

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'

NV02 - RELAZIONE TECNICO DESCRITTIVA VIABILITÀ E VERIFICHE

SCALA:

-

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

IR0F 02 R 13 RG IF0005 002 A

| Rev. | Descrizione | Redatto | Data | Verificato | Data | Approvato | Data | Autorizzato Data |
|------|----------------------|-----------|----------------|------------|----------------|------------|----------------|------------------------------|
| A | EMISSIONE DEFINITIVA | P. Cucino | Settembre 2021 | F. Gaeta | Settembre 2021 | C. Urjuoli | 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: IR0F02R13RGIF0005002A.doc

n. Elab.:

INDICE

| | |
|---|----|
| 1. PREMESSA | 3 |
| 1.1 LOTTO 2 | 3 |
| 2. SCOPO DEL DOCUMENTO | 5 |
| 3. NORMATIVE DI RIFERIMENTO | 7 |
| 4. CRITERI E CARATTERISTICHE PROGETTUALI | 9 |
| 4.1 STATO ATTUALE | 9 |
| 4.1.1 Progetto "Ciclovía Turística dell'Esino" | 12 |
| 4.2 ANALISI DELLA SOLUZIONE PROGETTUALE | 13 |
| 4.3 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO. | 15 |
| 5. INQUADRAMENTO FUNZIONALE E SEZIONE TRASVERSALE | 19 |
| 6. DIAGRAMMA DELLE VELOCITÀ DI PROGETTO | 21 |
| 7. CARATTERISTICHE PROGETTUALI E VERIFICHE | 24 |
| 7.1 VERIFICHE ANDAMENTO PLANIMETRICO | 24 |
| 7.2 VERIFICHE ANDAMENTO ALTIMETRICO | 27 |
| 7.3 ALLARGAMENTI DELLA CARREGGIATA PER ISCRIZIONE DEI VEICOLI IN CURVA | 29 |
| 7.4 VERIFICA DISTANZE DI VISUALE LIBERA | 29 |
| 7.4.1 Diagrammi di visibilità per la distanza d'arresto. | 30 |
| 7.5 INTERSEZIONI | 32 |
| 7.5.1 Intersezione con l'accesso alla nuova stazione ferroviaria di Genga | 32 |
| 7.5.2 Intersezione con l'accesso alla stazione ferroviaria esistente di Genga | 36 |
| 8. PAVIMENTAZIONE | 37 |
| 9. BARRIERE DI SICUREZZA E SEGNALETICA | 40 |
| 9.1 BARRIERE DI SICUREZZA | 40 |
| 9.2 SEGNALETICA VERTICALE E ORIZZONTALE | 40 |
| 10. ALLEGATO 1: TABULATI DI TRACCIAMENTO | 42 |

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

Scopo del presente documento è la descrizione, organica ed unitaria, dei criteri progettuali adottati e dei risultati ottenuti nello sviluppo del progetto della viabilità NV02 nell'ambito del PFTE.

Nel seguito, dopo aver riportato le normative di riferimento, verranno definiti:

- Una breve descrizione;
- Lo stato di fatto e gli input progettuali;
- L'inquadramento funzionale e la sezione trasversale;
- I criteri e le caratteristiche progettuali utilizzati;
- Le velocità di progetto;
- Lo studio dell'andamento planimetrico e dell'andamento altimetrico con relative verifiche;
- Gli allargamenti della carreggiata per iscrizione dei veicoli in curva;
- La verifica delle distanze di visuale libera;
- La configurazione del corpo stradale e delle pavimentazioni.

Per la definizione delle caratteristiche delle barriere di sicurezza e della segnaletica si rimanda alla successiva fase progettuale.

Oggetto del presente documento è la descrizione 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 quelle che sono le caratteristiche della viabilità esistente, le ripercussioni che l'inserimento del collegamento ferroviario avrà sulla stessa e come s'intende garantire la continuità all'utenza stradale tenendo conto anche delle caratteristiche territoriali e ambientali.

Poiché ad oggi non sono state emanate normative cogenti per l'adeguamento delle strade esistenti, il criterio seguito per il progetto degli interventi di adeguamento è stato quello di integrare le prescrizioni

del D.M. 05/11/2001 con l'adozione di criteri di flessibilità al fine di garantire una progettazione compatibile con il contesto (territoriale e progettuale) nell'ambito del quale si colloca l'intervento.

Nel testo allegato alla norma D.M. 05/11/2001, al cap. 1 si evidenzia che "interventi su strade esistenti vanno eseguiti adeguando alle presenti norme, per quanto possibile, le caratteristiche geometriche delle stesse, in modo da soddisfare nella maniera migliore le esigenze della circolazione."

Il progetto dell'intervento di adeguamento ha dunque tenuto conto del D.M. 05/11/2001 nei termini previsti nel successivo D.M. 22/04/2004, dove si legge che le suddette norme "*si applicano per la costruzione di nuovi tronchi stradali e sono di riferimento per l'adeguamento delle strade esistenti, in attesa dell'emanazione per esse di una specifica normativa*".

L'intervento in oggetto è stato considerato come adeguamento della viabilità esistente ma risulta completamente a norma e per tanto non risulta necessaria una specifica analisi sulla sicurezza.

La viabilità di progetto è stata classificata come **categoria F strade locali ambito urbano**, con corsie aumentate a 3,50 m in considerazione del traffico pesante.

La NV02 realizza la ricucitura della viabilità interferita con un nuovo tracciato che planimetricamente ricalca l'esistente, e altimetricamente si abbassa per sottopassare la ferrovia di progetto.

La lunghezza totale dell'intervento è pari a 502 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.

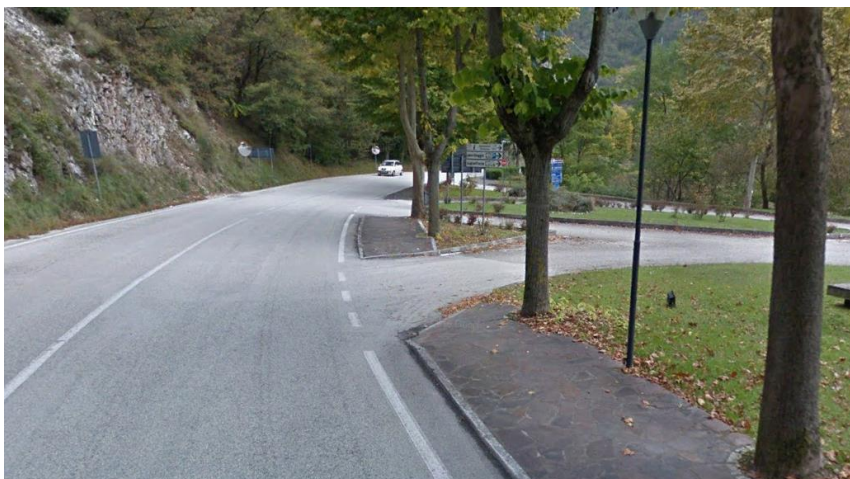


Fig. 1 – Intersezione per l'accesso al parcheggio delle grotte di Frasassi

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.



4.1.1 Progetto "Ciclovia Turistica dell'Esino"

Nell'intervento si è tenuto conto anche del progetto relativo al progetto della nuova "Ciclovia Turistica dell'Esino" in capo alla Regione Marche - Servizio Tutela, Gestione e Assetto del Territorio, che prevede il passaggio della ciclovia sul tratto di strada oggetto di intervento, vedasi figura seguente.

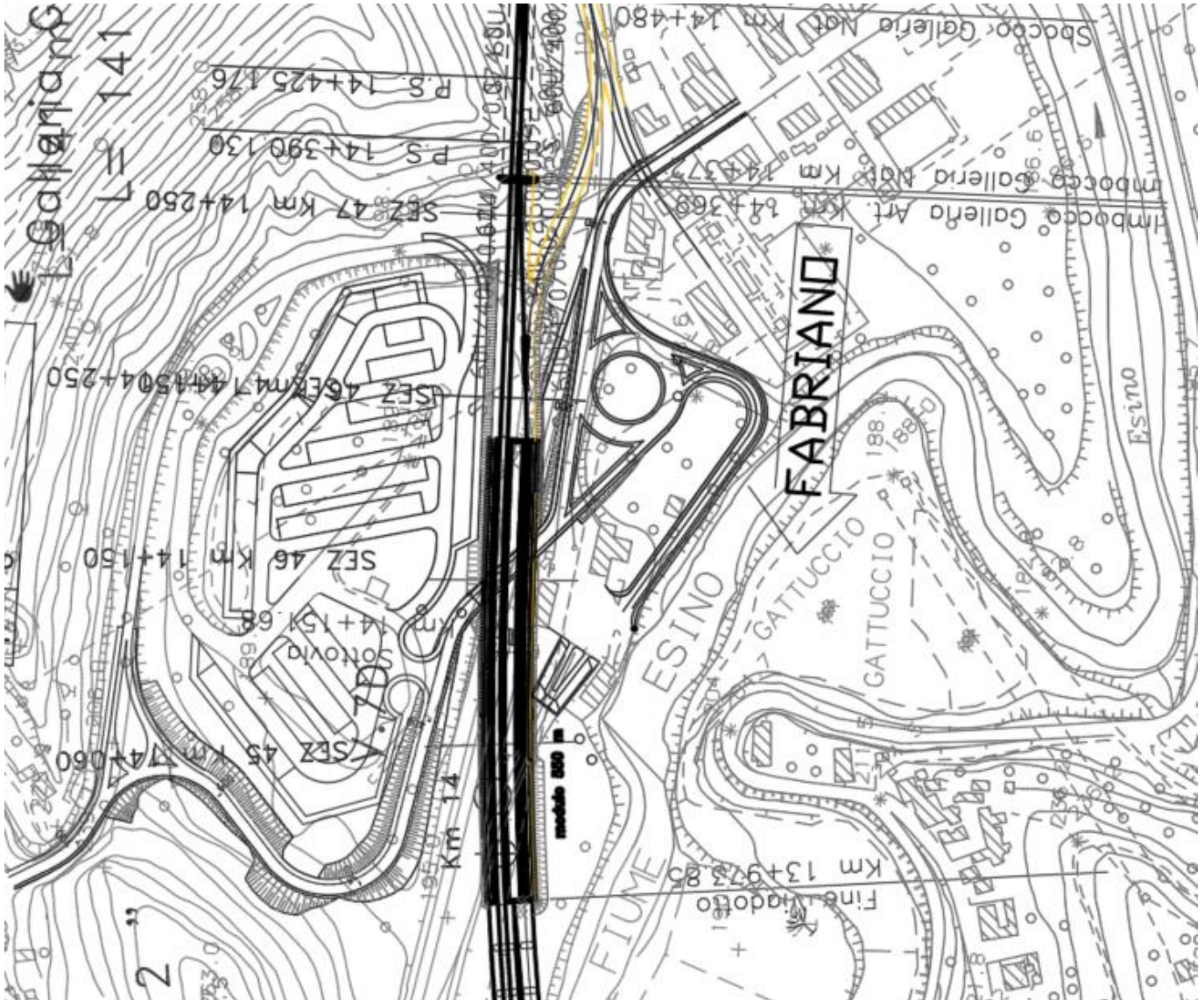


Come descritto anche di seguito, si è tenuto conto di questo progetto prevedendo una pista ciclabile affiancata al marciapiede in destra della strada di progetto.

