

COMMITTENTE



PROGETTAZIONE:



CUP: J84H17000930009

**U.O. INFRASTRUTTURE NORD**

**PROGETTO DEFINITIVO**

**RADDOPPIO LINEA CODOGNO – CREMONA – MANTOVA  
TRATTA PIADENA - MANTOVA**

Nuova passerella ciclo-pedonale al km 83+906

Relazione tecnica descrittiva viabilità

SCALA:

-

COMMESSA LOTTO FASE ENTE TIPO DOC. OPERA/DISCIPLINA Progr. REV.

N M 2 5    0 3    D    2 6    R G    N V 3 7 0 0    0 0 1    A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione Esecutiva	G. Coppa 	Aprile 2020	A. Parravicini 	Aprile 2020	M. Berlingieri 	Aprile 2020	A. Perego Aprile 2020 

File: NM2503D26CLSL0200002A.doc

n. Elab.:

## INDICE

1. PREMESSA .....	3
2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO .....	5
3. NORMATIVA DI RIFERIMENTO .....	5
4. CRITERI E CARATTERISTICHE PROGETTUALI .....	6
5. CARATTERISTICHE GOMETRICHE .....	7
5.1 ANDAMENTO PLANIMETRICO .....	7
5.2 ANDAMENTO ALTIMETRICO .....	9
6. PAVIMENTAZIONE .....	17

## 1. **PREMESSA**

A fine giugno 2018 su incarico RFI, Italferr ha consegnato il progetto di raddoppio e velocizzazione in presenza di esercizio della tratta ferroviaria Codogno-Cremona-Mantova (nota prot. AGCN.MI.0042223.18 del 28.06.2018), suddivisa in 4 lotti funzionali:

- Lotto 1 da Codogno (km 0+000 LS) a Cavatigozzi (km 22+159 LS) – circa 22 km
- Lotto 2 da Cremona (km 27+330 LS) a Piadena (km 55+286 LS) – circa 28 km
- Lotto 3 da Piadena (km 55+286 LS) a Marcaria (km 69+860 LS) – circa 15 km
- Lotto 4 da Marcaria (km 69+860 LS) a Mantova (km 89+557 LS) – circa 20 km.

La tratta compresa tra Cavatigozzi e Cremona non è stata oggetto di intervento in quanto già a doppio binario. Il PFTE sviluppato prevedeva che i lavori di costruzione del secondo binario di raddoppio si svolgessero in affiancamento alla linea ferroviaria esistente, a destra o a sinistra a seconda delle condizioni al contorno, con un innalzamento medio di entrambi i binari di 1.5 mt (dovuto alla necessità di rispetto del franco idraulico dei numerosi attraversamenti presenti), con conseguenti interferenze con l'esercizio.

A valle della consegna del PFTE, nell'ottica di contenere i costi di realizzazione e di velocizzarne i tempi di realizzazione, è stato richiesto ad Italferr di redigere uno studio di fattibilità di alternative di tracciato per la tratta prioritaria Piadena-Mantova, che tenessero conto della possibilità di interrompere l'esercizio e/o di realizzare il raddoppio, ove possibile in variante, a singolo o a doppio binario.

RFI con nota del 14/01/2019 RFI-DIN-DINE.MI/A0011\P\2019\0000007 ha chiesto a Italferr l'adeguamento del PFTE 2018 secondo i seguenti nuovi input:

- Nuova suddivisione in lotti funzionali:
  - Lotto 1 da Codogno (km 0+000 LS) a Cavatigozzi (km 22+159 LS) – circa 22 km;
  - Lotto 2 da Cremona (km 27+330 LS) a Piadena (km 55+286 LS) – circa 28 km;
  - Lotto 3 da Piadena (km 55+286 LS) a Mantova (km 89+557 LS) – circa 34 km;
- Realizzazione del raddoppio in presenza di esercizio e in assenza di esercizio secondo il seguente schema:

- Tratta Codogno – Cavatigozzi: raddoppio in stretto affiancamento con l'interruzione dell'esercizio ferroviario;
- Tratta Cremona – Piadena - Bozzolo: raddoppio con il mantenimento dell'esercizio ferroviario con la realizzazione di nuova sede a doppio binario in variante, ove possibile;
- Tratta Bozzolo – Mantova: raddoppio in stretto affiancamento con l'interruzione dell'esercizio ferroviario.

