Struttura Territoriale Veneto e Friuli Venezia Giulia
Via E. Millosevich, 49 - 30173 Venezia Mestre T [+39] 041 2911411 - F [+39] 041 5317321
Pec anas.veneto@postacert.stradeanas.it - www.stradeanas.it

Anas S.p.A. - Gruppo Ferrovie dello Stato Italiane
Società con socio unico soggetta all'attività di direzione e coordinamento di Ferrovie dello Stato Italiane S.p.A. e concessionaria ai sensi del D.L. 138/2002 (convertito con L. 178/2002)
Sede Legale: Via Monzambano, 10 - 00185 Roma T [+39] 06 44461 - F [+39] 06 4456224
Pec anas@postacert.stradeanas.it
Cap. Soc. Euro 2.269.892.000,00 Iscr. R.E.A. 1024951 P.IVA 02133681003 – C.F. 80208450587

S.S. n° 52 "Carnica"

Realizzazione rotatoria in Loc. Tre Ponti in corrispondenza innesto con S.P. 19 in Comune di Vigo di Cadore

PROGETTO DEFINITIVO

IL PROGETTISTA:
Firmato digitalmente da: VITANTONIO SUGLIA
Data: 31/01/2023 15:42:22
Ing. SUGLIA Vitantonio

GRUPPO DI PROGETTAZIONE ESTERNO:
SWS ENGINEERING SPA
Ing. CUCINO Paolo
CUCINO PAOLO
01.02.2023
11:23:32
GMT+01:00

IL GEOLOGO:
Ing. Geol. PIETRANTONI Massimo

VISTO: IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO
Ing. VASSALLO Umberto

COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE:
SWS ENGINEERING SPA
Ing. CUCINO Paolo
CUCINO PAOLO
01.02.2023 11:23:32
GMT+01:00

DATA: *GENNAIO 2023*

N. ELABORATO:

Relazione Generale

CODICE PROGETTO / SIL		REVISIONE	SCALA:
NEMSVE00531	CODICE ELAB. T00EG00GENRE02	A	-

REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
D					
C					
B					
A	Prima emissione	Gennaio 2023	M. Mattei	D. Clauser	V. Suglia

SOMMARIO

PREMESSA 3

1. NORMATIVA DI RIFERIMENTO 7

1.1 LEGGI DECRETI E CIRCOLARI 7

1.2 NORMATIVA EUROPEA ED INTERNAZIONALE 7

1.3 NORMATIVA ASPETTI STRADALI 7

2 RILIEVO DELLO STATO DI FATTO 8

3 DESCRIZIONE SINTETICA DELL'INTERVENTO 10

3.1 STRADA PROVINCIALE S.P. 619 10

3.1.1 Dimensioni della piattaforma 11

3.1.2 Andamento planimetrico 12

3.1.3 Andamento altimentrico 16

3.1.4 Allargamenti della carreggiata per iscrizione dei veicoli in curva 18

3.2 STRADA STATALE S.S. 52 19

3.2.1 Dimensioni della piattaforma 20

3.2.2 Andamento planimetrico 23

3.2.3 Andamento altimetrico 25

3.2.4 DImensionamento della corsia di accumulo per la svolta a sinistra 27

4 OPERE DI SOSTEGNO 29

5 OPERE IDRAULICHE 31

6 SEGNALETICA STRADALE 36

7 BARRIERE DI SICUREZZA 37

8 ESPROPRI 39

9 ELEMENTI DI ARREDO FUNZIONALI ALL'INTERVENTO SULLA S.S. 52 40

10 CANTIERISTICA 43

PREMESSA

L'intervento oggetto della presente progettazione mira a migliorare il livello di sicurezza dell'intersezione della Strade Statale S.S. 52 con la Strada Provinciale S.P. 619.

L'intervento si colloca nella provincia di Belluno e più precisamente nel tronco di strada statale S.S. 52 racchiuso dai tre comuni di Laggio di Cadore (a Est), Cima Cogna (a Nord) e Lozzo di Cadore (a Sud) e a Ovest dal fiume Piave.

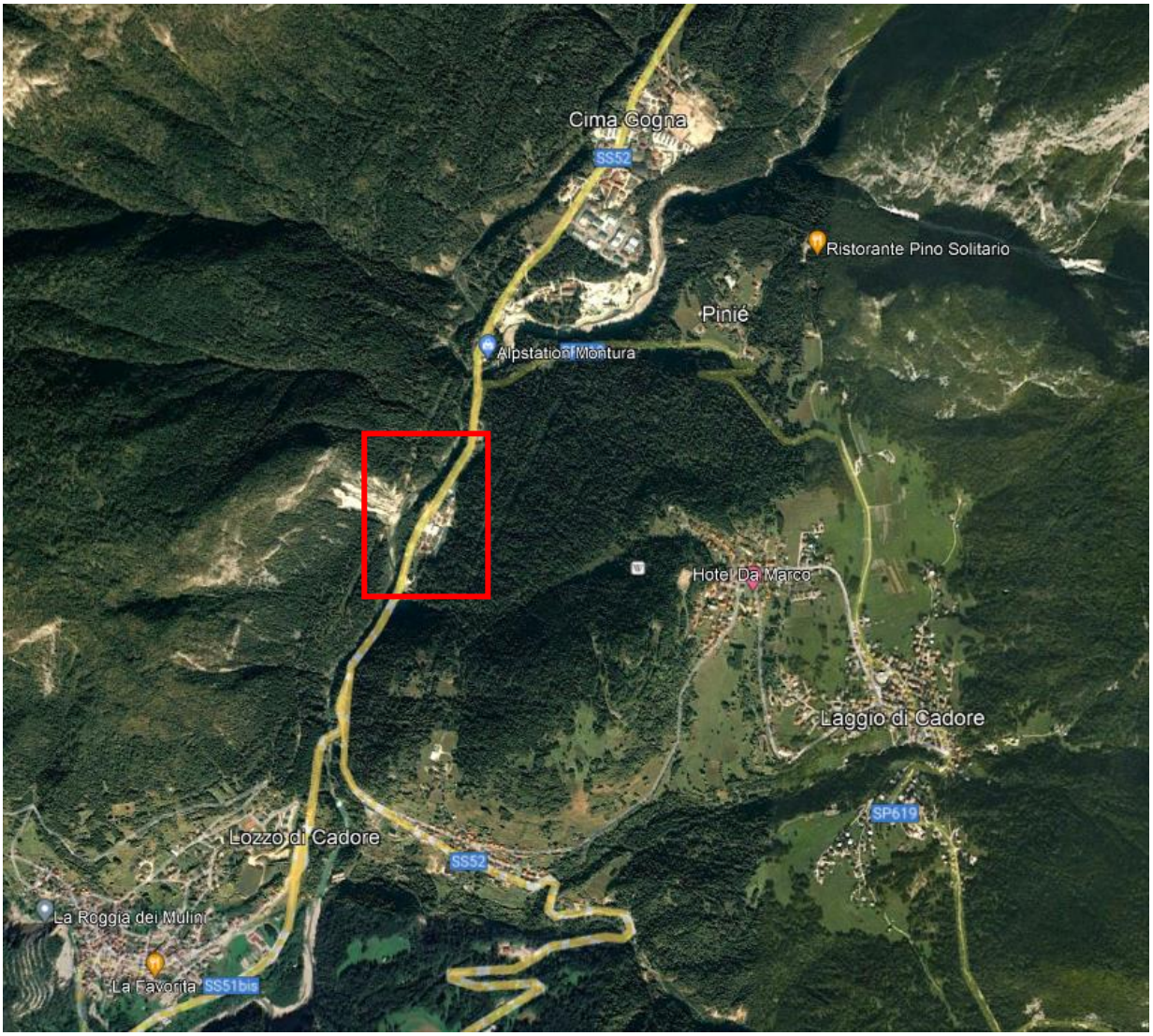


Figura 1 – Inquadramento generale dell'intervento.

Le viabilità nella configurazione attuale presentano, nel punto di intersezione, un'angolazione tra gli assi di tracciamento di circa 30°, valore fortemente al di sotto del valore limite di normativa (70°). Tale

valore penalizza fortemente soprattutto le manovre di svolta a destra per quei veicoli provenienti dalla S.P. 619 che necessariamente sono costretti ad invadere la corsia opposta.

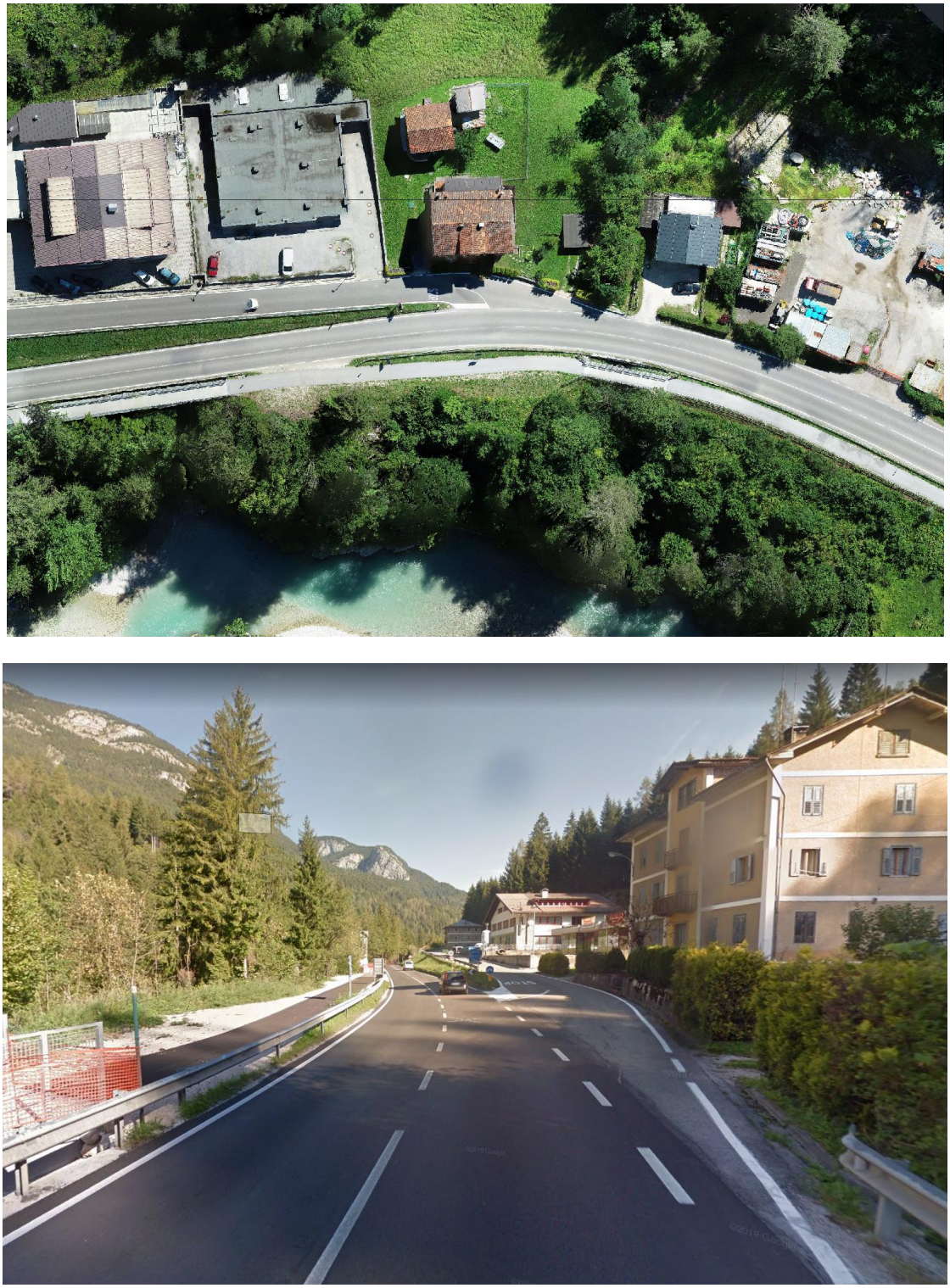


Figura 2 – Configurazione esistente dell'intersezione

Si propone quindi di spostare l'intersezione a raso più a Sud in modo da garantire:

- un miglioramento delle condizioni di visibilità alle manovre di immissione sulla S.S. 52;

- spazi sufficienti anche ai veicoli pesanti per effettuare le manovre di svolta;
- riorganizzazione delle manovre e più nello specifico della manovra di svolta a sinistra e di uscita dalla S.S. 52 mediante corsie di accumulo per la svolta in sinistra.

L'intervento in oggetto è classificabile, tra quelli individuati dalla Bozza al Ministro 25/04/2005: "Norme per gli interventi di adeguamento delle strade esistenti", come "intervento di adeguamento di una intersezione" e pertanto ricade nella categoria di interventi su strade esistenti.