4.2 Analisi della soluzione progettuale

In corrispondenza della nuova stazione di Genga la ferrovia interferisce con la viabilità denominata Viale Marconi di collegamento tra gli abitati di S. Vittore e Genga, entrambi frazione di Genga, nella zona attorno all'attuale parcheggio per le grotte di Frasassi.

L'alternativa prevista nel progetto del 2003 prevedeva un tracciato in variante plano-altimetrica rispetto a Viale Marconi necessitando di una maggiore occupazione di territorio (anche ad est della ferrovia esistente) e non sfruttando il sedime di viale Marconi.



La soluzione scelta per il tracciato ferroviario, più alta rispetto alla soluzione del 2003 e passante sull'area dell'attuale parcheggio per le grotte di Frasassi, ha permesso di individuare una soluzione di ricucitura per Viale Marconi meno impattante, in particolare minimizzando l'occupazione di suolo nel rispetto delle esigenze del nuovo piazzale di stazione e delle attuali attività a servizio del parcheggio per le grotte di Frasassi.

In tal senso si è optato per un tracciato che, ricalcando planimetricamente l'attuale andamento di Viale Marconi non occupasse aree destinate al servizio della nuova stazione.

Dal punto di vista altimetrico, grazie alla quota della livelletta ferrovia, è stato possibile realizzare un sottoattraversamento della ferrovia pur garantendo un tracciato completamente a norma.

4.3 Descrizione dell'intervento.

L'intervento ha direzione da S. Vittore a Genga Stazione; si estende dall'inizio del rettilo all'uscita della curva sinistrorsa in trincea fino alla fine della curva sinistrorsa in corrispondenza del passaggio a livello, che viene eliminato a seguito dello spostamento della linea ferroviaria in nuova sede.

La lunghezza totale dell'intervento è pari a 502 m.

L'intervento comprende anche:

- La nuova intersezione con l'accesso alla nuova stazione ferroviaria di Genga che va a sostituire l'esistente intersezione con l'attuale piazzale del parcheggio delle grotte di Frasassi: l'intersezione è stata ricollocata vicino al passaggio a livello esistente, in funzione della sistemazione di progetto dell'intero piazzale;
- La riprofilatura dell'intersezione esistente con l'accesso alla stazione ferroviaria esistente di Genga.

L'inizio intervento è alla fine della curva dalla strada esistente proveniente da S. Vittore.

La strada di progetto inizia con un rettilo lungo 114 m, che planimetricamente è in asse con la strada esistente, altimetricamente invece, rispetto all'esistente, comincia ad abbassarsi in vista del nuovo sottopasso. La strada si raccorda direttamente con l'esistente, avendo la carreggiata approssimativamente la stessa larghezza.

Segue una curva con raggio $R = 120$ m e clotoidi con parametro $A = 100$ m, con uno sviluppo complessivo di 235 m, che planimetricamente si discosta leggermente verso valle rispetto all'esistente essendoci a monte gli imbocchi della galleria della ferrovia di progetto, e altimetricamente raggiunge il punto più basso in corrispondenza del nuovo sottopasso ferroviario ricavato nella struttura scatolare della nuova stazione di Genga.

Un punto di flesso porta ad una seconda curva con raggio $R = 275$ m e clotoidi con parametro $A = 100$ m, con uno sviluppo complessivo di 152 m, che planimetricamente e altimetricamente riporta la strada di progetto in asse con quella esistente. All'esterno di questa curva è prevista la nuova intersezione con l'accesso alla nuova stazione ferroviaria di Genga, geometrizzata con isola centrale e

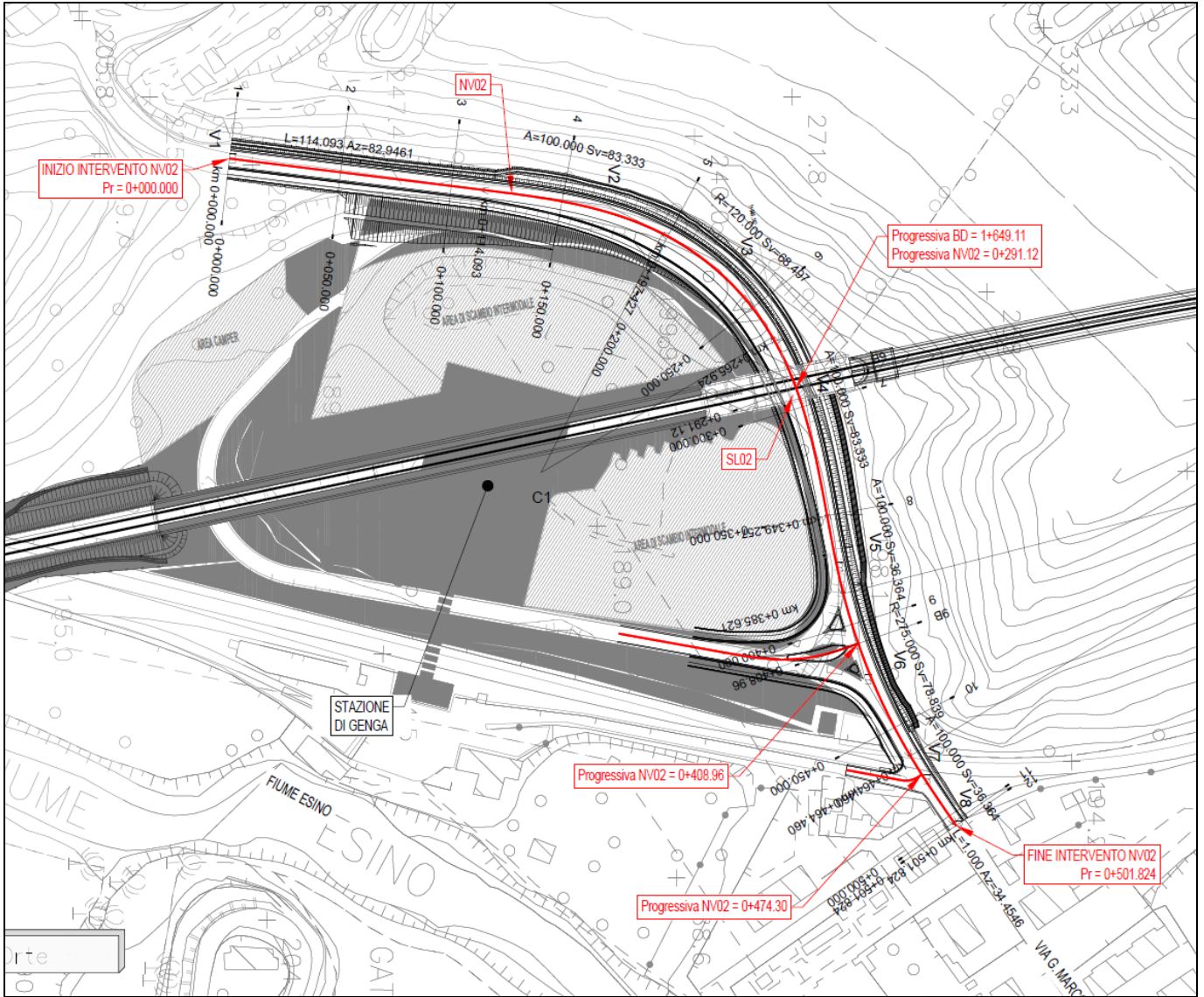
isole divisionali tra le due direzione di uscita ed entrata, analogamente all'intersezione esistente per il parcheggio delle grotte di Frasassi.

In prossimità di fine intervento rimane l'intersezione esistente con l'accesso alla stazione ferroviaria esistente di Genga, di cui viene riprofilato solo il ciglio in uscita, mentre viene mantenuto il ciglio in entrata e il successivo ciglio in destra della strada principale nel breve tratto fino a fine intervento in corrispondenza delle pertinenze delle abitazioni private, realizzando così il raccordo dei cigli della strada di progetto e di quella esistente.

Nelle figure seguenti si riportano planimetria e profilo di progetto.

