



Anas Spa

STRUTTURA TERRITORIALE UMBRIA

DG 03-17

Accordo Quadro

CONTRATTO APPLICATIVO N. 11

CODICE SIL: ACMSPG00704EGENP-A1 CODICE CIG: Y622DBDBC1

S.S. 3 "Flaminia" – Progettazione esecutiva dei lavori di potenziamento e riqualificazione dell'infrastruttura – Intersezione Stretta al km 111+100

IL PROGETTISTA E RESPONSABILE DELL'INTEGRAZIONE DELLE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE. (DPR207/10 ART 15 COMMA 12) :

Dott. Ing. LORENA RAGNACCI

Ordine Ingegneri Provincia di Perugia n. A2857



PROGETTAZIONE



COOPROGETTI Soc. Coop. - Sede Legale ed Operativa
Via Thomas Alva Edison 5 - 06024 Gubbio (PG)
tel +39-075.9230111 - fax +39-075.9230150
www.cooprogetti.it

COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE

Ing. Luigino Capponi

Ordine Ingegneri Provincia di Perugia n. A1092



IL GEOLOGO

Dott. Geol. Fausto Pelicci

Ordine dei geologi della Regione Umbria n.71

DIRETTORE TECNICO

Ing. Lorena Ragnacci

Ordine Ingegneri Provincia di Perugia n. A2857

IL RESP. DEL PROCEDIMENTO

Ing. Andrea Primicerio

GRUPPO PROGETTAZIONE

Ing. Danilo Pelle

Ing. Moreno Panfili

Ing. Monia Angeloni

Arch. Paolo Ghirelli

Arch. Antonella Strati

Ing. Edoardo Filippetti

Ing. Costanza Cecchetti

Arch. Enrico Costa

Arch. Isabella Morelli

Ing. Luigi Farina

ELABORATI GENERALI

RELAZIONE TECNICO-ILLUSTRATIVA GENERALE

CODICE PROGETTO		NOME FILE				REVISIONE	SCALA
FASE		T00EG00GENRE02_A					
		WBS	COD. DISCIPLINA	TIPO ELAB.	PROG ELAB.		
17063	E	T00EG00	GEN	RE	02	A	-
A	EMISSIONE		LUGLIO 2023	FARINA	PANFILI	RAGNACCI	
REV.	DESCRIZIONE		DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO	

SOMMARIO

1	INTRODUZIONE	1
2	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	2
3	DESCRIZIONE DELLO STATO DI FATTO	3
3.1	Intersezione 1 – Pk. 111+100	3
3.2	Intersezione 2 – Pk. 111+400	4
4	DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI.....	5
4.1	Sovrastruttura stradale.....	5
4.2	Sezioni tipologiche.....	6
4.2.1	Sezione tipo 1	6
4.2.2	Sezione tipo 2	7
4.2.3	Sezione tipo 3	8
4.2.4	Sezione tipo 4	9
5	CRITERI DI PROGETTAZIONE	10
5.1	Limiti di velocità.....	13
5.2	Verifiche di visibilità.....	14
6	BARRIERE DI SICUREZZA	16
6.1	Parametri prestazionali delle barriere.....	16
6.2	Classi delle barriere di sicurezza previste dal progetto	19
6.2.1	Criteri di scelta dei dispositivi di sicurezza nel progetto	19
7	ALLEGATI	21
7.1	Tabulati di tracciamento stradale.....	21
7.1.1	Tabulati elementi planimetrici	21
7.1.2	Tabulati elementi altimetrici	26
7.2	Tabulati di verifica	30
7.2.1	Controllo normativa planimetrica	30
7.2.2	Controllo normativa altimetrica	34

1 INTRODUZIONE

La presente relazione si propone di descrivere gli interventi inseriti nell'ambito della progettazione esecutiva delle opere di riassetto viabilistico della S.S.3 "Via Flaminia".

In particolare l'intervento si inserisce nella frazione di Strettura, facente parte del territorio Comunale di Spoleto, Provincia di Perugia, e riguarda la messa in sicurezza di due intersezioni situate rispettivamente alla PK. 111+100 e alla PK. 111+400 della S.S.3.

Di seguito si riporta l'inquadramento territoriale nel contesto comunale.



Fig. 1 -Inquadramento amministrativo delle opere

2 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Il presente progetto, relativamente agli aspetti stradali, è stato redatto sulla base dei seguenti riferimenti normativi:

