

COMMITTENTE



PROGETTAZIONE:



DIREZIONE TECNICA

U.O. LINEE NODI ED ARMAMENTO

PROGETTO FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA

POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA
RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-ALBACINA

VIABILITÀ

NV09 - RELAZIONE TECNICO DESCRITTIVA VIABILITÀ E VERIFICHE

SCALA:

-

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

IR0E 00 R 29 RG IF0005 013 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	EMISSIONE ESECUTIVA	E. Leggieri	Marzo 2023	E. Leggieri	Marzo 2023	C. Urciuoli	Marzo 2023	F. Arduini Marzo 2023

ITALFERR S.p.A.
Direzione Tecnica
Infrastrutture Centro
Dipartimento Progetti
Dipartimento Tecnica
Ordine esecutivo

File: IR0E00R13RGIF0005013A.doc

n. Elab.:

INDICE

1. PREMESSA	3
2. ITER PROGETTUALE	5
2.1 RICHIESTA DI DEROGA.....	11
3. ANALISI DELLA SOLUZIONE PROGETTUALE PER SOSTITUIRE IL PL 229+436	14
3.1 STATO ATTUALE	14
3.2 DESCRIZIONE DEL SISTEMA VIARIO DI PROGETTO PER SOSTITUIRE IL PL 229+436	17
4. SCOPO DEL DOCUMENTO	20
5. NORMATIVE DI RIFERIMENTO	23
6. CRITERI E CARATTERISTICHE PROGETTUALI NV09.....	25
6.1 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO.	25
7. INQUADRAMENTO FUNZIONALE E SEZIONE TRASVERSALE	27
8. DIAGRAMMA DELLE VELOCITÀ DI PROGETTO	28
9. CARATTERISTICHE PROGETTUALI E VERIFICHE	30
9.1 VERIFICHE ANDAMENTO PLANIMETRICO	30
9.2 VERIFICHE ANDAMENTO ALTIMETRICO.....	31
9.3 ALLARGAMENTI DELLA CARREGGIATA PER ISCRIZIONE DEI VEICOLI IN CURVA E DI VISIBILITÀ	32
10. PAVIMENTAZIONE	33
11. BARRIERE DI SICUREZZA E SEGNALETICA.....	36

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-Albacina.

Il PFTE si basa sullo studio di fattibilità redatto da RFI nel 2020 e sugli input di base comunicati dalla committenza nei mesi scorsi.

L'intervento inizia dal PM228, posto alla progressiva Km 228+014, il progetto prevede un raddoppio in stretto affiancamento alla Linea storica per circa 4 Km.

E' prevista una viabilità sostitutiva per la soppressione del PL posto alla progressiva Km 229+436.

Successivamente il, tracciato prosegue sempre con raddoppio in affiancamento realizzato per fasi, con un'alternanza di tratti in rilevato e in trincea.

Si arriva infine alla stazione di Albacina nella quale viene previsto un nuovo PRG per rispondere alle richieste funzionali della Committenza; verrà realizzato un nuovo sovrappasso, dei collegamenti perdonali (rampe scale ed ascensori), e nuovi marciapiedi L utile pari a 250 m e H=55 cm.

I marciapiedi verranno dotati di nuove pensiline ferroviarie. Nella stazione verranno creati i percorsi per le PMR percorsi tattili e segnaletica.

Saranno previsti inoltre, dal punto di vista impiantistico nella stazione di Genga:

- illuminazione punte scambi;
- impianti RED;
- illuminazione scale, banchine
- impianti IaP e DS

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

Successivamente il tracciato prosegue a semplice binario e si collega con la linea esistente che prosegue, da un lato verso Falconara, e dall'altro verso Macerata.

Nei pressi della stazione di Albacina viene prevista anche l'adeguamento della Cabina TE realizzata da RFI e necessaria per gestire il corretto assetto delle protezioni della LdC e garantire l'equipotenzialità delle condutture, visto che la linea, come detto in precedenza, prosegue a semplice binario.

Infine sono previsti lungo il tracciato tratti di barriere antirumore di lunghezza complessiva pari a circa 1.200 m (tra BD e BP) e di altezza mediamente pari a 5,5 metri.

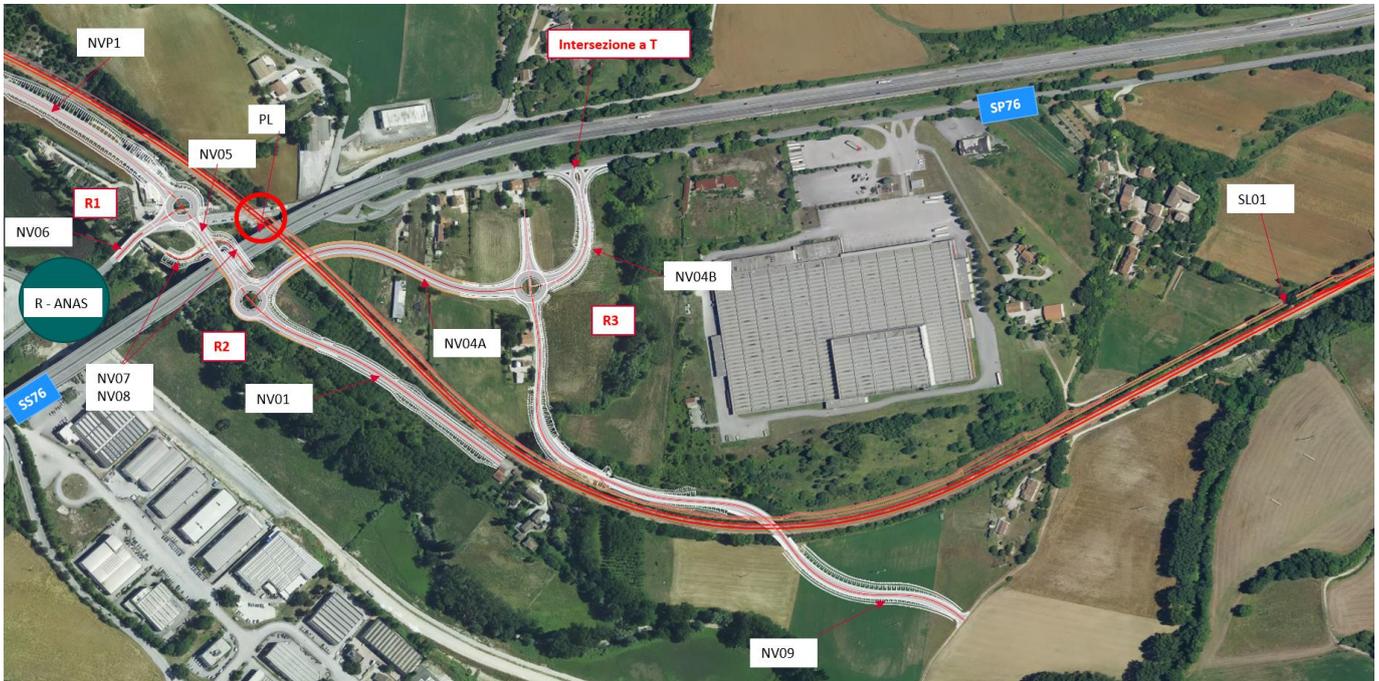
2. ITER PROGETTUALE

A seguito dell'emissione del PFTE sono stati svolti incontri tecnici con il Comitato Speciale del CSLPP e con i principali Enti (MASE, Regione Marche, Comune di Fabriano) che si sono conclusi con delle osservazioni/prescrizioni (schematizzati nella seguente tabella) sintetizzabili nella richiesta di approfondire la progettazione al fine di garantire una viabilità alternativa al PL 229+436 per il quale nel PFTE se ne prevedeva la sola soppressione redistribuendo il traffico esistente sulle viabilità presenti di categoria superiore.

Data	Fase	PL 229+436.
15.09.2022	Consegna PFTE	Chiusura senza viabilità alternativa – Traffico su viabilità esistenti
30.09.2022	Osservazioni CSLPP	Integrare la progettazione con infrastrutture aggiuntive e/o adeguare le infrastrutture stradali di progetto.
15.10.2022	Riscontro alle osservazioni del CSLPP	Allegato 4A - Proposta alternativa nuove viabilità con nuovo sottopasso per ricucitura SP76
4.11.2022	Parere n. 12/2022 CSLPP	Condivisione generale dell'impostazione progettuale adottata per risolvere le criticità relative alle viabilità NV01 e NVP01. rilevate da questo Consesso nella nota 9299 del 30/9/22, si richiede un ulteriore sforzo progettuale al fine di rendere il nuovo itinerario della SP76, che utilizza la NV04 ed il nuovo ramo stradale compreso tra la NV04a e la sede attuale della SP76, gerarchicamente superiore rispetto alle altre viabilità in progetto.
27.02.2023	MASE	Progettare una viabilità sostitutiva, in sottoattraversamento della ferrovia, a servizio dell'utenza dei veicoli leggeri e ciclopedonale, con caratteristiche di strada locale. Il sottoattraversamento non deve essere dimensionato con caratteristiche di strada statale, come collegamento della SS76, poiché già garantito dagli svincoli presenti su quest'ultima strada statale.