Di seguito un’immagine rappresentativa dell’intervento in oggetto.

Figura 3 - Schema planimetrico rappresentativo dell'intervento proposto

1. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

I calcoli riportati vengono eseguiti secondo gli usuali metodi della Scienza delle Costruzioni e nel pieno rispetto delle normative vigenti. La normativa attualmente in vigore in Italia è il Decreto Ministeriale del 17/01/2018 "Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni". In mancanza di specifiche indicazioni, a integrazione delle presenti norme e per quanto con esse non in contrasto, possono essere utilizzati i documenti di seguito indicati che costituiscono riferimenti di comprovata validità.

1.1 LEGGI DECRETI E CIRCOLARI

- Circ. n. 7 21/01/19: Istruzioni per l'applicazione dell'«Aggiornamento delle "Norme tecniche per le costruzioni"» di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018.

1.2 NORMATIVA EUROPEA ED INTERNAZIONALE

- UNI EN 1992 – "Eurocodice 2"
- UNI EN 1997 -1 "Eurocodice 7"
- UNI EN 1998 – "Eurocodice 8"

1.3 NORMATIVA ASPETTI STRADALI

Dal punto di vista stradale l'intervento è stato studiato nel rispetto delle seguenti normative per quel che attiene gli aspetti stradali:

- D.Lgs. 30-04-92, n. 285 e s.m.i.: "Nuovo Codice della Strada";
- D.P.R. 16-12-1992 n. 495 e s.m.i.: "Regolamento di esecuzione e di attuazione del 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";
- Bozza al Ministro 25/04/2005: "Norme per gli interventi di adeguamento delle strade esistenti
- D.M. 21/06/2004 n. 2367 – "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

- D.M. 03/06/1998: "Istruzioni tecniche sulla progettazione, omologazione ed impiego delle barriere di sicurezza stradale".

2 RILIEVO DELLO STATO DI FATTO

Al fine di eseguire una corretta progettazione in via preliminare è stato eseguito un rilievo celerimetrico di dettaglio dell'intera tratta stradale sulla base del quale sono state ricavate le geometrie di tracciato, le livellette e le sezioni trasversali dello stato attuale dei tratti in cui si prevede la realizzazione di tutte le lavorazioni.

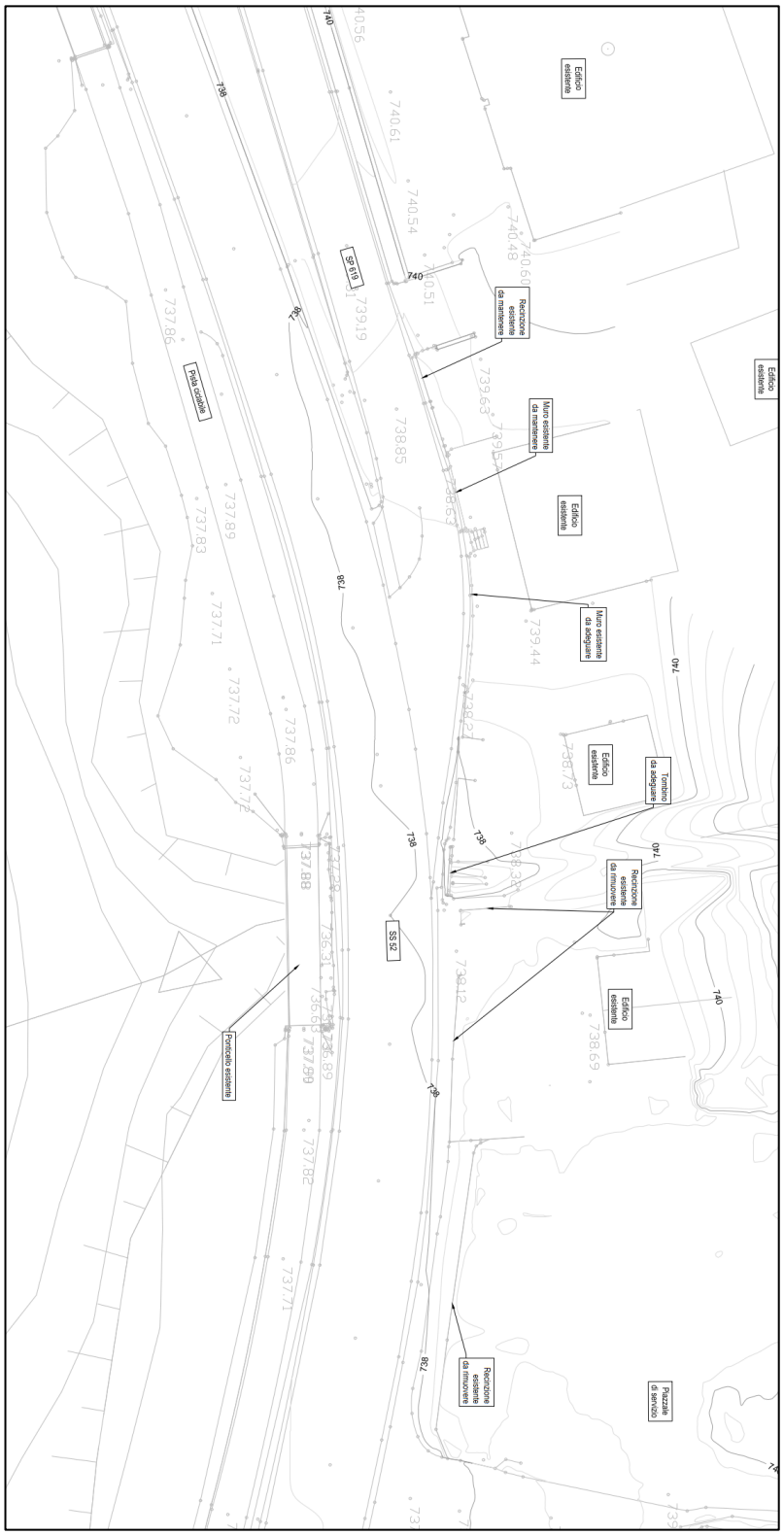


Figura 4 – Stralcio planimetrico del rilievo di dettaglio dello stato di fatto

3 DESCRIZIONE SINTETICA DELL'INTERVENTO

L'area oggetto dell'intervento si trovoa circa tra il km 77+250 e il km 77+550 della S.S. 52 e prevede l'adeguamento dei seguenti tronchi stradali:

- Intervento di adeguamento della strada princiale SP 619: di cui è previsto un prolungamento dell'asse fuori sede con conseguente spostamento dell'intersezione con la SS52 più a sud;
- Intervento di adeguamento della strada statale SS52: di cui viene mantenuto invariato il ciglio Ovest esistente e creato un allargamento dal lato apposto per l'inserimento di una corsia di accumulo per la svolta a sinistra (utile all'inserimento in sicurezza nella SP 619.

3.1 STRADA PROVINCIALE S.P. 619

L'intervento sulla Strada Provinciale S.P. 619 riguarda il prolungamento dell'asse di circa 150m per traslare verso Sud l'intersezione con la strada statale 52. Visto il breve sviluppo del tratto e i vincoli al contorno per le verifiche normative è stata considerata una velocità di progetto massima pari a 40 km/h.

Nel tracciamento del nuovo tratto si è cercato variare quanto meno possibile la distanza della viabilità con gli edifici esistenti, distanza che varia da un minimo di 3.55 m e 4.99 m.

Figura 5 – Dettaglio distanze tra nuova strada provinciale SP 619 ed edifici esistenti

Figura 6 – Dettaglio distanza tra strada provinciale SP 619 esistente ed edifici

3.1.1 DIMENSIONI DELLA PIATTAFORMA

L'asse stradale è inquadrato come strada Locale extraurbana di categoria F2, redatta secondo le classificazioni del D.M.05/11/2001: "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade" e del D.M. 19/04/2006: "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali".

Lungo tutto lo sviluppo dell'asse la sezione presenta una sezione tipo con una soluzione base a singola corsia per senso di marcia di larghezza variabile. Nel tratto di innesto con l'esistente questa presenta una piattaforma di larghezza 2.30m e con banchine di larghezza 0.25m che viene mantenuto invariato per i primi 50 m circa del nuovo asse. In un tratto di circa 50 m le corsie e le banchine si allargano linearmente raggiungendo una dimensione rispettivamente di 3.25 m e 1.00 m.

L' immagine seguente mostra la sezione tipo prima e dopo dell'intervento:

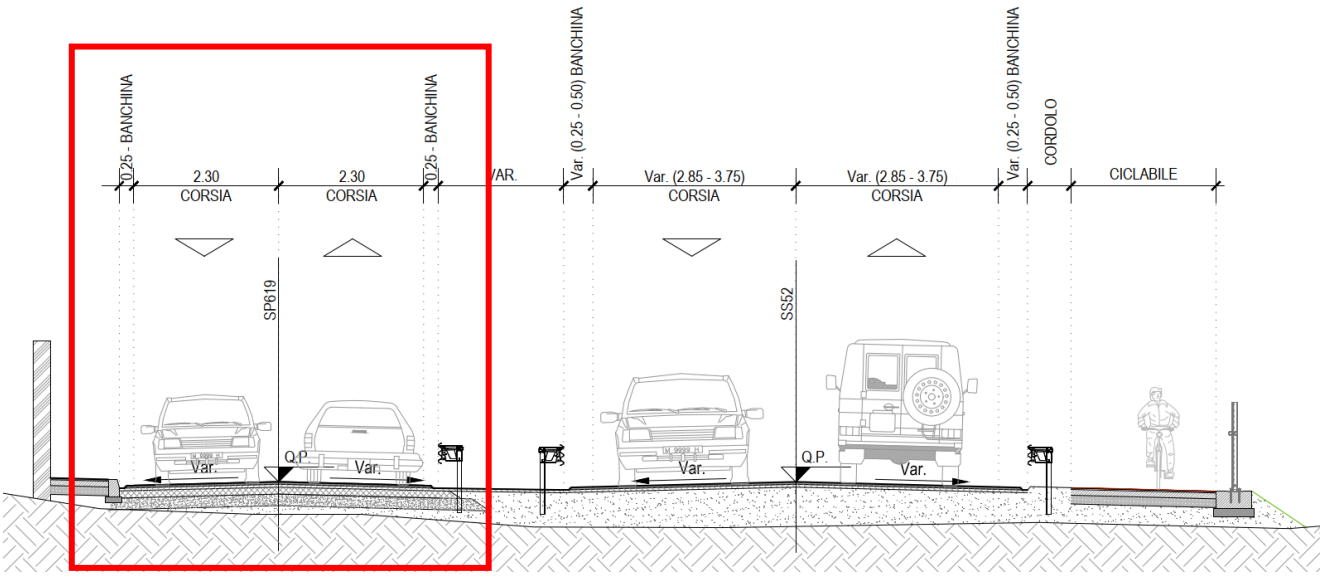


Figura 7 – Sezione tipologica configurazione esistente

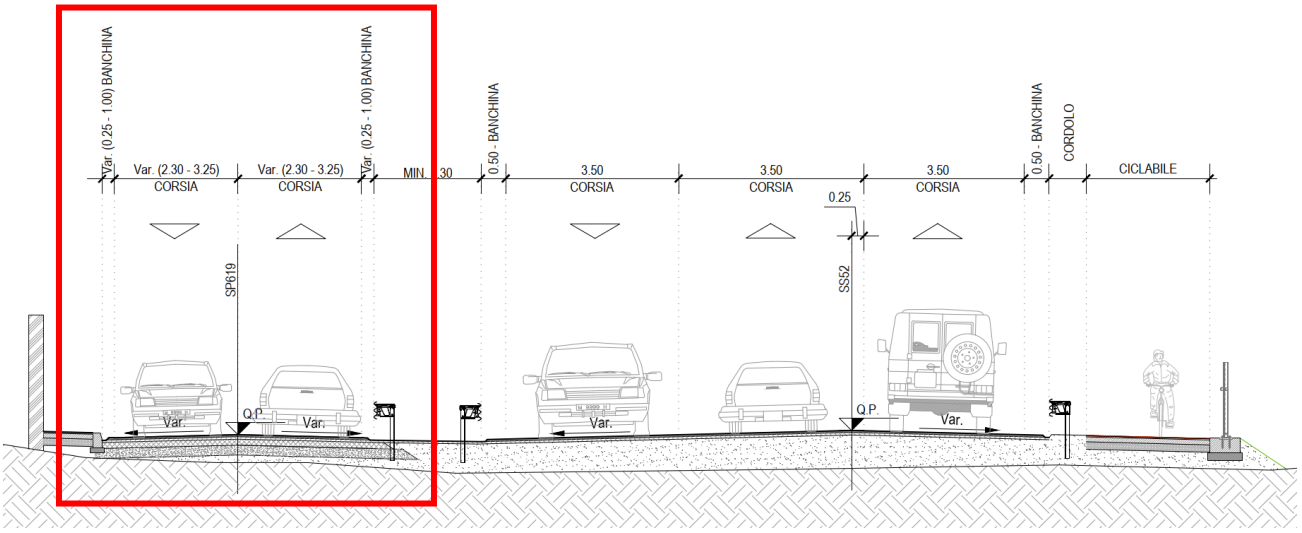


Figura 8 – Sezione tipologica configurazione di progetto

3.1.2 ANDAMENTO PLANIMETRICO

L'andamento planimetrico dell'SP619 è costituito da una sequenza di rettifili, clotoidi e raccordi circolari. La sequenza e le caratteristiche geometriche degli elementi sono riportate nella tabella seguente:

N.	Elemento	Progressiva	Sviluppo	Raggio	Angolo iniziale	Angolo finale	Parametro A
1	Rettifilo	0	11.566				
2	Clotoide	11.566	12.308		195.5246	198.5382	40
3	Raccordo	23.873	27.800	130	198.5382	212.1521	
4	Clotoide	51.673	7.392		212.1521	213.9621	31
5	Clotoide	59.066	6.628		213.9621	212.5072	31
6	Raccordo	65.693	30.766	145	212.5072	198.9994	
7	Clotoide	96.459	3.041		198.9994	198.3317	21
8	Clotoide	99.501	11.842		198.3317	218.1710	15
9	Raccordo	111.343	30.611	19	218.1710	320.7379	
10	Clotoide	141.954	5.263		320.7379	329.5554	10
11	Rettifilo	147.217	3.907				

Figura 9 – Elementi planimetrici SP 619

Di seguito si riportano le verifiche normative per la quale si sottolinea che per valori fuori normativa vale quanto di seguito riportato:

- Elemento 1 - "rettifilo N.1": elemento di inizio tracciato il cui rispetto della verifica è garantita dalla naturale prosecuzione del tracciato esistente verso Nord.
- Elementi 2, 4, 5, 7 – "clotoide N.1, N.2, N.3 e N.4": il criterio ottico non risulta soddisfatto. In tal caso, facendo riferimento alla bozza normativa per gli interventi di adeguamento delle strade esistenti tale valore può non essere ritenuto strettamente vincolante ai fini della verifica delle condizioni di sicurezza del tracciato.
- Elemento 11 - "rettifilo N.2": elemento di fine tracciato non caratteristico ai fini del giudizio sulla sicurezza del tracciato; rappresenta solo un elemento terminare per intersecare l'asse geometrizzato della S.S.52.

SP619

CONTROLLO NORMATIVA PLANIMETRICA — Pagina: 1 / 2

Dati generali asse	
Tipo piattaforma:	**Carreggiata singola**
Posizione asse:	**Centro**
Tipo normativa:	**ITA - Normativa stradale 2002 - Italia**
Tipo strada:	**F1 - Locale Extraurbana**
Velocità minima:	**10.00**
Velocità massima:	**40.00**

1 Rettifilo - N. 1	**Lunghezza: 11.566**	Elemento	Riferimento	Velocità
Lunghezza minima		**11.566**	**30.000**	**40.00**
Lunghezza massima		11.566	880.000	40.00

2 Clotoide - N. 1	**Parametro A: 40.000 Lunghezza: 12.308**	Elemento	Riferimento	Velocità
Parametro A minimo da limitazione della pendenza longitudinale dei cigli		40.000	39.435	40.00
Parametro A minimo da criterio ottico		**40.000**	**43.333**	
Parametro A massimo da criterio ottico		40.000	130.000	
Rapporto parametri A da criterio ottico		1.290	0.667	
Parametro A minimo da limitazione del contraccolpo Formula esatta		40.000	32.336	40.00

3 Raccordo - N. 1	**Raggio: 130.000 Lunghezza: 27.800**	Elemento	Riferimento	Velocità
Raggio minimo in funzione della velocità		130.000	3.214	10.00
Lunghezza minima per una corretta percezione		27.800	27.778	40.00
Raggio minimo dal rettifilo precedente		130.000	11.566	

4 Clotoide - N. 2	**Parametro A: 31.000 Lunghezza: 7.392**	Elemento	Riferimento	Velocità
Parametro A minimo da limitazione della pendenza longitudinale dei cigli		31.000	28.860	40.00
Parametro A minimo da criterio ottico		**31.000**	**43.333**	
Parametro A massimo da criterio ottico		31.000	130.000	
Parametro A minimo da limitazione del contraccolpo Formula esatta		31.000	27.649	40.00

5 Clotoide - N. 3	**Parametro A: 31.000 Lunghezza: 6.628**	Elemento	Riferimento	Velocità
Parametro A minimo da limitazione della pendenza longitudinale dei cigli		31.000	30.134	40.00
Parametro A minimo da criterio ottico		**31.000**	**48.333**	
Parametro A massimo da criterio ottico		31.000	145.000	
Parametro A minimo da limitazione del contraccolpo Formula esatta		31.000	27.115	40.00

6 Raccordo - N. 2	**Raggio: 145.000 Lunghezza: 30.766**	Elemento	Riferimento	Velocità
Raggio minimo in funzione della velocità		145.000	3.214	10.00
Lunghezza minima per una corretta percezione		30.766	26.653	38.38

7 Clotoide - N. 4	**Parametro A: 21.000 Lunghezza: 3.041**	Elemento	Riferimento	Velocità
Parametro A minimo da limitazione della pendenza longitudinale dei cigli		21.000	11.292	25.62
Parametro A minimo da criterio ottico		**21.000**	**48.333**	
Parametro A massimo da criterio ottico		21.000	145.000	
Rapporto parametri A da criterio ottico		1.400	0.667	

SP619

CONTROLLO NORMATIVA PLANIMETRICA — Pagina: 2 / 2

Parametro A minimo da limitazione del contraccolpo Formula esatta	21.000	12.306	25.62

8 Clotoide - N. 5 — Parametro A: 15.000 Lunghezza: 11.842	Elemento	Riferimento	Velocità
Parametro A minimo da limitazione della pendenza longitudinale dei cigli	15.000	12.106	24.36
Parametro A minimo da criterio ottico	15.000	6.333	
Parametro A massimo da criterio ottico	15.000	19.000	
Rapporto parametri A da criterio ottico	1.400	0.667	
Parametro A minimo da limitazione del contraccolpo Formula esatta	15.000	11.908	24.36

9 Raccordo - N. 3 — Raggio: 19.000 Lunghezza: 30.611	Elemento	Riferimento	Velocità
Raggio minimo in funzione della velocità	19.000	3.214	10.00
Lunghezza minima per una corretta percezione	30.611	13.505	19.45
Raggio minimo dal rettifilo successivo	19.000	3.907	

10 Clotoide - N. 6 — Parametro A: 10.000 Lunghezza: 5.263	Elemento	Riferimento	Velocità
Parametro A minimo da limitazione della pendenza longitudinale dei cigli	10.000	7.958	10.00
Parametro A minimo da criterio ottico	10.000	6.333	
Parametro A massimo da criterio ottico	10.000	19.000	
Rapporto parametri A da criterio ottico	0.667	0.667	
Parametro A minimo da limitazione del contraccolpo Formula esatta	10.000	1.796	10.00

11 Rettifilo - N. 2 — Lunghezza: 3.907	Elemento	Riferimento	Velocità
Lunghezza minima	**3.907**	**30.000**	**10.00**
Lunghezza massima	3.907	220.000	10.00

3.1.3 ANDAMENTO ALTIMENTRICO

L'andamento planimetrico dell'SP619 è costituito da una sequenza di livellette e raccordi parabolici (concavi e convessi) posti in sequenza tra di loro con un andamento prevalentemente in discesa proseguendo verso l'intersezione con la SS 52. La sequenza e le caratteristiche geometriche degli elementi sono riportate nella tabella seguente:

N.	Elemento	Progressiva	Sviluppo	Raggio	Tipologia	Pendenza
1	Livelletta	0	5,639			-4.11
2	Raccordo	5,639	19,037	500	Concavo	
3	Livelletta	24,676	24,037			-0.30
4	Raccordo	48,714	9,535	500	Convesso	
5	Livelletta	58,249	25,060			-2.21
6	Raccordo	83,310	12,611	1000	Concavo	
7	Livelletta	95,921	38,935			-0.95
8	Raccordo	134,857	8,615	250	Concavo	
9	Livelletta	143,472	7,651			2.50

Figura 10 – Elementi altimetrici SP619

Di seguito si riportano le verifiche normative per la quale si sottolinea che non si è tenuto in conto della distanza di visibilità per il sorpasso nella valutazione dei raggi minimi dei raccorvi verticali convessi in quanto si prevede un divieto di sorpasso nel tratto di intervento della strada in oggetto.

SP619

CONTROLLO NORMATIVA ALTIMETRICA

Dati generali profilo	
Tipo piattaforma:	**Carreggiata singola**
Posizione asse:	**Centro**
Tipo normativa:	**ITA - Normativa stradale 2002 - Italia**
Tipo strada:	**F1 - Locale Extraurbana**
Velocità minima:	**10,00 km/h**
Velocità massima:	**40,00 km/h**

1 Livelletta - N. 1	**Pendenza: -4,108%**	Elemento	Riferimento	Velocità
Pendenza massima		4,108%	10,000%	

2 Parabola - N. 1	**Raggio: 500,000 m Lunghezza: 19,044 m**	Elemento	Riferimento	Velocità
Raggio minimo per evitare il contatto con la superficie		500,000 m	40,000 m	
Raggio minimo comfort accelerazione verticale		500,000 m	205,761 m	40,00 km/h
Raggio minimo da visibilità (con Distanza di arresto)		500,000 m	488,730 m	40,00 km/h

3 Livelletta - N. 2	**Pendenza: -0,300%**	Elemento	Riferimento	Velocità
Pendenza massima		0,300%	10,000%	

4 Parabola - N. 2	**Raggio: 500,000 m Lunghezza: 9,537 m**	Elemento	Riferimento	Velocità
Raggio minimo per evitare il contatto con la superficie		500,000 m	20,000 m	
Raggio minimo comfort accelerazione verticale		500,000 m	205,761 m	40,00 km/h
Raggio minimo da visibilità (con Distanza di arresto)		500,000 m	0,000 m	40,00 km/h

5 Livelletta - N. 3	**Pendenza: -2,207%**	Elemento	Riferimento	Velocità
Pendenza massima		2,207%	10,000%	

6 Parabola - N. 3	**Raggio: 1000,000 m Lunghezza: 12,613 m**	Elemento	Riferimento	Velocità
Raggio minimo per evitare il contatto con la superficie		1000,000 m	40,000 m	
Raggio minimo comfort accelerazione verticale		1000,000 m	124,171 m	31,07 km/h
Raggio minimo da visibilità (con Distanza di arresto)		1000,000 m	0,000 m	31,07 km/h

7 Livelletta - N. 4	**Pendenza: -0,946%**	Elemento	Riferimento	Velocità
Pendenza massima		0,946%	10,000%	

8 Parabola - N. 4	**Raggio: 250,000 m Lunghezza: 8,616 m**	Elemento	Riferimento	Velocità
Raggio minimo per evitare il contatto con la superficie		250,000 m	40,000 m	
Raggio minimo comfort accelerazione verticale		250,000 m	12,860 m	10,00 km/h
Raggio minimo da visibilità (con Distanza di arresto)		250,000 m	54,004 m	10,00 km/h

9 Livelletta - N. 5	**Pendenza: 2,500%**	Elemento	Riferimento	Velocità
Pendenza massima		2,500%	10,000%	

3.1.4 ALLARGAMENTI DELLA CARREGGIATA PER ISCRIZIONE DEI VEICOLI IN CURVA

Nei tratti in curva, il valore dell'allargamento delle corsie prescritto da DM 2001 per consentire l'iscrizione dei veicoli è pari a:

$$E = \frac{45}{R}$$

dove R [m] è il raggio esterno della corsia (per R>40 m si può assumere, nel caso di strade ad unica carreggiata a due corsie, il valore del raggio uguale a quello dell'asse della carreggiata). Se l'allargamento E, così calcolato, è inferiore a 20 cm le corsie conservano le larghezze che hanno in rettifilo.

Per l'asse in questione visti i bassi flussi di traffico ipotizzabili, si è preliminarmente scelto di applicare allargamenti in curva ridotti del 50%. Tale scelta è stata presa anche in funzione della vicinanza degli edifici nel tratto iniziale. Si precisa però che, in corrispondenza della curva terminale di raggio R = 19 m, il valore di allargamento previsto nell'area di intersezione si amplia al fine di garantire il corretto svolgimento delle manovre di immissione sulla S.S. 52 (svolta a destra).