- D.M. 5 novembre 2001 — Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade
- D.M. 22 aprile 2004 — Modifica del decreto 5 novembre 2001, n. 6792, recante "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade".
- D.M. infrastrutture e trasporti 19 aprile 2006 — Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali
- Decreto Legislativo 30 aprile 1992 n. 285 — Nuovo codice della strada;
- D.P.R. 16 dicembre 1992 n. 495 — Regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo codice della strada;
- D.lgs. 15 gennaio 2002 n. 9 – disposizioni integrative e correttive del nuovo codice della strada;
- D.L. 20 giugno 2002 n. 121 — disposizioni urgenti per garantire la sicurezza nella circolazione stradale.
- L. 1° agosto 2002 n. 168 — conversione in legge, con modificazioni, del D.L. 20 giugno 2002, n. 121, recante disposizioni urgenti per garantire la sicurezza nella circolazione stradale.
- D.L. 27 giugno 2003 n. 151 — modifiche ed integrazioni al codice della strada
- L. 1° agosto 2003 n. 214 — conversione in legge, con modificazioni, del D.L. 27 giugno 2003, n. 151, recante modifiche ed integrazioni al codice della strada
- Bollettino CNR n. 150 – Norme sull'arredo funzionale delle strade urbane
- Catalogo delle pavimentazioni stradali C.N.R. n°178 15/09/95
- Ministero dei Lavori Pubblici - Ispettorato Generale per la Circolazione e la Sicurezza Stradale, febbraio 2000 - Piano Nazionale della Sicurezza Stradale – Indirizzi generali e linee guida di attuazione
- Ministero dei Lavori Pubblici - Ispettorato Generale per la Circolazione e la Sicurezza Stradale, 2001 - Linee guida per la redazione dei Piani della sicurezza stradale urbana
- Circolare del Ministero dei Lavori Pubblici, 8 giugno 2001, n.3699 - Linee guida per l'analisi di sicurezza delle strade
- DM 18 Febbraio 1992 n. 223: "Regolamento recante istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego delle barriere stradali di sicurezza", così come aggiornato dal DM 21/06/04: "Aggiornamento delle istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego delle barriere stradali di sicurezza".
- DM 28 Giugno 2011 "Disposizioni sull'uso e l'installazione dei dispositivi di ritenuta stradale", pubblicato sulla G.U. n. 233 del 06-10-2011;

3 DESCRIZIONE DELLO STATO DI FATTO

Come sopra citato l'intervento di riassetto viabilistico della S.S. 3 "Via Flaminia" insiste nel territorio Provinciale di Perugia, in particolare si inserisce nella frazione di Strettura, facente parte del territorio Comunale di Spoleto. Allo stato attuale il tratto oggetto di intervento si presenta costituito da due intersezioni a raso, situate rispettivamente alla PK. 111+100 e alla PK. 111+400 della S.S.3, non conformi con le prescrizioni del D.M. 19/04/2006 "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali".

Di seguito sarà descritto nello specifico lo stato di fatto.

3.1 Intersezione 1 – Pk. 111+100

La prima intersezione a raso oltre che collegare la Statale con la frazione di Strettura, è l'unico accesso che consente di raggiungere la Chiesa di Santa Maria Assunta, il cimitero di Strettura e il Campo Sportivo.

In particolare l'accesso alla Chiesa e al cimitero risulta essere molto pericoloso in quanto si trova esattamente in corrispondenza dell'intersezione che si affaccia alla S.S.3.

