

COMMITTENTE



PROGETTAZIONE:



DIREZIONE TECNICA

U.O. LINEE NODI ED ARMAMENTO

PROGETTO FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA

POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA

RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO

Lotto 2

VIABILITA'

NV09 – DEVIAZIONE PROVVISORIA NV02 - RELAZIONE TECNICO DESCRITTIVA

SCALA:

-

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

IR0F 02 R 13 RG IF0005 010 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	EMISSIONE DEFINITIVA	P. Cucino	Settembre 2021	F. Gaeta	Settembre 2021	C. Urciuoli	Settembre 2021	V.Conforti Settembre 2021

ITALFERR S.p.A.
U.O. PROGETTAZIONE LINEE E NODI
Dott. Ing. VINCENZO CONFORTI
Ordine degli Ingegneri di VITERBO N. 409

File: IR0F02R13RGIF0005010A.doc

n. Elab.:

INDICE

1. PREMESSA	3
1.1 LOTTO 2	3
2. SCOPO DEL DOCUMENTO	5
3. NORMATIVE DI RIFERIMENTO	6
4. CRITERI E CARATTERISTICHE PROGETTUALI	8
4.1 STATO ATTUALE	8
4.2 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO.	11
5. INQUADRAMENTO FUNZIONALE E SEZIONE TRASVERSALE	13
6. DIAGRAMMA DELLE VELOCITÀ DI PROGETTO E VERIFICHE	15
6.1 VERIFICHE ANDAMENTO PLANIMETRICO	17
6.2 VERIFICHE ANDAMENTO ALTIMETRICO.....	18
6.3 ALLARGAMENTI DELLA CARREGGIATA PER ISCRIZIONE DEI VEICOLI IN CURVA.....	20
6.4 VERIFICA DISTANZE DI VISUALE LIBERA	20
6.4.1 <i>Diagrammi di visibilità per la distanza d'arresto.</i>	21
7. PAVIMENTAZIONE	24
8. BARRIERE DI SICUREZZA E SEGNALETICA.....	27
9. ALLEGATO 1: TABULATI DI TRACCIAMENTO	28

1. **PREMESSA**

Nell'ambito del potenziamento infrastrutturale della Linea ferroviaria Orte-Falconara, il presente Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica riguarda il raddoppio della tratta PM228-Castelplanio. Tale progetto è suddiviso nei 3 Lotti Funzionali di seguito elencati:

- Lotto 1: da PM228 a Bivio Nord Albacina, ovvero da progressiva Km 0+00 (pk 228+014 della LS) alla progressiva Km 7+200 di progetto
- Lotto 2: da Bivio Nord Albacina a Serra San Quirico (i) ovvero da progressiva Km 0+00 (pk 237+589 della LS) alla progressiva Km 8+889 (pk 246+958 della LS)
- Lotto 3: da Serra San Quirico (e) a Castelplanio (e) ovvero da progressiva Km 0+00 a progressiva Km 6+272 (pk 252+578 della LS).

Nel 2003 era stato redatto da ITF il progetto preliminare nell'ambito della Legge Obiettivo che già teneva conto dei 3 Lotti Funzionali sopra descritti. Rispetto al tracciato previsto in tale Progetto, il tracciato del PFTE in oggetto è stato aggiornato per tenere conto degli aggiornamenti normativi intercorsi.

1.1 **Lotto 2**

Il tracciato complessivo del Lotto 2 ha uno sviluppo complessivo pari a circa 8.900 m.

L'intervento ha inizio alla pk 7+200=0+47 di progetto, con una sovrapposizione di circa 47 m con i binari del Lotto 1, in corrispondenza dell'imbocco Sud della galleria GN02, galleria "Valtreara".

Ad inizio intervento nei pressi del Bivio Nord Albacina, è prevista una Cabina TE per gestire il corretto assetto delle protezioni della LdC e garantire l'equipotenzialità delle condutture.

Il tracciato prosegue in galleria (Galleria Valtreara di circa 900m); all'uscita dalla galleria è prevista l'opera di scavalco di Via di San Vittore, e dopo un tratto in viadotto (circa 210m) si arriva nella stazione di Genga, dove viene realizzata una nuova stazione su scatolare (in posizione rialzata rispetto all'esistente per problemi di incompatibilità idraulica dell'attuale tracciato), e vengono riorganizzati gli spazi dell'attuale parcheggio e delle attività commerciali previste in funzione della posizione del nuovo tracciato ferroviario. La nuova stazione prevederà marciapiedi H55cm, rampe scale e ascensori. Entrambi i marciapiedi verranno dotati di nuove pensiline ferroviarie.

Nell'area della fermata verrà realizzato un Fabbricato Tecnologico con annesso locale di Consegna ENEL.

Tra le viabilità di progetto c'è la Nuova Viabilità NV02 che risolve l'interferenza di Via Guglielmo Marconi fra gli abitati di S. Vittore e Genga Stazione, entrambi frazione di Genga, nella zona attorno all'attuale parcheggio per le grotte di Frasassi. In questo tratto la viabilità esistente viene interferita quasi perpendicolarmente dal tracciato della ferrovia di progetto: in progetto viene previsto che la nuova viabilità sottopassi la Linea ferroviaria di progetto; il PL esistente alla progressiva Km 239+600 viene eliminato a seguito dello spostamento della linea ferroviaria in nuova sede.

In uscita dalla nuova stazione di Genga è prevista la nuova galleria "Genga" di circa 570 m, e poi una serie di gallerie (galleria Mogiano 800m, Galleria Chiarodovo 280m, Galleria La Rossa 1.230m e Galleria Murano 1.100 m) alternate a tratti all'aperto, che costituiscono un sistema di gallerie equivalenti, che pertanto sono state attrezzate con le predisposizioni di sicurezza in galleria in ottemperanza al DM del 28.10.2005, con fabbricati di emergenza (PGEP) per la sicurezza in galleria e marciapiedi PES (aventi lunghezza pari a 250m) per gestire l'esodo delle persone in condizioni di sicurezza.

Nei tratti all'aperto in alternanza alle gallerie sono previsti 3 viadotti di circa 240m, 210m e 110m.

Infine è prevista l'adeguamento a fermata dell'impianto di Serra San Quirico, con realizzazione di un nuovo sovrappasso, dei collegamenti perdonali (rampe scale ed ascensori), realizzazione di due nuovi marciapiedi L utile pari a 250 m e H=55 cm. Entrambi i marciapiedi verranno dotati di nuove pensiline ferroviarie.

Nell'area della fermata verrà realizzato un Fabbricato Tecnologico con annesso locale di Consegna ENEL.

E' prevista la soppressione del PL posto alla progressiva Km 246+400 circa, mediante viabilità sostitutiva che sovrappassa la linea ferroviaria in progetto.

Subito dopo la fermata di Serra San Quirico verrà realizzata una Cabina TE provvisoria.

Sono previste barriere antirumore per una lunghezza complessiva pari a circa 1.650 m, tra binario pari e binario dispari, di tipo H4 e H6.

2. SCOPO DEL DOCUMENTO

Oggetto del presente documento è la descrizione della deviazione provvisoria di Viale Marconi per la realizzazione della Nuova Viabilità NV02 che risolve l'interferenza di Via Guglielmo Marconi fra gli abitati di S. Vittore e Genga Stazione, entrambi frazione di Genga, nella zona attorno all'attuale parcheggio per le grotte di Frasassi.

In questo tratto la viabilità esistente viene interferita quasi perpendicolarmente dal tracciato della ferrovia di progetto tra la Fermata di Genga e l'imbocco Sud della galleria Lotto 2 GN02 "Genga" di progetto, all'altezza della progressiva 1+649.113 BD.

La relazione evidenzia le caratteristiche della deviazione provvisoria che prevede la stessa sezione prevista per la NV02, ovvero F – urbana con corsie aumentate a 3,50 m in considerazione del traffico pesante e marciapiede in destra, tutti gli elementi sono compatibili con una velocità pari a 30 km/h.

La lunghezza totale dell'intervento è pari a 652 m.

3. NORMATIVE DI RIFERIMENTO

Per la definizione geometrico-funzionale della viabilità sono state adottate le disposizioni legislative e la documentazione di seguito elencata.