La presente relazione viene emessa nell'ambito della redazione degli elaborati tecnici relativi al Progetto definitivo del Raddoppio Ferroviario Codogno-Cremona-Mantova.

## **2.   NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

La presente relazione è relativa al tracciamento plano-altimetrico della passerella ciclo-pedonale IV37, ubicato al km 83+906 della linea ferroviaria, interferente con il nuovo collegamento ferroviario tra la stazione di Piadena e quella di Mantova.

La relazione evidenzia quelle che sono le caratteristiche della viabilità ciclo-pedonale in oggetto, che andrà a sostituire la viabilità ordinaria e a sopprimere il passaggio a livello attualmente esistente.

Gli interventi sulle viabilità sono stati definiti nel rispetto delle normative cogenti e delle condizioni locali esistenti, ambientali, locali, paesaggistiche ed economiche, garantendo sicurezza e funzionalità.

## **3.   NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

Per la definizione geometrico-funzionale della viabilità sono state adottate le disposizioni legislative di seguito elencate:

- [1] D.M. LLPP n° 236 del 14.6.1989 *“Regolamento di attuazione dell'art. 1 della legge 9 gennaio 1989, n.13. Prescrizioni tecniche necessarie a garantire l'accessibilità, l'adattabilità e la visitabilità degli edifici privati e di edilizia residenziale pubblica sovvenzionata e agevolata”*;
- [2] DECRETO 30 novembre 1999, n. 557 *“Regolamento recante norme per la definizione delle caratteristiche tecniche delle piste ciclabili”*;
- [3] LEGGE REGIONALE 20 febbraio 1989, n. 6 *“Norme sull'eliminazione delle barriere architettoniche e prescrizioni tecniche di attuazione”*;
- [4] RFI DTC SI MA IFS 001 C del 21.12.2018 - *“Manuale di progettazione delle opere civili”*.

#### 4. CRITERI E CARATTERISTICHE PROGETTUALI

Il progetto dell'intervento ha tenuto conto del D.M. 557/1999 per quanto riguarda le caratteristiche geometriche del tracciato planimetrico e per quanto riguarda quello altimetrico, sono state recepite le indicazioni della Legge Regionale n. 6 del 20 febbraio 1989 in ambito di barriere architettoniche, visto l'uso promiscuo tra utenza ciclabile e pedonale, tra cui sono compresi soggetti disabili.

Come detto, la viabilità in oggetto prevede una sede promiscua di larghezza totale di 4,00 m, costituita da:

- percorso ciclabile, costituito a sua volta da due corsie, una per senso di marcia, di larghezza 2,50 m;
- percorso pedonale di larghezza pari a 1,50m.

La piattaforma ciclo-pedonale avrà una configurazione a doppia falda (a schiena d'asino) con pendenza trasversale pari al 2,00%. Tale scelta è stata presa per facilitare lo smaltimento delle acque di piattaforma sui lati dell'impalcato.