Di seguito si riporta la documentazione fotografica dello stato attuale

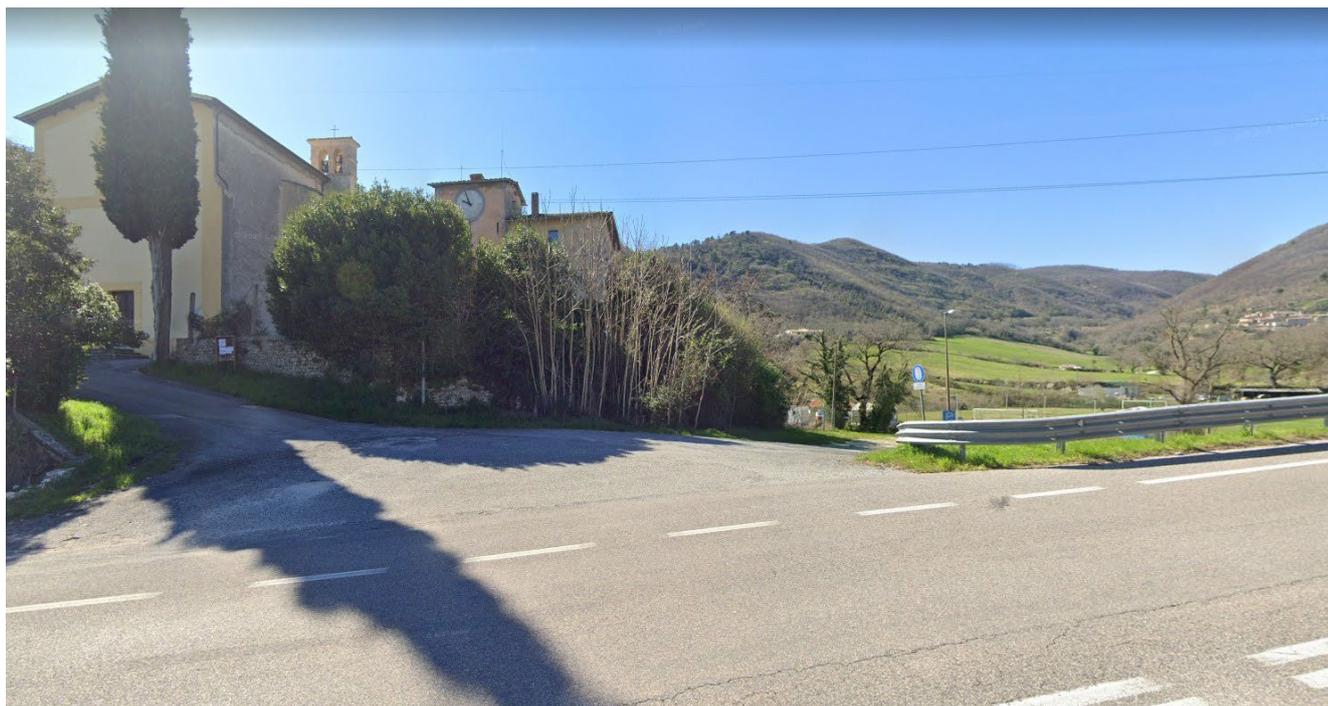


Fig. 2 -Stato di fatto intersezione 1

3.2 Intersezione 2 – Pk. 111+400

La seconda intersezione a raso consente l'accesso a delle abitazioni private che si affacciano sulla S.S.3 e di raggiungere la frazione di Casal di Mezzo. Si riscontra un'elevata pendenza del tratto di viabilità locale in approccio alla Statale con conseguente scarsa visibilità.

Di seguito si riporta la documentazione fotografica dello stato attuale

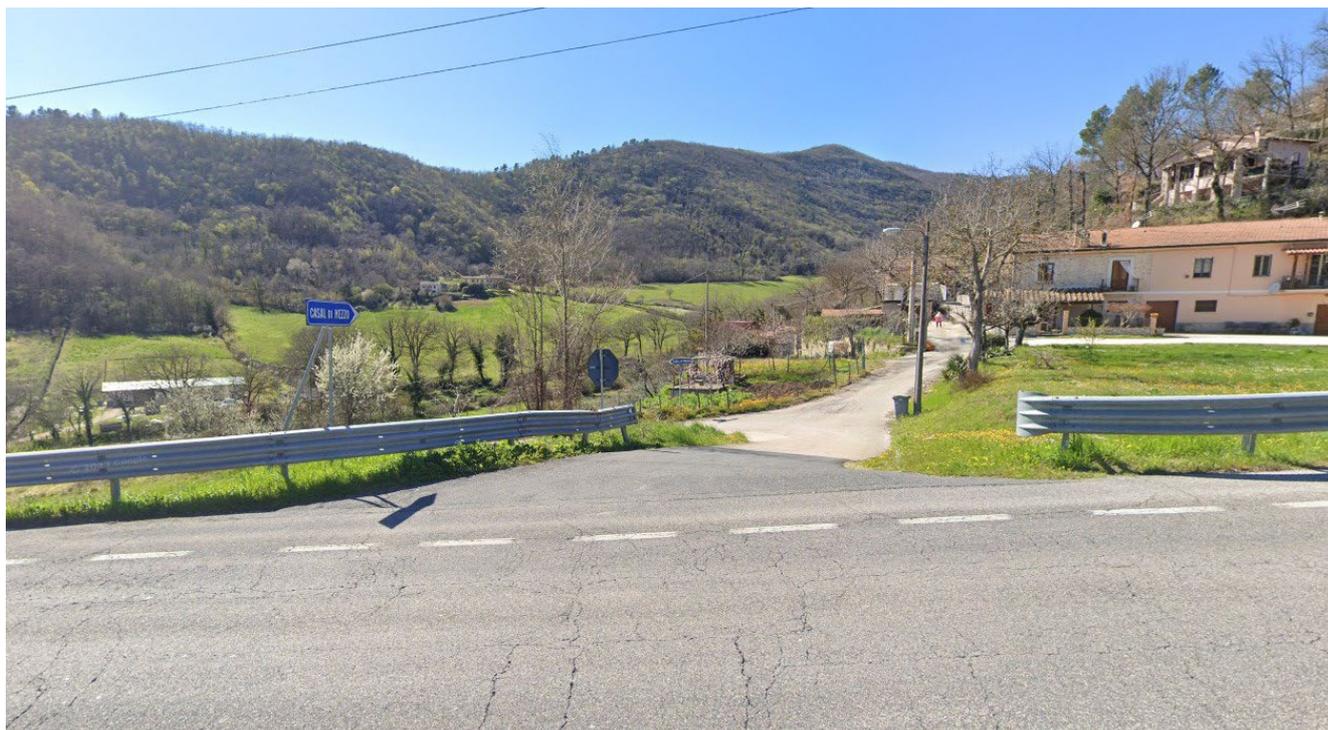


Fig. 3 -Stato di fatto intersezione 2

4 DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI

L'intervento denominato "Intersezione 1," sito alla PK. 111+100 della Strada Statale 3 "Flaminia" prevede la sistemazione dell'intersezione a raso mediante la realizzazione di uno svincolo a traffico canalizzato composto da n.3 isole spartitraffico atte a consentire tutte e 4 le manovre possibili, inoltre in corrispondenza della piazzola antistante al Campo Sportivo è previsto l'inserimento di una "mini rotatoria" ai sensi D.M. 19/04/2006 "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali", di diametro esterno pari a 20 m, i cui bracci afferenti sono:

VS.01 – Viabilità di accesso alla S.S.3 tratto sud

VS.02 – Viabilità di accesso alla S.S.3 tratto nord

VS.03 – Viabilità di accesso al Campo Sportivo

La suddetta "Mini rotatoria", denominata SV.01, ha lo scopo di garantire l'accesso in sicurezza sia alla Chiesa, impedendo la svolta a sinistra per i veicoli provenienti dalla strada statale, che al campo sportivo. Infine per il tratto di viabilità compreso tra l'intersezione sulla S.S.3 e la mini rotatoria, denominato VS.01, è previsto il miglioramento del tracciato esistente, con allargamento della piattaforma, che, nella configurazione di progetto, sarà caratterizzata da una corsia di larghezza 2,50 m per entrambi i sensi di marcia e banchina pavimentata da 0,50 m.