27.02.2023	Regione Marche		La Viabilità in sostituzione del passaggio a livello, sentito il Comune di Fabriano, dovrà essere studiata e dimensionata in relazione alle caratteristiche dei flussi effettivi di traffico, bilanciando costi e benefici ambientali e valutando l'alternativa di realizzare un sottopasso in corrispondenza del passaggio a livello.
24.02.2023	Comune di Fabriano strada	di	<p>Valutare come via alternativa il tracciato nominato "NV01", elaborandone una modifica che possa aumentarne la classificazione e il successivo suo collegamento con la SP 76; Di considerare il parere negativo di questo Comune nei riguardi della soppressione del Passaggio a Livello km 229+436.</p> <p>Per tutto quanto sopra esposto, nel sottolineare la preoccupazione per le conseguenze irreparabili determinate dalle criticità sopra evidenziate, si insiste nella valutazione e nell'accoglimento dei rilievi sopra indicati e, pertanto, nella predisposizione di un progetto che preveda una viabilità alternativa per il superamento della linea ferroviaria conseguente alla soppressione del passaggio a livello km 229+436.</p>

Sulla base della documentazione fornita tramite l'Allegato 4A, contenente sia la proposta alternativa per le viabilità che tutte le controdeduzioni alle osservazioni ricevute, il CSLLPP, tramite il Parere n. 12/2022, ha emesso le seguenti prescrizioni e raccomandazioni che sono state recepite, in uno con le richieste degli Enti, all'interno del presente progetto.



Segue la sintesi delle prescrizioni raccomandazioni del CSSLPP ed il relativo riscontro:

Con riferimento ai contenuti dell'allegato 4a, nel condividere la generale impostazione progettuale adottata per risolvere le criticità relative alle viabilità NV01 e NVP01 rilevate da questo Consesso nella nota 9299 del 30/9/22, si richiede un ulteriore sforzo progettuale al fine di:

Prescrizione		Riscontro
N. 1	Rendere il nuovo itinerario della SP76, che utilizza la NV04 ed il nuovo ramo stradale compreso tra la NV04a e la sede attuale della SP76, gerarchicamente superiore rispetto alle altre viabilità in progetto	Sono state previste le rotonde R1 - R2 - R3
N. 2	Altrettanto dicasi per la intersezione a "T" ipotizzata ad Est, tra la NV04b e l'attuale SP76.	A valle dell'interlocuzione con ANAS è stata prevista l'intersezione a T per evitare di occupare la fascia di rispetto della SS76
N.3	Si ritiene pertanto necessario un ulteriore approfondimento progettuale in tal senso, perché sia gerarchicamente differenziato l'itinerario della SP76 da quello a servizio delle proprietà servite dalla NVP01 e NV01, per esempio adottando categorie di F1 ed F2.	La viabilità NV01 è stata inquadrata progettata con le caratteristiche planimetriche di una F2 – Extraurbana ma è stata applicata una sezione larga 5.50 m per accogliere le richieste del MASE avvenute durante il sopralluogo. Le altre viabilità di progetto sono state inquadrare come F1. La rotonda R2 gestisce il passaggio di sezione.

N.4	A tale scopo potrà anche essere utile riconsiderare l'adozione di intersezioni a "T" lungo l'itinerario, ricercando soluzioni che contemplino invece l'inserimento di rotatorie, magari di tipo compatto (anziché convenzionali come indicato dal progettista), le quali, pure, sono compatibili con la categoria di strada "F" ai sensi del cap. 4..51 delle Norme allegate al DM 19/04/2006.	Tutte le intersezioni, salvo quella della NV04B con la SP76 sono state gestite con rotatorie compatte D = 36 m.
-----	--	--

N. 5	Il sottopasso ferroviario previsto lungo la NV04a dovrà avere luce libera di almeno 5 m (cfr. cap. 4.1.1 delle Norme allegate al DM 05/11/2001) per ovvie ragioni di sicurezza della circolazione sia stradale che ferroviaria oltre che per evitare di porre limitazioni al passaggio di veicoli pesanti che potrebbero creare nocumento alle vicine attività produttive.	Si conferma che il sottopasso ferroviario della NV04A ha franco libero pari a 5 m.
------	--	---

Raccomandazione

Riscontro

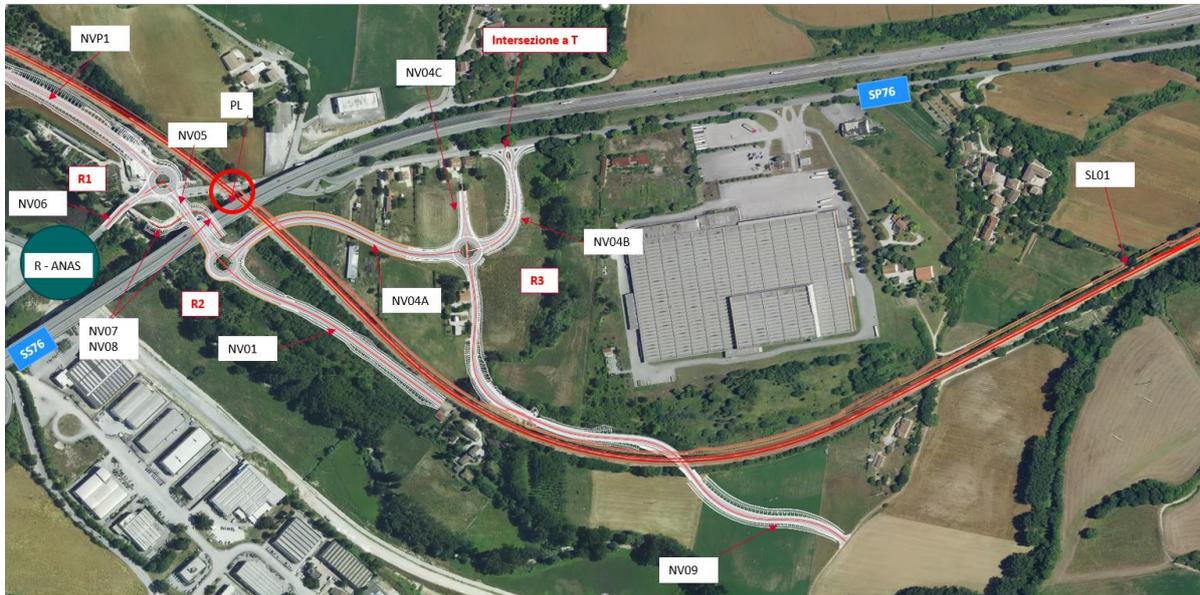
N. 1	Con riferimento alla problematica idraulica evidenziata nell'allegato 4a ed alla paventata possibilità di ridurre la luce netta del sottopasso SL01 per risolvere i problemi di esondazione del torrente Giano verso le aree a monte del rilevato ferroviario, per le stesse motivazioni esposte a proposito del sottopasso ferroviario lungo la NV04a, si ritiene necessario evitare di limitarne l'altezza libera, ipotizzando a tal proposito di realizzare il rialzo necessario per la sicurezza idraulica di quelle aree all'esterno dell'opera d'arte, ovvero di sopprimerlo e riproporre l'attraversamento stradale del rilevato ferroviario in altra posizione a nord-ovest dell'attuale, più favorevole dal punto di vista idraulico.	È stata prevista la nuova viabilità NV09 che, partendo dalla rotatoria R3 di progetto, si sviluppa verso sud e sottopassando la ferrovia si ricollega alle strade di servizio dei fondi attualmente serviti dal sottopasso SL01 . Il tracciato, inquadrato come strada locale a destinazione particolare, attraversa aree escluse dall'esondazione del Torrente Giano.
------	--	---

Si precisa che a valle dei sopralluoghi fatti con il MASE è stato richiesto di rivedere gli ingombri delle viabilità NV01 e NV09, pertanto, viste le funzionalità tipiche delle strade locali a destinazione particolare, pur mantenendo i tracciati plano-altimetrici concordati con il CSSLLPP sono state applicate sezioni di larghezza pari a 5.50 m con pavimentazione in misto granulare stabilizzato.