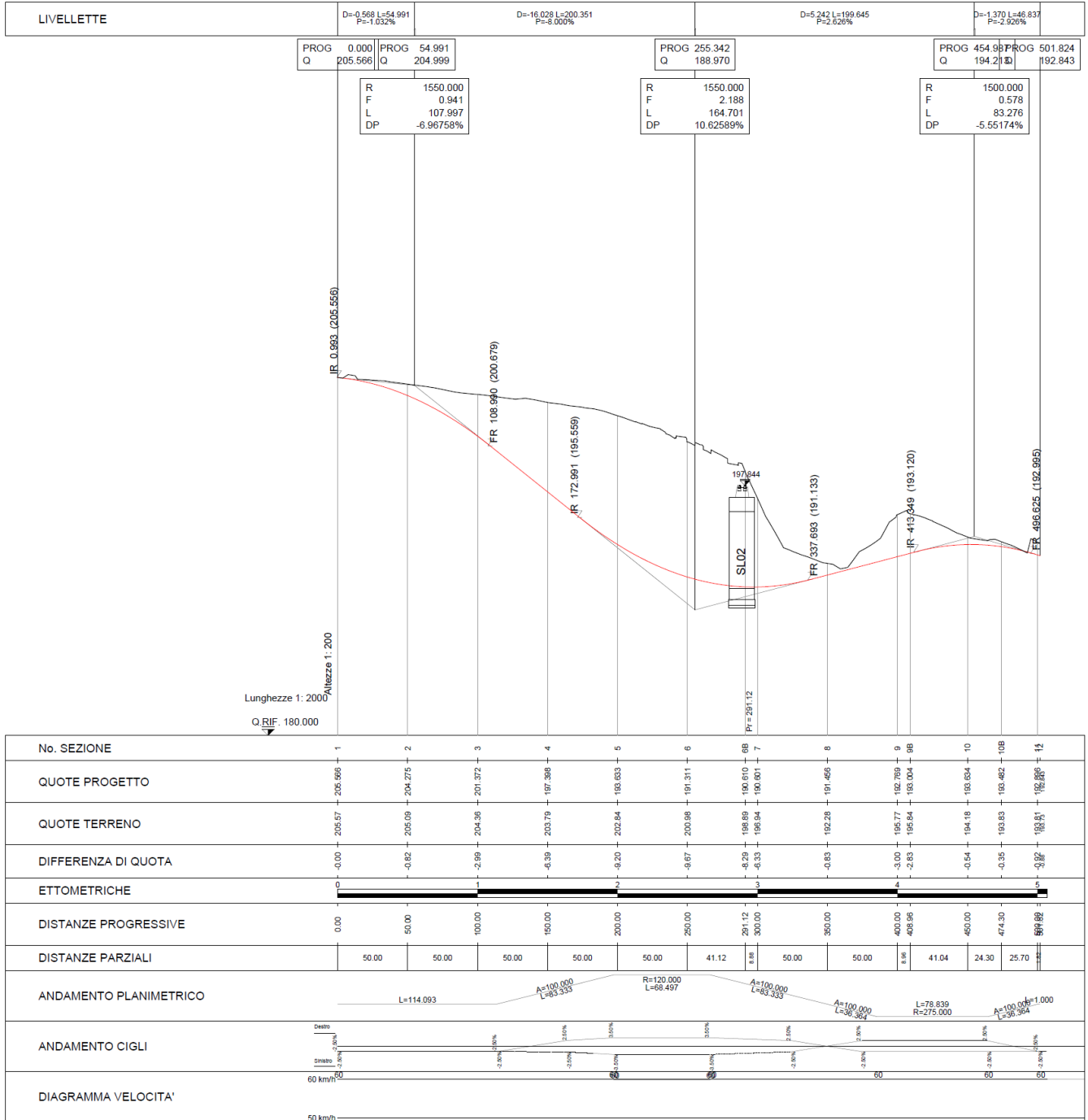
**NV02 - RELAZIONE TECNICO DESCRITTIVA
VIABILITÀ E VERIFICHE**

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
|----------|---------|----------|------------|------|----------|
| IR0F | 02 R 13 | RG | IF0005 002 | A | 17 di 44 |



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

| | | | | | |
|----------|---------|----------|------------|------|----------|
| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
| IR0F | 02 R 13 | RG | IF0005 002 | A | 18 di 44 |



5. INQUADRAMENTO FUNZIONALE E SEZIONE TRASVERSALE

La scelta dell'inquadramento funzionale e della sezione tipo adottata per la geometrizzazione del tracciato ha tenuto conto sia del contesto in cui la viabilità viene inserita sia delle caratteristiche intrinseche della strada esistente a cui l'adeguamento è connesso.

Per l'inquadramento funzionale della strada si è considerato:

- il tratto iniziale esistente è compreso nell'abitato di S. Vittore come indicato dal cartello di inizio/fine centro abitato, ed ha marciapiede in destra: quindi è stato considerato strada urbana;
- il tratto finale poco prima del passaggio a livello è compreso nell'abitato di Genga Stazione come indicato dal cartello di inizio/fine centro abitato, ed ha marciapiede in destra prima del passaggio a livello e in sinistra dopo, dove la strada si incunea fra le case: quindi è stato considerato strada urbana;
- il tratto centrale esterno ad entrambi i centri abitati ha marciapiede in destra e cartello di limite di velocità di 50 km/h: queste due caratteristiche lo rendono assimilabile ad una strada urbana.

Sulla base di queste considerazioni la strada di progetto è stata classificata come strada urbana.

Per la definizione della piattaforma si è considerato:

- 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.

Infine, in considerazione del progetto della "nuova ciclovia dell'Esino" il marciapiede in destra è stato allargato in modo da inserire una pista ciclabile larga 2,5 m, per una larghezza complessiva di 4,00 m, da inizio intervento fino all'intersezione con la stradina lungo la ferrovia esistente

6. **DIAGRAMMA DELLE VELOCITÀ DI PROGETTO**

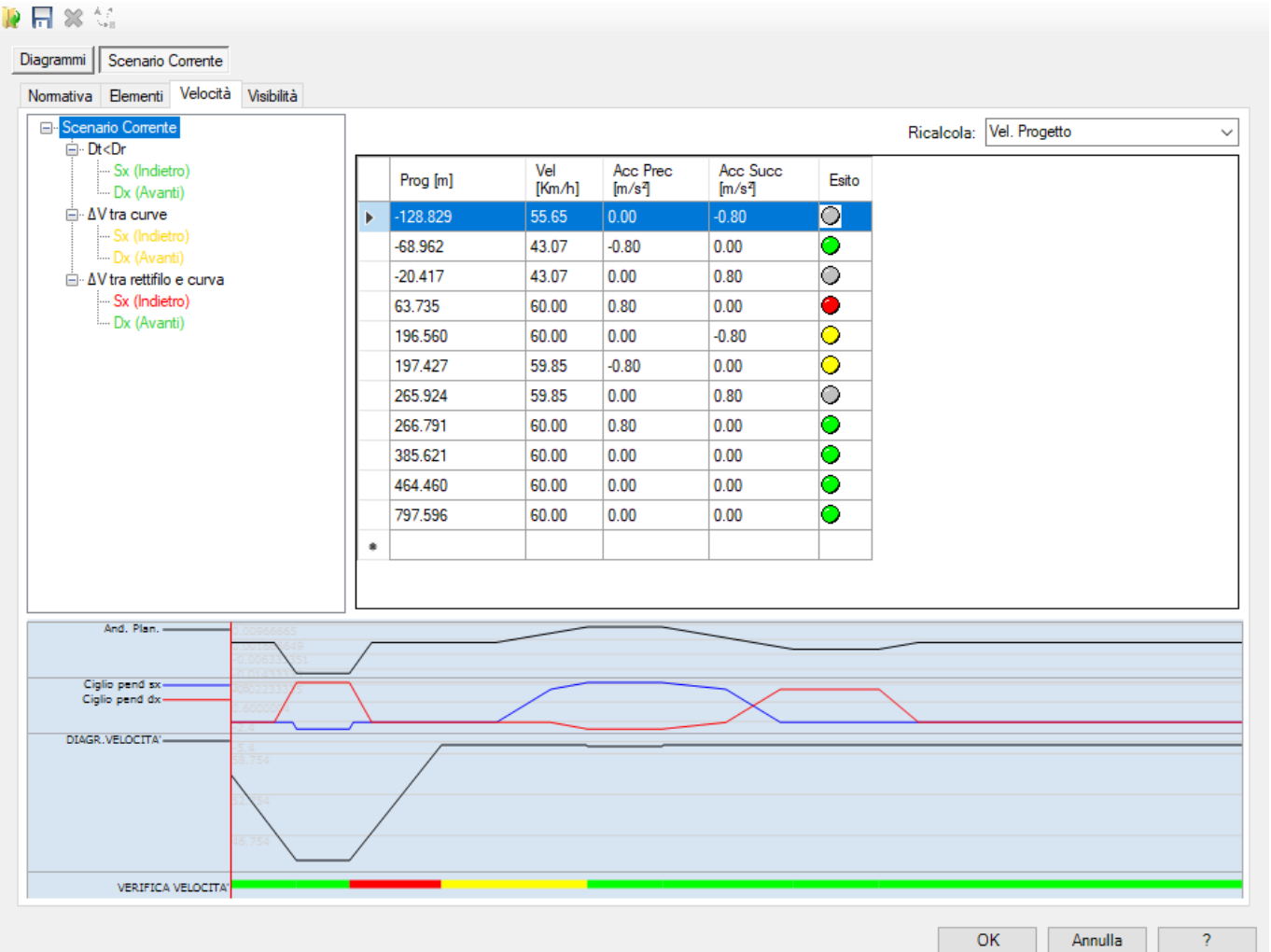
Il diagramma delle velocità di progetto è stato redatto secondo le modalità riportate nel D.M. 05/11/2001 che prevede la scomposizione del tracciato in elementi a curvatura costante (curve circolari e rettifili) considerando i tratti a curvatura variabile (clotoidi) appartenenti al rettifilo.

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.

L'intervallo delle velocità di progetto è pari a 25 - 60 km/h come previsto per la categoria di strada categoria F locali ambito urbano del D.M. 5/11/2001, vedasi figura seguente.