L'intersezione denominata "Intersezione 2", situata alla PK. 111+400 della Strada Statale 3, consente sia l'accesso ad alcune abitazioni, che il collegamento alla frazione di Casal di Mezzo. L'intervento prevede la sistemazione dell'intersezione a raso sia a livello altimetrico (portando la livelletta alla pendenza massima del 7,5%), che planimetrico, mediante la realizzazione di uno svincolo a traffico canalizzato composto da n.3 isole spartitraffico atte a consentire tutte e 4 le manovre possibili.

Si prevede inoltre il miglioramento della strada locale che si collega alla viabilità di accesso alla S.S.3 (denominata VS.05): planimetricamente il tratto, che si estende per 150 m, è caratterizzato da una piattaforma di progetto con una corsia di larghezza 2,00 m per ciascun senso di marcia e banchina pavimentata da 0,50 m. Dal punto di vista altimetrico, per raccordare le quote di progetto della viabilità di accesso alla S.S.3 (denominata VS.04), viene raggiunta una pendenza longitudinale massima del 17% (circa equivalente a quella attuale).

Per consentire la regimazione delle acque di piattaforma provenienti dalle quote della Statale, ai piedi della salita si prevede di posare una canaletta tipo pircher di dimensioni 50 x 40 cm, completa di due pozzetti di raccolta, di dimensioni 150 x 150 cm, atti a drenare sia le acque provenienti dai fossi di guardia realizzati ai piedi delle scarpate della strada, che quelle provenienti dalla canaletta stessa, per poi recapitarle nel Fosso Casal di Mezzo.

4.1 Sovrastruttura stradale

Per quanto concerne la pavimentazione stradale, si prevede un unico pacchetto da applicarsi a tutte le viabilità secondarie interessate dall'intervento in oggetto.

Le specifiche della tipologia di sovrastruttura sono illustrate nella tabella riportata di seguito:

STRATO	SPESSORE (cm)
Usura	4
Binder	5
Base	8
Fonazione in misto granulare stabilizzato	15

4.2 Sezioni tipologiche

Di seguito si descrivono le principali tipologie di sezioni trasversali adottate per le viabilità in progetto, contestualizzandone poi l'inserimento all'interno del tracciato.

4.2.1 Sezione tipo 1

Questa tipologia di sezione è prevista per la viabilità VS.01 su cui insiste l'intersezione 1 e per la viabilità VS.02 che costituisce uno dei tre rami della mini rotatoria di progetto.

Presenta corsie da 2,50 m e banchine da 0,50 m, per una larghezza pavimentata totale di 6,00 m. La pendenza trasversale massima della piattaforma è del 7%, finalizzata al deflusso delle acque di piattaforma.

Gli arginelli o fasce di raccordo laterali hanno una larghezza di 1,50 m, necessaria ad ospitare i vari elementi di margine previsti dal progetto, che nel caso specifico sono costituiti da barriere di sicurezza di classe H2 (da raccordarsi a quelle esistenti della S.S. 3) e da cunette alla francese in cls di larghezza 80 cm.