- D.M 22/12/2010 n. 305: "Nuovo codice della strada";
- D.P.R. 16/12/1992 n. 495: "Regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo Codice della Strada";
- D.M. 05/11/2001 n. 6792: "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade";
- D.M. 22/04/2004: "Modifica del decreto 5 Novembre 2001, n. 6792, recante «Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade»";
- D.M. 19/04/2006: "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali";
- D.M. 18/02/1992: "Regolamento recante istruzioni tecniche per la progettazione l'omologazione e l'impiego delle barriere stradali di sicurezza";
- D.M. 03/06/1998: "Istruzioni tecniche sulla progettazione, omologazione ed impiego delle barriere di sicurezza stradale";
- D.M. 21/06/2004: "Aggiornamento delle istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego delle barriere stradali di sicurezza e le prescrizioni tecniche per le prove delle barriere di sicurezza stradale";
- Circolare Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti 21/07/2010: "Uniforme applicazione delle norme in materia di progettazione, omologazione e impiego dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali";
- D.M. 28/06/2011: "Disposizioni sull'uso e l'installazione dei dispositivi di ritenuta stradale";
- Direttiva Ministero LL.PP. 24.10.2000: "Direttiva sulla corretta ed uniforme applicazione delle norme del Codice della Strada in materia di segnaletica e criteri per l'installazione e la manutenzione";

- Direttiva Ministero LL.PP. 27.04.2006: "Il Direttiva sulla corretta ed uniforme applicazione delle norme del Codice della Strada in materia di segnaletica e criteri per l'installazione e la manutenzione";
- D.M. 02/05/2012: "Linee guida per la gestione della sicurezza delle infrastrutture stradali ai sensi dell'articolo 8 del decreto legislativo 15 Marzo 2011, n.35";
- Ministero dei Lavori Pubblici, DM 30 novembre 1999 n° 557 "Regolamento recante norme per la definizione delle caratteristiche tecniche delle piste ciclabili";
- D.M. 14/06/1989 n. 236 "Prescrizioni tecniche necessarie a garantire l'accessibilità, l'adottabilità e la visibilità degli edifici privati e di edilizia residenziale pubblica sovvenzionata e agevolata, ai fini del superamento e dell'eliminazione delle barriere architettoniche";
- D.P.R. 24/07/1996 n. 503 "Regolamento recante norme per l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici, spazi e servizi pubblici";
- D.P.R. 24/07/1996 n. 503 "Regolamento recante norme per l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici, spazi e servizi pubblici";
- Manuale di progettazione delle opere civili (parte II-sezione 3) RFI;
- Norme Tecniche per le Costruzioni - D.M. 17/01/2018.

4. CRITERI E CARATTERISTICHE PROGETTUALI

4.1 Stato attuale

Via Guglielmo Marconi collega gli abitati di S. Vittore e Genga, entrambi frazione di Genga, nella zona attorno all'attuale parcheggio per le grotte di Frasassi. È il tratto iniziale della strada che collega la SS256 a Genga alla SP 15 a Pontebovesecco attraverso la gola di Frasassi.



Provenendo da San Vittore, in direzione Genga, nella zona oggetto di intervento la strada esistente descrive una curva sinistrorsa in profonda trincea in roccia, vedasi figura seguente.



Seguono un rettilineo e una curva destrorsa a mezzacosta in discesa per superare il dislivello tra i due abitati, vedasi figura seguente.



Infine, una breve curva sinistrorsa in corrispondenza dell'attuale passaggio a livello e un rettilineo attraverso l'abitato di Genga portano fino all'intersezione con la SS 256.



Il tratto di viabilità esistente interferito ha due corsie con larghezza approssimabile mediamente a ca. 3,50 m, e banchine di ca. 0,50 m. per una larghezza complessiva di ca. 8,00 m, e un marciapiede lato valle.

L'accesso al piazzale del parcheggio delle grotte di Frasassi è garantito da un'intersezione a T e un breve tratto di strada in discesa a mezzacosta, vedasi figura seguente.



Fig. 1 – Intersezione per l'accesso al parcheggio delle grotte di Frasassi

Oltre ai cartelli di inizio/fine centro abitato di S. Vittore e Genga Stazione, è presente un limite di velocità di 50 km/h anche nel tratto compreso fra i due centri abitati.

L'accesso alla stazione ferroviaria esistente di Genga è invece garantito da un'intersezione a T e una stradina parallela alla ferrovia esistente, vedasi figura seguente.



4.2 Descrizione dell'intervento.

Come riportato nella relazione della Cantierizzazione sono state ipotizzate più fasi esecutive, articolate a sua volta con la realizzazione della nuova stazione di Genga e la Galleria Naturale "Genga".

Poiché la posizione altimetrica della NV02 si scosta di molti metri rispetto all'attuale, si prevede la realizzazione di una viabilità provvisoria (VP2) che permetterà il collegamento est-ovest durante la realizzazione della nuova viabilità.

- Fase 1 – realizzazione viabilità provvisoria VP2 (tratti non interferenti con via Marconi).
- Fasi 2/3 – istituzione di un senso unico alternato per un periodo di circa 3 mesi, per completamento
- innesto viabilità provvisoria (VP2)
- Fase 4 – circolazione su viabilità provvisoria
- Fase 5 – apertura NV02

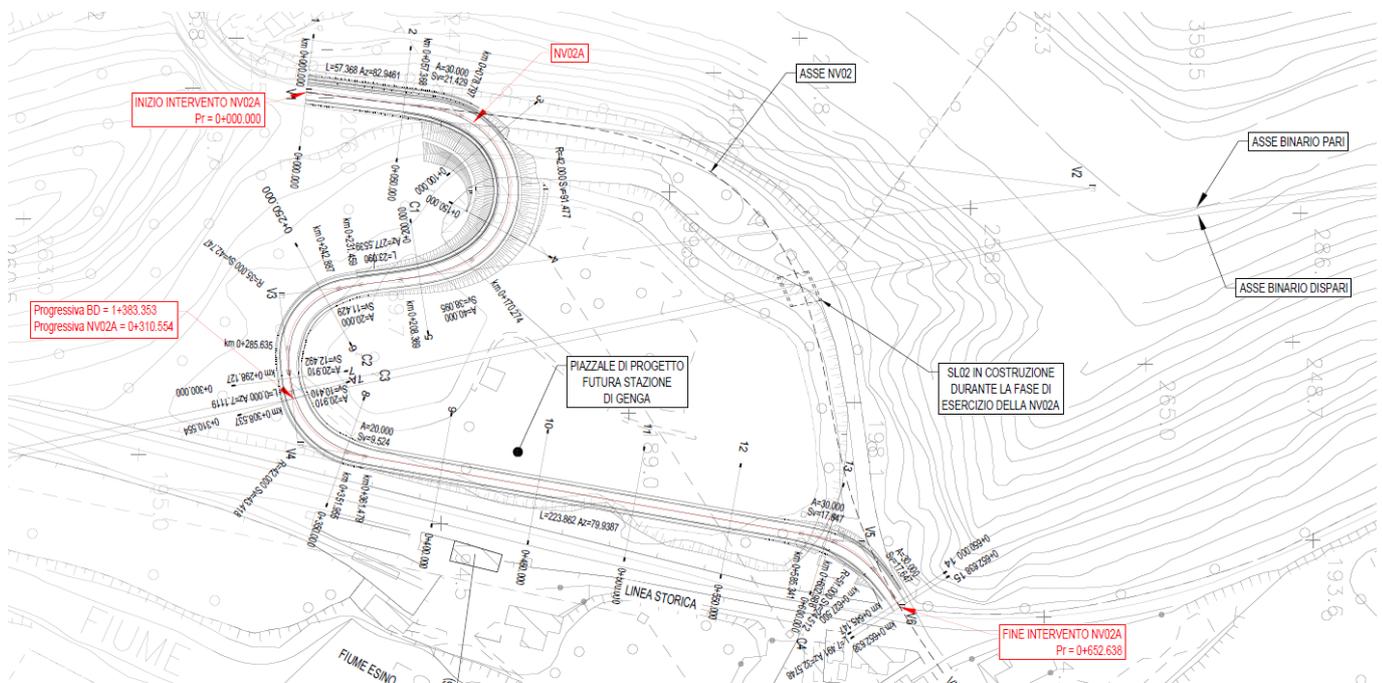
L'intervento ha direzione da S. Vittore a Genga Stazione; si estende dall'inizio del rettilineo all'uscita della curva sinistrorsa in trincea e ribatte, per i primi 50 m il progetto della NV02 sia planimetricamente che altimetricamente.