Segue la descrizione sintetica degli assi stradali di progetto:

**NV09 - RELAZIONE TECNICO DESCRITTIVA
VIABILITÀ E VERIFICHE**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IR0E	00 R 29	RG	IF0005 013	A	9 di 36



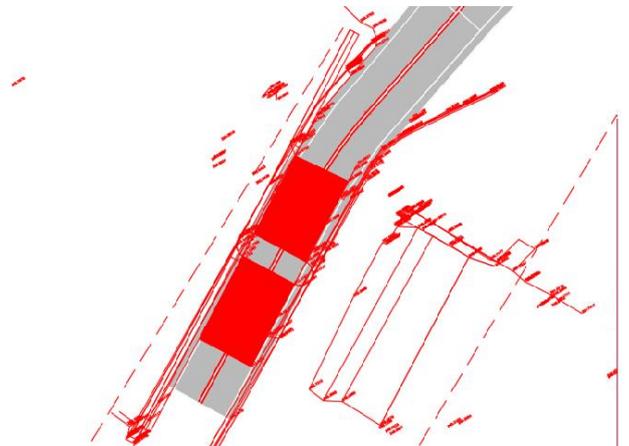
ASSE	Categoria	Note
NV0P1	F1- Extraurbana	Collega il nuovo posto di manutenzione alla Rotatoria 1 (SP76).
NV01	Strada locale a destinazione particolare	Collega il borgo abitato alla Rotatoria 2, assieme alla NV05 e alla NV04 ripristina il collegamento alla viabilità ordinaria.
NV04A	F1- Extraurbana	Collegamento tra la Rotatoria 2 e la Rotatoria 3: Opera di sottopasso della ferrovia. In continuità con l'asse NV04B e la NV05 ripristina il collegamento EST-OVEST del passaggio a livello sulla SP76.
NV04B	F1- Extraurbana	Collegamento tra la Rotatoria 3 e la SP76: In continuità con l'asse NV04A compete il collegamento con la SP76 ad EST del passaggio a livello.
NV04C	Strada locale a destinazione particolare	Viabilità di accesso ai fondi e agli edifici sulla SP76
NV05	F1- Extraurbana	Collegamento tra la Rotatoria 1 e la Rotatoria 2, Assieme alle viabilità NV06 e NV04 di fatto ripristina il percorso della SP76 interessato dal PL.

NV06	F1- Extraurbana	Adeguamento del tratto della SP76 ad Ovest del PL, tra il ponte esistente sul torrente Giano e la Rotatoria 1.
NV07	Strada locale a destinazione particolare	Viabilità di servizio per accesso a fabbricato in prossimità del Ponte sul Giano
NV08	Strada locale a destinazione particolare	Viabilità di servizio per accesso ad un traliccio in prossimità del Viadotto della SS76
NV09	Strada locale a destinazione particolare	Viabilità di accesso ai fondi a sud della ferrovia per risolvere la problematica idraulica del sottopasso SL01

Tutti gli assi sono rispondenti a quanto previsto dal DM 2001, ad eccezione dell'Asse NV06 che risulta essere un **adeguamento** del tratto della SP76 tra il ponte sul Giano e la nuova rotatoria di progetto R1.

Nel tratto interessato dal progetto della NV06, la viabilità esistente risulta in rettilineo sul Ponte e poi curva in direzione PL con un raggio pari a circa 35 m senza transizioni.

Al fine di evitare interventi sull'opera strutturale, planimetricamente è stata cercata quella soluzione che materializzasse un angolo tra i rami pari a circa 90° ed al contempo una curva che, non considerando allargamenti per iscrizione, mantenesse il pavimentato entro gli attuali cigli in corrispondenza della spalla del ponte, ovvero utilizzando un raggio pari a 45 m senza transizioni.



Altimetricamente è stata definita la quota della corona giratoria della rotatoria R1 in modo da renderla compatibile con la quota della NV06 sul ponte esistente, considerando quindi solo l'incremento

altimetrico dovuto alla pendenza longitudinale della livelletta di innesto coerente con la pendenza trasversale dell'anello pari al 2%.

Il tracciato è stato progettato piano altimetricamente classificandolo come F1-extraurbana come richiesto dal CSLLPP, essendo un adeguamento di viabilità esistente, di fatto migliora la curva esistente aumentandone il raggio senza però poter garantire tutti i requisiti planimetrici richiesti dal DM 2001.

L'intervento consiste nella modifica planimetrica della curva a valle della spalla Est del ponte esistente sul Torrente Giano per un'estensione complessiva pari a circa 55 m.

Tale intervento può essere inquadrato come adeguamento di viabilità esistente, di fatto migliora la curva esistente aumentandone il raggio senza però poter garantire tutti i requisiti planimetrici richiesti dal DM 2001.

Essendo un adeguamento non sarà necessaria deroga ai sensi dell'art. 13 c.2 del 30 aprile 1992, n.285. ma nella successiva fase progettuale verrà redatta la relazione sugli aspetti della sicurezza ai sensi del DM 2004.

2.1 Richiesta di Deroga

La nuova proposta progettuale vede la realizzazione di una serie di nuove intersezioni a rotatoria per le quali non risulta possibile garantire la distanza minima richiesta dal DM 19/04/2006 Norme Funzionali e Geometriche per la Costruzione delle Intersezioni stradali.

La suddetta Norma, al capitolo 1 «criteri per l'ubicazione delle intersezioni in una rete stradale» cita che, **in linea generale**, si deve adottare in campo extraurbano un distanziamento minimo di 500 m tra intersezioni contigue.

Inoltre, al capitolo 7 «Accessi», viene richiesta un a distanza minima pari a 30 m tra le intersezioni e gli accessi

Tipo di strada	A Autostrada extraurbana	B Extraurbana principale	C Extraurbana secondaria	F Locale extraurbana
Ammessi	NO (1)	SI	SI	SI
Organizzazione accessi	-	Coordinati	coordinati	Diretti
Distanza minima tra innesti successivi (2)	-	1000	300 (4)	-
Distanza minima tra accesso ed intersezione (3)	-	1000	300 (4)	30

(1) Sono consentiti esclusivamente gli accessi alle pertinenze di servizio (aree di sosta, aree di parcheggio, aree di servizio).

(2) Misurata tra gli assi degli accessi consecutivi per ogni senso di marcia.

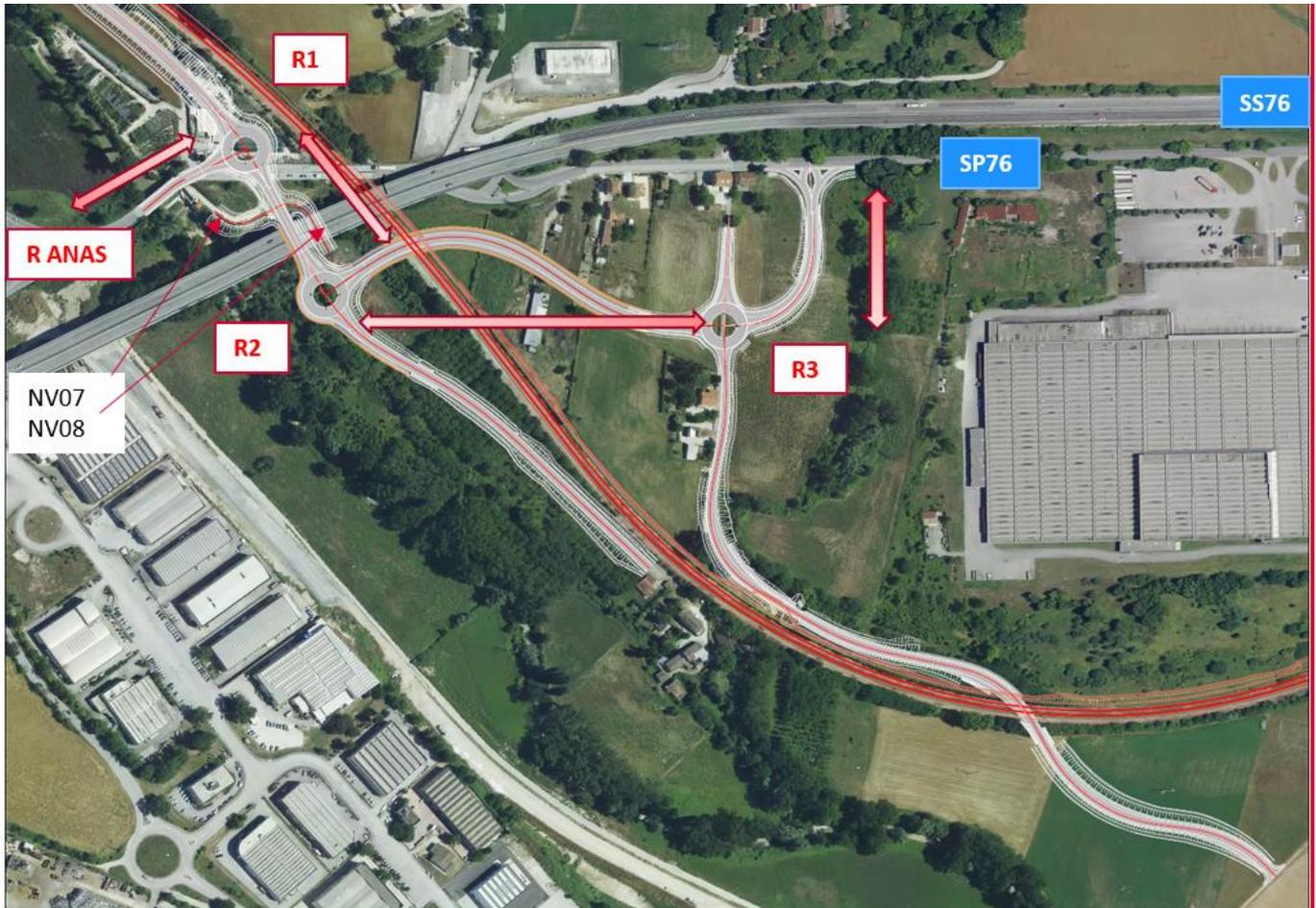
(3) Misurata tra l'asse dell'accesso e l'asse dell'intersezione.