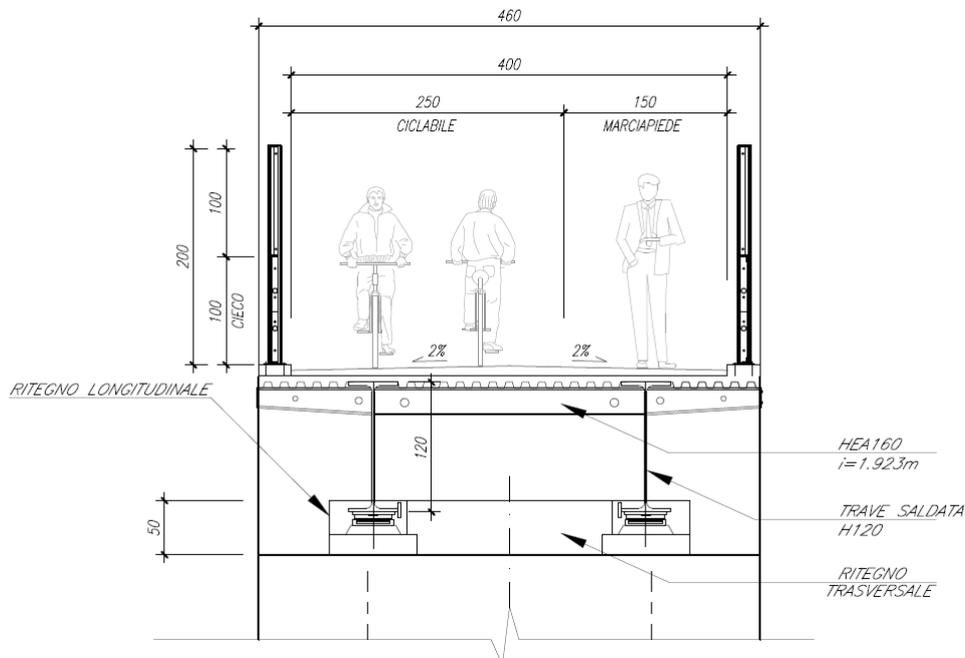


Figura 1: sezione tipo percorso promiscuo

Per quanto riguarda il posizionamento altimetrico dell'opera rispetto al corpo ferroviario, è stato sempre garantito un franco minimo di 6,90 m tra il P.F. e l'estradosso inferiore dell'impalcato.

## 5. CARATTERISTICHE GOMETRICHE

### 5.1 ANDAMENTO PLANIMETRICO

L'andamento planimetrico per il tratto in oggetto è composto da un unico rettilineo, di lunghezza pari a circa 486 m. Come prescritto dalla Norma, non vi è, invece, alcuna restrizione sulla lunghezza dei rettilinei.

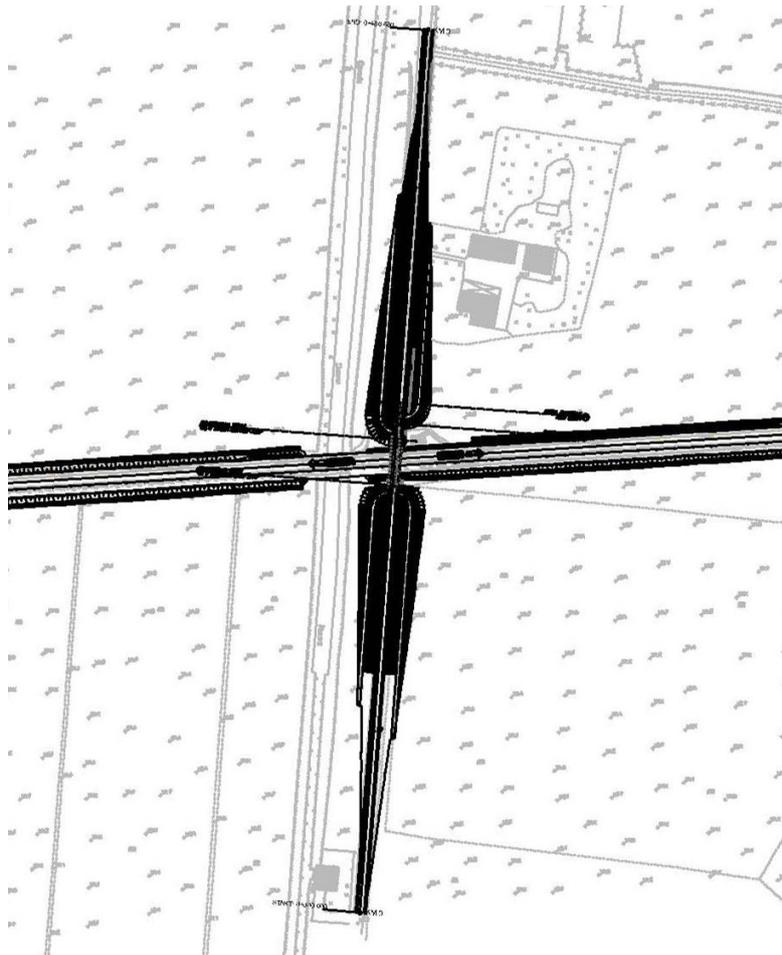


Figura 2: inquadramento planimetrico pista ciclo-pedonale

Relazione tecnica descrittiva viabilità

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	SL 02 00 002	A	8 di 17

Le caratteristiche dei diversi elementi del tracciato in oggetto sono di seguito riportate:

*Tabella 1: dati di tracciamento planimetrico*

```

Nome progetto: PasserellaCP
Descrizione:
Nome tracciato planimetrico: PCP_km83+902
Descrizione:
Stile: Default
STAZIONE      X      Y
Elemento: Lineare
              (      )
              (      )
Direzione tangente: 4.822
Lunghezza tangente: 486.680
    
```

## 5.2 ANDAMENTO ALTIMETRICO

Il profilo longitudinale della rampa ciclo-pedonale in oggetto è costituito da elementi lineari (livелlette) non raccordati, né con elementi parabolici né con elementi circolari.