Nella tabella seguente sono riportati i valori utilizzati:

R [M]	E = 45/R [M]	EEFF [M]	RIDUZIONE [%]
130	0.692	0.346	50
145	0.622	0.311	50
19	4.368	2.184	50

Figura 11 - Allargamenti per inscrivibilità in curva applicati alla SP 619

3.2 STRADA STATALE S.S. 52

L'intervento sulla Strada Statale S.S. 52 riguarda principalmente l'allargamento della carreggiata in modo da poter materializzare la corsia d'accumulo necessaria per realizzare la svolta in sinistra. Come vedremo meglio più avanti, ciò ha comportato la modifica della geometria delle traiettorie veicolari in corrispondenza dell'intersezione senza però di fatto modificare il tracciamento dell'asse della strada esistente.

Da sottolineale inoltre che, poiché nel lato Ovest della strada sono stati realizzati recentemente dei ponticelli sulla nuova ciclabile, l'obiettivo dell'intervento è stato anche quello di non modificare la posizione di quest'ultimi e, quindi, di prevedere l'allargamento della carreggiata esistente esclusivamente dal lato opposto (Est).

Figura 12 – Ponticelli esistenti sulla nuova pista ciclabile

Mediante l'utilizzo di un rilievo topografico accurato questa condizione è stata soddisfatta prevedendo quindi una sostanziale invariabilità del ciglio Ovest dell'attuale S.S. 52 e materializzando l'allargamento della piattaforma stradale totalmente sul lato Est.

Infine, nonostante il contesto extraurbano in cui si colloca la strada statale 52, per la definizione delle caratteristiche geometriche del tracciato è stato anche considerata la presenza del limite di velocità a monte e a valle della zona di intersezione: posto pari a 50 km/h. Ciò ha permesso di prevedere una corsia di accumulo per la svolta a sinistra di tipo urbano pensata in un contesto dove le velocità della corrente di traffico principale sono più basse. Nello specifico, visti i limiti di velocità imposti, la velocità di progetto massima presa come riferimento per la S.S. 52 è di 60 km/h.

Di seguito alcune immagini che identificano il posizionamento dei cartelli di limite di velocità a Nord (circa 300 m) e a Sud (circa 650 m) della zona di intervento.

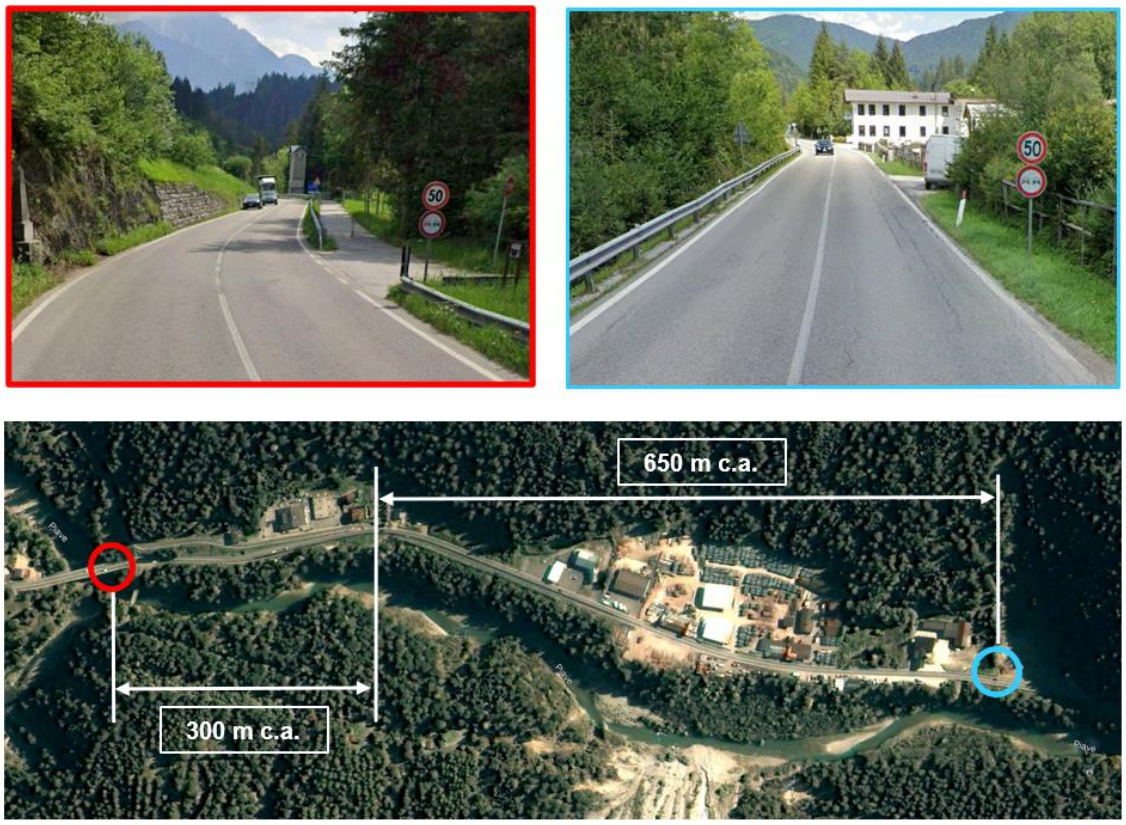


Figura 13 – Localizzazione dei limiti di velocità presenti sulla S.S. 52

3.2.1 DIMENSIONI DELLA PIATTAFORMA

La geometria trasversale della piattaforma stradale è stata dimensionata in funzione delle dimensioni del sedime esistente. Nella configurazione esistente carreggiata è composta come indicato in figura.

- 2 corsie per senso di marcia: variabili da una larghezza di 2.85 m ad una larghezza di 3.75m;
- 2 banchine laterali con larghezza variabile da 0.25 m a 0.50 m.

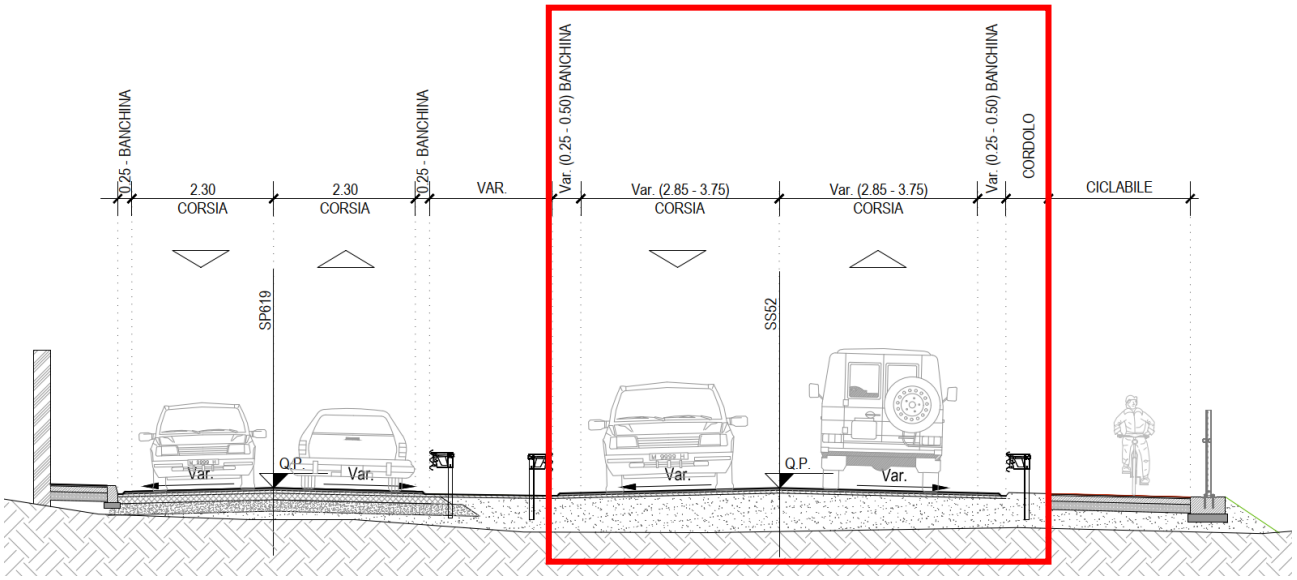


Figura 14 – Sezione tipologica configurazione esistente

La variazione di larghezza degli elementi modulati componenti la piattaforma stradali si materializza su uno sviluppo complessivo di circa 110 m a cavallo della curva di raggio R = 140 m. Perciò:

- per i primi 0+57.0 m dell'asse di tracciamento si hanno corsie da 2.85 m e banchine da 0.25 m;
- dalla pk 0+57.0 m alla pk 0+167.0 m gli elementi si allargano fino a raggiungere la larghezza di 3.75 m (le corsie) e 0.50 m le banchine;
- dalla pk 0+167.0 m fino a fine tracciato si mantengono le corsie da 3.75 m e le banchine da 0.50 m.

Per quanto riguarda l'intervento di allargamento lato Est della piattaforma stradale per la materializzazione della corsia di accumulo si prevede la sistemazione degli elementi modulari come nell'immagine seguente:

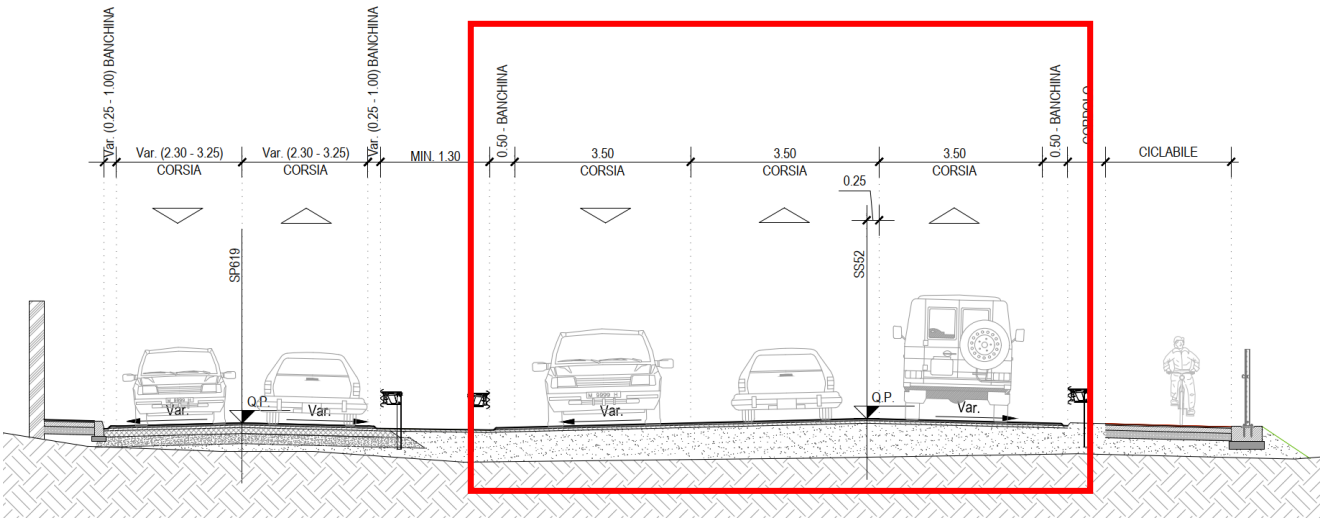


Figura 15 – Sezione tipologica configurazione di progetto

In sintesi, per l'inserimento di una corsia di accumulo di larghezza pari a 3.00 m + 0.50 m (larghezza necessaria per la materializzazione delle linee di separazione dei sensi di marcia come da DM 2006), si sfruttano 0.25 m di corsia in destra e 3.25 m di corsia in sinistra. Dopodiché le corsie di marcia vengono adattate con una larghezza di pari entità (3.50 m) per poi raccordarsi con la situazione esistente di corsie da 3.75 m.

Complessivamente si prevede quindi un allargamento della carreggiata esistente di 3.00 m in quanto, a parità di banchine da 0.50 m, si passa da una piattaforma larga 8.5 m (0.50 + 3.75 + 3.75 + 0.50) ad una piattaforma di 11.5 m (0.50 + 3.50 + 3.50 + 3.50 + 0.50).