(4) L'ente proprietario della strada può derogare a tale distanza fino ad un minimo di 100 m, qualora, in relazione alla situazione morfologica, risulti particolarmente gravosa la realizzazione di strade di servizio. La stessa deroga può essere applicata per tratti di strade che, in considerazione della densità di insediamenti o di abitazioni, sono soggetti a limitazioni di velocità e per i tratti di strada compresi all'interno di zone previste come edificabili o trasformabili dagli strumenti urbanistici generali od attuativi vigenti.

Tabella 10 – Accessi - Strade extraurbane

Rispetto a tale valore minimo seguono le distanze tra le diverse rotatorie di progetto

Rotatorie	Distanza	Richiesta deroga
R ANAS – R1	140 m	Si
R1-R2	90 m	Si
R2-R3	299 m	Si
R3-INTERSEZIONE T SP76	133 m	Si
R1-NV07 e NV08	30 m	-
R2-NV07 e NV08	62.5 m	-

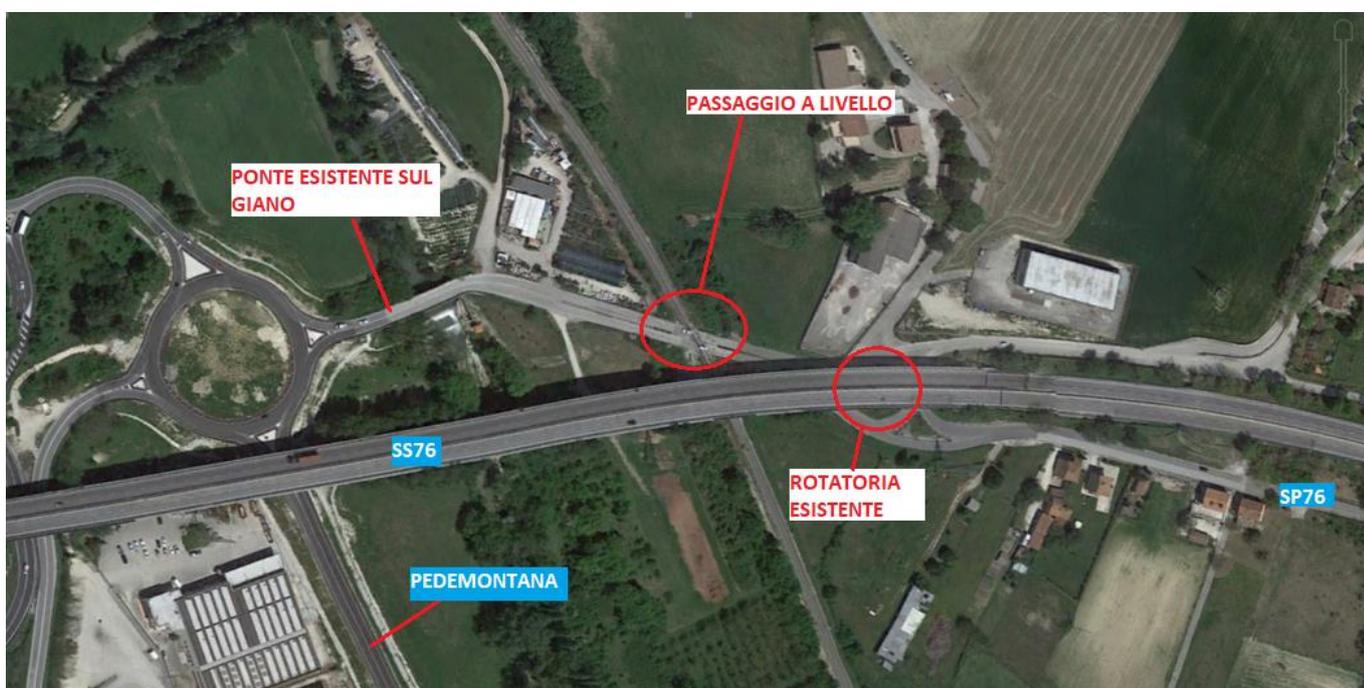


Pertanto, sarà necessaria la specifica richiesta di deroga ai sensi dell'art. 13 c.2 del 30 aprile 1992, n.285. al Provveditorato di Competenza della Regione Marche.

3. ANALISI DELLA SOLUZIONE PROGETTUALE PER SOSTITUIRE IL PL 229+436

3.1 Stato attuale

Attualmente l'attraversamento della ferrovia è garantito dal passaggio a livello a servizio della SP76, all'altezza del viadotto della SS76.



Tale viabilità può essere assimilata ad una F1 extraurbana prendendo a riferimento le tipologie di sezioni stradali presenti all'interno del DM 2001.

La SP76 parte dalla rotatoria di nuova realizzazione, necessaria per la nuova viabilità Pedemontana.



Supera in rettilineo il Torrente Giano



Per poi curvando verso destra, attraversare la ferrovia tramite il passaggio a livello.



Superato il passaggio a livello, è presente una rotonda che, girando intorno alle pile del viadotto della SS76, gestisce la connessione di tre viabilità.

- il proseguo della SP76 che si sviluppa con andamento complanare sul lato a sud della SS76,
- due strade locali che si sviluppano rispettivamente verso Nord e parallelamente alla SS76 su lato nord della stessa.



La SP76 prosegue quindi parallelamente alla SS76 in direzione Albacina.



3.2 Descrizione del sistema viario di progetto per sostituire il PL 229+436

La realizzazione di un collegamento Est – Ovest della SP76 ha dovuto tenere conto di una serie di vincoli presenti sull'area attualmente interessata dal PL.

Dal punto di vista infrastrutturale la presenza del viadotto della SS76 con le pile in stretto affiancamento della viabilità e della rotonda esistente non consentono di realizzare un tracciato planimetricamente a norma ai sensi del DM 2001 per una viabilità di categoria F – Extraurbana.