Come già detto in precedenza, poiché la rampa deve essere fruibile anche da pedoni e da disabili, vi sono limitazioni di pendenza longitudinale e di lunghezza delle livелlette. La L.R. 20 febbraio 1989, n. 6 - "Norme sull'eliminazione delle barriere architettoniche e prescrizioni tecniche di attuazione" impone, in tal senso, una pendenza massima pari a:

- $p_{\max} = 12,00\%$ , se la lunghezza della  $L_{iv} \leq 0,50m$ ;
- $p_{\max} = 8,00\%$ , se la lunghezza della  $L_{iv} \leq 2,00m$ ;
- $p_{\max} = 7,00\%$ , se la lunghezza della  $L_{iv} \leq 5,00m$ ;
- $p_{\max} = 5,00\%$ , se la lunghezza della  $L_{iv} \geq 5,00m$ .

Inoltre, ogni m. 10 di lunghezza, la rampa deve presentare un ripiano a pendenza nulla di lunghezza minima pari a 1,50 m.

Si riporta di seguito, sotto forma tabellare, l'andamento altimetrico della rampa:

Tabella 2: dati di tracciamento altimetrico

Nome progetto: PasserellaCP  
 Descrizione:  
 Nome tracciato planimetrico: PCP\_km83+902  
 Descrizione:  
 Stile: Default  
 Nome tracciato altimetrico: Livelletta-PCP\_km83+902  
 Descrizione:  
 Stile: Default

	STAZIONE	QUOTA
Elemento: Lineare	0.000	26.164
	0.548	26.165
Pendenza tangente:	0.002	
Lunghezza tangente:	0.548	
Elemento: Lineare	0.548	26.165
	7.214	26.499
Pendenza tangente:	0.050	
Lunghezza tangente:	6.666	
Elemento: Lineare	7.214	26.499
	8.714	26.499
Pendenza tangente:	0.000	
Lunghezza tangente:	1.500	
Elemento: Lineare	8.714	26.499
	18.714	26.999
Pendenza tangente:	0.050	
Lunghezza tangente:	10.000	
Elemento: Lineare	18.714	26.999
	20.213	27.002
Pendenza tangente:	0.002	
Lunghezza tangente:	1.499	
Elemento: Lineare	20.213	27.002
	30.214	27.499
Pendenza tangente:	0.050	
Lunghezza tangente:	10.001	
Elemento: Lineare	30.214	27.499
	31.714	27.499
Pendenza tangente:	0.000	
Lunghezza tangente:	1.500	
Elemento: Lineare	31.714	27.499
	41.714	27.999
Pendenza tangente:	0.050	
Lunghezza tangente:	10.000	
Elemento: Lineare	41.714	27.999
	43.214	27.999
Pendenza tangente:	0.000	
Lunghezza tangente:	1.500	
Elemento: Lineare	43.214	27.999
	53.214	28.499
Pendenza tangente:	0.050	
Lunghezza tangente:	10.000	
Elemento: Lineare	53.214	28.499
	54.714	28.499
Pendenza tangente:	0.000	
Lunghezza tangente:	1.500	
Elemento: Lineare	54.714	28.499
	64.714	28.999
Pendenza tangente:	0.050	
Lunghezza tangente:	10.000	
Elemento: Lineare	64.714	28.999