3.2.2 ANDAMENTO PLANIMETRICO

L'andamento planimetrico dell'SS52 è costituito da una sequenza di rettifili, clotoidi e raccordi circolari. La sequenza e le caratteristiche geometriche degli elementi sono riportate nella tabella seguente:

N.	Elemento	Progressiva	Sviluppo	Raggio	Angolo iniziale	Angolo finale	Parametro A
1	Rettifilo	0	54.148				
2	Clotoide	54.148	17.857		191.1683	195.2284	50
3	Raccordo	72.005	55.809	140	195.2284	220.6064	
4	Clotoide	127.815	40.179		220.6064	229.7416	75
5	Rettifilo	167.993	78.507				

Figura 16 – Elementi planimetrici SS 52

A scopo illustrativo si riportato di seguito le verifiche normative relative agli elementi del tracciato sopracitati. Si sottolina che l'asse di progetto non è sottoposto al rispetto delle verifiche del DM01. Infatti, l'intervento mira solo all'inserimento di un allargamento della carreggiata per la materializzazione di un elemento modulare funzionale al miglioramento dei flussi di traffico che utilizzano l'intersezione a raso in progetto. L'intervento quindi non comporta alcuna variazione della geometria dell'asse di tracciamento esistente.

SS52

CONTROLLO NORMATIVA PLANIMETRICA

Dati generali asse	
Tipo piattaforma:	**Carreggiata singola**
Posizione asse:	**Centro**
Tipo normativa:	**ITA - Normativa stradale 2002 - Italia**
Tipo strada:	**F - Locale urbana**
Velocità minima:	**25,00**
Velocità massima:	**60,00**

1 Rettifilo - N. 1	**Lunghezza: 54,148**	Elemento	Riferimento	Velocità
Lunghezza minima		54,148	50,000	60,00
Lunghezza massima		54,148	1320,000	60,00

2 Clotoide - N. 1	**Parametro A: 50,000 Lunghezza: 17,857**	Elemento	Riferimento	Velocità
Parametro A minimo da limitazione del contraccolpo Formula approssimata		**50,000**	**75,600**	**60,00**
Parametro A minimo da limitazione della pendenza longitudinale dei cigli		50,000	21,602	60,00
Parametro A minimo da criterio ottico		50,000	46,667	
Parametro A massimo da criterio ottico		50,000	140,000	
Rapporto parametri A da criterio ottico		0,667	0,667	
Parametro A minimo da limitazione del contraccolpo Formula esatta		**50,000**	**72,381**	**60,00**

3 Raccordo - N. 1	**Raggio: 140,000 Lunghezza: 55,809**	Elemento	Riferimento	Velocità
Raggio minimo in funzione della velocità		140,000	19,299	25,00
Lunghezza minima per una corretta percezione		55,809	41,667	60,00
Raggio minimo dal rettifilo precedente		140,000	54,148	
Raggio minimo dal rettifilo successivo		140,000	78,507	

4 Clotoide - N. 2	**Parametro A: 75,000 Lunghezza: 40,179**	Elemento	Riferimento	Velocità
Parametro A minimo da limitazione del contraccolpo Formula approssimata		**75,000**	**75,600**	**60,00**
Parametro A minimo da limitazione della pendenza longitudinale dei cigli		75,000	51,426	60,00
Parametro A minimo da criterio ottico		75,000	46,667	
Parametro A massimo da criterio ottico		75,000	140,000	
Rapporto parametri A da criterio ottico		1,500	0,667	
Parametro A minimo da limitazione del contraccolpo Formula esatta		75,000	73,005	60,00

5 Rettifilo - N. 2	**Lunghezza: 78,507**	Elemento	Riferimento	Velocità
Lunghezza minima		78,507	50,000	60,00
Lunghezza massima		78,507	1320,000	60,00

3.2.3 ANDAMENTO ALTIMETRICO

L'andamento planimetrico dell'SS52 è costituito da una sequenza di livellette e raccordi parabolici (concavi e convessi) posti in sequenza tra di loro con un andamento prevalentemente in discesa proseguendo verso Sud. La sequenza e le caratteristiche geometriche degli elementi sono riportate nella tabella seguente:

N.	Elemento	Progressiva	Sviluppo	Raggio	Tipologia	Pendenza
1	Livelletta	0	5,714			-0.24
2	Raccordo	5,714	26,592	4000	Concavo	
3	Livelletta	32,306	28,560			0.42
4	Raccordo	60,866	69,453	5000	Convesso	
5	Livelletta	130,319	116,182			-0.967

Figura 17 – Elementi altimetrici SS52

Di seguito si riportano le verifiche normative per cui vale quanto detto per le verifiche planimetriche.

SS52

CONTROLLO NORMATIVA ALTIMETRICA

Dati generali profilo	
Tipo piattaforma:	**Carreggiata singola**
Posizione asse:	**Centro**
Tipo normativa:	**ITA - Normativa stradale 2002 - Italia**
Tipo strada:	**F - Locale urbana**
Velocità minima:	**25,00 km/h**
Velocità massima:	**60,00 km/h**

✓ **1 Livelletta - N. 1**	**Pendenza: -0,242%**	Elemento	Riferimento	Velocità
Pendenza massima		0,242%	10,000%	

✓ **2 Parabola - N. 1**	**Raggio: 4000,000 m Lunghezza: 26,592 m**	Elemento	Riferimento	Velocità
Raggio minimo per evitare il contatto con la superficie		4000,000 m	40,000 m	
Raggio minimo comfort accelerazione verticale		4000,000 m	462,963 m	60,00 km/h
Raggio minimo da visibilità (con Distanza di arresto)		4000,000 m	0,000 m	60,00 km/h

✓ **3 Livelletta - N. 2**	**Pendenza: 0,422%**	Elemento	Riferimento	Velocità
Pendenza massima		0,422%	10,000%	

✓ **4 Parabola - N. 2**	**Raggio: 5000,000 m Lunghezza: 69,454 m**	Elemento	Riferimento	Velocità
Raggio minimo per evitare il contatto con la superficie		5000,000 m	20,000 m	
Raggio minimo comfort accelerazione verticale		5000,000 m	462,963 m	60,00 km/h
Raggio minimo da visibilità (con Distanza di arresto)		5000,000 m	0,000 m	60,00 km/h

✓ **5 Livelletta - N. 3**	**Pendenza: -0,967%**	Elemento	Riferimento	Velocità
Pendenza massima		0,967%	10,000%	

3.2.4 DIMENSIONAMENTO DELLA CORSIA DI ACCUMULO PER LA SVOLTA A SINISTRA

In ambito urbano la corsia di accumulo, come si evince dalle Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali (DM 2006), si compone di due tratti:

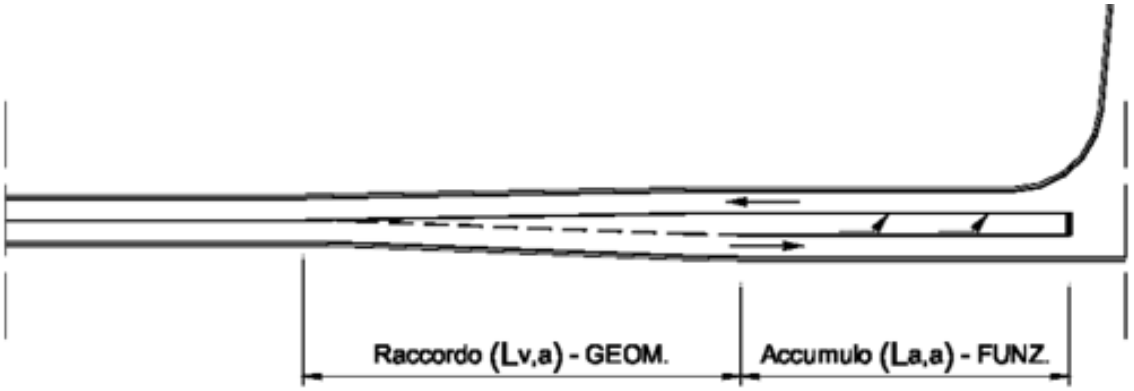
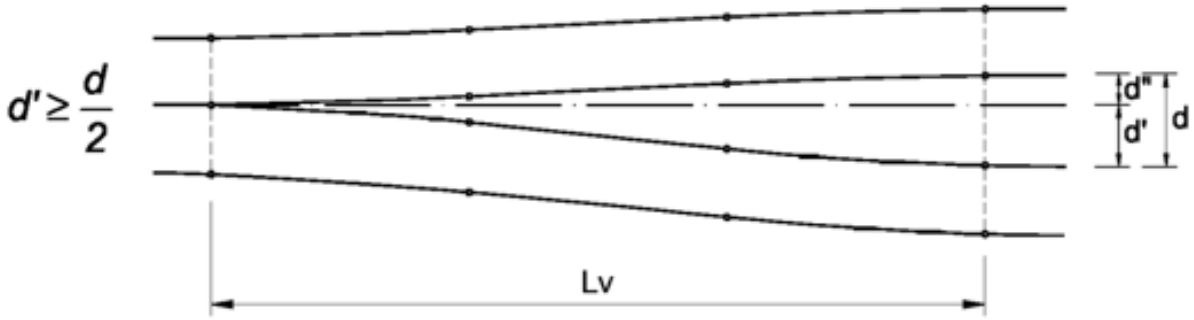


Figura 18 – Elementi componenti la corsia di accumulo per la svolta a sinistra in ambito urbano

Tratto di Raccordo $L_{v,a}$ – Dimensionamento con il criterio geometrico:



$$L_{v,a} = 0.6 \cdot V_p \cdot \sqrt{d'}$$

Considerando una velocità di progetto di 60 km/h e un valore di d' pari a 3.25 m (come definito dall'immagine precedente, risulta un valore minimo di 65.0 m.

Nella definizione dello sviluppo del tratto di raccordo in apertura si è preferito aumentare questo valore a 92.5 m per posizionare il punto di inizio del tratto di raccordo prima dell'inizio della curva di raggio 140 m. Per quanto riguarda invece il tratto di raccordo in uscita si è scelto di inserire il valore minimo di 65.0 m.

Tratto di Accumulo $L_{a,a}$ – Dimensionamento con criterio funzionale:

In mancanza di dati di traffico relativi alla strada secondaria SP 619, si dimensiona il tratto in modo da permettere l'accodamento di due veicoli di larghezza standard pari a 6 m

$$L_{a,a} = 12m$$

La tabella seguente individua i valori di ciascun tratto in funzione della velocità di progetto imposta.

TRATTO DI RACCORDO IN APERTURA $L_{V,A}$	TRATTO DI ACCUMULO $L_{A,A}$	TRATTO DI RACCORDO IN CHIUSURA $L_{V,A}$
92.5 m	12 m	65 m

Figura 19 – Dimensionamento dei tratti della corsia di accumulo

Da sottolineare anche l'inserimento dell'intervento di allargamento della S.S. 52 con la stazione di rifornimento carburante presente immediatamente a Sud del punto di fine intervento.

Figura 20 – Accesso alla stazione di rifornimento carburante esistente

Come si evince dall'immagine sopra riportate, per come è stata posizionato il punto di chiusura della corsia di accumulo per la svolta a sinistra non risulta interdetto l'accesso alla stazione di servizio per entrambi i sensi di marcia. Allo stesso modo, per chi esce dalla stazione di servizio risulta consentita la manovra di svolta in ambo le direzioni di marcia.

4 OPERE DI SOSTEGNO

La realizzazione della nuova intersezione prevede alcuni interventi di miglioramento e adeguamento di opere presenti nella zona di interesse. In particolare si evidenziano le seguenti opere:

- Muro di contenimento bordo strada antistante la palazzina su SP 219
- Paratie di micropali temporanea per lo scavo e sostituzione dei tombini idraulici
- Cordolo fondato su micropali in corrispondenza dei tombini per le barriere bordo ponte
- Scavo in roccia con rinforzo corticale e chiodature.

Il prolungamento della S.P.619 in direzione sud per 150m comporta la modifica di un muro di contenimento antistante una palazzina di 4 piani. Tale muro, evidenziato in rosso nell'immmagine sotto, attualmente ha un'altezza massima di circa 1m e, nella realizzione della nuova intersezione, verrà rettificato seguendo l'andamento planimetrico del nuovo tratto della strada provinciale.

Figura 21 - Muretto di contenimento da modificare

Nell'immagine di sotto si riporta la sezione trasversale del muretto e l'andamento planimetrico previsto in progetto.