Successivamente sono previste una curva e controcurva per raggiungere la quota del futuro piazzale di stazione con raggi rispettivamente pari a 42 m e 35 m, da quest'ultima in continuità è prevista un'ulteriore curva con raggio pari a 42 m che sottopassa la futura stazione di Genga.

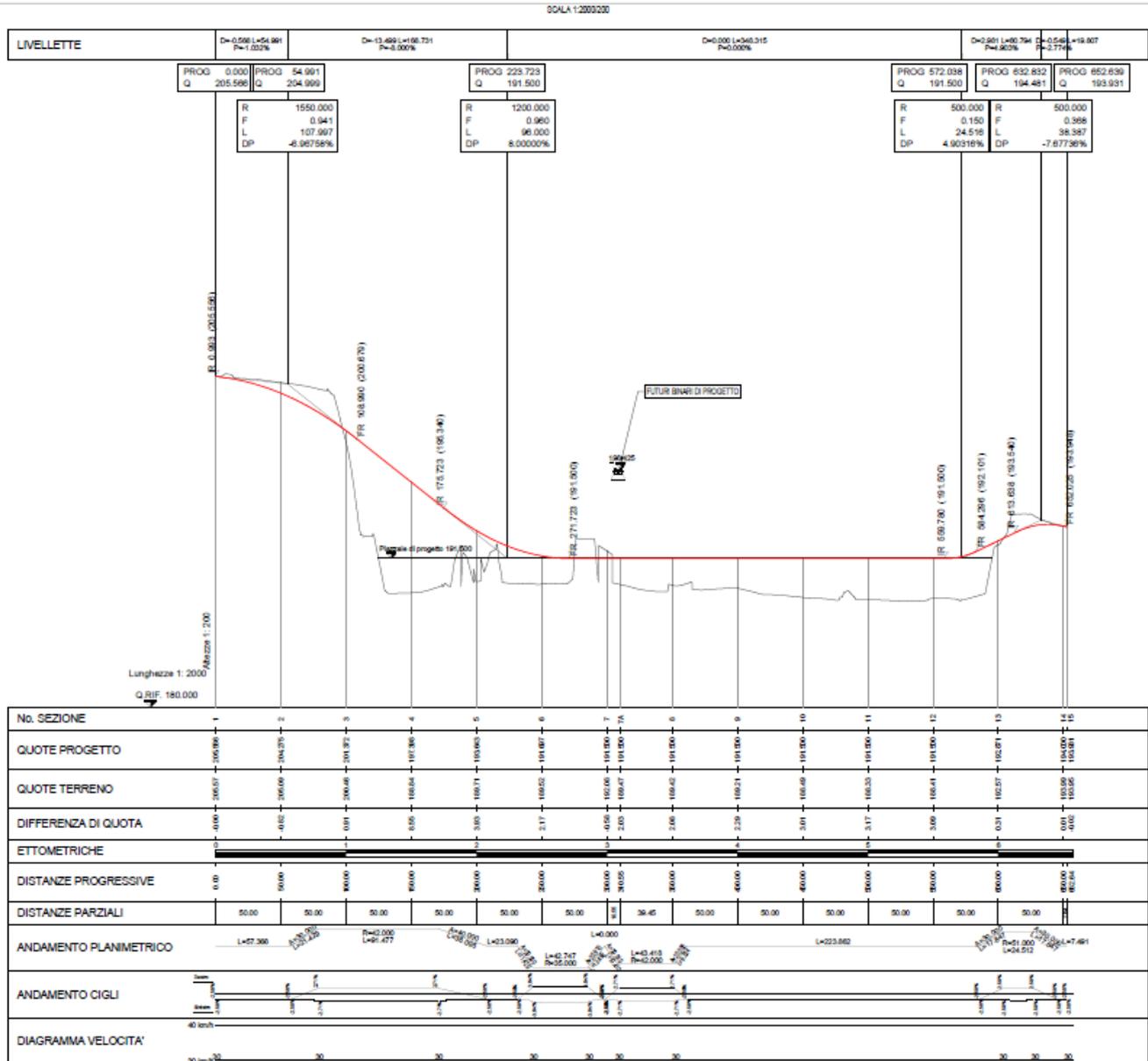
Successivamente il tracciato presenta la configurazione finale della viabilità prevista nell'area di stazione fino all'innesto su Viale Marconi, subito prima del passaggio a livello esistente.

La lunghezza totale dell'intervento è pari a 652 m.

Nelle figure seguenti si riportano planimetria e profilo di progetto.



V



5. INQUADRAMENTO FUNZIONALE E SEZIONE TRASVERSALE

La scelta dell'inquadramento funzionale e della sezione tipo adottata per la geometrizzazione del tracciato hanno tenuto conto sia del contesto in cui la viabilità viene inserita che delle esigenze di compatibilizzare il cantiere con la continuità viaria.

Per la definizione della piattaforma si è considerato quanto previsto per la NV02 e per l'attuale Viale Marconi:

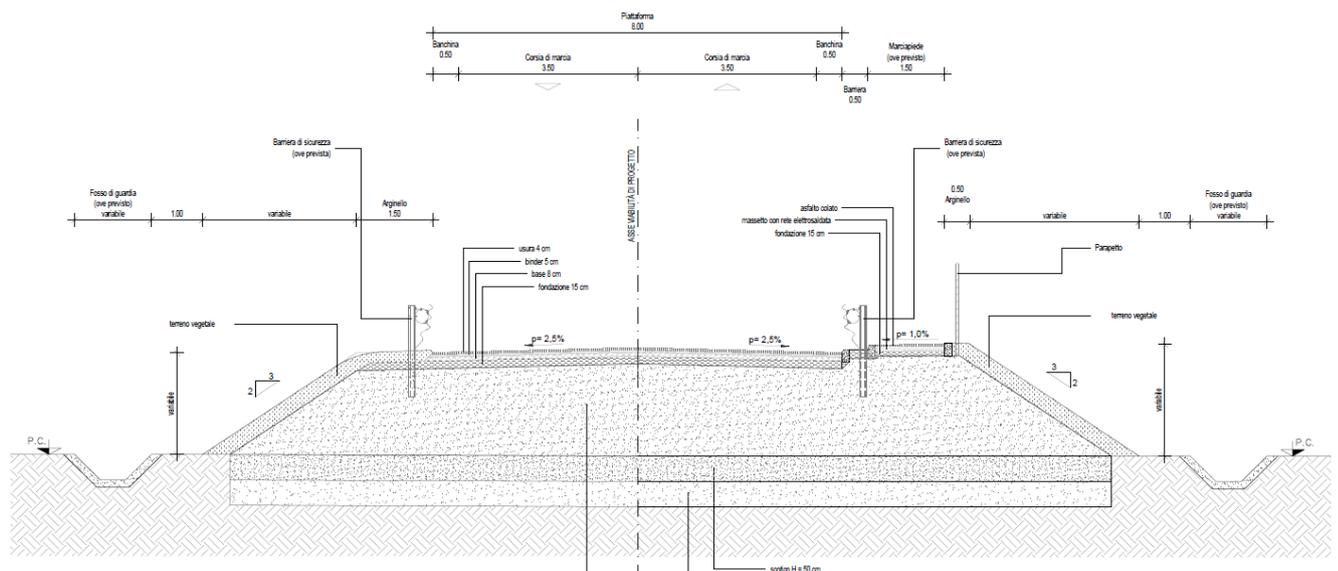
- la strada esistente, che ha due corsie con larghezza approssimabile mediamente a ca. 3,50 m, e banchine di ca. 0,50 m. per una larghezza complessiva di ca. 8,00 m
- la presenza di traffico pesante, in particolare degli autobus da turismo vista la valenza turistica della zona.