Relazione tecnica descrittiva viabilità

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	SL 02 00 002	A	11 di 17

	66.214	28.999
Pendenza tangente:	0.000	
Lunghezza tangente:	1.500	
Elemento: Lineare		
	66.214	28.999
	76.214	29.499
Pendenza tangente:	0.050	
Lunghezza tangente:	10.000	
Elemento: Lineare		
	76.214	29.499
	77.714	29.499
Pendenza tangente:	0.000	
Lunghezza tangente:	1.500	
Elemento: Lineare		
	77.714	29.499
	87.714	29.999
Pendenza tangente:	0.050	
Lunghezza tangente:	10.000	
Elemento: Lineare		
	87.714	29.999
	89.214	29.999
Pendenza tangente:	0.000	
Lunghezza tangente:	1.500	
Elemento: Lineare		
	89.214	29.999
	99.214	30.499
Pendenza tangente:	0.050	
Lunghezza tangente:	10.000	
Elemento: Lineare		
	99.214	30.499
	100.714	30.499
Pendenza tangente:	0.000	
Lunghezza tangente:	1.500	
Elemento: Lineare		
	100.714	30.499
	110.714	30.999
Pendenza tangente:	0.050	
Lunghezza tangente:	10.000	
Elemento: Lineare		
	110.714	30.999
	112.214	30.999
Pendenza tangente:	0.000	
Lunghezza tangente:	1.500	
Elemento: Lineare		
	112.214	30.999
	122.214	31.499
Pendenza tangente:	0.050	
Lunghezza tangente:	10.000	
Elemento: Lineare		
	122.214	31.499
	123.714	31.499
Pendenza tangente:	0.000	
Lunghezza tangente:	1.500	
Elemento: Lineare		
	123.714	31.499
	133.714	31.999
Pendenza tangente:	0.050	
Lunghezza tangente:	10.000	
Elemento: Lineare		
	133.714	31.999
	135.214	31.999
Pendenza tangente:	0.000	
Lunghezza tangente:	1.500	
Elemento: Lineare		
	135.214	31.999
	145.214	32.499
Pendenza tangente:	0.050	
Lunghezza tangente:	10.000	
Elemento: Lineare		
	145.214	32.499

Relazione tecnica descrittiva viabilità

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	SL 02 00 002	A	12 di 17

	146.714	32.499
Pendenza tangente:	0.000	
Lunghezza tangente:	1.500	
Elemento: Lineare		
	146.714	32.499
	156.714	32.999
Pendenza tangente:	0.050	
Lunghezza tangente:	10.000	
Elemento: Lineare		
	156.714	32.999
	158.214	32.999
Pendenza tangente:	0.000	
Lunghezza tangente:	1.500	
Elemento: Lineare		
	158.214	32.999
	168.214	33.499
Pendenza tangente:	0.050	
Lunghezza tangente:	10.000	
Elemento: Lineare		
	168.214	33.499
	169.714	33.499
Pendenza tangente:	0.000	
Lunghezza tangente:	1.500	
Elemento: Lineare		
	169.714	33.499
	179.714	33.999
Pendenza tangente:	0.050	
Lunghezza tangente:	10.000	
Elemento: Lineare		
	179.714	33.999
	181.214	33.999
Pendenza tangente:	-0.000	
Lunghezza tangente:	1.500	
Elemento: Lineare		
	181.214	33.999
	191.214	34.499
Pendenza tangente:	0.050	
Lunghezza tangente:	10.000	
Elemento: Lineare		
	191.214	34.499
	192.714	34.499
Pendenza tangente:	0.000	
Lunghezza tangente:	1.500	
Elemento: Lineare		
	192.714	34.499
	202.714	34.999
Pendenza tangente:	0.050	
Lunghezza tangente:	10.000	
Elemento: Lineare		
	202.714	34.999
	204.214	34.999
Pendenza tangente:	0.000	
Lunghezza tangente:	1.500	
Elemento: Lineare		
	204.214	34.999
	214.214	35.499
Pendenza tangente:	0.050	
Lunghezza tangente:	10.000	
Elemento: Lineare		
	214.214	35.499
	215.714	35.499
Pendenza tangente:	0.000	
Lunghezza tangente:	1.500	
Elemento: Lineare		
	215.714	35.499
	225.714	35.999
Pendenza tangente:	0.050	
Lunghezza tangente:	10.000	
Elemento: Lineare		
	225.714	35.999