Per determinare il valore delle velocità agli estremi del diagramma (punti di attacco con la viabilità esistente) è stato costruito un diagramma di velocità su un asse pianoaltimetrico esteso ai tratti della viabilità esistente contigui ai limiti di intervento della viabilità di progetto, andando a comprendere la curva precedente il punto di inizio intervento, approssimata con raggio $R = 60 \text{ m}$ e clotoidi con parametro $A = 35 \text{ m}$, e il rettifilo seguente il punto di fine intervento; l'intervallo di progetto è sempre 25 -60 km/h

Verifiche Tracciato - L2 NV02 Es Prog (-128.829 -> 797.596)



Sulla base del diagramma di velocità ottenuto si ha che nel punto di inizio intervento la velocità è pari a 47 km/h, a fine intervento 60 km/h.

La viabilità di progetto è stata comunque verificata con velocità di 60 km/h anche nel punto di inizio intervento, vedasi figura seguente, lasciando aperta la possibilità di un eventuale futuro adeguamento del tratto precedente lato S. Vittore senza restrizioni sulla velocità: sul tratto di intervento questa scelta ha solo lievemente influito sul raggio del primo raccordo altimetrico.

Verifiche Tracciato - L2 NV02 (0.000 -> 501.824)

— □ ×



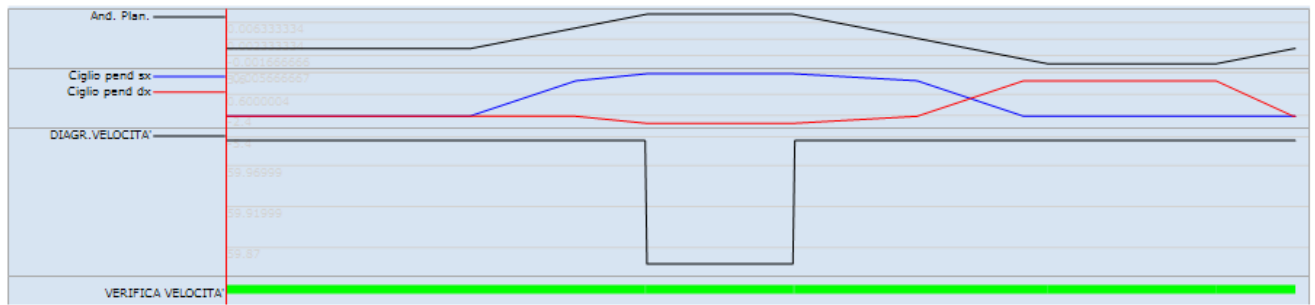
Diagrammi Scenario Corrente

Normativa Elementi Velocità Visibilità

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

Ricalcola: Vel. Progetto

| Prog [m] | Vel [Km/h] | Acc Prec [m/s ²] | Acc Succ [m/s ²] | Esito |
|----------|------------|------------------------------|------------------------------|-------|
| 0.000 | 60.00 | 0.00 | 0.00 | ● |
| 196.560 | 60.00 | 0.00 | -0.80 | ● |
| 197.427 | 59.85 | -0.80 | 0.00 | ● |
| 265.924 | 59.85 | 0.00 | 0.80 | ● |
| 266.791 | 60.00 | 0.80 | 0.00 | ● |
| 385.621 | 60.00 | 0.00 | 0.00 | ● |
| 464.460 | 60.00 | 0.00 | 0.00 | ● |
| 501.824 | 60.00 | 0.00 | 0.00 | ● |
| * | | | | |



OK

Annulla

?

7. CARATTERISTICHE PROGETTUALI E VERIFICHE

Il progetto è un adeguamento pertanto si potrebbe esulare dall'applicazione rigorosa del DM 5/11/01 in base alle modifiche introdotte dal DM 22/04/04.

Si evidenzia però che il presente progetto risulta essere a norma, come da verifiche planometriche riportate di seguito.

Per questo motivo non è prevista la relazione sulla sicurezza.

Il risultato delle verifiche progettuali effettuate sull'asse planometrico di progetto riportato dettagliatamente nelle tabelle allegate può essere sintetizzato come segue:

- sono soddisfatte tutte le verifiche.

Si premette che sono segnalate:

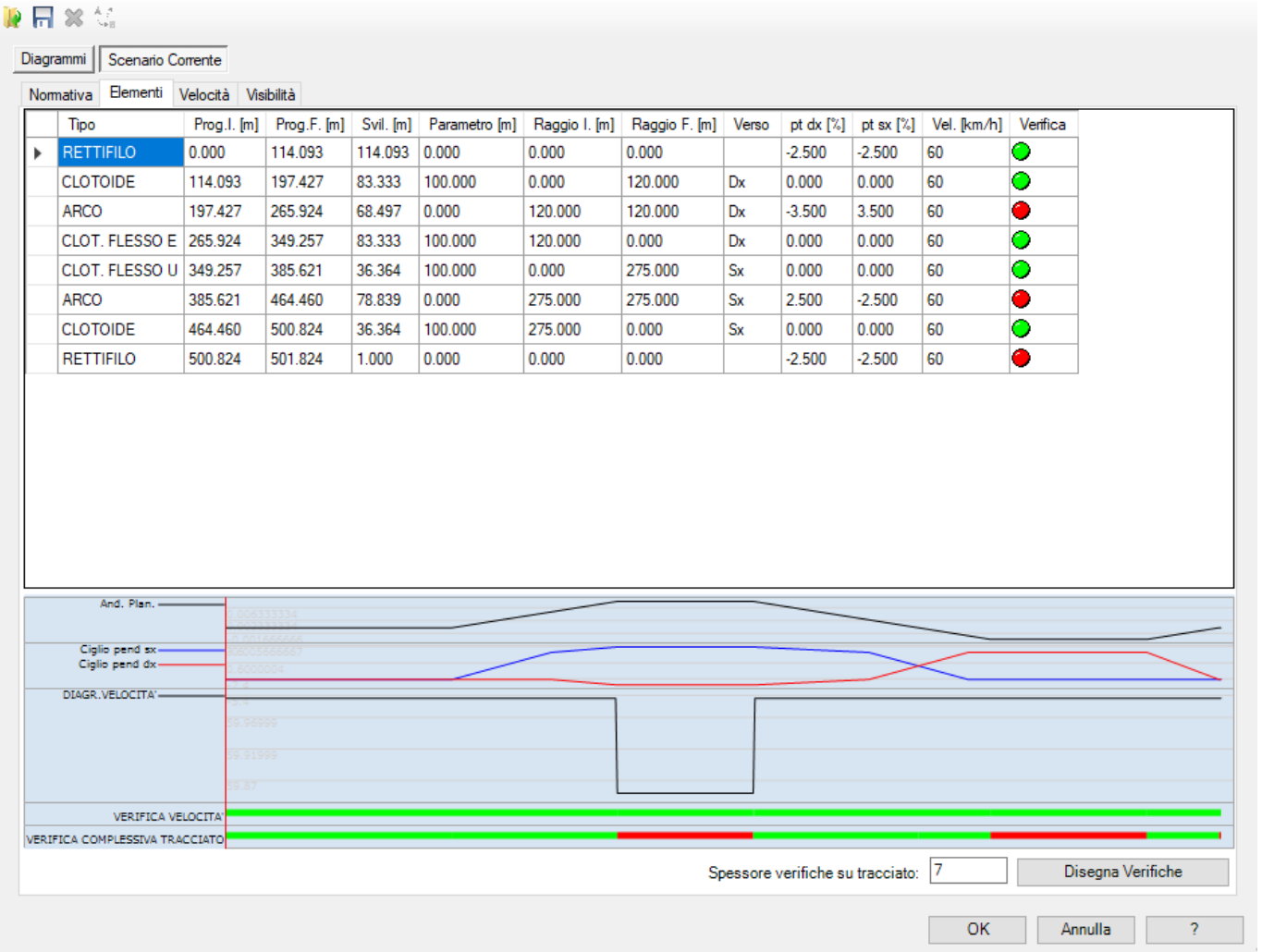
- per le due curve del flesso la non rispondenza alla compatibilità tra i raggi di due curve successive, ma questa norma non si applica alle strade i progetto di tipo F urbano, quindi la verifica non va considerata;
- per il rettifilo finale la non rispondenza alla lunghezza minima, ma la lunghezza è legata al punto di fine intervento: il rettifilo dell'asse di progetto si appoggia al rettifilo reale che soddisfa questa verifica.

7.1 Verifiche andamento planimetrico

Le geometrie del tracciato in adeguamento sono state impostate in relazione alla loro estensione, con riferimento alle velocità operative all'inizio e alla fine del tratto, all'intervallo di velocità di progetto della strada e con tutti gli altri criteri geometrici e dinamici allineati al DM 05/11/2001.

Di seguito si riporta il tabulato dell'asse planimetrico.

Verifiche Tracciato - L2 NV02 (0.000 -> 501.824)



Di seguito sono descritte le incongruenze risultate dall'analisi di rispondenza alle indicazioni del DM 5.11.2001 della geometria dell'asse di progetto:

- Arco 197.427 – 265.924

| | Esito | Descrizione | Confronto Valori |
|---|-------|----------------------|-----------------------|
| ▶ | ● | R \geq Rmin | 120.000 \geq 19.299 |
| | ● | Sv \geq Smin | 68.50 \geq 41.56 |
| | ● | Pt \geq Ptmin | 3.500 \geq 3.500 |
| | ● | R \geq Rmins | 120.00 \geq 187.50 |
| | ● | R \leq Rmaxs | 120.00 \leq 450.00 |
| | ● | All dx \geq Allmin | 0.38 \geq 0.38 |
| | ● | All sx \geq Allmin | 0.38 \geq 0.38 |
| | ● | R > Rmin complessiva | 120.00 \geq 187.50 |
| | ● | R < Rmax complessiva | 120.00 \leq 450.00 |
| | ● | R > RminRet | 120.00 > 114.09 |

La verifica non risulta soddisfatta riguardo alla compatibilità tra i raggi di due curve successive. Si evidenzia che questa verifica è prevista dal DM 05/11/2001 per le strade di tipo A, B, C, D ed F extraurbane: quindi non va considerata per la strada di progetto, che è una F urbana.