Sulla base di queste considerazioni le corsie sono state fissate a 3,50 m

È previsto un marciapiede in destra lato valle fino alle due intersezioni di progetto, e in sinistra nel breve tratto rimanente fino a fine intervento dove si raccorda con quello esistente: questa scelta ricalca il marciapiede esistente. La larghezza prevista è di 1,5 m.

In conclusione, la strada di progetto presenta piattaforma corrispondente alla **strada categoria F locali ambito urbano**, con elementi compatibili con una velocità pari a 30 km/h in quanto il tracciato ha tenuto conto dello spazio necessario per le aree di cantiere.

La piattaforma prevede due corsie di marcia allargate a 3,50 m, banchine laterali da 0,5 m, e in destra una pista ciclabile da 2,50 m e marciapiede da 1,5 m.



6. DIAGRAMMA DELLE VELOCITÀ DI PROGETTO E VERIFICHE

Il diagramma delle velocità di progetto è stato redatto secondo le modalità riportate nel D.M. 05/11/2001 che prevede la scomposizione del tracciato in elementi a curvatura costante (curve circolari e rettili) considerando i tratti a curvatura variabile (clotoidi) appartenenti al rettili.

La normativa ipotizza un'accelerazione e una decelerazione per il veicolo medio pari a 0.8 m/s^2 utilizzate lungo i tratti rettilinei quando uscendo da una curva circolare ha la possibilità di aumentare la sua velocità, eventualmente raggiungendo il valore massimo, mentre in prossimità della curva successiva decelera per giungere su essa alla velocità determinata dall'abaco dell'equilibrio dinamico mantenendola costante per tutto lo sviluppo dell'elemento circolare.

Considerata che la strada è una deviata provvisoria, la velocità di progetto è stata fissata in 30 km/h, vedasi figura seguente.

Verifiche Tracciato - L2 NV02 Dev Provv (0.000 -> 652.638)

— □ ×



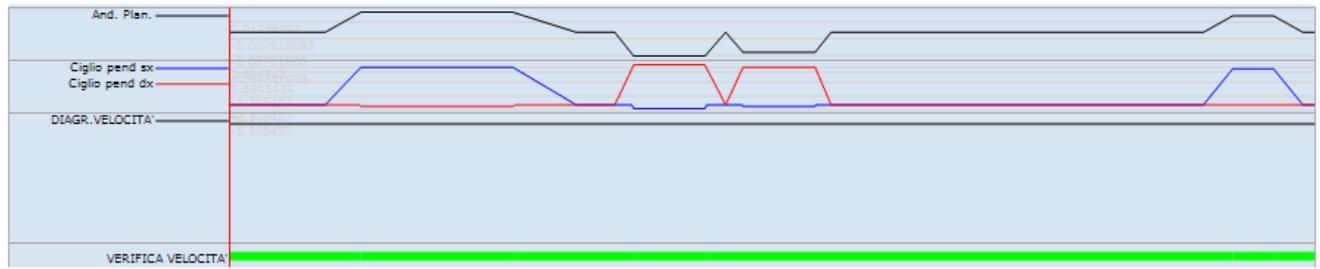
Diagrammi Scenario Corrente

Normativa Elementi Velocità Visibilità

- [-] Scenario Corrente
 - [-] Dt<Dr
 - Sx (Indietro)
 - Dx (Avanti)
 - [-] ΔV tra curve
 - Sx (Indietro)
 - Dx (Avanti)
 - [-] ΔV tra rettilineo e curva
 - Sx (Indietro)
 - Dx (Avanti)

Ricalcola: Vel. Progetto

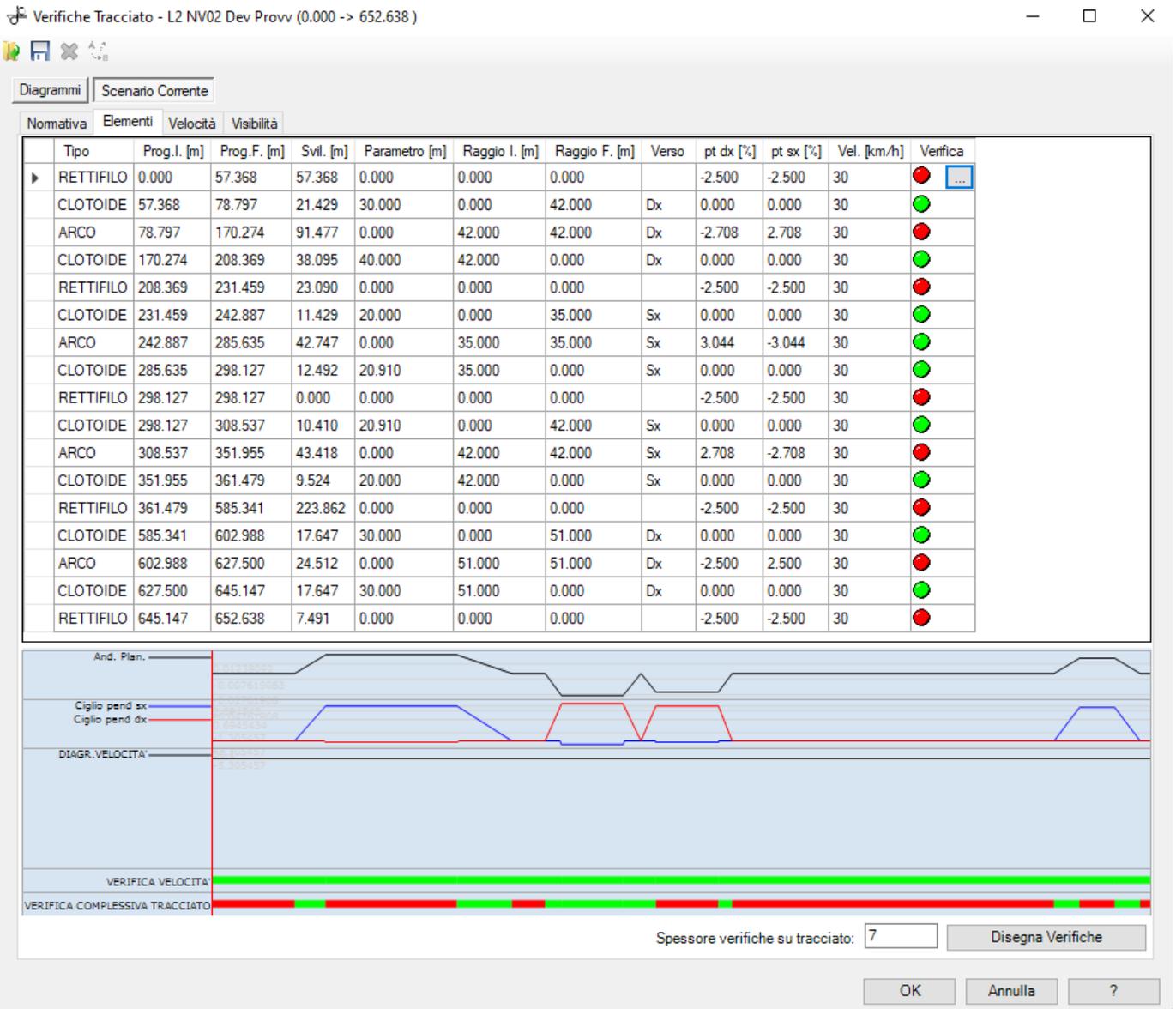
	Prog [m]	Vel [Km/h]	Acc Prec [m/s²]	Acc Succ [m/s²]	Esito
▶	0.000	30.00	0.00	0.00	● ...
	78.797	30.00	0.00	0.00	●
	170.274	30.00	0.00	0.00	●
	242.887	30.00	0.00	0.00	●
	285.635	30.00	0.00	0.00	●
	308.537	30.00	0.00	0.00	●
	351.955	30.00	0.00	0.00	●
	602.988	30.00	0.00	0.00	●
	627.500	30.00	0.00	0.00	●
	652.638	30.00	0.00	0.00	●
*					



OK Annulla ?