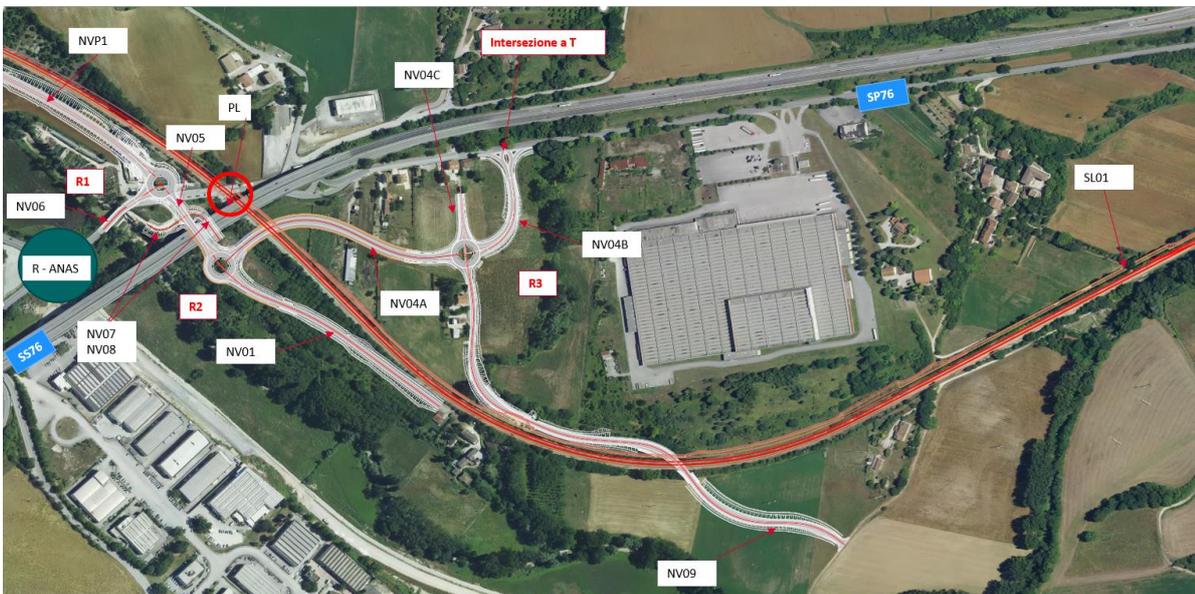
Oltre alle problematiche legate al tracciato, anche l'aspetto realizzativo degli scavi necessari per realizzare il sottopasso e le rampe risulterebbe molto problematico in quanto tali scavi dovrebbero essere realizzati in prossimità delle fondazioni del viadotto della SS76.



Dal punto di vista idraulico si è tenuto conto della presenza del Torrente Giano, e dell'area di esondazione con tempo di ritorno 200 anni che confina di fatto l'area di intervento sul lato Est del fiume in affiancamento alla ferrovia.



Il sistema progettato pertanto ha consentito di sfruttare le viabilità di progetto già definite della precedente revisione (NVP01 e NV01) aggiornandole come F – extraurbane e, prevedendo una serie di intersezioni a rotatoria, individuare il miglior punto per sottopassare la ferrovia evitando demolizioni di edifici o impatti su di essi.



Guardando il nuovo sistema da Ovest verso Est, l'intervento prevede la realizzazione della Rotatoria 1 a gestione di 3 bracci:

- NV06 – Adeguamento della SP76 a partire dalla fine del ponte sul Giano.
- NVP01 – viabilità necessaria per accedere al nuovo piazzale di manutenzione
- NV05 – viabilità necessaria per sottopassare il viadotto esistente SS76

Superata la presenza del Viadotto con la SS76, è stata inserite una seconda rotatoria (R2) per gestire l'intersezione tra la NV05 precedentemente descritta e:

- NV04A
- NV01, viabilità di accesso al borgo antico

La viabilità NV04A partendo dalla rotatoria 2, sottopassa la ferrovia garantendo un franco minimo di 5 m per poi raggiungere la quota terreno esistente (Rotatoria 3) in un'area a Ovest della ferrovia senza impattare sugli edifici esistenti, il collegamento con la SP76 (lato Est) è garantito dal ramo NV04B che si innesta sulla SP76 minimizzando al massimo il consumo di suolo.

Tramite la rotatoria R3, oltre a gestire il percorso principale costituito dai bracci NV04A e NV04B, vengono garantiti i collegamenti a nord con una strada bianca esistente di collegamento con delle case e a sud con la nuova NV09, necessaria per garantire l'accesso ai fondi a sud della ferrovia tramite la realizzazione di un secondo sottopasso.

4. 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 NV09 nell'ambito del PFTE.

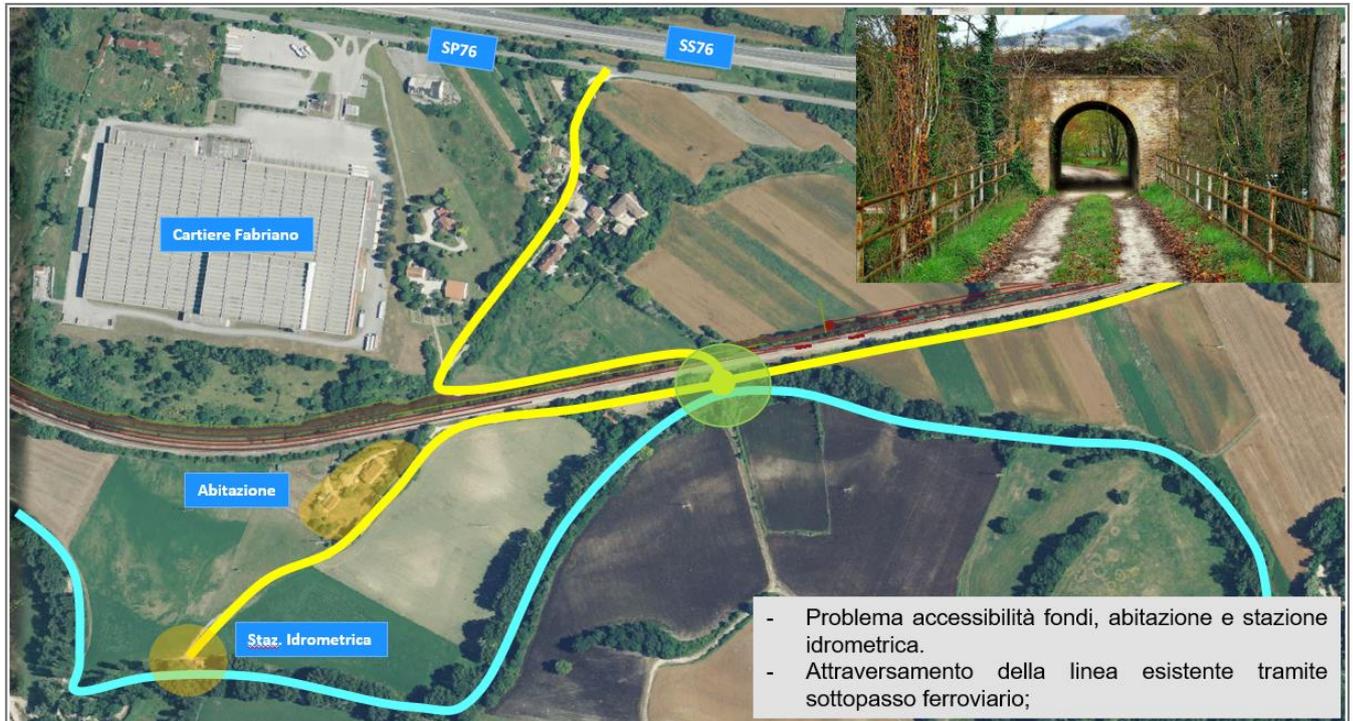
Nel seguito, dopo aver riportato le normative di riferimento, verranno definiti:

- 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 NV09 che risolve il tema idraulico sollevato dal CSLPP relativo al Sottopasso SL01 che nel PFTE ripristinava l'accessibilità ai fondi e a due case nell'area a sud della ferrovia in stretto affiancamento al torrente Giano.

A seguire si riporta un'immagine che riprende l'area oggetto dell'intervento.



Nell'immagine precedente vengono messi in evidenza gli elementi caratteristici nell'intorno dell'area di intervento. In particolare si distingue:

- In azzurro il torrente Giano che contribuisce a determinare una cesura e diminuire la permeabilità tra le aree a nord e sud della ferrovia. In corrispondenza di tale area, per l'attraversamento del torrente è presente solo un ponticello esistente ad esclusivo utilizzo dei proprietari dei fondi localizzati a sud del corso d'acqua. Tale ponte, presenta uno stato di conservazione e caratteristiche che non consentono di utilizzarlo, come eventuale corridoio di attraversamento del traffico ordinario (in corrispondenza del ponticello la strada risulta essere sterrata, vi è una mancanza di barriere di sicurezza e la sezione stradale risulta essere ridotta);
- In giallo il sistema di tratturi che mettono in comunicazione le aree a sud della ferrovia con la SP76. Tali Tratturi, venendo da nord, dopo aver sottoattraversato la ferrovia, proseguono verso est garantendo l'accessibilità ai fondi, mentre verso ovest consentono l'accessibilità ad una abitazione ed ad una stazione idrometrica.