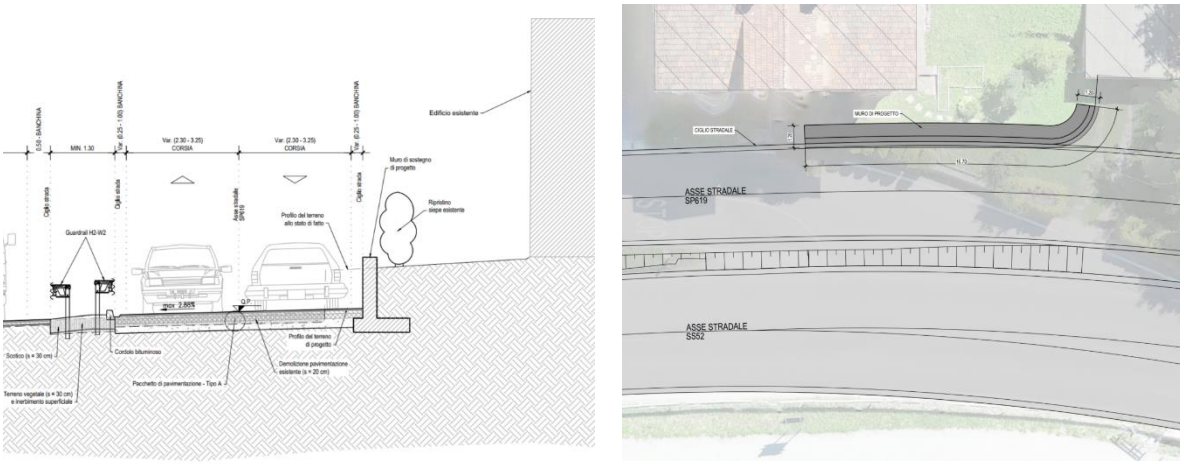


Figura 22 - sezione e planimetria del muretto di contenimento di progetto

Per quanto riguarda le opere previste per lo scavo in roccia, si riporta sotto la planimetria di ubicazione dell'intervento. Visti i modesti volumi di scavo e la tipologia di roccia che in questa area risulta affiorante, sono state previste delle opere di rafforzamento corticale attraverso delle reti di contenimento e chiodature. Per favorire anche il drenaggio del versante sono stati previsti dei fori di drenaggio suborizzontali che permetteranno di scaricare l'acqua del versante nella canaletta al piede del pendio.

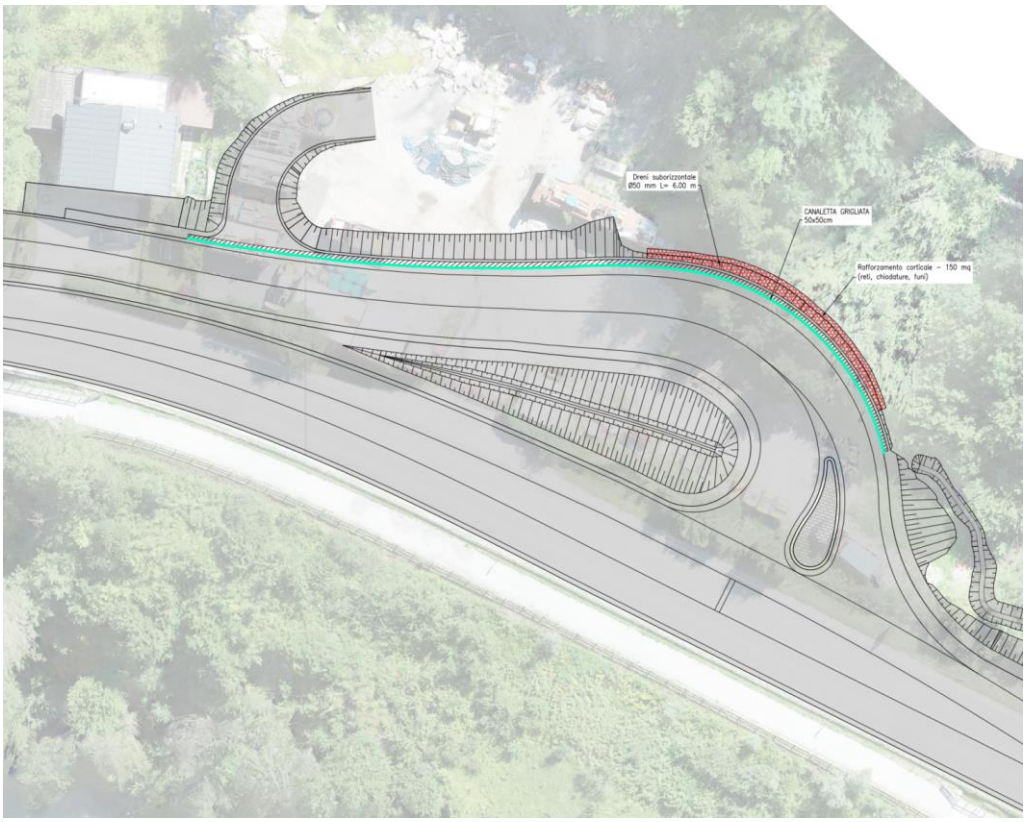


Figura 23 - Planimetria con ubicazione dell'intervento in roccia

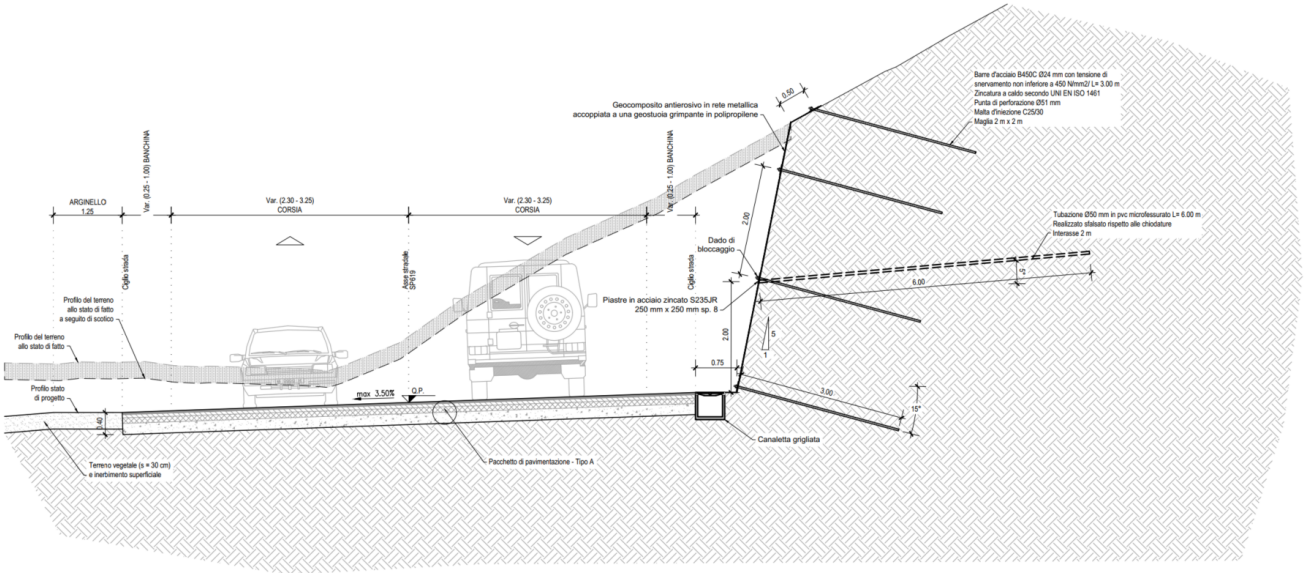


Figura 24 - Sezione tipologica dell'intervento in roccia

5 OPERE IDRAULICHE

La rete idrografica secondaria interferisce con le viabilità esistenti in corrispondenza dei due seguenti attraversamenti:

- attraversamento 1, posizionato lungo la statale, a sud dell'incrocio con la SP619 poco a nord dell'area di servizio della SS52;
- attraversamento 2, situato più a nord, in corrispondenza dell'attuale intersezione della SS52 con la provinciale SP619.

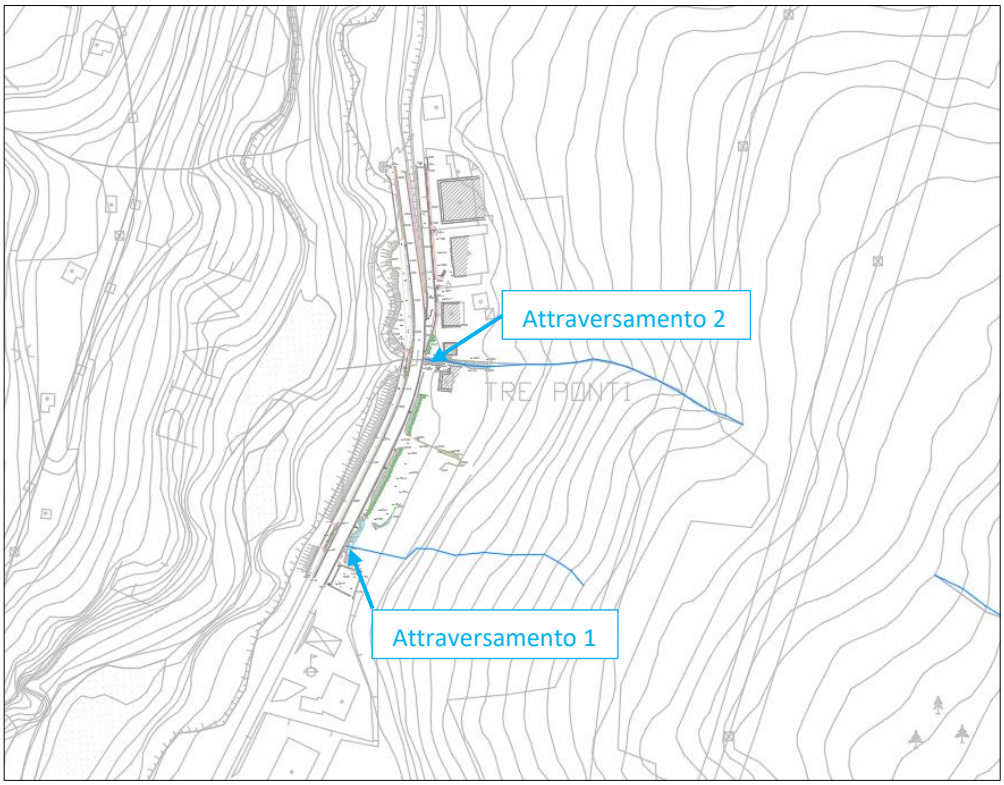


Figura 25 - Planimetria interferenze reticolo idrografico

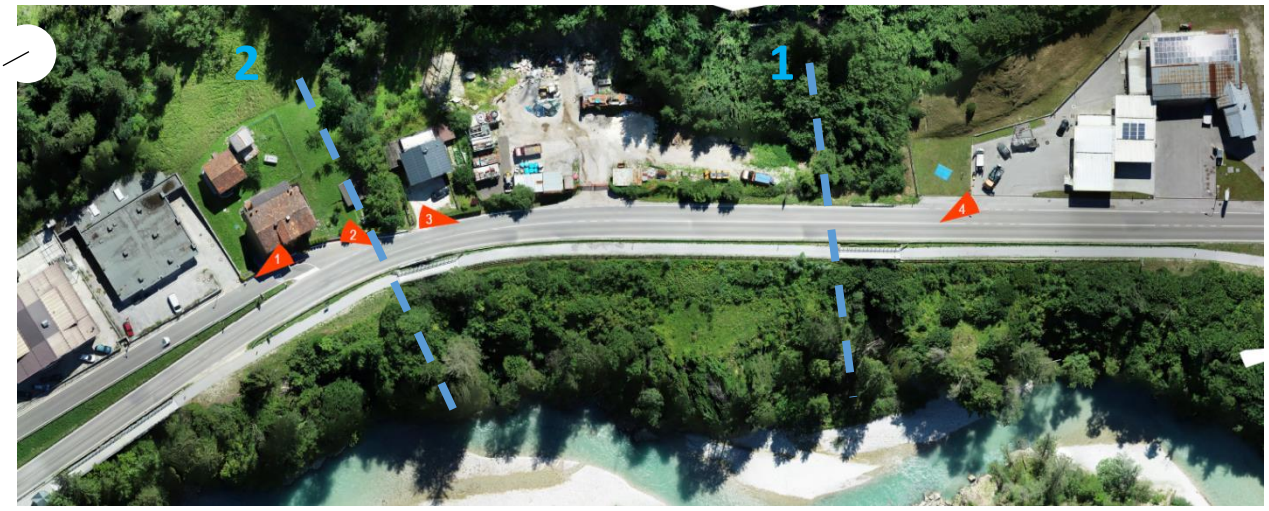


Figura 26 – Ortofoto con punti di scatto e indicazione tombini idraulici (a destra attraversamento 1, a sinistra attraversamento 2)

La prima opera oggetto di verifica attraversa due infrastrutture adiacenti, ovvero la statale SS52 e la adiacente pista ciclabile, essendo state probabilmente costruite in tempi diversi, anche la tipologia di manufatto di attraversamento cambia e passa da una sezione scatolare (sotto la statale) ad una circolare (finsider sotto la ciclabile).