6.1 Verifiche andamento planimetrico

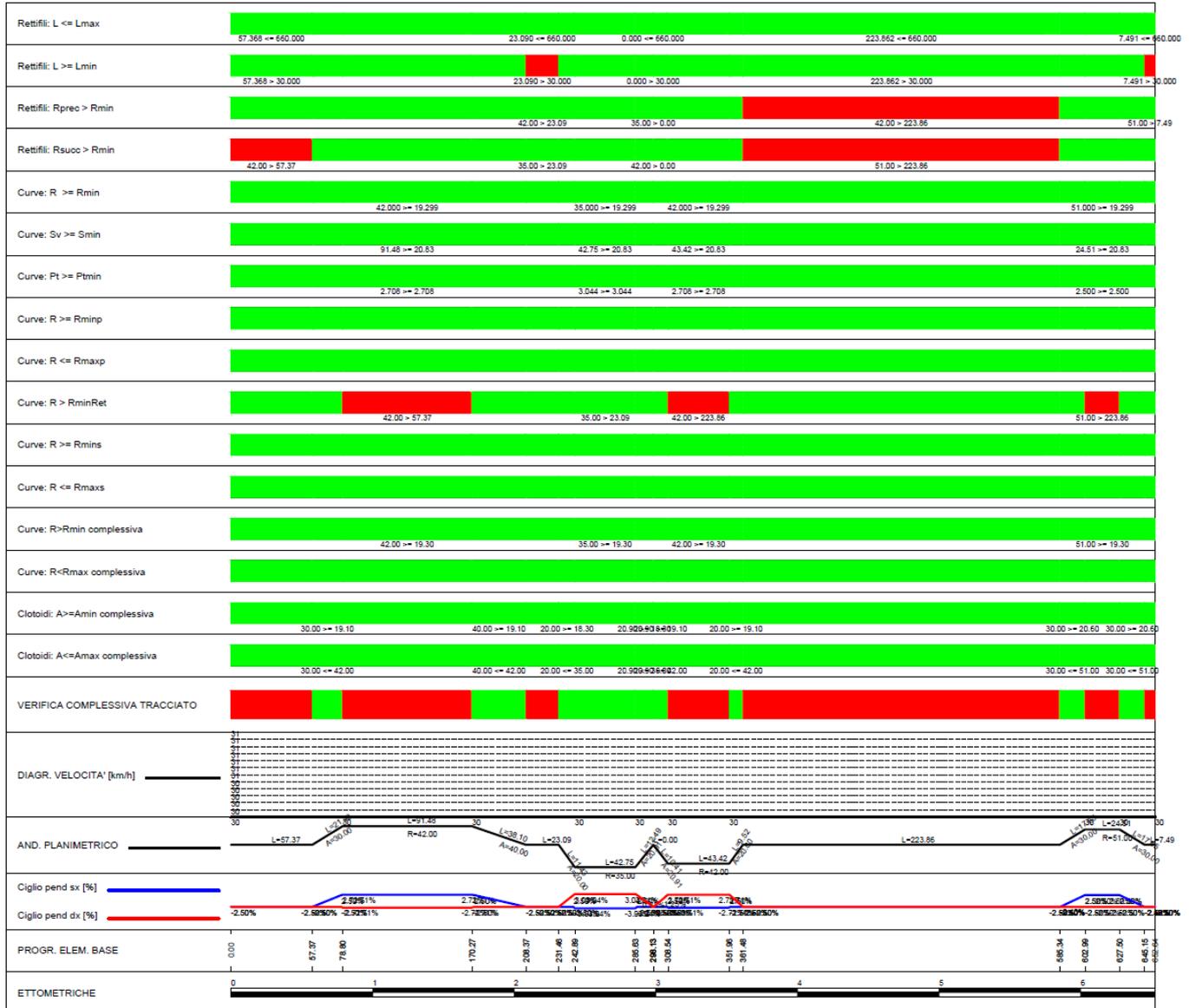
Di seguito si riporta il tabulato dell'asse planimetrico.



Riguardo agli elementi non verificati si riporta il diagramma della figura seguente che esplicita le criticità evidenziate dal diagramma precedente.

**NV02 - RELAZIONE TECNICO DESCRITTIVA
VIABILITÀ E VERIFICHE**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IR0F	02 R 13	RG	IF0005 010	A	18 di 32



Dalla figura precedente si evince che gli elementi non verificati riguardano lunghezza dei rettilifi e rapporto lunghezza dei rettilifi e raggio delle curve, elementi fortemente vincolati dalle condizioni al contorno. Sono invece verificati tutti gli altri elementi.

6.2 Verifiche andamento altimetrico

La verifica dell'andamento altimetrico ai criteri progettuali utilizzati è riportata nel seguente tabulato:

Raccordi Profilo Longitudinale

Polilinea
Layer:
 Mantieni Originale

Limiti Cartiglio L2 NV02 Dev Provv
 Prog. iniziale: 0.000000
 Prog. finale: 657.638446
 Quota rif.: 180.000000
 Quota max.: 229.999955

Verifica
 Diagramma Velocità: Presente
 Tipo Profilo:

Vertici												
N.	Progressiva	Quota	Parziale	Parziale Res.	i (%)	Dislivello	Lunghezza	Lunghezza R.	Esito	Verifiche		
0	0.0000	205.5663	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000				
1	54.9913	204.9985	54.9913	0.9926	-1.0324	-0.5677	54.9943	0.9926	●	...		
2	223.7228	191.5000	168.7314	66.7327	-8.0000	-13.4985	169.2705	66.9459	●	...		
3	572.0380	191.5000	348.3152	288.0573	0.0000	0.0000	348.3152	288.0573	●	...		
4	632.8317	194.4808	60.7937	29.3424	4.9032	2.9808	60.8668	29.3777	●	...		
5	652.6385	193.9313	19.8068	0.6134	-2.7742	-0.5495	19.8144	0.6136	●	...		

Raccordi Verticali													
N.	Tipo	Raggio Vert.	Delta i (%)	Sviluppo	Prog. Iniziale	Prog. Finale	Parziale Rac.	Sorp/Dc	Vp (km/h)	Diag. Vel	Raggio Min.	Esito	Verifiche
1	Parabolico	1550.0000	-6.9676	108.1294	0.9926	108.9901	107.9975	<input type="checkbox"/>	30.0000	<input checked="" type="checkbox"/>	115.7407	●	...
2	Parabolico	1200.0000	8.0000	96.1023	175.7228	271.7228	96.0000	<input type="checkbox"/>	30.0000	<input checked="" type="checkbox"/>	427.9281	●	...
3	Parabolico	500.0000	4.9032	24.5256	559.7801	584.2959	24.5158	<input type="checkbox"/>	30.0000	<input checked="" type="checkbox"/>	349.7627	●	...
4	Parabolico	500.0000	-7.6774	38.3984	613.6383	652.0251	38.3868	<input type="checkbox"/>	30.0000	<input checked="" type="checkbox"/>	120.2598	●	...

Relativamente alle livellette, la verifica consiste nel confrontare la pendenza con il valore massimo adottabile in funzione della tipologia di strada; nel presente caso tutte le pendenze sono minori del valore limite (10%).

Relativamente ai raccordi verticali, la normativa impone il rispetto di 3 valori di raggio minimo, in relazione a:

- comfort: limitazione accelerazione verticale;
- visibilità: visuale libera richiesta per l'arresto per la velocità di progetto;
- movimento: nessuna parte del veicolo, ad eccezione delle ruote, deve entrare in contatto con la superficie stradale.

Le verifiche altimetriche risultano soddisfatte.

6.3 Allargamenti della carreggiata per iscrizione dei veicoli in curva

Allo scopo di consentire la sicura iscrizione dei veicoli nei tratti curvilinei del tracciato, conservando i necessari franchi fra la sagoma limite dei veicoli ed i margini delle corsie, è necessario che nelle curve circolari ciascuna corsia sia allargata di una quantità E, data dalla relazione:

$$E = \frac{K}{R} \quad [\text{m}]$$

dove:

- K = 45
- R = raggio esterno (in m) della corsia;

Sono previsti i seguenti allargamenti per iscrizione sulla curva raggio R =120 m.