Sulla base di questa considerazione l'arco risulta a norma.

- Arco 385.621 – 464.460

| | Esito | Descrizione | Confronto Valori |
|---|-------|----------------------|-----------------------|
| ▶ | ● | R \geq Rmin | 275.000 \geq 19.299 |
| | ● | Sv \geq Smin | 78.84 \geq 41.67 |
| | ● | Pt \geq Ptmin | 2.500 \geq 2.500 |
| | ● | R \geq Rminp | 275.00 \geq 70.00 |
| | ● | R \leq Rmaxp | 275.00 \leq 180.00 |
| | ● | All dx \geq Allmin | 0.00 \geq 0.00 |
| | ● | All sx \geq Allmin | 0.00 \geq 0.00 |
| | ● | R > Rmin complessiva | 275.00 \geq 70.00 |
| | ● | R < Rmax complessiva | 275.00 \leq 180.00 |
| | ● | R > RminRet | 275.00 > 1.00 |

La verifica non risulta soddisfatta riguardo alla compatibilità tra i raggi di due curve successive. Analogamente al caso precedente, si evidenzia che questa verifica è prevista dal DM 05/11/2001 per le strade di tipo A, B, C, D ed F extraurbane: quindi non va considerata per la strada di progetto, che è una F urbana.

Sulla base di questa considerazione l'arco risulta a norma.

- Rettifilo 500.824 - 501.824

| | Esito | Descrizione | Confronto Valori |
|---|-------|--------------|-------------------|
| ▶ | ● | L >= Lmin | 1.000 > 50.000 |
| | ● | L <= Lmax | 1.000 <= 1320.000 |
| | ● | Rprec > Rmin | 275.00 > 1.00 |

La verifica non risulta soddisfatto riguardo alla lunghezza del rettifilo inferiore al minimo. La lunghezza del rettifilo è vincolata dalla posizione di fine intervento, il rettifilo serve per chiudere il tracciamento planimetrico, in realtà è compreso nel rettifilo esistente che ha una lunghezza di ca. 258 m fino all'inizio dello svaso dell' intersezione esistente con la SS 256 e di 296 m se misurati fino all'intersezione con l'asse della SS 256. Considerando che la lunghezza del rettifilo percepita dall'utente è la prima, il rettifilo complessivamente si pone correttamente nell'intervallo fra la lunghezza minima di 50 m legata alla velocità, e quella massima di 275 m legata al raggio della curva precedente.

Sulla base di questa considerazione il rettifilo risulta a norma.

Le verifiche planimetriche risultano soddisfatte.

7.2 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
Prog. iniziale: 0.000000
Prog. finale: 516.823991
Quota rif.: 180.000000
Quota max.: 220.000000

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 | 255.3419 | 188.9705 | 200.3505 | 64.0011 | -8.0000 | -16.0280 | 200.9906 | 64.2056 | | | ... | |
| 3 | 454.9874 | 194.2129 | 199.6455 | 77.0447 | 2.6259 | 5.2425 | 199.7143 | 77.0713 | | | ... | |
| 4 | 501.8240 | 192.8426 | 46.8366 | 6.5865 | -2.9258 | -1.3704 | 46.8567 | 6.5894 | | | ... | |

| 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"/> | 60.0000 | <input checked="" type="checkbox"/> | 1509.4424 | | ... |
| 2 | Parabolico | 1550.0000 | 10.6259 | 164.8382 | 172.9912 | 337.6925 | 164.7013 | <input type="checkbox"/> | 60.0000 | <input checked="" type="checkbox"/> | 1506.5417 | | ... |
| 3 | Parabolico | 1450.0000 | -5.5517 | 80.5106 | 414.7373 | 495.2374 | 80.5002 | <input type="checkbox"/> | 60.0000 | <input checked="" type="checkbox"/> | 1349.8334 | | ... |

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.

7.3 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 | 0 | 0 |
| 105.5933 | 0 | 0 |
| 203.9266 | 0.38 | 0 |
| 257.4239 | 0.38 | 0 |
| 340.7573 | 0 | 0 |
| 355.7573 | 0 | 0 |
| 392.1209 | 0 | 0 |
| 455.9604 | 0 | 0 |
| 500.824 | 0 | 0 |
| 507.324 | 0 | 0 |

7.4 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 (nel caso in esame in sinistra a fine intervento);

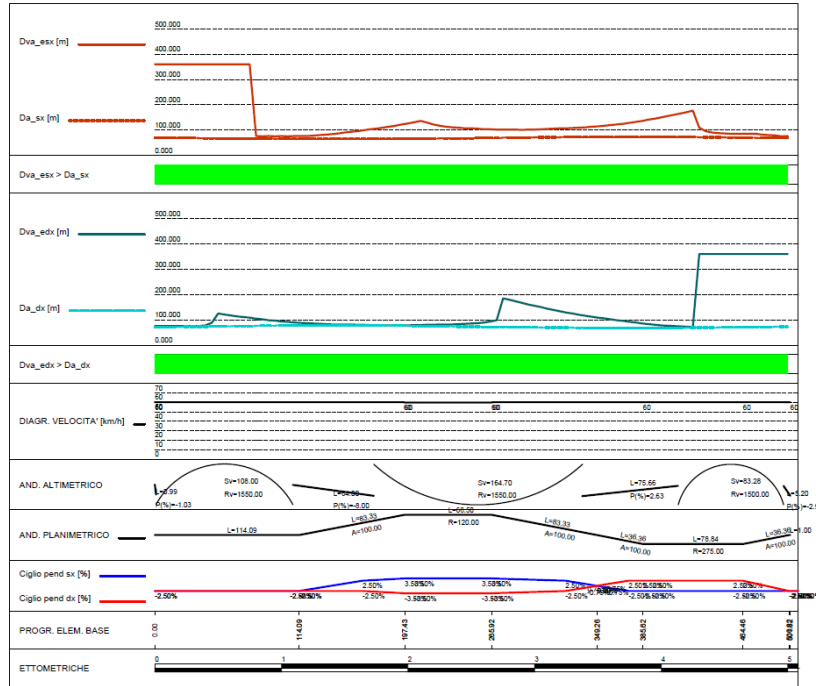
- il limite della pavimentazione in presenza di marciapiede con pista ciclabile separato da barriera di sicurezza (nel caso in esame in destra da inizio intervento fino alla seconda intersezione);
- il limite esterno della canaletta alla francese in trincea (nel caso in esame in sinistra da inizio intervento fino all'inizio del marciapiede in sinistra).

Per soddisfare le analisi di visibilità per la distanza d'arresto sono previsti i seguenti allargamenti sul lato interno di entrambe le curve.

| Progressiva | Banchina SX | Banchina DX |
|-------------|-------------|-------------|
| 0 | 0 | 0 |
| 114.093 | 0 | 0 |
| 197.427 | 0 | 4.1 |
| 265.924 | 0 | 4.1 |
| 349.257 | 0 | 0 |
| 385.621 | 0.1 | 0 |
| 464.460 | 0.1 | 0 |
| 500.824 | 0 | 0 |
| 501.824 | 0 | 0 |

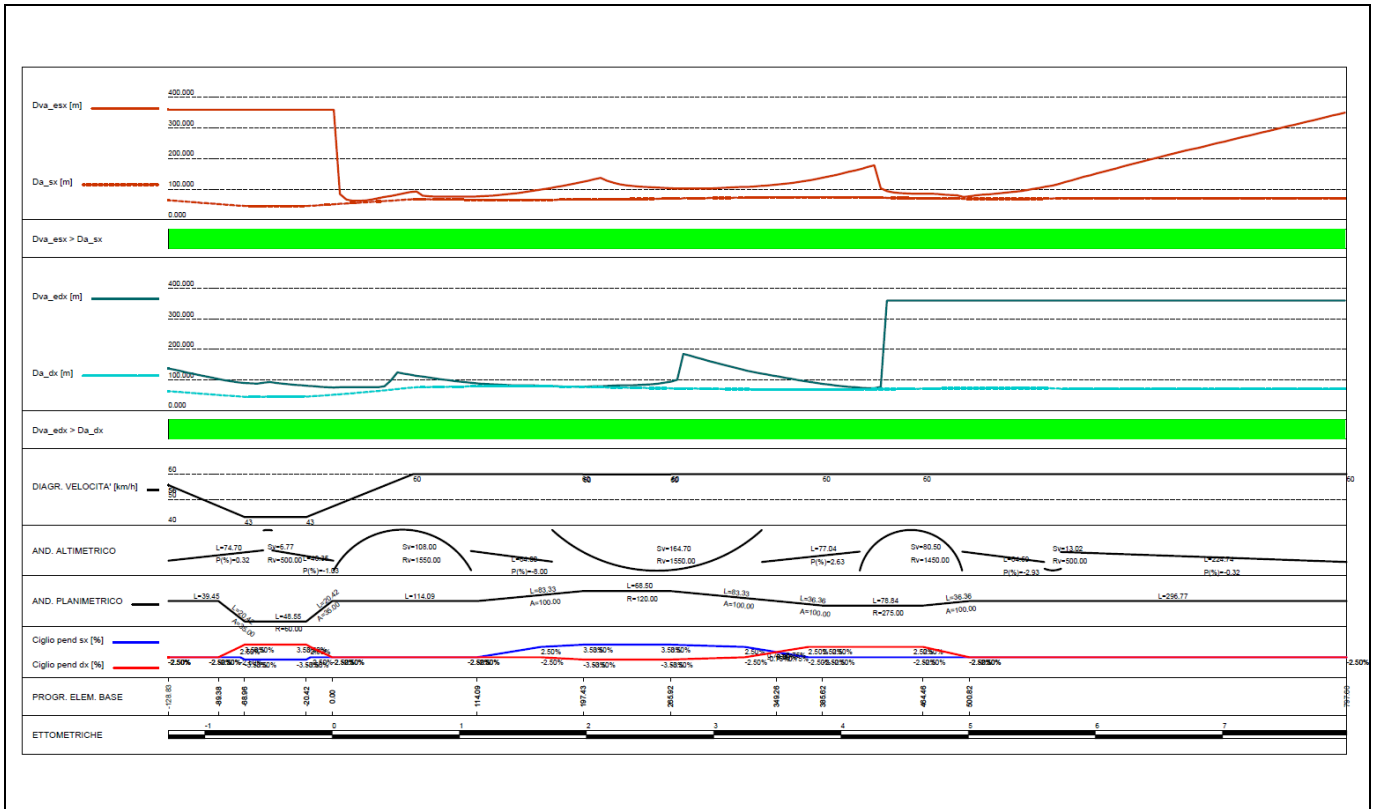
7.4.1 Diagrammi di visibilità per la distanza d'arresto.

