo braccio superiore:
. eccentricità orizzontale del proiettore 3.5 m
. eccentricità verticale del proiettore 2.1 m

SEZIONE VERIFICATA DEL BRACCIO: tubo diam. 114x4
SOLLECITAZIONE MAX IDEALE : 1500 kg/cmq

snellezza massima del palo verticale: 65
diametro della sommità del palo: 137 mm
diametro della base del palo: 190 mm
lunghezza del palo conico verticale: 5300 mm
spessore del palo: 4 mm

SEZIONE ALLA BASE DEL PALO VERTICALE:
SOLLECITAZIONE IDEALE MASSIMA: 1190 kg/cmq

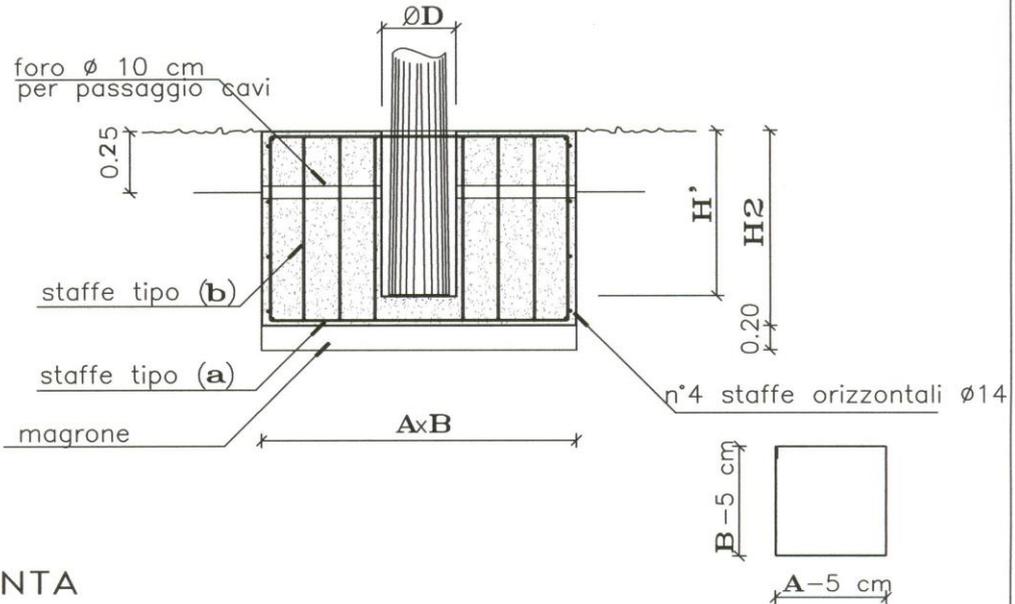
freccia verticale massima, all'estremità del braccio
 $f_v = 2.3$ cm
rapporto di elasticità
 $b/f_v = 147$
freccia orizzontale massima a quota proiettore
 $f_o = 12$ cm
rapporto di elasticità
 $H_{max}/f_o = 54$

IL PALO E' COSTRUITO IN ACCIAIO FE 360 B

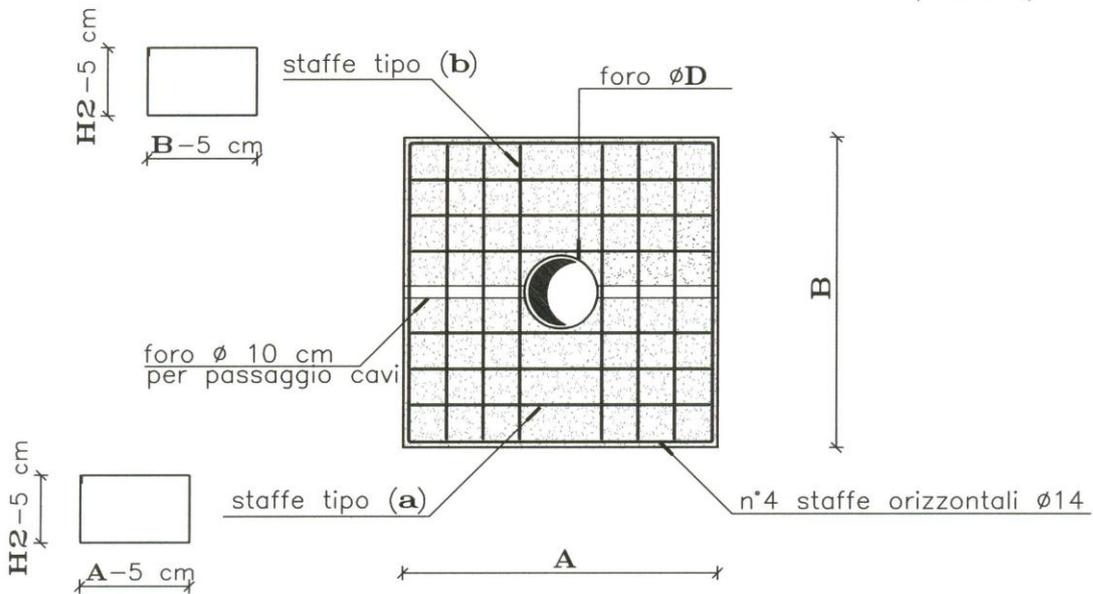
AZIONI MASSIME TRASMESSE DAL PALO ALLE FONDAZIONI:

AZIONE ASSIALE VERTICALE = 133 kg
AZIONE FLETTEnte NEL PIANO NORMALE AL VENTO = 148 kgm
AZIONE FLETTEnte NEL PIANO PARALLELO AL VENTO = 1063 kgm
AZIONE TORCENTE NEL PIANO ORIZZONTALE = 472 kgm
AZIONE TAGLIANTE ORIZZ. IN DIREZIONE DEL VENTO = 193 kg

SEZIONE



PIANTA



N.B.: PER TUTTE LE CARATTERISTICHE GEOMETRICHE E PER LA QUALITA' DEI MATERIALI DEL PLINTO SI FA RIFERIMENTO ALLA RELATIVA RELAZIONE DI CALCOLO