Progressiva	Corsia SX	Corsia DX
0.000	0	0
49.868	0	0
86.297	1.07	1.07
162.774	1.07	1.07
215.869	0	0
223.959	0	0
250.388	1.29	1.17
278.135	1.29	1.17
290.627	0	0
305.627	0	0
316.037	1.07	1.07
344.455	1.07	1.07
368.979	0	0
577.841	0	0
610.488	0.88	0.88
620.000	0.88	0.88
652.638	0	0

6.4 Verifica distanze di visuale libera

Le analisi di visibilità per la distanza d'arresto sono state condotte considerando come ostacoli della visibilità:

- il limite della pavimentazione in rilevato, considerando l'eventuale posizionamento di una barriera di sicurezza;
- il limite esterno del marciapiede ove presente; ovvero il limite della pavimentazione laddove il marciapiede è separato dalla strada da spartitraffico con barriera di sicurezza;
- il limite esterno della canaletta alla francese in trincea.

Per soddisfare le analisi di visibilità per la distanza d'arresto sono previsti i seguenti allargamenti delle banchine:

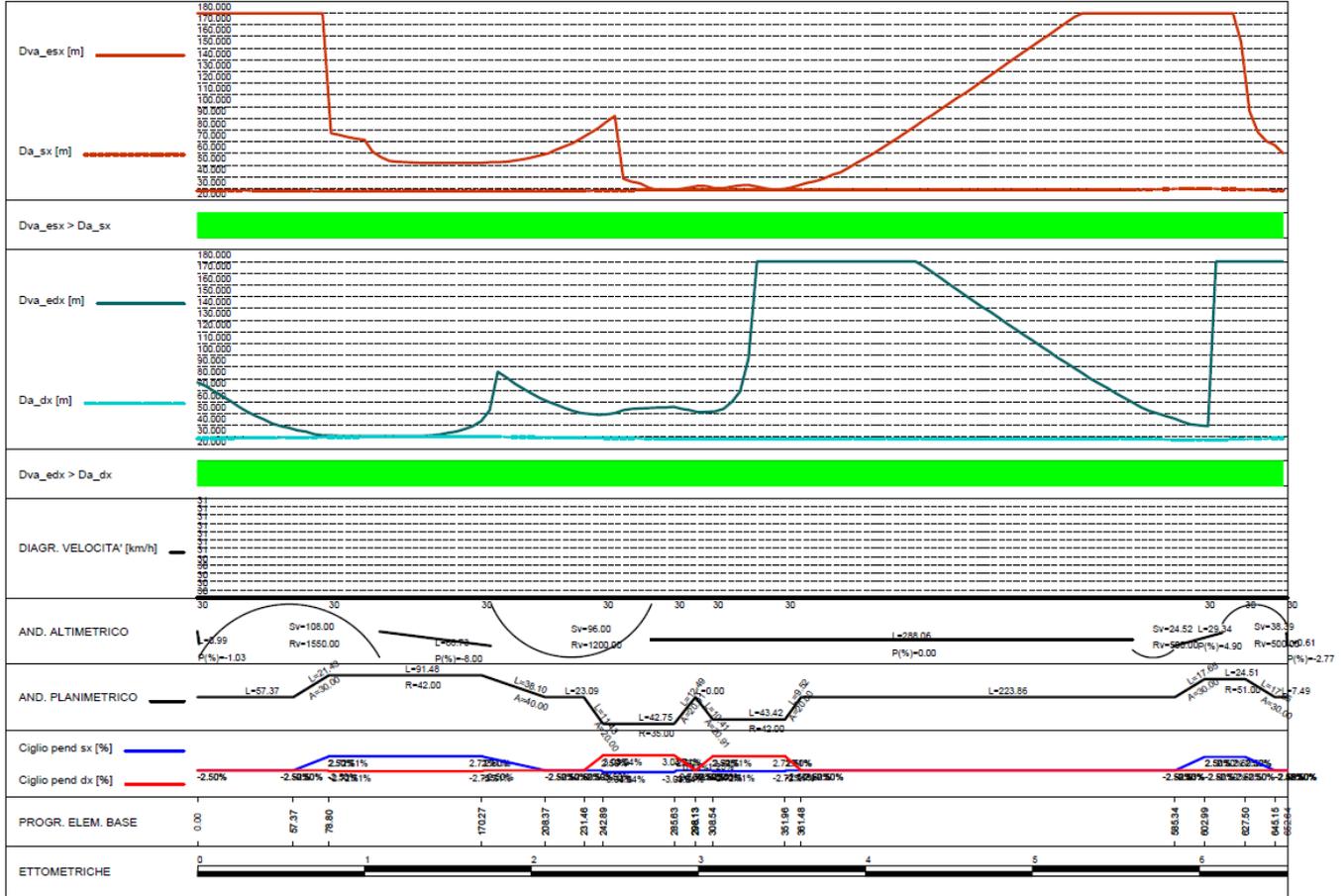
Progressiva	Banchina SX	Banchina DX
0.000	0	0
57.368	0	0
78.797	0	0.35
170.274	0	0.35
208.369	0	0
231.459	0	0
242.887	0.35	0
285.635	0.35	0
298.127	0	0
298.127	0	0
308.537	0	0
351.955	0	0
361.479	0	0
585.341	0	0
602.988	0	0
627.500	0	0
645.147	0	0
652.638	0	0

6.4.1 Diagrammi di visibilità per la distanza d'arresto.

Le verifiche di visibilità sono state eseguite con un'analisi tridimensionale che tiene conto delle variabilità delle distanze di arresto in funzione del diagramma di velocità e delle pendenze, e dei limiti di visibilità elencati sopra applicati al corpo stradale di progetto, eseguita con passo di 5 m. I risultati sono riportati nel diagramma seguente.

**NV02 - RELAZIONE TECNICO DESCRITTIVA
VIABILITÀ E VERIFICHE**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IR0F	02 R 13	RG	IF0005 010	A	22 di 32





**POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA
RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO
PROGETTO FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA**

**NV02 - RELAZIONE TECNICO DESCRITTIVA
VIABILITÀ E VERIFICHE**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IR0F	02 R 13	RG	IF0005 010	A	23 di 32

7. PAVIMENTAZIONE

Per il progetto della pavimentazione, in questa fase progettuale, si è tenuto conto del fatto che le Nuove Viabilità di progetto risultano tutte classificate come F locali, urbane o a destinazione particolare a basso livello di traffico pertanto è stata adottata un'unica configurazione di tipo flessibile con riferimento a quanto definito dal Catalogo delle Pavimentazioni.

Sulla base dei dati di traffico è risultato che la viabilità con il TGM maggiore ed anche con la maggiore percentuale di traffico pesante è la viabilità Viale Marconi nell'area di Genga stazione ricucita tramite la nuova viabilità NV02.

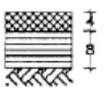
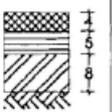
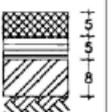
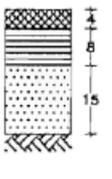
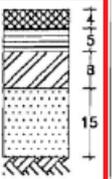
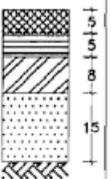
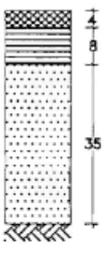
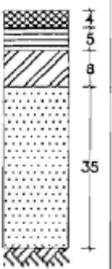
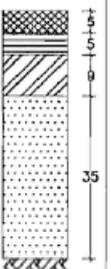
INTERVENTO	SEZIONE	DIREZIONE	TGM			FLUSSO ORARIO (di picco)		
			LEGGERI	COMMERCIALI/ PESANTI	TOT	LEGGERI	COMMERCIALI/ PESANTI	TOT
NV01	Via S. Vittore	nord	40	0	60	4	0	6
		sud	20	0		2	0	
NV02	Via G. Marconi	nord	600	15	2.450	60	2	246
		sud	1.717	118		172	12	
NV05	Pontechiaradovo	nord	40	0	80	4	0	8
		sud	40	0		4	0	
NV06	Via Clementina (SP14)	est	209	0	444	21	0	45
		ovest	235	0		24	0	
NV07	Via F. Bandiera ⁽¹⁾	nord	40	3	66	4	1	8
		sud	20	3		2	1	

Sulla base del TGM e della percentuale di mezzi pesanti è stato stimato il traffico commerciale cumulato alla fine della vita utile (20 anni) con crescita esponenziale, pari a: 1.179.515,82.