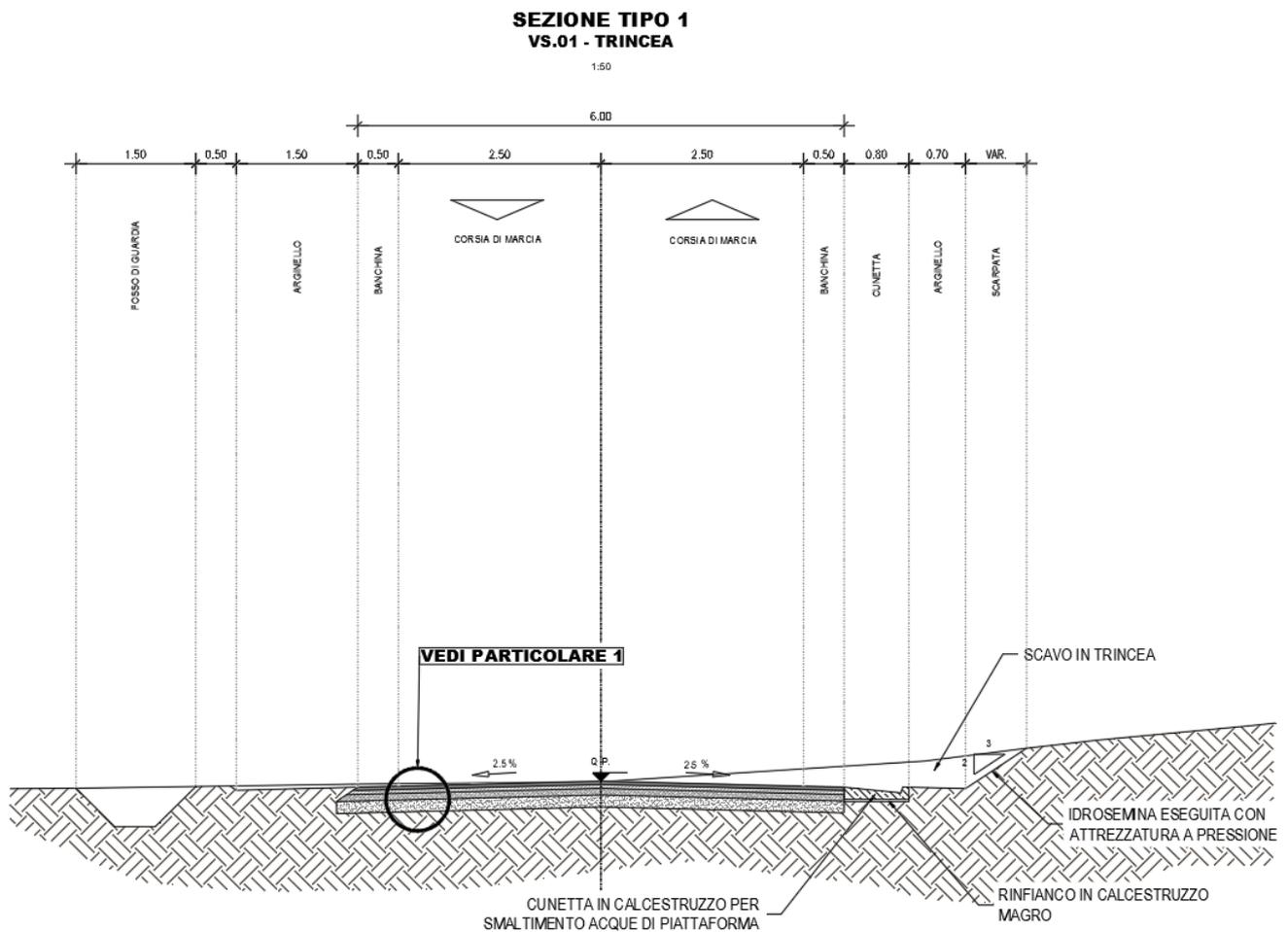
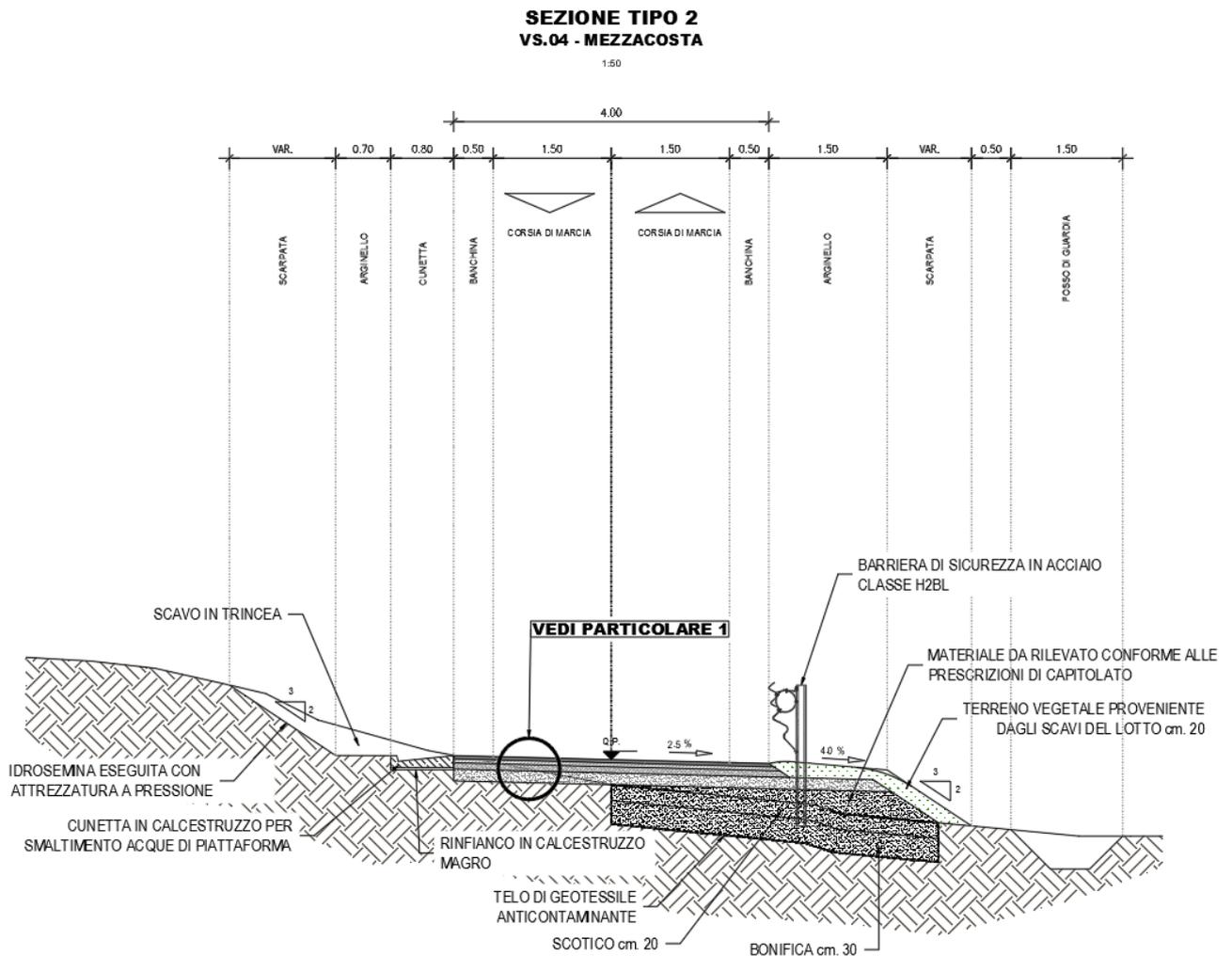