Relazione tecnica descrittiva viabilità

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	SL 02 00 002	A	13 di 17

	227.214	35.999
Pendenza tangente:	0.000	
Lunghezza tangente:	1.500	
Elemento: Lineare		
	227.214	35.999
	237.214	36.499
Pendenza tangente:	0.050	
Lunghezza tangente:	10.000	
Elemento: Lineare		
	237.214	36.499
	262.701	36.575
Pendenza tangente:	0.003	
Lunghezza tangente:	25.487	
Elemento: Lineare		
	262.701	36.575
	272.701	36.075
Pendenza tangente:	-0.050	
Lunghezza tangente:	10.000	
Elemento: Lineare		
	272.701	36.075
	274.201	36.075
Pendenza tangente:	0.000	
Lunghezza tangente:	1.500	
Elemento: Lineare		
	274.201	36.075
	284.201	35.575
Pendenza tangente:	-0.050	
Lunghezza tangente:	10.000	
Elemento: Lineare		
	284.201	35.575
	285.701	35.575
Pendenza tangente:	0.000	
Lunghezza tangente:	1.500	
Elemento: Lineare		
	285.701	35.575
	295.701	35.075
Pendenza tangente:	-0.050	
Lunghezza tangente:	10.000	
Elemento: Lineare		
	295.701	35.075
	297.201	35.075
Pendenza tangente:	0.000	
Lunghezza tangente:	1.500	
Elemento: Lineare		
	297.201	35.075
	307.201	34.575
Pendenza tangente:	-0.050	
Lunghezza tangente:	10.000	
Elemento: Lineare		
	307.201	34.575
	308.701	34.575
Pendenza tangente:	0.000	
Lunghezza tangente:	1.500	
Elemento: Lineare		
	308.701	34.575
	318.701	34.075
Pendenza tangente:	-0.050	
Lunghezza tangente:	10.000	
Elemento: Lineare		
	318.701	34.075
	320.201	34.075
Pendenza tangente:	0.000	
Lunghezza tangente:	1.500	
Elemento: Lineare		
	320.201	34.075
	330.201	33.575
Pendenza tangente:	-0.050	
Lunghezza tangente:	10.000	
Elemento: Lineare		
	330.201	33.575

Relazione tecnica descrittiva viabilità

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	SL 02 00 002	A	14 di 17

	331.701	33.575
Pendenza tangente:	0.000	
Lunghezza tangente:	1.500	
Elemento: Lineare		
	331.701	33.575
	341.701	33.075
Pendenza tangente:	-0.050	
Lunghezza tangente:	10.000	
Elemento: Lineare		
	341.701	33.075
	343.201	33.075
Pendenza tangente:	0.000	
Lunghezza tangente:	1.500	
Elemento: Lineare		
	343.201	33.075
	353.201	32.575
Pendenza tangente:	-0.050	
Lunghezza tangente:	10.000	
Elemento: Lineare		
	353.201	32.575
	354.701	32.575
Pendenza tangente:	0.000	
Lunghezza tangente:	1.500	
Elemento: Lineare		
	354.701	32.575
	364.701	32.075
Pendenza tangente:	-0.050	
Lunghezza tangente:	10.000	
Elemento: Lineare		
	364.701	32.075
	366.201	32.075
Pendenza tangente:	0.000	
Lunghezza tangente:	1.500	
Elemento: Lineare		
	366.201	32.075
	376.201	31.575
Pendenza tangente:	-0.050	
Lunghezza tangente:	10.000	
Elemento: Lineare		
	376.201	31.575
	377.701	31.575
Pendenza tangente:	0.000	
Lunghezza tangente:	1.500	
Elemento: Lineare		
	377.701	31.575
	387.701	31.075
Pendenza tangente:	-0.050	
Lunghezza tangente:	10.000	
Elemento: Lineare		
	387.701	31.075
	389.201	31.075
Pendenza tangente:	0.000	
Lunghezza tangente:	1.500	
Elemento: Lineare		
	389.201	31.075
	399.201	30.575
Pendenza tangente:	-0.050	
Lunghezza tangente:	10.000	
Elemento: Lineare		
	399.201	30.575
	400.701	30.575
Pendenza tangente:	0.000	
Lunghezza tangente:	1.500	
Elemento: Lineare		
	400.701	30.575
	410.701	30.075
Pendenza tangente:	-0.050	
Lunghezza tangente:	10.000	
Elemento: Lineare		
	410.701	30.075