Con riferimento al catalogo delle pavimentazioni del C.N.R. si è quindi considerato:

- strade urbane di quartiere e locali;
- pavimentazione flessibile;
- modulo resiliente del sottofondo 90 N/mm²;
- numero di passaggi veicoli commerciali 1.500.000.

La sceda di riferimento è la N. 7F riportata nella figura seguente con il pacchetto individuato con le ipotesi fatte (riquadrate in rosso).

N. 7F Modulo resistente del sottofondo	STRADE URBANE DI QUARTIERE E LOCALI					
	Numero di passaggi di veicoli commerciali					
	400.000	1.500.000	4.000.000	10.000.000	25.000.000	45.000.000
150 N/mm. ²						
90 N/mm. ²						
30 N/mm. ²						

TRAFFICO NON PREVISTO PER IL TIPO DI STRADA



CONGLOMERATO BITUMINOSO PER STRATO DI USURA



CONGLOMERATO BITUMINOSO PER STRATO DI COLLEGAMENTO



CONGLOMERATO BITUMINOSO PER STRATO DI BASE



MISTO GRANULARE NON LEGATO

NB. Gli spessori sono indicati in cm.

Quindi il pacchetto della pavimentazione previsto è composto da:

- strato di usura sp. 4 cm;
- strato di collegamento (binder) sp. 5 cm;
- strato di base sp. 8 cm;

- strato di fondazione sp. 15 cm;

per un totale di 32 cm.

Sono previsti usura e binder tradizionale, base in conglomerato bituminoso e fondazione in misto granulare non legato.

Essendo il pacchetto individuato compatibile con tutte le altre viabilità di progetto, tale configurazione è stata adottata per tutte le Nuove viabilità e per tutte le viabilità di accesso ai piazzali.

Per i marciapiedi e, ove prevista, la pista ciclabile, il pacchetto della pavimentazione è composto da:

- strato di asfalto colato sp. 3 cm;
- massetto con rete elettrosaldata sp. 10 cm;
- strato di fondazione sp. 10 cm.

Per i dettagli grafici e le relative relazioni analitiche, si rimanda alla successiva fase di sviluppo del progetto.

8. BARRIERE DI SICUREZZA E SEGNALETICA

Il progetto delle barriere e della segnaletica è rimandato alla fase successiva di progettazione, in questa fase comunque, tutte le scelte progettuali hanno tenuto conto della presenza o meno di una eventuale barriera di sicurezza secondo le normative vigenti.

Come per le barriere anche il progetto della segnaletica è rimandato alla futura fase progettuale.

9. ALLEGATO 1: TABULATI DI TRACCIAMENTO

**NV02 - RELAZIONE TECNICO DESCRITTIVA
VIABILITÀ E VERIFICHE**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IR0F	02 R 13	RG	IF0005 010	A	30 di 32

Dati generali sul tracciato L2 NV02 Dev Provv	
Progressiva Iniziale (m): 0.0000	Lunghezza (m) : 652.6384
Progressiva Finale (m): 652.6384	

Rettifilo 1 ProgI 0.0000 - ProgF 57.3681	
Coordinate P.to Iniziale X: 2355984.2340	Coordinate P.to Finale X: 2355991.2790
Y: 4807482.3442	Y: 4807539.2780
Lunghezza : 57.3681	Azimut : 82.9461

Curva 2 Destra ProgI 57.3681 - ProgF 208.3688	
Coordinate vertice X: 2356033.7428	Coordinate I punto Tg X: 2355991.2790
Coordinate vertice Y: 4807882.4462	Coordinate I punto Tg Y: 4807539.2780
	Coordinate II punto Tg X: 2356080.2643
	Coordinate II punto Tg Y: 4807531.6302
Tangente Prim. 1: 327.6836	TT1 Tangente 1: 345.7854
Tangente Prim. 2: 327.6836	TT2 Tangente 2: 353.8872
Alfa Ang. al Vert.: 14.6078	Numero Archi : 1

Clotoide in entrata ProgI 57.3681 - ProgF 78.7967	
Coordinate vertice X: 2355993.0394	Coordinate I punto Tg X: 2355991.2790
Coordinate vertice Y: 4807553.5043	Coordinate I punto Tg Y: 4807539.2780
	Coordinate II punto Tg X: 2355995.6934
	Coordinate II punto Tg Y: 4807560.1837
Raggio : 42.0000	Angolo : 14.6163
Parametro N : 1.0000	Tangente lunga : 14.3347
Parametro A : 30.0000	Tangente corta : 7.1874
Scostamento : 0.4545	Sviluppo : 21.4286
Pti (%) : -2.5	Ptf (%) : 2.7

Arco ProgI 78.7967 - ProgF 170.2735	
Coordinate vertice X: 2356025.3542	Coordinate I punto Tg X: 2355995.6934
Coordinate vertice Y: 4807634.8307	Coordinate I punto Tg Y: 4807560.1837
Coordinate centro curva X: 2356034.7251	Coordinate II punto Tg X: 2356069.7327
Coordinate centro curva Y: 4807544.6746	Coordinate II punto Tg Y: 4807567.8794
Raggio : 42.0000	Angolo al vertice : 124.7914
Tangente : 80.3239	Sviluppo : 91.4769
Saetta : 22.5388	Corde : 74.4382
Pt (%) : 2.7	

Clotoide in uscita ProgI 170.2735 - ProgF 208.3688	
Coordinate vertice X: 2356076.8890	Coordinate I punto Tg X: 2356069.7327
Coordinate vertice Y: 4807557.0833	Coordinate I punto Tg Y: 4807567.8794
	Coordinate II punto Tg X: 2356080.2643
	Coordinate II punto Tg Y: 4807531.6302
Raggio : 42.0000	Angolo : 25.9845
Parametro N : 1.0000	Tangente lunga : 25.6759
Parametro A : 40.0000	Tangente corta : 12.9525
Scostamento : 1.4292	Sviluppo : 38.0952
Pti (%) : 2.7	Ptf (%) : -2.5

Rettifilo 3 ProgI 208.3688 - ProgF 231.4589	
Coordinate P.to Iniziale X: 2356080.2643	Coordinate P.to Finale X: 2356083.2997
Y: 4807531.6302	Y: 4807508.7405
Lunghezza : 23.0901	Azimut : 277.5539

Curva 4 Sinistra ProgI 231.4589 - ProgF 298.1270	
Coordinate vertice X: 2356088.6401	Coordinate I punto Tg X: 2356083.2997
Coordinate vertice Y: 4807468.4685	Coordinate I punto Tg Y: 4807508.7405
	Coordinate II punto Tg X: 2356129.4480
	Coordinate II punto Tg Y: 4807473.5599
Tangente Prim. 1: 34.7309	TT1 Tangente 1: 40.6245
Tangente Prim. 2: 34.7309	TT2 Tangente 2: 41.1243
Alfa Ang. al Vert.: 90.4422	Numero Archi : 1

**NV02 - RELAZIONE TECNICO DESCRITTIVA
VIABILITÀ E VERIFICHE**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IR0F	02 R 13	RG	IF0005 010	A	31 di 32

Clotoide in entrata ProgI 231.4589 - ProgF 242.8875					
Coordinate vertice	X:	2356084.3027	Coordinate I punto Tg	X:	2356083.2997
Coordinate vertice	Y:	4807501.1770	Coordinate I punto Tg	Y:	4807508.7405
Coordinate vertice	Y:	4807501.1770	Coordinate II punto Tg	X:	2356085.4134
Coordinate vertice	Y:	4807501.1770	Coordinate II punto Tg	Y:	4807497.5228
Raggio	:	35.0000	Angolo	:	9.3544
Parametro N	:	1.0000	Tangente lunga	:	7.6297
Parametro A	:	20.0000	Tangente corta	:	3.8192
Scostamento	:	0.1553	Sviluppo	:	11.4286
Pti (%)	:	-2.5	Ptf (%)	:	3.0

Arco ProgI 242.8875 - ProgF 285.6348					
Coordinate vertice	X:	2356092.5383	Coordinate I punto Tg	X:	2356085.4134
Coordinate vertice	Y:	4807474.0844	Coordinate I punto Tg	Y:	4807497.5228
Coordinate centro curva	X:	2356118.9004	Coordinate II punto Tg	X:	2356116.9995
Coordinate centro curva	Y:	4807507.7023	Coordinate II punto Tg	Y:	4807472.7539
Raggio	:	35.0000	Angolo al vertice	:	69.9783
Tangente	:	24.4974	Sviluppo	:	42.7473
Saetta	:	6.3259	Corda	:	40.1395
Pt (%)	:	3.0			