Poiché il sottopasso di progetto SL01 rimaneva coinvolto dalla piena con Tr 200 anni del Giano

è stata investigata la possibilità di realizzare una viabilità di collegamento nell'area non interessata dalla piena.

5. 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.

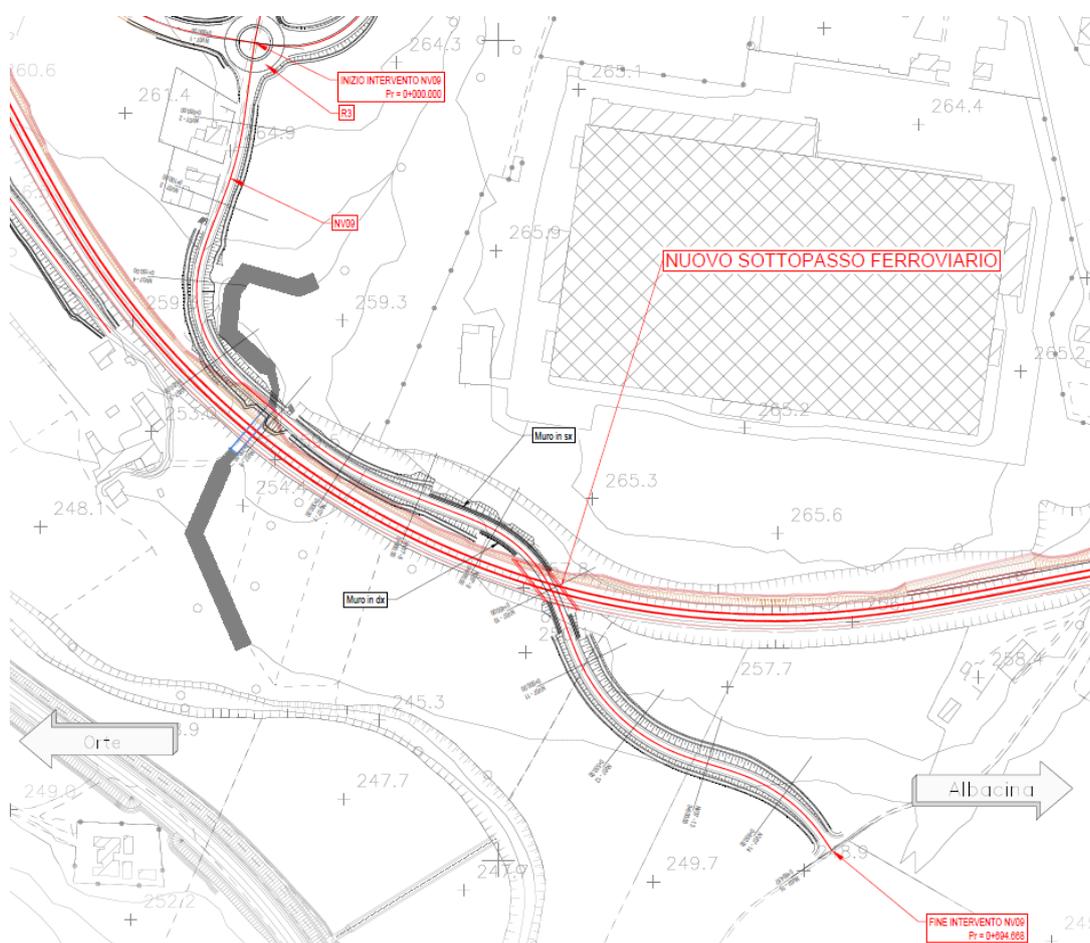
6. CRITERI E CARATTERISTICHE PROGETTUALI NV09

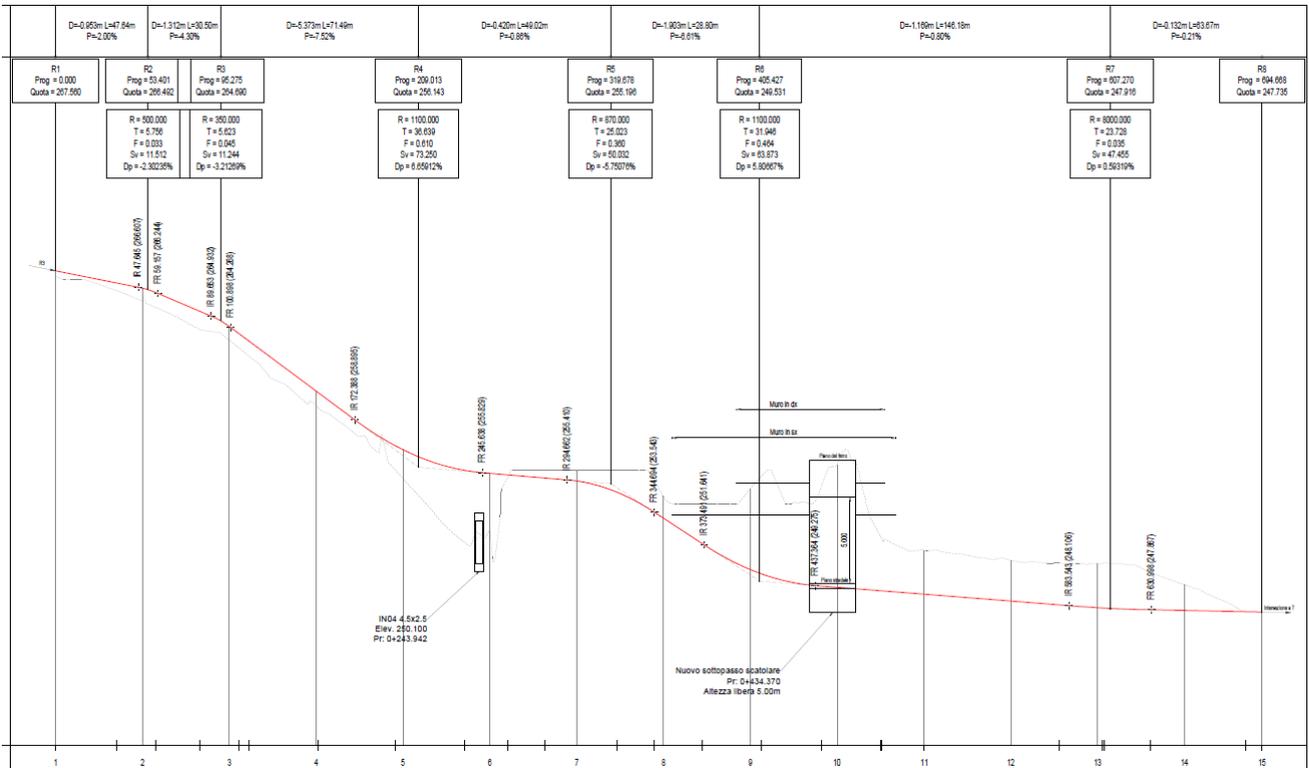
6.1 Descrizione dell'intervento.

La Nuova Viabilità NV09 viene inquadrata come **strada locale a destinazione particolare** con sezione non pavimentata (sovrastuttura costituita da 25 cm di misto granulare) di larghezza pari a 5.50 m. Tale asse, partendo dalla rotatoria di progetto R3, collega le aree a monte e a valle della ferrovia tramite la realizzazione di un sottopasso. Come già accennato, tale proposta progettuale, consentirà i collegamenti ad oggi garantiti da un sottopasso esistente che a seguito del progetto di raddoppio della linea verrà eliminato (sottopasso esistente localizzato in corrispondenza della progressiva 2+050 del progetto ferroviario).

Per quanto riguarda lo sviluppo totale dell'intervento, questo risulta pari a 695 m.

Nelle figure seguenti si riportano planimetria e profilo di progetto.





Come visibile nelle immagini precedenti, la soluzione di progetto:

- Nelle prime progressive del tracciato ripercorre parzialmente la strada asfaltata esistente che ad oggi conduce ad un piccolo borgo (dalla Pk. 0 fino alla Pk. 0+250.00); risulta parallelo alla ferrovia esistente/di progetto sino alla Pk. 0+400.00 al fine di assecondare nel miglior modo possibile l'orografia difficile del territorio e minimizzare occupazione di suolo e movimenti di terra; dopo aver sottoattraversato la ferrovia, il tracciato prosegue verso sud costeggiando la scarpata naturale che dalla linea di progetto scende verso il torrente Giano;
- Presenta un sottopasso inclinato (vedi planimetria) dovuto alla necessità di garantire il passaggio del corridoio tra il sedime ferroviario e l'area sulla quale insiste l'edificio delle cartiere Fabiano prima del sottoattraversamento della ferrovia. Suddetta area presenta una quota maggiore di 7 m rispetto alle aree presenti al piede del rilevato ferroviario;
- Presenta un andamento altimetrico in discesa, con riferimento al verso crescente delle progressive. Tale configurazione, unitamente alle caratteristiche orografiche del territorio, consente di realizzare un'opera di sottopasso senza che venga impiegato un impianto di sollevamento necessario per evitare il ristagno delle acque meteoriche.