Figura 27-Foto del manufatto 1 lato di monte

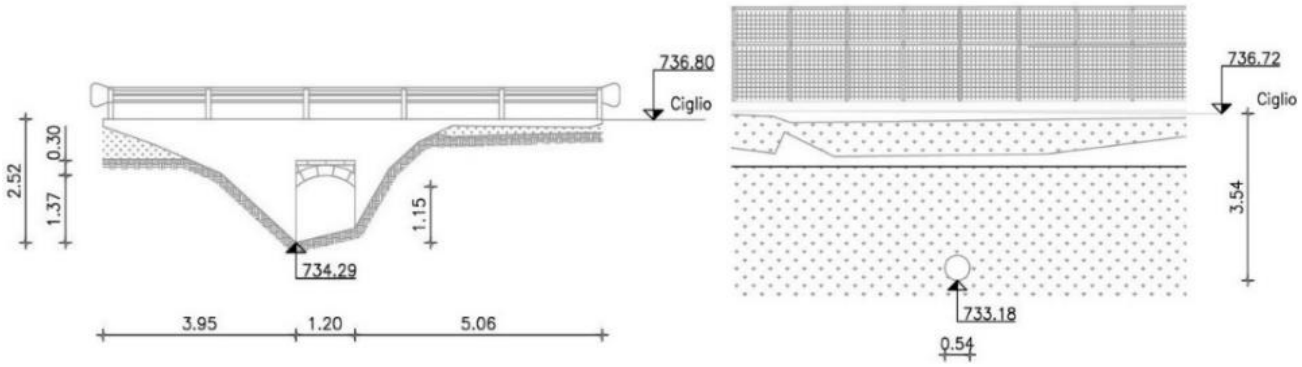


Figura 28 -Rilievo del manufatto 1: prospetto est (sinistra) e ovest (destra)

In corrispondenza dell'attraversamento 2, è presente una tubazione di scarico che occlude la sezione del tombino esistente.

Figura 29 Tubazione di scarico in attraversamento esistente

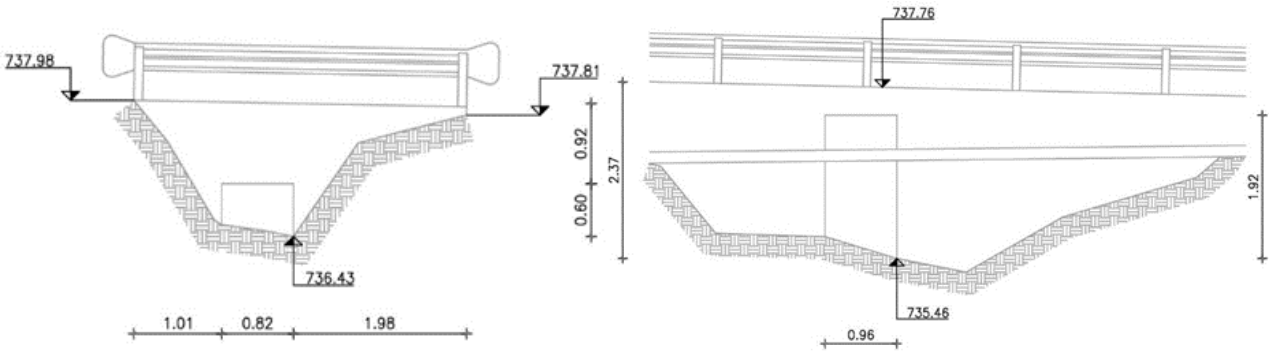


Figura 30 - Rilievo del manufatto 2: prospetto est (sinistra) e ovest (destra)

Tali interferenze verranno risolte con manufatti scatolari rettangolari di base 1,2 m e altezza 1 m.

Inoltre, immediatamente a monte dell'attraversamento 2, si prevede la realizzazione di una sistemazione idraulica (zona retinata in azzurro nella figura seguente) al fine di prevenire i ristagni d'acqua che attualmente si verificano in corrispondenza di forti temporali nell'area a est dell'abitazione adiacente al torrente (area rossa).

Il fosso verrà incanalato per circa 20 m all'interno di muri a U in cls che verranno rivestiti in pietra locale e lungo i quali sono previste alcune soglie di altezza pari a 85 cm.

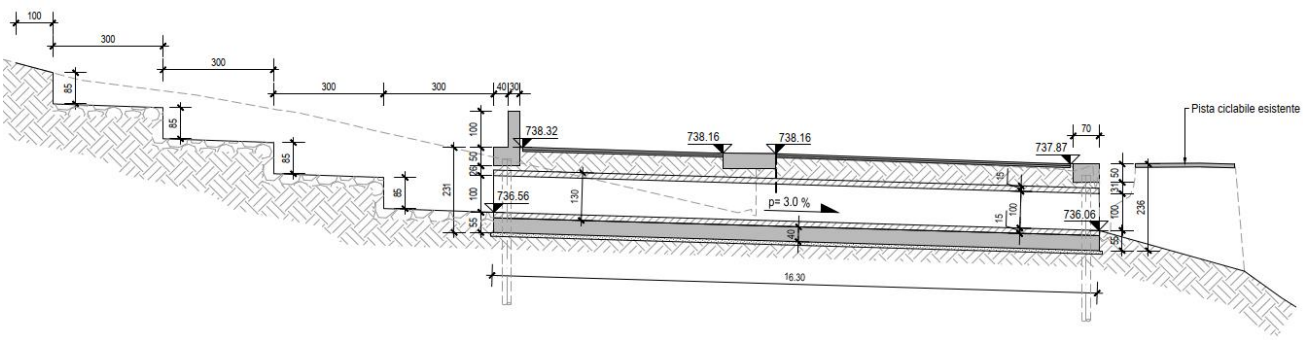


Figura 31 – Profilo sistemazione idraulica a monte dell'attraversamento 2 e manufatto di attraversamento.

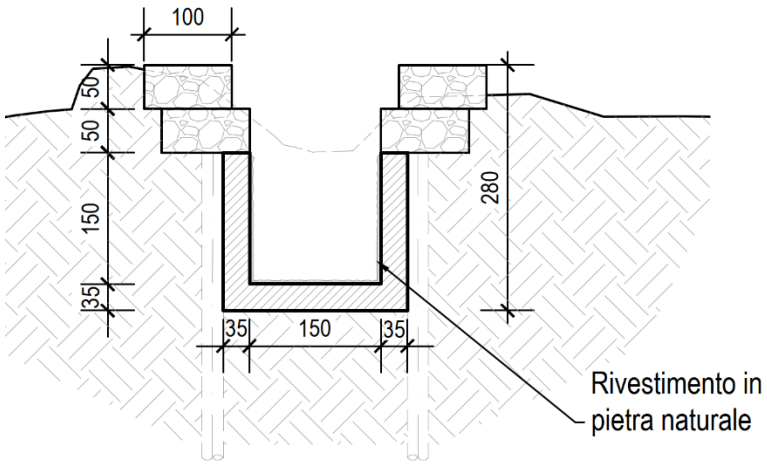


Figura 32 – Sezioni intervento di sistemazione idraulica a monte dell'attraversamento 2.

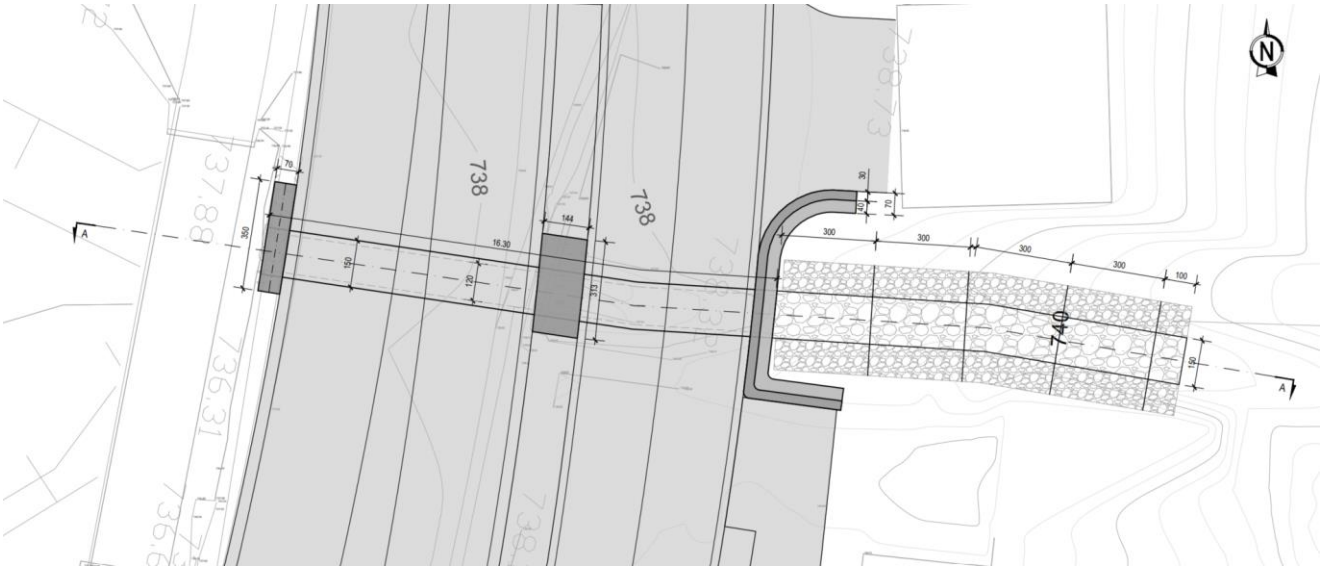


Figura 33 – Planimetria di intervento di sistemazione idraulica a monte dell'attraversamento 2.

Sono previste inoltre opere di drenaggio della piattaforma stradale costituite da canalette grigliate, pozzetti, tubi e fossi di guardia trapezi. Il sistema di drenaggio ha come recapito finale il fiume Piave, immediatamente adiacente all'area di intervento. Per dettagli in merito si faccia riferimento alla "Planimetria e dettagli costruttivi sistema di smaltimento acque di piattaforma" T00-PS00-TRA-PL03.

6 SEGNALETICA STRADALE

La segnaletica stradale è stata disposta in ottemperanza al Codice della strada.

La disposizione dei singoli segnali è riportata negli appositi allegati. Le dimensioni dei cartelli stradali e dei pannelli integrativi e di tipo "NORMALE" secondo quanto previsto dal Nuovo Codice della Strada, tabelle II1, II2, II3, II4, II10, II20, II21.

In ottemperanza al Codice della Strada (Art.40 Cod strada Art.141) le strisce longitudinali saranno realizzati dei seguenti spessori:

-	strada locale tipo F	12 cm	Strisce di margine carreggiata
-	strada locale tipo F	10 cm	Strisce di separazione corsie

L’intervento di rifacimento della segnaletica interesserà circa 250 ml di viabilità a cavallo della zona di intervento laddove sono previsti anche gli interventi di segnaletica provvisoria per le fasi di cantiere.

Per quanto riguarda la segnaletica verticale è previsto il ripristino della segnaletica esistente con parziale riutilizzo della cartellonistica già installata in sito. Il riposizionamento del segnale di STOP sulla nuova bretella della SP 619.

7 BARRIERE DI SICUREZZA

Le barriere di sicurezza sono state dimensionate sulla base delle indicazioni contenute nella normativa:

- D.M. 21/06/2004 n. 2367 – "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
- D.M. 03/06/1998: "Istruzioni tecniche sulla progettazione, omologazione ed impiego delle barriere di sicurezza stradale".

Più nello specifico, per la scelta del livello minimo di guardrail da utilizzare (N1-N2-H1-H2-H3-H4) si è fatto riferimento ai dati di traffico forniti dalla sezione di rilevamento posta nella sezione 3193 della S.S. 52 al km 79+217 di seguito riportati.

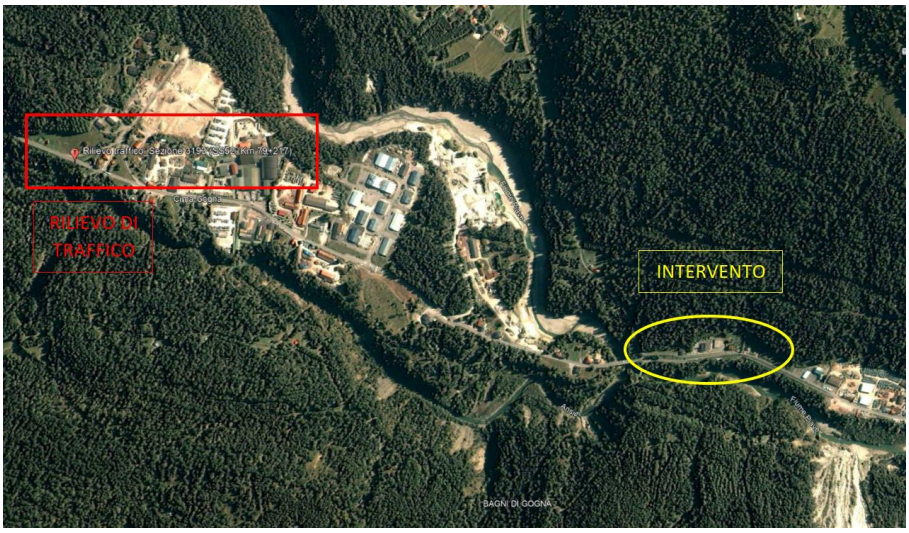


Figura 34 – Localizzazione della stazione di rilevamento di traffico

Figura 35 – Dati di traffico ANAS della S.S. 52

Per la quale risulta un TGM bidirezionale pari a 6298 veicoli/gg e una percentuale di veicoli pesanti pari a 4,35%.