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.



Le verifiche sono soddisfatte.

Si evidenzia che le verifiche riportate sopra sono state condotte all'interno dei limiti di intervento. Le stesse verifiche sono state condotte anche sull'asse planoaltimetrico esteso ai tratti della viabilità esistente contigui ai limiti di intervento della viabilità di progetto, andando a comprendere la curva precedente il punto di inizio intervento, approssimata con raggio $R = 60$ m e clotoidi con parametro $A = 35$ m, e il rettilo seguente il punto di fine intervento; i limiti di visibilità sono invece sempre compresi nel tratto di intervento: lo scopo è di verificare la visibilità anche nella zona dove il raggio di visuale cade parzialmente all'esterno dei limiti di intervento. Le verifiche sono riportate nel diagramma seguente:



Anche in questo caso le verifiche sono soddisfatte.

7.5 Intersezioni

L'intervento di progetto comprende il ripristino di due intersezioni:

- intersezione con l'accesso alla nuova stazione ferroviaria di Genga in corrispondenza dell'attuale parcheggio per le grotte di Frasassi;
- intersezione con l'accesso alla stazione ferroviaria esistente di Genga.

7.5.1 Intersezione con l'accesso alla nuova stazione ferroviaria di Genga

La nuova intersezione con l'accesso alla nuova stazione ferroviaria di Genga in corrispondenza dell'attuale parcheggio per le grotte di Frasassi è stata spostata rispetto all'esistente in prossimità del passaggio a livello esistente, destinato ad essere soppresso.

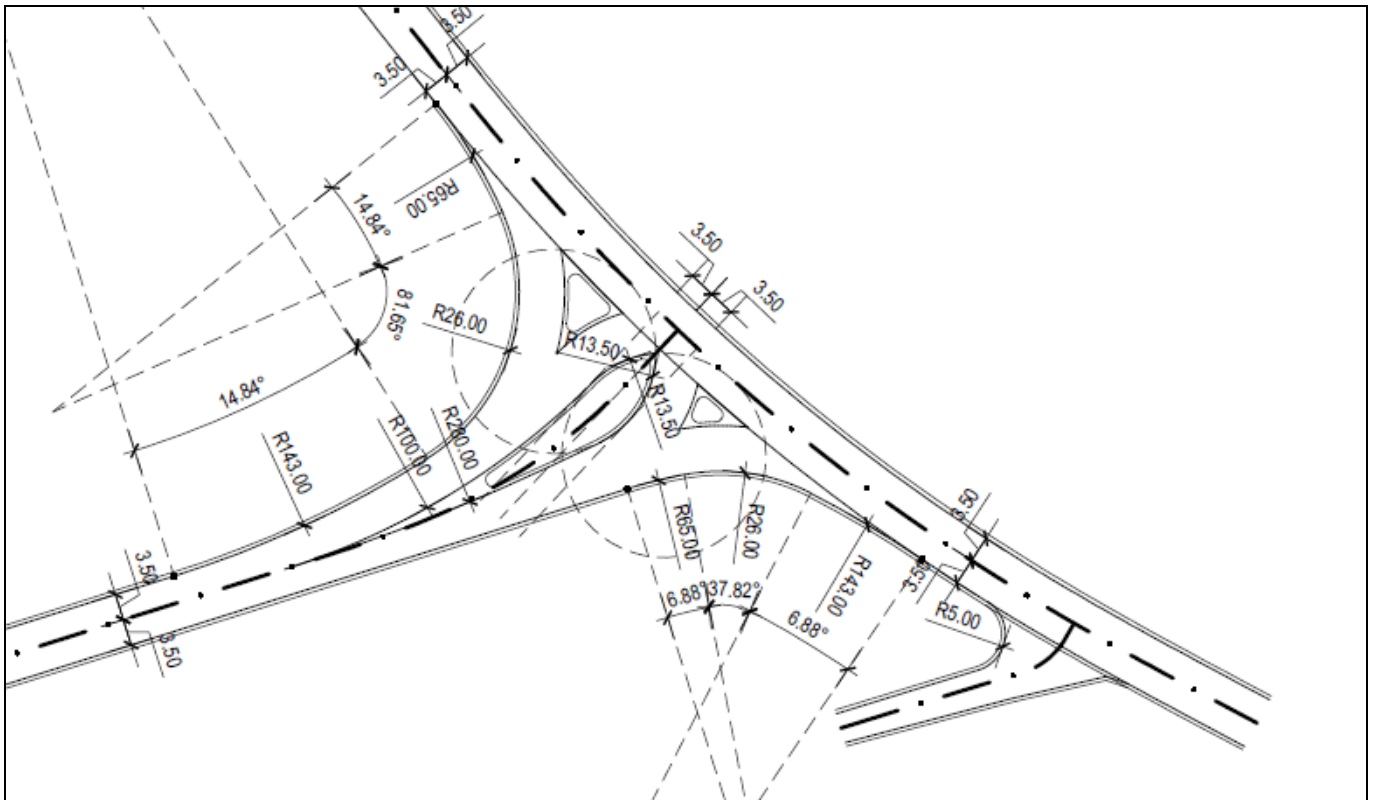
La nuova posizione non solo è coerente con la nuova sistemazione dell'area prevista dal progetto, ma trovandosi all'esterno di una curva ad ampio raggio, migliora la visibilità rispetto a quella esistente che si trova all'interno di una curva con raggio minore.

L'intersezione è geometrizzata come un'intersezione a raso a T, con asse secondario perpendicolare all'asse principale, isola a goccia, curve di ciglio tricentriche e isole di separazione delle due direzioni sia in entrata che in uscita. La configurazione complessiva si adatta al fatto che la viabilità di accesso al piazzale descrive una curva già all'interno dell'area di intersezione.

L'isola a goccia è stata costruita considerando un offset di 3,5 m da entrambe le parti dell'asse della strada secondaria e appoggiando a questi un raggio di raccordo di 13,5 m con l'asse della principale, e di 100 e 220 metri con l'asse della secondaria.

Le tricentriche dei cigli sono state costruite sulla base di un raggio centrale di 26 m e angoli adattati alla geometria complessiva mantenendo le proporzioni previste.

Lo schema della costruzione dell'intersezione è riportato nella figura seguente.



L'intersezione è stata verificata con i triangoli di visibilità previsti da DM 19/04/2006 nell'ipotesi di Stop, con velocità pari a 60 km/h, lato minore di 3 m calcolato dal ciglio carreggiata (posizione linea di Stop) e lato maggiore dato dalla formula seguente:

$$D = v \times T$$

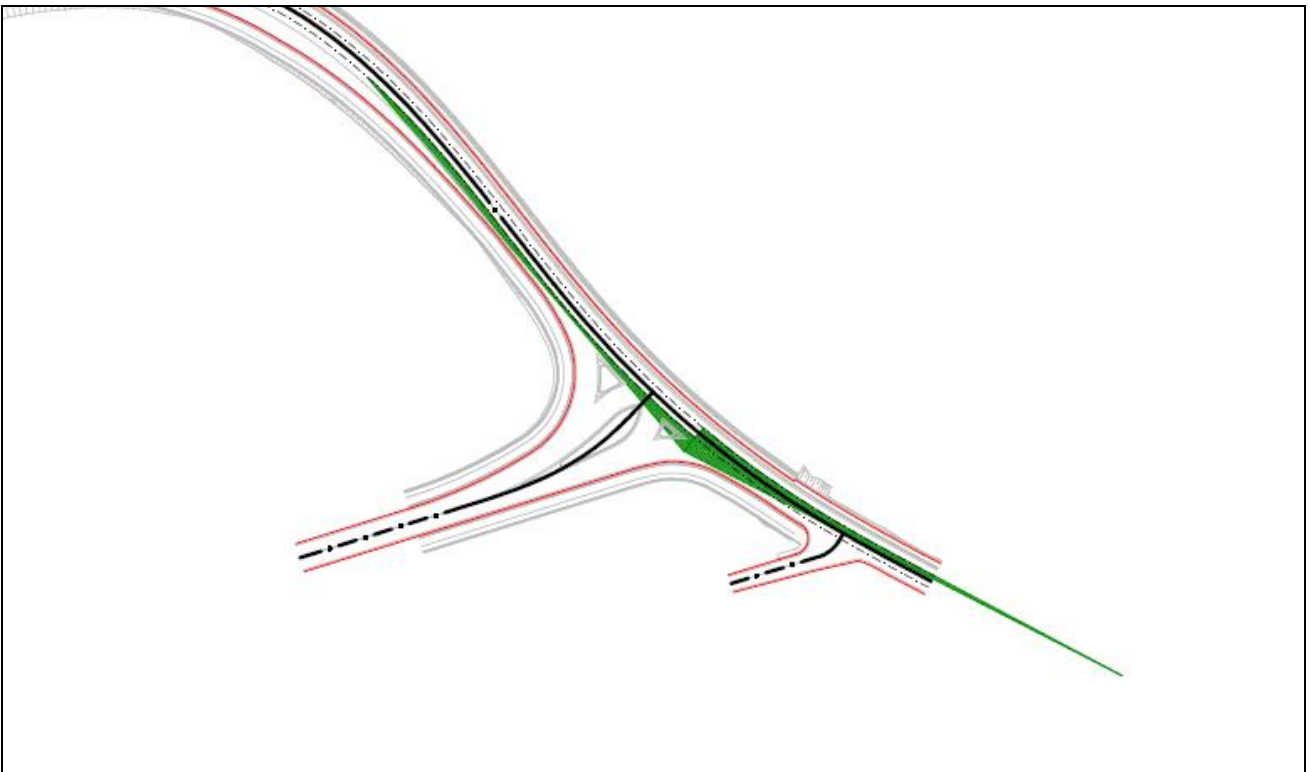
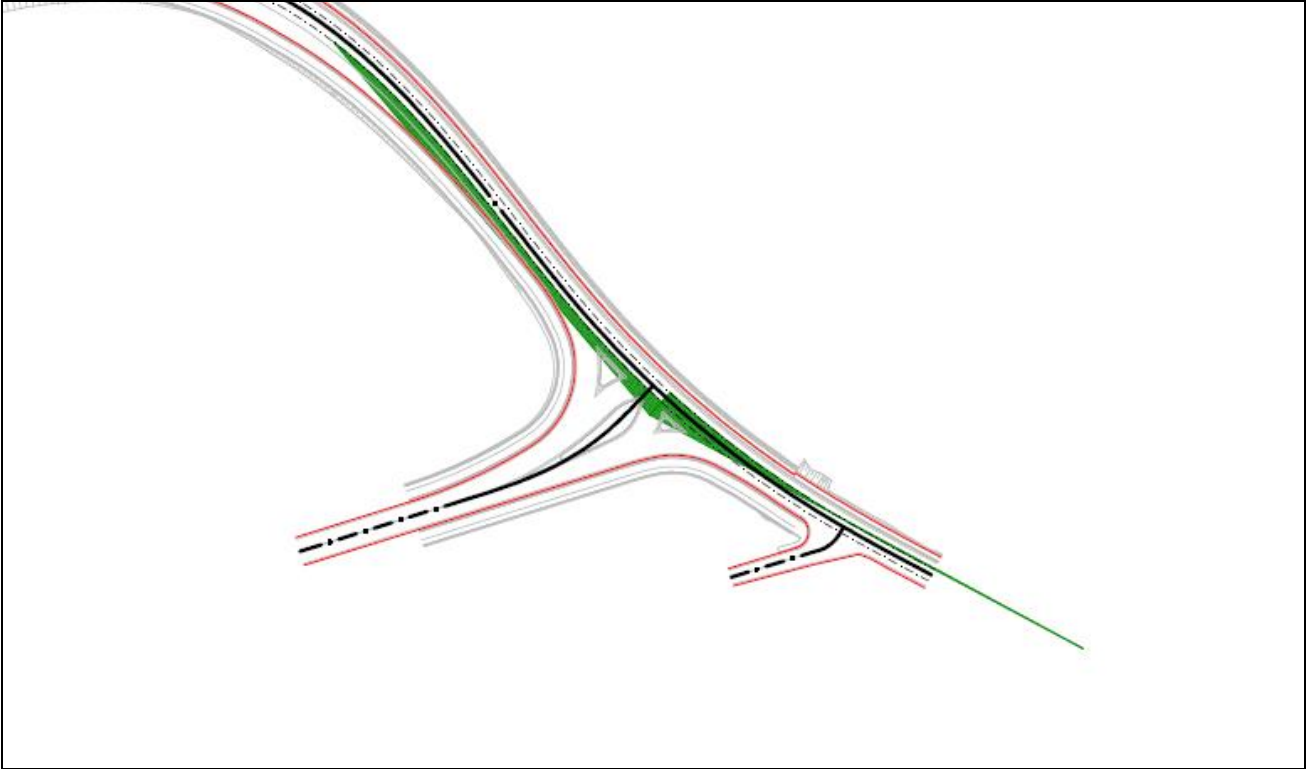
dove

v = velocità di riferimento

t = tempo di manovra pari a 6 sec in presenza di manovre regolate da Stop, incrementato di 1 sec per ogni punto percentuale della pendenza del ramo secondario superiore al 2%.

Considerato che la strada secondaria si stacca dalla principale con pendenza in salita pari alla falda di quest'ultima di 2,5 %, e si abbassa poi a quota piazzale di progetto con una pendenza in discesa del 4 %, nel calcolo sono stati considerati 8 sec., ottenendo una lunghezza di 134 m (arrotondata al metro superiore).

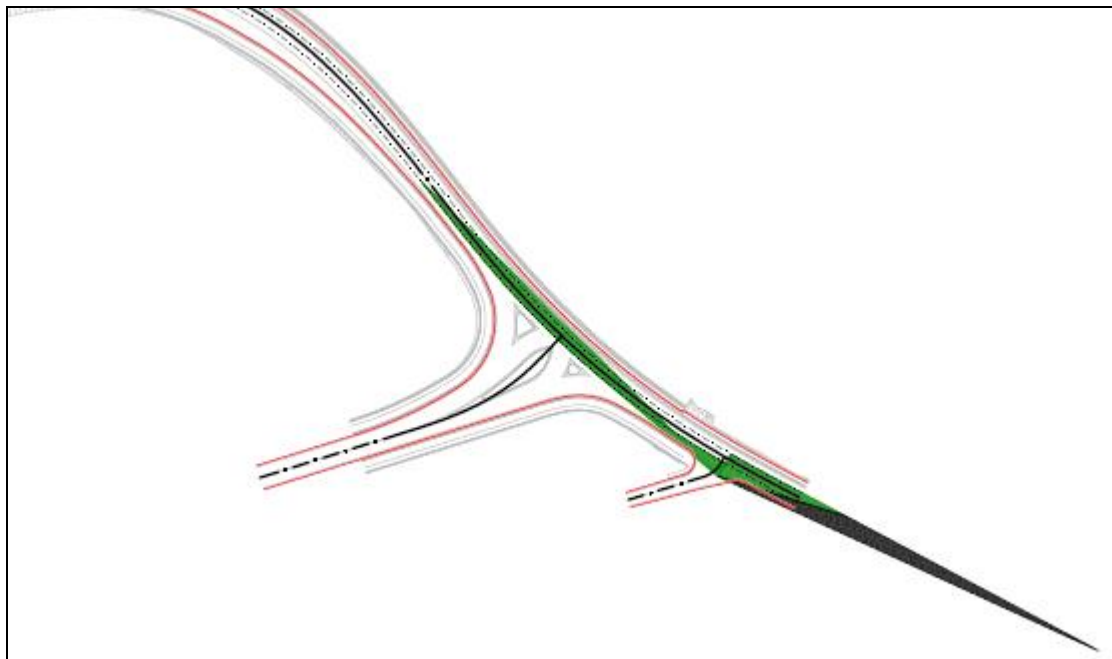
La verifica dei triangoli di visibilità risultata soddisfatta, vedasi figure seguenti relative rispettivamente all'uscita verso sinistra e verso destra.



7.5.2 Intersezione con l'accesso alla stazione ferroviaria esistente di Genga

L'intersezione con l'accesso alla stazione ferroviaria di Genga si trova a fine intervento, quindi l'intervento prevede la sola riprofilatura con un raggio di 5 m del ciglio in uscita, in corrispondenza dell'eliminazione del passaggio a livello. Nessun intervento è previsto sul ciglio in entrata, delimitato dalla pertinenza di un edificio privato ad uso abitazione e da un muro di recinzione, e prossimo a fine intervento.

È stata condotta la verifica dei triangoli di visibilità con le stesse modalità già descritte. La verifica è soddisfatta lato inizio intervento, laddove si è intervenuti sulla riprofilatura del ciglio in uscita. Non risulta soddisfatta sul lato fine intervento, avendo scelto di non intervenire sul ciglio in entrata per non interferire con le pertinenze delle abitazioni ad uso privato: qui la visibilità disponibile è quella permessa dalla configurazione esistente del corpo stradale. Nella figura seguente è evidenziata in nero il triangolo di visibilità richiesto dalla norma, in verde quello effettivamente disponibile considerati gli ostacoli alla visibilità esistenti (in particolare lo spigolo del muro di recinzione).



8. 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.

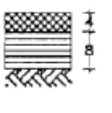
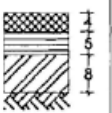
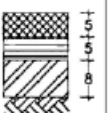
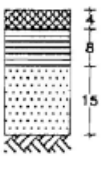
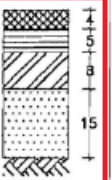
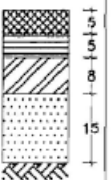
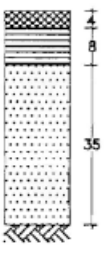
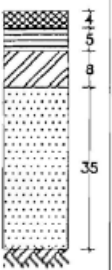
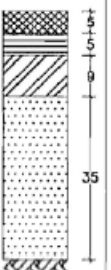
| INTERVENTO | SEZIONE | DIREZIONE | TGM | | | FLUSSO ORARIO (di picco) | | |
|------------|--------------------------------|-----------|---------|----------------------|-------|--------------------------|----------------------|-----|
| | | | LEGGERI | COMMERCIALI/ PESANTI | TOT | LEGGERI | COMMERCIALI/ 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 scheda di riferimento è la N. 7F riportata nella figura seguente con il pacchetto individuato con le ipotesi fatte (riquadrate in rosso).


| N. 7F | STRADE URBANE DI QUARTIERE E LOCALI | | | | | | |
|-----------------------|---|---|---|-----------|------------|------------|------------|
| | Modulo resistente del sottofondo | 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.

9. BARRIERE DI SICUREZZA E SEGNALETICA

Il progetto delle barriere 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.

9.1 Barriere di sicurezza

Per la scelta del dispositivo da utilizzare nel progetto si fa riferimento a quanto previsto dal DM 18/02/1992 e s.m.i., ed in particolare all'ultimo aggiornamento del 21/06/2004. Partendo dai criteri di scelta dei dispositivi in esso contenuti, sono state individuate le zone da proteggere e le tipologie da adottare tenendo conto inoltre delle norme EN 1317 per definire le caratteristiche prestazionali delle barriere.