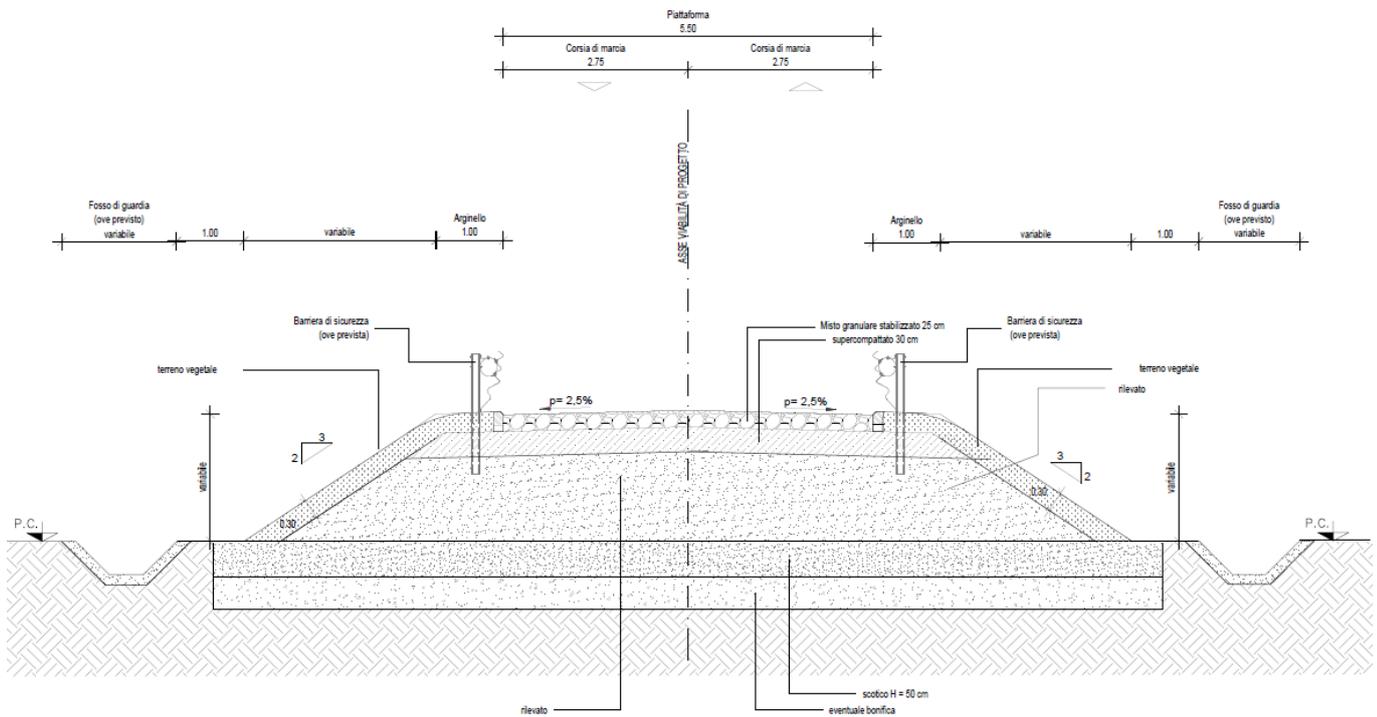
7. INQUADRAMENTO FUNZIONALE E SEZIONE TRASVERSALE

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 del nuovo sistema viario extraurbano.

La NV09 è stata classificata come **strada locale a destinazione particolare**.

La sezione applicata, pertanto, presenta larghezza pari a 5.50 m con sovrastruttura in misto granulare al fine di migliorare l'inserimento ambientale e minimizzare l'occupazione di suolo in contesti ambientali di particolare pregio.

La piattaforma prevede due corsie di marcia da 2.75 m, vedasi figura seguente.



8. DIAGRAMMA DELLE VELOCITÀ DI PROGETTO

Essendo la viabilità classificata come strada locale a destinazione particolare si potrebbe esulare dall'applicazione rigorosa del DM 5/11/01 in base a quanto previsto nel Cap 3.5 del suddetto decreto nel quale si indica che per tali strade le caratteristiche compositive fornite dalla tabella 3.4.a (composizione della carreggiata) e caratterizzate dal parametro "velocità di progetto" non sono applicabili.

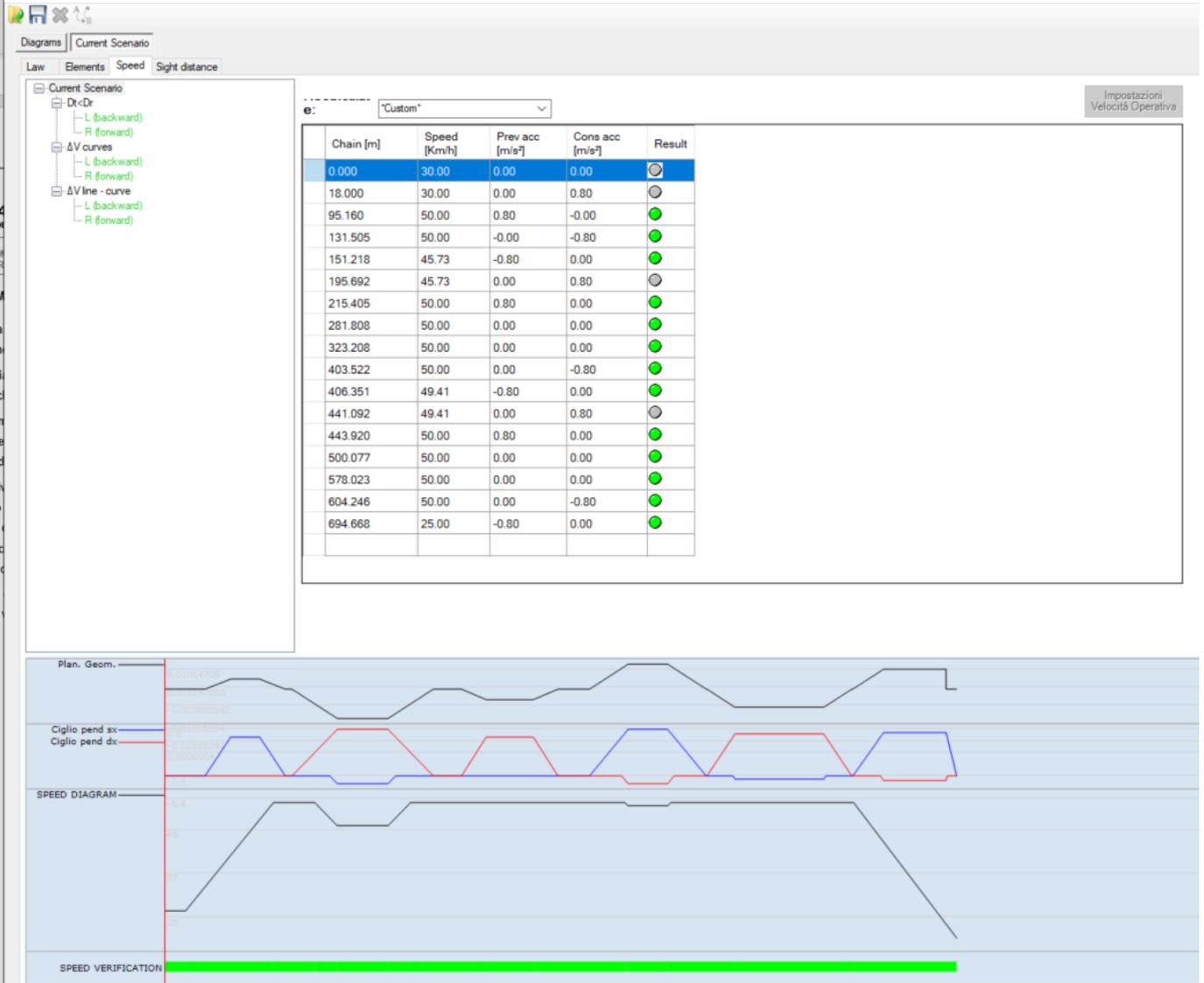
Pertanto, premesso che il corrido individuato segue il principio secondo il quale si è cercato di assecondare nel miglior modo possibile l'orografia del territorio, minimizzare l'occupazione di suolo ed intercettare nel miglior modo possibile le interferenze ed incisioni idrauliche, al solo scopo illustrativo e per completezza vengono riportate le verifiche richieste dal suddetto Decreto, rispetto alle quali, viene comunque garantito esito positivo (per quanto riguarda le sole prescrizioni attinenti la sicurezza ed ammettendo flessibilità rispetto ai criteri ottici) assumendo una V_{pmax} pari a 50 km/h, 30 km/h in rotatoria e 25 km/h all'intersezione a fine tracciato.