Fig. 4 -Sezione tipo1

4.2.2 Sezione tipo 2

Questa tipologia di sezione è prevista per la viabilità VS.04 su cui insiste l'intersezione 2 di progetto. Presenta corsie da 1,50 m e banchine da 0,50 m, per una larghezza pavimentata totale di 4,00 m. La pendenza trasversale massima della piattaforma è del 2,5%, finalizzata al deflusso delle acque di piattaforma. Gli arginelli o fasce di raccordo laterali hanno una larghezza di 1,50 m, necessaria ad ospitare i vari elementi di margine previsti dal progetto, che nel caso specifico sono costituiti da barriere di sicurezza di classe H2 (da raccordarsi a quelle esistenti della S.S. 3) e da cunette alla francese in cls di larghezza 80 cm.



4.2.3 Sezione tipo 3

Questa tipologia di sezione è prevista l'intersezione a rotatoria SV.01, mini rotatoria di progetto. La mini rotatoria di diametro 20 m, presenta un anello rotatorio 7 m e banchine da 0,50 m, per una larghezza pavimentata totale di 7,50 m, inoltre è costituita da un'isola centrale sormontabile. La pendenza trasversale massima della piattaforma è del 2,5%, finalizzata al deflusso delle acque di piattaforma. Gli arginelli o fasce di raccordo laterali hanno una larghezza di 1,50 m, necessaria ad ospitare i vari elementi di margine previsti dal progetto, che nel caso specifico sono costituiti da cunette alla francese in cls di larghezza 80 cm.

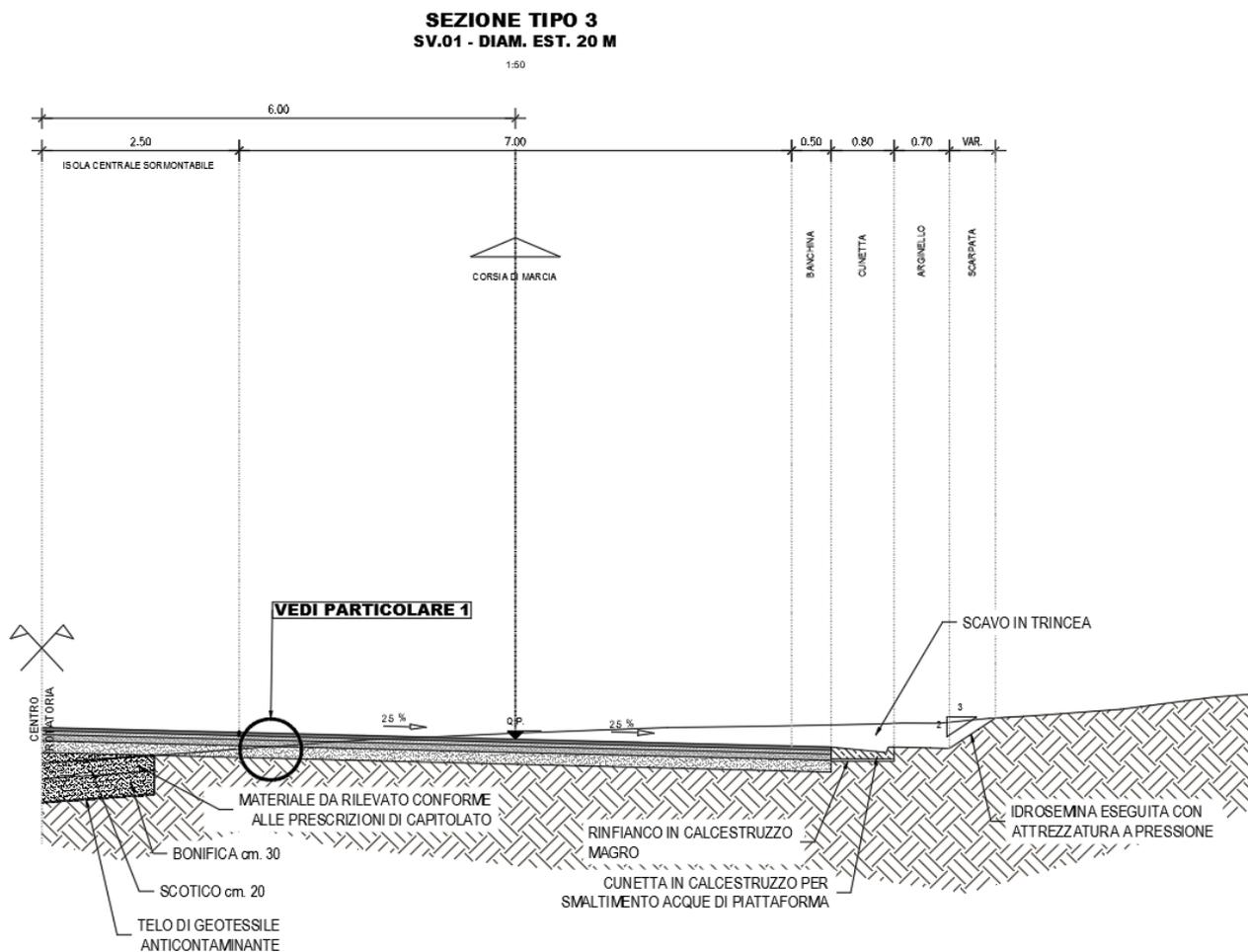


Fig. 6 - Sezione tip o3

4.2.4 Sezione tipo 4

Questa tipologia di sezione è prevista per la viabilità VS.02 che costituisce uno dei due bracci della mini rotonda in progetto, e per la viabilità VS.05.