Clotoide in uscita ProgI 285.6348 - ProgF 298.1270					
Coordinate vertice	X:	2356121.1701	Coordinate I punto Tg	X:	2356116.9995
Coordinate vertice	Y:	4807472.5271	Coordinate I punto Tg	Y:	4807472.7539
Coordinate vertice	Y:	4807472.5271	Coordinate II punto Tg	X:	2356129.4480
Coordinate vertice	Y:	4807472.5271	Coordinate II punto Tg	Y:	4807473.5599
Raggio	:	35.0000	Angolo	:	10.2250
Parametro N	:	1.0000	Tangente lunga	:	8.3421
Parametro A	:	20.9100	Tangente corta	:	4.1768
Scostamento	:	0.1856	Sviluppo	:	12.4922
Pti (%)	:	3.0	Ptf (%)	:	-2.5

Rettifilo 5 ProgI 298.1270 - ProgF 298.1271					
Coordinate P.to Iniziale	X:	2356129.4480	Coordinate P.to Finale	X:	2356129.4481
Coordinate P.to Iniziale	Y:	4807473.5599	Coordinate P.to Finale	Y:	4807473.5599
Lunghezza	:	0.0001	Azimut	:	7.1119

Curva 6 Sinistra ProgI 298.1271 - ProgF 361.4791					
Coordinate vertice	X:	2356165.4130	Coordinate I punto Tg	X:	2356129.4481
Coordinate vertice	Y:	4807478.0470	Coordinate I punto Tg	Y:	4807473.5599
Coordinate vertice	Y:	4807478.0470	Coordinate II punto Tg	X:	2356171.6717
Coordinate vertice	Y:	4807478.0470	Coordinate II punto Tg	Y:	4807513.3210
Tangente Prim. 1:		30.9804	TT1 Tangente 1:		36.2437
Tangente Prim. 2:		30.9804	TT2 Tangente 2:		35.8249
Alfa Ang. al Vert.:		107.1729	Numero Archi	:	1

Clotoide in entrata ProgI 298.1271 - ProgF 308.5373					
Coordinate vertice	X:	2356136.3404	Coordinate I punto Tg	X:	2356129.4481
Coordinate vertice	Y:	4807474.4198	Coordinate I punto Tg	Y:	4807473.5599
Coordinate vertice	Y:	4807474.4198	Coordinate II punto Tg	X:	2356139.7092
Coordinate vertice	Y:	4807474.4198	Coordinate II punto Tg	Y:	4807475.2730
Raggio	:	42.0000	Angolo	:	7.1007
Parametro N	:	1.0000	Tangente lunga	:	6.9457
Parametro A	:	20.9100	Tangente corta	:	3.4752
Scostamento	:	0.1075	Sviluppo	:	10.4102
Pti (%)	:	-2.5	Ptf (%)	:	2.7

Arco ProgI 308.5373 - ProgF 351.9553					
Coordinate vertice	X:	2356162.8524	Coordinate I punto Tg	X:	2356139.7092
Coordinate vertice	Y:	4807481.1345	Coordinate I punto Tg	Y:	4807475.2730
Coordinate centro curva	X:	2356129.3975	Coordinate II punto Tg	X:	2356169.6559
Coordinate centro curva	Y:	4807515.9874	Coordinate II punto Tg	Y:	4807504.0185
Raggio	:	42.0000	Angolo al vertice	:	59.2302
Tangente	:	23.8739	Sviluppo	:	43.4180
Saetta	:	5.4867	Corda	:	41.5103
Pt (%)	:	2.7			

**NV02 - RELAZIONE TECNICO DESCRITTIVA
VIABILITÀ E VERIFICHE**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IR0F	02 R 13	RG	IF0005 010	A	32 di 32

Clotoide in uscita ProgI 351.9553 - ProgF 361.4791					
Coordinate vertice	X:	2356170.5617	Coordinate I punto Tg	X:	2356169.6559
Coordinate vertice	Y:	4807507.0652	Coordinate I punto Tg	Y:	4807504.0185
			Coordinate II punto Tg	X:	2356171.6717
			Coordinate II punto Tg	Y:	4807513.3210
Raggio	:	42.0000	Angolo	:	6.4961
Parametro N	:	1.0000	Tangente lunga	:	6.3535
Parametro A	:	20.0000	Tangente corta	:	3.1785
Scostamento	:	0.0899	Sviluppo	:	9.5238
Pti (%)	:	2.7	Ptf (%)	:	-2.5

Rettifilo 7 ProgI 361.4791 - ProgF 585.3408					
Coordinate P.to Iniziale	X:	2356171.6717	Coordinate P.to Finale	X:	2356210.7805
	Y:	4807513.3210		Y:	4807733.7400
Lunghezza	:	223.8617	Azimut	:	79.9387

Curva 8 Destra ProgI 585.3408 - ProgF 645.1473					
Coordinate vertice	X:	2356216.2477	Coordinate I punto Tg	X:	2356210.7805
Coordinate vertice	Y:	4807764.5532	Coordinate I punto Tg	Y:	4807733.7400
			Coordinate II punto Tg	X:	2356242.6192
			Coordinate II punto Tg	Y:	4807781.4022
Tangente Prim. 1:		22.3683	TT1 Tangente	1:	31.2945
Tangente Prim. 2:		22.3683	TT2 Tangente	2:	31.2945
Alfa Ang. al Vert.:		132.6361	Numero Archi	:	1

Clotoide in entrata ProgI 585.3408 - ProgF 602.9878					
Coordinate vertice	X:	2356212.8391	Coordinate I punto Tg	X:	2356210.7805
Coordinate vertice	Y:	4807745.3420	Coordinate I punto Tg	Y:	4807733.7400
			Coordinate II punto Tg	X:	2356214.8542
			Coordinate II punto Tg	Y:	4807750.8863
Raggio	:	51.0000	Angolo	:	9.9128
Parametro N	:	1.0000	Tangente lunga	:	11.7832
Parametro A	:	30.0000	Tangente corta	:	5.8992
Scostamento	:	0.2542	Sviluppo	:	17.6471
Pti (%)	:	-2.5	Ptf (%)	:	2.5

Arco ProgI 602.9878 - ProgF 627.5003					
Coordinate vertice	X:	2356219.1233	Coordinate I punto Tg	X:	2356214.8542
Coordinate vertice	Y:	4807762.6323	Coordinate I punto Tg	Y:	4807750.8863
Coordinate centro curva	X:	2356262.7864	Coordinate II punto Tg	X:	2356228.3395
Coordinate centro curva	Y:	4807733.4650	Coordinate II punto Tg	Y:	4807771.0736
Raggio	:	51.0000	Angolo al vertice	:	27.5384
Tangente	:	12.4977	Sviluppo	:	24.5124
Saetta	:	1.4656	Corde	:	24.2772
Pt (%)	:	2.5			

Clotoide in uscita ProgI 627.5003 - ProgF 645.1473					
Coordinate vertice	X:	2356232.6897	Coordinate I punto Tg	X:	2356228.3395
Coordinate vertice	Y:	4807775.0581	Coordinate I punto Tg	Y:	4807771.0736
			Coordinate II punto Tg	X:	2356242.6192
			Coordinate II punto Tg	Y:	4807781.4022
Raggio	:	51.0000	Angolo	:	9.9128
Parametro N	:	1.0000	Tangente lunga	:	11.7832
Parametro A	:	30.0000	Tangente corta	:	5.8992
Scostamento	:	0.2542	Sviluppo	:	17.6471
Pti (%)	:	2.5	Ptf (%)	:	-2.5

Rettifilo 9 ProgI 645.1473 - ProgF 652.6384					
Coordinate P.to Iniziale	X:	2356242.6192	Coordinate P.to Finale	X:	2356248.9319
	Y:	4807781.4022		Y:	4807785.4354
Lunghezza	:	7.4911	Azimut	:	32.5748