Relazione tecnica descrittiva viabilità

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	SL 02 00 002	A	15 di 17

	412.201	30.075
Pendenza tangente:	-0.000	
Lunghezza tangente:	1.500	
Elemento: Lineare		
	412.201	30.075
	422.201	29.575
Pendenza tangente:	-0.050	
Lunghezza tangente:	10.000	
Elemento: Lineare		
	422.201	29.575
	423.701	29.575
Pendenza tangente:	0.000	
Lunghezza tangente:	1.500	
Elemento: Lineare		
	423.701	29.575
	433.701	29.075
Pendenza tangente:	-0.050	
Lunghezza tangente:	10.000	
Elemento: Lineare		
	433.701	29.075
	435.201	29.075
Pendenza tangente:	0.000	
Lunghezza tangente:	1.500	
Elemento: Lineare		
	435.201	29.075
	445.201	28.575
Pendenza tangente:	-0.050	
Lunghezza tangente:	10.000	
Elemento: Lineare		
	445.201	28.575
	446.701	28.575
Pendenza tangente:	0.000	
Lunghezza tangente:	1.500	
Elemento: Lineare		
	446.701	28.575
	456.701	28.075
Pendenza tangente:	-0.050	
Lunghezza tangente:	10.000	
Elemento: Lineare		
	456.701	28.075
	458.201	28.075
Pendenza tangente:	0.000	
Lunghezza tangente:	1.500	
Elemento: Lineare		
	458.201	28.075
	468.201	27.575
Pendenza tangente:	-0.050	
Lunghezza tangente:	10.000	
Elemento: Lineare		
	468.201	27.575
	469.701	27.575
Pendenza tangente:	0.000	
Lunghezza tangente:	1.500	
Elemento: Lineare		
	469.701	27.575
	479.701	27.075
Pendenza tangente:	-0.050	
Lunghezza tangente:	10.000	
Elemento: Lineare		
	479.701	27.075
	481.201	27.075
Pendenza tangente:	0.000	
Lunghezza tangente:	1.500	
Elemento: Lineare		
	481.201	27.075
	485.442	26.863
Pendenza tangente:	-0.050	
Lunghezza tangente:	4.242	
Elemento: Lineare		
	485.442	26.863

Relazione tecnica descrittiva viabilità

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM25	03 D 26	CL	SL 02 00 002	A	16 di 17

Pendenza tangente:	486.680	26.863
Lunghezza tangente:	0.000	
	1.237	

## 6. PAVIMENTAZIONE

Come già indicato, la viabilità ciclo-pedonale presenta una sezione trasversale di larghezza totale di 4,00m, composta da una corsia per verso di marcia pari a 1,25 m per l'utenza ciclistica e un percorso pedonale rialzato su di larghezza 1,50 m.

Per la viabilità in oggetto è stata ipotizzata una configurazione della sovrastruttura stradale composta dai seguenti strati:

PERCORSO CICLO - PEDONALE		
Strato	Materiale	Spessore [cm]
Usura	Conglomerato bituminoso	3
Base	Massetto in calcestruzzo armato	10
Fondazione	Misto granulare stabilizzato	10÷13

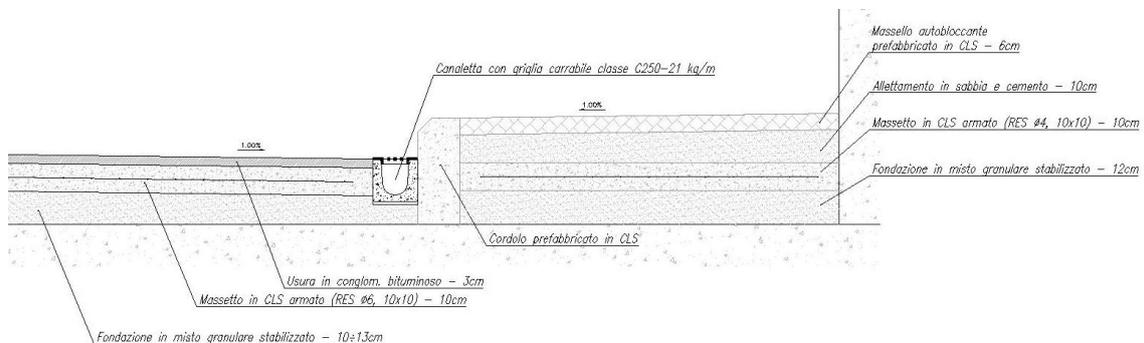


Figura 3: dettaglio pavimentazione