Presenta corsie da 2,00 m e banchine da 0,50 m, per una larghezza pavimentata totale di 5,00 m. La pendenza trasversale massima della piattaforma è del 7%, finalizzata al deflusso delle acque di piattaforma. Gli arginelli o fasce di raccordo laterali hanno una larghezza di 1,50 m, necessaria ad ospitare i vari elementi di margine previsti dal progetto, che nel caso specifico sono costituiti da barriere di sicurezza di classe N2.

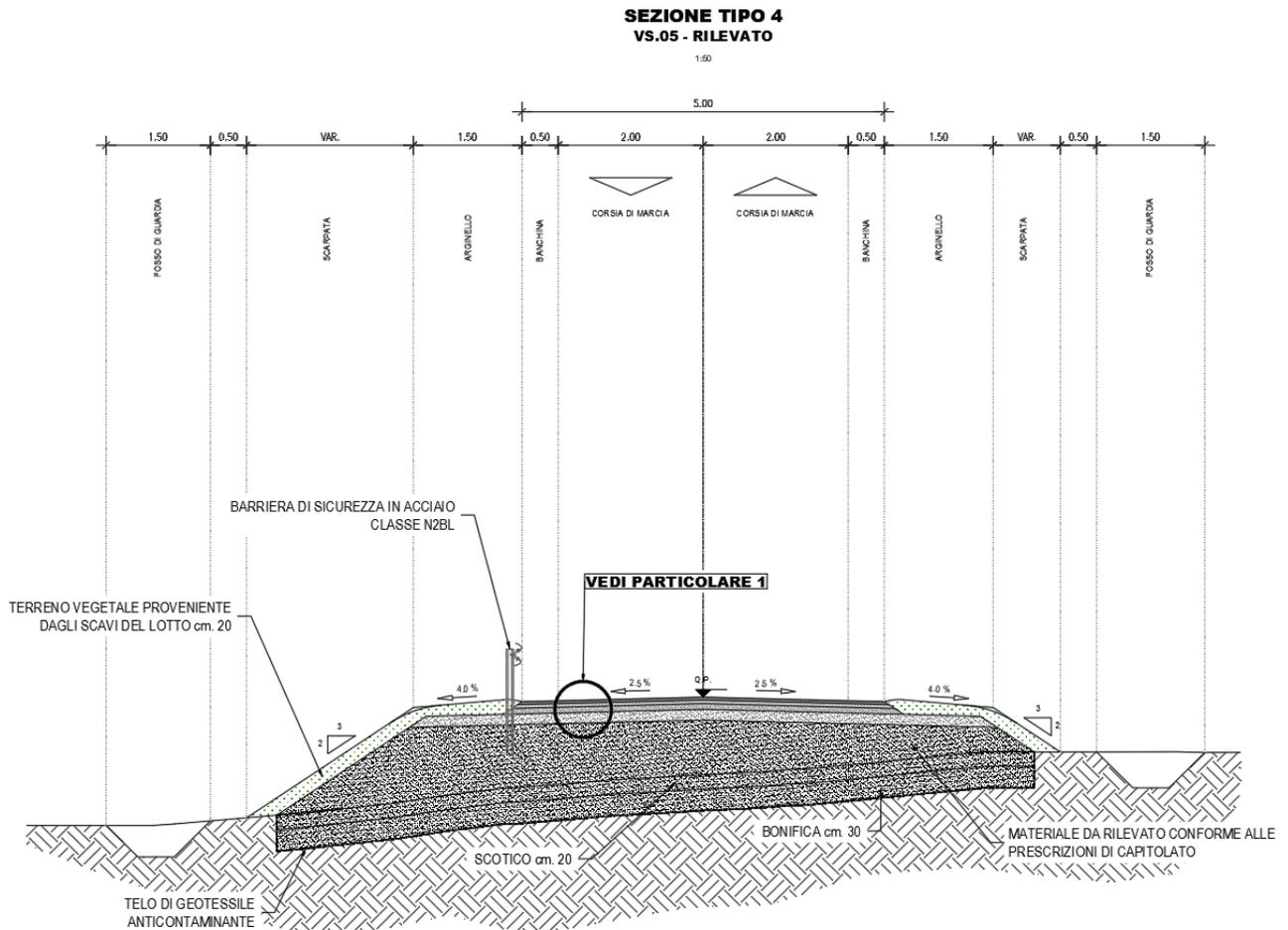


Fig. 7 - Sezione tipo 4

5 CRITERI DI PROGETTAZIONE

Come sopra descritto l'intervento riguarda principalmente la messa in sicurezza delle due intersezioni che si affacciano alla S.S.3 "Flaminia". Le viabilità interessate dall'intervento hanno ad oggi carattere locale e sono transitate da scarsissimi volumi di traffico. Sulla base di ciò, l'inquadramento normativo adottato è quello delle "Strade Locali a Destinazione Particolare" ai sensi del D.M. 05/11/2001 Par. 3.5, secondo cui:

"[...] le caratteristiche compositive [...] caratterizzate dal parametro "velocità di progetto" non sono applicabili. Si tratta, in ambito extraurbano, di strade agricole, forestali, consortili e simili, nelle quali le dimensioni della piattaforma vanno riferite in particolare all'ingombro dei veicoli di cui è previsto il transito; [...]"