Il traffico di riferimento (TGM) viene ipotizzato maggiore di 1000 con una percentuale di veicoli pesanti maggiore del 15%. Il tipo di traffico è pertanto, ai sensi dell'art.6 del citato DM "tipo III". A questo tipo di traffico per una tipo F urbana locale corrisponde l'impiego della seguente classe minima di Livello di Contenimento in funzione della destinazione:

Barriera bordo laterale H1

La barriera di sicurezza H1 è prevista lungo il lato destro lungo lo spartitraffico che delimita la pista ciclabile e il marciapiede, almeno dalla prog. 0+050 alla prog. 0+220 ca., dove la scarpata in rilevato ha pendenza pari a 2 su 3 e altezza maggiore di 1 m

Nel sottopasso è prevista una barriera new Jersey su entrambi i lati con spazio a tergo di 15 cm per garantirne lo spostamento per assorbimento dell'urto.

Si evidenzia che il marciapiede con cordolo insormontabile dovrebbe garantire il contenimento dei veicoli in carreggiata, ma, tenendo conto anche della presenza di veicoli pesanti e considerando il delta quota tra strada e fondo valle è stata prevista la barriera tra banchina e marciapiede.

9.2 Segnaletica verticale e orizzontale

Il progetto della segnaletica stradale ha per oggetto la definizione e il posizionamento di tutti gli elementi orizzontali (strisce di delimitazione della carreggiata, delle corsie, ecc.) o verticali (cartelli di

pericolo e prescrizione, pannelli laterali o a portale di indicazione) di ausilio agli utenti stradali per una corretta e sicura fruizione della strada.

- Nuovo Codice della Strada di cui al D.lgs. n. 285 del 30 aprile 1992 e successivi aggiornamenti ed integrazioni;
- Regolamento di attuazione del Nuovo Codice della Strada di cui al D.P.R. n. 495 del 16 dicembre 1992.
- Direttiva n. 1156 del 28 febbraio 1997 "Caratteristiche della segnaletica da utilizzare per la numerazione dei cavalcavia sulle autostrade.

Il progetto dovrà prevedere:

- segnaletica orizzontale per l'asse principale;
- segnaletica verticale per l'asse principale con il riposizionamento dei cartelli di inizio/fine centro abitato e quelli con limite di velocità di 50 km/h per il tratto centrale coerente con la velocità di progetto;
- segnaletica orizzontale per le due intersezioni con scritta di Stop;
- segnaletica verticale per le due intersezioni con segnale di Stop, segnali di indicazioni del tipo previsto per i centri abitati, in particolare con le indicazioni per la nuova stazione di Genga e turistiche per le Grotte di Frasassi, e relativi segnali di preavviso.

In questa fase si precisa che in corrispondenza della curva esistente ad inizio del tracciato dovrà essere prevista apposita segnaletica verticale ed orizzontale per gestire la variazione di velocità, in particolare si prevederanno:

- Delineatori modulari di curva;
- Rallentatori ottici.

10. ALLEGATO 1: TABULATI DI TRACCIAMENTO

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

| | | | | | |
|----------|---------|----------|------------|------|----------|
| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
| IR0F | 02 R 13 | RG | IF0005 002 | A | 43 di 44 |

| | |
|-------------------------------------|--------------------------|
| Dati generali sul tracciato L2 NV02 | |
| Progressiva Iniziale (m): 0.0000 | Lunghezza (m) : 501.8240 |
| Progressiva Finale (m): 501.8240 | |

| | | | |
|---|--------------|---------------------------|--------------|
| Rettifilo 1 ProgI 0.0000 - ProgF 114.0933 | | | |
| Coordinate P.to Iniziale X: | 2355984.2340 | Coordinate P.to Finale X: | 2355998.2451 |
| Coordinate P.to Iniziale Y: | 4807482.3442 | Coordinate P.to Finale Y: | 4807595.5739 |
| Lunghezza : | 114.0933 | Azimut : | 82.9461 |

| | | | |
|---|--------------|---------------------------|--------------|
| Clotoide in entrata 2 ProgI 114.0933 - ProgF 197.4266 | | | |
| Coordinate vertice X: | 2356005.1111 | Coordinate I punto Tg X: | 2355998.2451 |
| Coordinate vertice Y: | 4807651.0612 | Coordinate I punto Tg Y: | 4807595.5739 |
| | | Coordinate II punto Tg X: | 2356017.8460 |
| | | Coordinate II punto Tg Y: | 4807676.1106 |
| Raggio : | 120.0000 | Angolo : | 19.8944 |
| Parametro N : | 1.0000 | Tangente lunga : | 55.9105 |
| Parametro A : | 100.0000 | Tangente corta : | 28.1007 |
| Scostamento : | 2.4009 | Sviluppo : | 83.3333 |
| Pti (%) : | -2.5 | Ptf (%) : | 3.5 |

| | | | |
|---|--------------|---------------------------|--------------|
| Arco 3 Destra ProgI 197.4266 - ProgF 265.9239 | | | |
| Coordinate vertice X: | 2356033.8026 | Coordinate I punto Tg X: | 2356017.8460 |
| Coordinate vertice Y: | 4807707.4972 | Coordinate I punto Tg Y: | 4807676.1106 |
| Coordinate centro curva X: | 2356124.8159 | Coordinate II punto Tg X: | 2356064.1882 |
| Coordinate centro curva Y: | 4807621.7282 | Coordinate II punto Tg Y: | 4807725.2864 |
| Raggio : | 120.0000 | Angolo al vertice : | 32.7050 |
| Tangente : | 35.2099 | Sviluppo : | 68.4973 |
| Saetta : | 4.8543 | Corda : | 67.5711 |
| Pt (%) : | 3.5 | | |

| | | | |
|--|--------------|---------------------------|--------------|
| Clotoide di Flesso in uscita 4 ProgI 265.9239 - ProgF 349.2573 | | | |
| Coordinate vertice X: | 2356088.4388 | Coordinate I punto Tg X: | 2356064.1882 |
| Coordinate vertice Y: | 4807739.4837 | Coordinate I punto Tg Y: | 4807725.2864 |
| | | Coordinate II punto Tg X: | 2356143.4216 |
| | | Coordinate II punto Tg Y: | 4807749.6268 |
| Raggio : | 120.0000 | Angolo : | 0.0000 |
| Parametro N : | 1.0000 | Tangente lunga : | 55.9106 |
| Parametro A : | 100.0000 | Tangente corta : | 28.1008 |
| Scostamento : | 2.4009 | Sviluppo : | 83.3334 |
| Pti (%) : | -3.5 | Ptf (%) : | 0.0 |

| | | | |
|---|--------------|---------------------------|--------------|
| Clotoide di Flesso in entrata 5 ProgI 349.2573 - ProgF 385.6209 | | | |
| Coordinate vertice X: | 2356167.2672 | Coordinate I punto Tg X: | 2356143.4216 |
| Coordinate vertice Y: | 4807754.0258 | Coordinate I punto Tg Y: | 4807749.6268 |
| | | Coordinate II punto Tg X: | 2356179.0208 |
| | | Coordinate II punto Tg Y: | 4807757.0087 |
| Raggio : | 275.0000 | Angolo : | 3.7882 |
| Parametro N : | 1.0000 | Tangente lunga : | 24.2480 |
| Parametro A : | 100.0000 | Tangente corta : | 12.1263 |
| Scostamento : | 0.2003 | Sviluppo : | 36.3637 |
| Pti (%) : | 0.0 | Ptf (%) : | 2.5 |

| | | | |
|---|--------------|---------------------------|--------------|
| Arco 6 Sinistra ProgI 385.6209 - ProgF 464.4604 | | | |
| Coordinate vertice X: | 2356217.4931 | Coordinate I punto Tg X: | 2356179.0208 |
| Coordinate vertice Y: | 4807766.7726 | Coordinate I punto Tg Y: | 4807757.0087 |
| Coordinate centro curva X: | 2356111.3733 | Coordinate II punto Tg X: | 2356251.6342 |
| Coordinate centro curva Y: | 4808023.5585 | Coordinate II punto Tg Y: | 4807787.0170 |
| Raggio : | 275.0000 | Angolo al vertice : | 16.4261 |
| Tangente : | 39.6919 | Sviluppo : | 78.8394 |
| Saetta : | 2.8205 | Corda : | 78.5697 |
| Pt (%) : | 2.5 | | |

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

| | | | | | |
|----------|---------|----------|------------|------|----------|
| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
| IR0F | 02 R 13 | RG | IF0005 002 | A | 44 di 44 |

| | | | | | |
|---|----|--------------|------------------------|----|--------------|
| Clotoide in uscita 7 ProgI 464.4604 - ProgF 500.8240 | | | | | |
| Coordinate vertice | X: | 2356262.0646 | Coordinate I punto Tg | X: | 2356251.6342 |
| | | | Coordinate I punto Tg | Y: | 4807787.0170 |
| Coordinate vertice | Y: | 4807793.2019 | Coordinate II punto Tg | X: | 2356282.0589 |
| | | | Coordinate II punto Tg | Y: | 4807806.9203 |
| Raggio | : | 275.0000 | Angolo | : | 0.0000 |
| Parametro N | : | 1.0000 | Tangente lunga | : | 24.2480 |
| Parametro A | : | 100.0000 | Tangente corta | : | 12.1263 |
| Scostamento | : | 0.2003 | Sviluppo | : | 36.3636 |
| Pti (%) | : | 2.5 | PtF (%) | : | -2.5 |

| | | | | | |
|--|----|--------------|------------------------|----|--------------|
| Rettifilo 8 ProgI 500.8240 - ProgF 501.8240 | | | | | |
| Coordinate P.to Iniziale | X: | 2356282.0589 | Coordinate P.to Finale | X: | 2356282.8834 |
| | Y: | 4807806.9203 | | Y: | 4807807.4860 |
| Lunghezza | : | 1.0000 | Azimut | : | 34.4546 |