Ne risulta quindi un traffico di tipo I e le barriere come da tabella seguente:

TIPO DI TRAFFICO	TGM	% VEICOLI CON MASSA > 3,5 T
I	≤ 1000	QUALSIASI
I	> 1000	≤ 5
II	> 1000	5 < N ≤ 15
III	> 1000	> 15

TIPO DI STRADA	TIPO DI TRAFFICO	BARRIERE SPARTITRAFFICO	BARRIERE BORDO LATERALE	BARRIERE BORDO PONTE(1)
AUTOSTRADE (A) E STRADE EXTRAURBANE PRINCIPALI (B)	I	H2	H1	H2
	II	H3	H2	H3
	III	H3-H4 (2)	H2-H3 (2)	H3-H4 (2)
STRADE EXTRAURBANE	I	H1	N2	H2
SECONDARIE (C) E STRADE URBANE DI SCORRIMENTO (D)	II	H2	H1	H2
	III	H2	H2	H3
STRADE URBANE DI QUARTIERE (E) E STRADE LOCALI (F).	I	N2	N1	H2
	II	H1	N2	H2
	III	H1	H1	H2

Per quanto riguarda la connessione dei nuovi guardrail con le barriere metalliche già presenti in sito si dovrà specificatamente valutate durante le fasi di realizzazione dell'opera le più opportune modalità di collegamento dei dispositivi di ritenuta.

Al fine di garantire un incremento della sicurezza stadale, lungo tutti i nuovi guardrail installati sulla strada principale S.S. 52 si prevede l'utilizzo di profili salva motociclisti e gli elementi frangiluce lungo i nuovi guardrail della S.P. 619.

Complessivamente l'intervento prevede quindi l'installazione dei seguenti dispositivi di ritenuta:

Tipologia di barriera	Sviluppo (m)
H2 – BL (con frangiluce)	86.50 m
H2 – BP (con frangiluce)	3.50 m
H2 – BL (con profilo salva motociclisti)	137.50 m
H2 – BP (con profilo salva motociclisti)	12.00 m
H2 – BP (senza profilo salva motociclisti)	13.50 m

Figura 36 – Tipologia di barriere previste nell'intervento

8 ESPROPRI

Gli interventi prevedono gli espropri di alcune proprietà. L'onere di tale esproprio sarà in carico ad ANAS S.p.A.

Il cantiere sarà di tipo provvisorio anche in virtù della necessità di ridurre i tempi di esecuzione dell'opera per ridurre i disagi al traffico ed alle particelle che saranno occupate temporaneamente.

Per dettagli in merito si faccia riferimento ai seguenti elaborati:

- Piano particellare di esproprio T00-ES00-ESP-PL01
- Planimetria di Esproprio T00-ES00-ESP-PL02
- Elenco Ditte T01-ES01-ESP-ET02

9 ELEMENTI DI ARREDO FUNZIONALI ALL'INTERVENTO SULLA S.S. 52

Al fine di facilitare l'uscita dei mezzi dalle attività produttive poste nelle vicinanze del punto di intervento sulla S.S. 52, si prevede l'installazione di numero 3 specchi parabolici in corrispondenza dei tre accessi laterali posti tra il km 76+980 e il km 77+200 della S.S. 52.

Di seguito delle immagini indicative per l'individuazione dei punti di installazione degli specchi:

Figura 37 – Stralcio planimetrico per l'identificazione della posizione dei tre specchi parabolici da installare

Figura 38 - Posizione indicativa specchio N° 1

Figura 39 - Posizione indicativa specchio N° 2

Figura 40 – Posizione indicativa specchio N° 3

10 CANTIERISTICA

Il progetto in oggetto si pone come obiettivo quello di impattare il meno possibile sui residenti e sulla circolazione del traffico durante le fasi di lavorazione per la realizzazione delle opere.

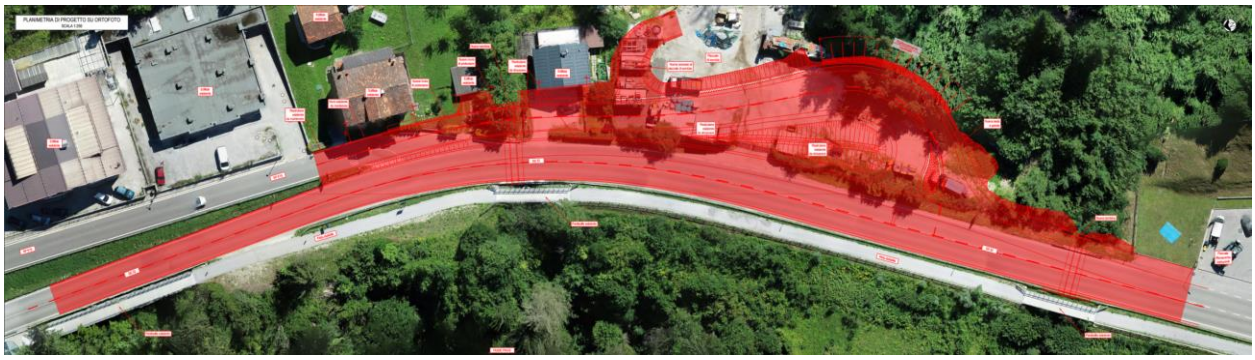


Figura 41 - Area di intervento

Tra le opere previste per l'intervento in oggetto, le più impattanti dal punto di vista cantieristico sono sicuramente i due tombini idraulici che richiedono la demolizione degli esistenti e l'inserimento di nuovi manufatti prefabbricati. Per effettuare gli scavi dei due tombini, considerata l'area antropizzata e la vicinanza di edifici all'area di lavoro, si prevede di effettuare delle paratie di micropali.

In particolare, a monte del tombino nord, è previsto anche un intervento di sistemazione idraulica dell'alveo del torrente attraverso delle gradonature eseguite tra paratie di micropali. Tali paratie saranno eseguite mediante una pista di cantiere temporanea che permetta di raggiungere il punto massimo di monte a circa 20m dalla sede attuale della SS52.

Le lavorazioni per il tombino sud prevedono la parziale chiusura della carreggiata con l'istituzione di un senso unico alternato gestito da apposito impianto semaforico mentre per il tombino nord si prevede il restringimento delle corsie di marcia mantenendo il doppio senso di circolazione. Si prevede di effettuare le lavorazioni durante il periodo di secca dei torrenti provvedendo per entrambi delle pompe idrauliche da attivare in caso di piogge intense al fine di mantenere in sicurezza il cantiere.

Durante tutte le lavorazioni è necessario procedere al completo smantellamento del pacchetto pavimentato oltre che all'apertura di scavi significativi.

In corrispondenza dell'innesto della S.P. 619 con la SS 52, si prevede di effettuare uno scavo in roccia con un rafforzamento corticale attraverso reti e chiodature. Tale intervento risulta distante dalle sede stradale della SS52 e pertanto non impatta sulla circolazione veicolare.

La separazione fra la zona di cantiere e quella transitabile è assicurata dalla presenza di un new-jersey in c.a.. Durante particolari fasi di cantiere (arrivo delle betoniere e dei materiali in genere ad esempio) per brevi lassi temporali (non più di qualche minuto) potrà rendersi necessaria anche la completa chiusura dell'infrastruttura.

A completamento delle lavorazioni si effettuerà il completo rifacimento dello strado di usura in modo da rendere uniforme tutta l'area interessata dall'intervento in oggetto.

Impatti e mitigazioni in fase di cantiere

L'intervento si colloca in un'area sensibile ad alto valore paesaggistico e ambientale.

Per la demolizione e successiva realizzazione dei due attraversamenti idraulici, in sostituzione di quelli esistenti, è prevista l'esecuzione di paratie di micropali e l'asportazione del terreno intercluso. Tali operazioni dovranno essere effettuate nel periodo di magra dei torrenti. Per fare fronte ad eventuali fenomeni meteorici intensi che dovessero verificarsi durante le lavorazioni, è prevista la presenza in cantiere di pompe per il sollevamento di acque di pioggia che dovessero stagnare sul lato est della strada durante la costruzione dei due manufatti di attraversamento idraulico.

Verranno inoltre adottati tutti gli accorgimenti necessari a prevenire l'eventuale contaminazione sia dei corsi d'acqua interferenti e prossimi all'area di cantiere che del suolo.

Durante la realizzazione dell'intervento non è previsto l'impiego di sostanze nocive salvo quelle usualmente impiegate per la realizzazione di infrastrutture stradali, pertanto saranno impiegati protocolli di gestione delle emergenze per l'eventuale contenimento di effetti dovuti ad eventuali contaminanti accidentali, quali lo sversamento involontario di oli derivanti dai macchinari, o liquidi infiammabili.

Data l'entità delle lavorazioni previste si ritiene che il rischio di incidenti che potrebbero interessare la salute umana o l'ambiente sia nullo.

Al fine di minimizzare gli incidenti sul cantiere si adotteranno tutti i presidi e gli accorgimenti previsti dal D. Lgs. 81/08.

La gestione dei rifiuti provenienti da demolizioni stradali seguirà l'iter legislativo per lo smaltimento/riciclaggio dei rifiuti, mentre le terre e rocce da scavo potranno essere trattate nell'ambito del DPR120/17.

L'intervento verrà realizzato per fasi con deviazione e/o parzializzazione della sede stradale, in modo da garantire la continuità del traffico veicolare, seppur con la limitazione del senso unico alternato.

Durante la fase di cantiere la demolizione dei manufatti esistenti e l'utilizzo dei vari macchinari potranno comportare un locale e temporaneo innalzamento dei valori di rumorosità, che tuttavia saranno limitati alla durata dei lavori. Verranno adottati tutti gli accorgimenti utili alla riduzione dell'impatto acustico, tuttavia, in corrispondenza di lavorazioni particolarmente rumorose si procederà ad inoltrare apposita richiesta di deroga al comune.

Le vibrazioni prodotte dai macchinari e da determinate tipologie di lavorazioni (infissione micropali, fresatura stradale, ecc.) si ritengono limitate e non comportano particolari criticità per i ricettori presenti in zona.

In fase transitoria, alle emissioni del traffico veicolare normalmente transitante si aggiungeranno quelle derivanti dai macchinari di cantiere. Al fine di minimizzare i rischi sulla salute di abitanti e lavoratori, i gas di scarico dei motori a combustione interna delle macchine perforatrici saranno indirizzati lontano dalle postazioni di lavoro e dalle case. La quantità di inquinanti presenti nel gas di scarico, inalabile, dipende dal luogo in cui opera la macchina ed essendo la realizzazione dei micropali eseguita all'aperto, la concentrazione di gas risulta molto diluita dalla normale circolazione dell'aria. Al fine di contenere le emissioni durante l'esecuzione delle opere, devono essere privilegiati veicoli a servizio dei cantieri a basse emissioni o elettrici, e comunque omologati con emissioni nel rispetto delle direttive europee e nazionali.

Nel caso di utilizzo di macchine perforatrici "a secco" è prevedibile la generazione e conseguente dispersioni di polveri in atmosfera. Considerando la prossimità dell'intervento ad una zona abitata e alla piattaforma stradale, sarà necessaria l'adozione di provvedimenti atti ad impedire la

propagazione dei detriti nell'ambiente di lavoro, circoscrivendo la zona di intervento con teli protettivi.

Non trattandosi di nuovi tracciati, ma solo di una modifica di quelli esistenti, non ci saranno sostanziali modificazioni dell’ambiente naturale che possano aver ripercussioni significative su fauna, flora e sulla biodiversità dell’area interessata.

Durante la fase di cantiere sarà cura e onere della DL e dell’impresa esecutrice adottare tutti i provvedimenti atti ad assicurare la minimizzazione dell’impatto ambientale dell’opera.

La durata dei lavori previsti è stata stimata pari a 180 giorni naturali e consecutivi.