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 rettilo.

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.

A seguire si riporta il diagramma delle velocità adottato.

Alignment verifications - Asse (0.000 -> 694.668)



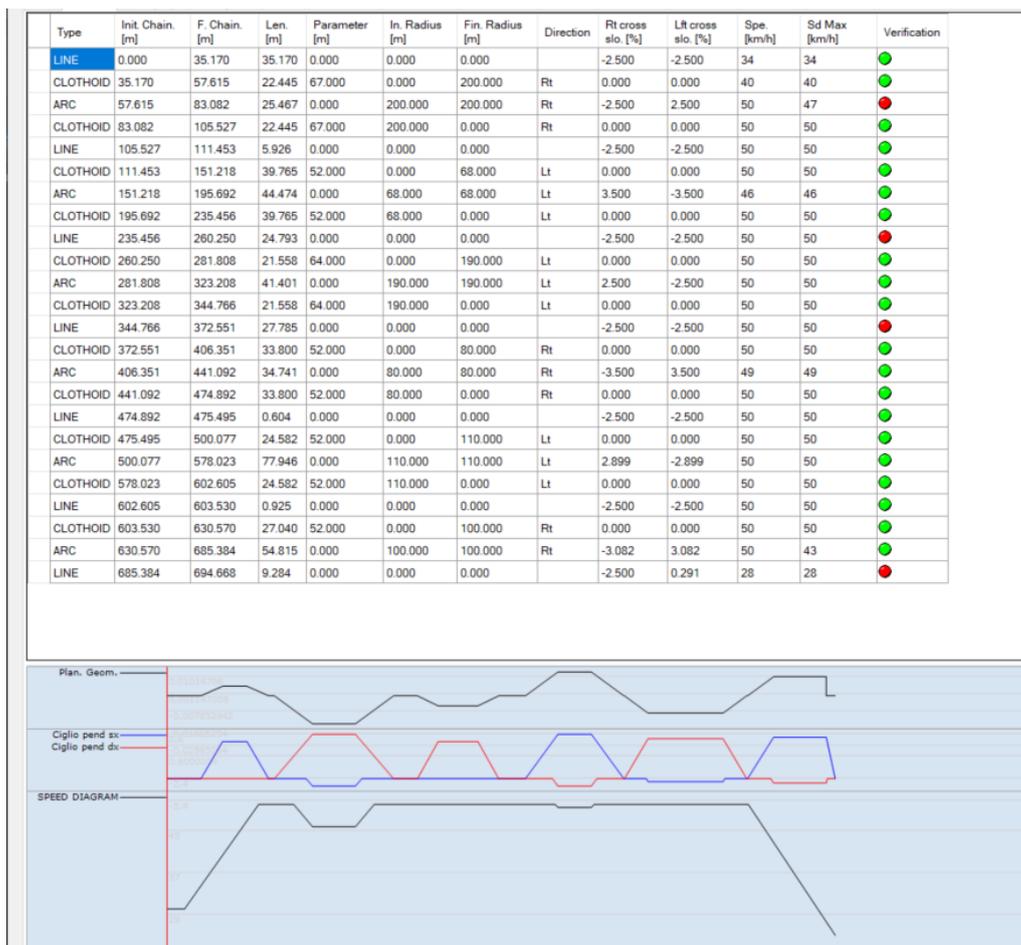
9. CARATTERISTICHE PROGETTUALI E VERIFICHE

Seguono le verifiche planimetriche ed altimetriche del tracciato di progetto.

9.1 Verifiche andamento planimetrico

Le geometrie del tracciato 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.



Le verifiche risultano pienamente soddisfatte; le uniche difettosità riguardano lo sviluppo di alcuni rettili e archi di cerchio, inferiori al valore minimo richiesto.

9.2 Verifiche andamento altimetrico

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

Polyline		Frame edges Asse								Control	
Layer:	DESIGN	Initial chainage:	0.000000						Speed Diagram	Pro	
<input type="checkbox"/> Keep Original	Select <	Final chainage:	710.748466								
		Ref. elev.:	237.740000								
		Max elevation	287.065441								

Vertex													
N.	Chainage	Elevation	Partial	Residual Parti	G (%)	Height differe	Length	Residual Leng	Res	Control			
0	0.000	267.560	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	...			
1	53.401	266.492	53.401	47.645	-2.000	-1.068	53.412	47.655	...				
2	95.275	264.690	41.875	30.496	-4.302	-1.802	41.913	30.525	...				
3	209.013	256.143	113.738	71.490	-7.515	-8.547	114.058	71.692	...				
4	319.678	255.196	110.665	49.024	-0.856	-0.947	110.669	49.026	...				
5	405.427	249.531	85.749	28.797	-6.607	-5.665	85.936	28.860	...				
6	607.270	247.916	201.843	146.179	-0.800	-1.615	201.850	146.184	...				
7	694.668	247.735	87.398	63.670	-0.207	-0.181	87.398	63.670	...				

Vertical transition curves													
N.	Type	Vertical rad	A (%)	Length	Init. chaina	Final Chain	Partial tran	Overta	Design spe	Speed	Min. radius	Res	Control
1	Parabolic	500.000	-2.302	11.518	47.645	59.157	11.512	<input type="checkbox"/>	40.668	<input checked="" type="checkbox"/>	212.689	...	
2	Parabolic	350.000	-3.213	11.264	89.653	100.898	11.244	<input type="checkbox"/>	50.000	<input checked="" type="checkbox"/>	321.502	...	
3	Parabolic	1100.000	6.659	73.328	172.388	245.638	73.250	<input type="checkbox"/>	50.000	<input checked="" type="checkbox"/>	1087.552	...	
4	Parabolic	870.000	-5.751	50.073	294.662	344.694	50.032	<input type="checkbox"/>	50.000	<input checked="" type="checkbox"/>	846.685	...	
5	Parabolic	1100.000	5.807	63.926	373.491	437.364	63.873	<input type="checkbox"/>	50.000	<input checked="" type="checkbox"/>	1079.782	...	
6	Parabolic	8000.000	0.593	47.456	583.543	630.998	47.455	<input type="checkbox"/>	50.000	<input checked="" type="checkbox"/>	321.502	...	

Esporta tabelle in Excel Importa/esporta profilo

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.

9.3 Allargamenti della carreggiata per iscrizione dei veicoli in curva e di visibilità

Date le caratteristiche della strada e la tipologia di pavimentazione (strada bianca con pacchetto di 25 cm di misto granulare), non sono stati previsti allargamenti per iscrizione e per visibilità.

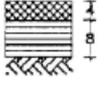
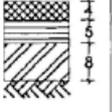
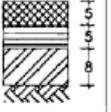
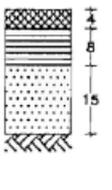
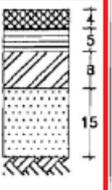
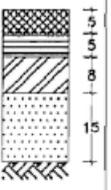
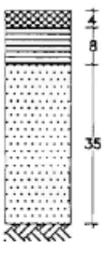
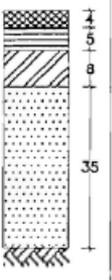
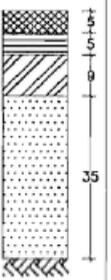
10. PAVIMENTAZIONE

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.

Relativamente al solo tratto in approccio all'intersezione a rotatoria è stata considerata la seguente pavimentazione con riferimento al catalogo delle pavimentazioni del C.N.R.:

- 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 (riquadrato in rosso).

N. 7F Modulo resiliente 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.

Per il resto del tracciato è stata applicata una pavimentazione in misto granulare stabilizzato (25 cm) e supercompattato (30 cm).

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

11. 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, e della presenza di un tratto in stretto affiancamento con la ferrovia attuale e di progetto.

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