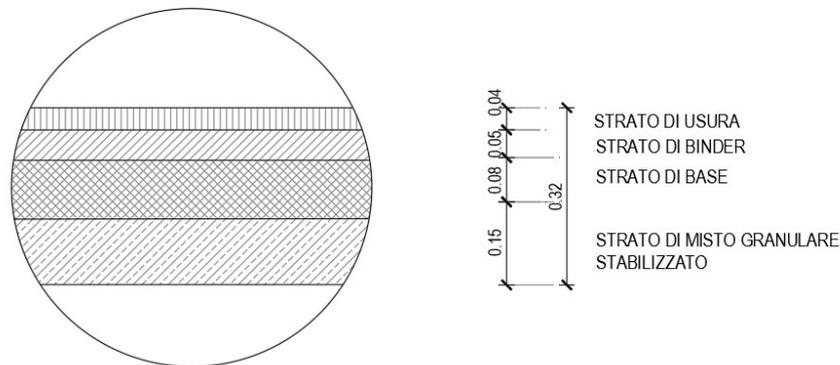
sono pertanto stati previsti opportuni accorgimenti, sia costruttivi che di segnaletica, per il contenimento delle velocità praticate.

La mini-rotatoria è invece inquadrata come tale ai sensi del D.M. 01/04/2006 sopra richiamato.

Dal punto di vista della sicurezza stradale si rilevano i notevoli miglioramenti che questa progettazione ha apportato sia sulla viabilità principale rappresentata dalla S.S. 3 "Flaminia" che sulle viabilità locali che si innestano su di essa.

Il procedimento progettuale adottato per tutte le viabilità oggetto di intervento si articola nei seguenti punti:

1. adeguamento dimensionale della sede sino a raggiungere una larghezza complessiva mai inferiore a 4,0 m;
2. rifacimento della pavimentazione secondo la stratigrafia qui riportata:



3. verifica, per ciascuna viabilità, delle distanze di visibilità per l'arresto come da prescrizioni del D.M. 5/11/2001 Par. 5.1 con eventuale inserimento di opportuni allargamenti;
4. verifica dei triangoli di visibilità a norma D.M. 19/04/2006 per le principali intersezioni a raso con altre viabilità esistenti o di progetto (vedasi Par. 5.3);
5. verifica dei campi di visibilità a norma D.M. 19/04/2006 per le intersezioni a rotatoria (vedasi Par. 5.3);
6. inserimento di dispositivi di ritenuta conformi alla Normativa vigente;
7. inserimento di segnaletica orizzontale e verticale a norma D.Lgs 30/04/1992 n. 285 e s.m.i. atta a regolamentare le intersezioni.

In riferimento ai criteri geometrici disposti dal D.M. 5/11/2001 n. 6792, nelle viabilità di sviluppo rilevante (VS.01 e VS.05), sono state inserite, tra i raccordi circolari ed i rettilinei, curve a raggio variabile del tipo clotoidi di equazione:

$$r \times s = A^2$$

Dove:

- r = raggio di curvatura nel punto P generico;
- s = ascissa curvilinea nel punto P generico;
- A = parametro di scala.

Per quanto attiene al parametro di scala A delle curve di transizione si è tenuto conto delle seguenti condizioni:

- Criterio 1 (limitazione del contraccolpo)

Affinchè lungo un arco di clotoide si abbia una graduale variazione dell'accelerazione trasversale non compensata nel tempo (contraccolpo c), fra il parametro A e la massima velocità, V (km/h), desunta dal diagramma di velocità, per l'elemento di clotoide deve essere verificata la relazione:

$$A \geq A_{\min} = \sqrt{\frac{V^3}{c} - \frac{g V R (q_f - q_i)}{c}}$$

$q_i = \frac{i_{ci}}{100}$, con i_{ci} = pendenza trasversale nel punto iniziale della clotoide;

$q_f = \frac{i_{cf}}{100}$, con i_{cf} = pendenza trasversale nel punto finale della clotoide.

Trascurando il secondo termine dell'espressione del radicando e assumendo per il contraccolpo il valore limite:

$c_{\max} = 50,4/V$, ove V è la velocità di progetto della strada, si ottiene:

$$A \geq 0,021 \times Vp^2$$

- Criterio 2 (sovrapendenza longitudinale delle linee di estremità della carreggiata)

Si effettuano delle verifiche in merito alle pendenze longitudinali che i cigli stradali assumono nello sviluppo del raccordo clotoidico. Con tale criterio si arriva alla determinazione di un parametro A minimo tale che:

se il raggio iniziale ha valore infinito (rettilineo o flesso)

$$A \geq A_{\min} = \sqrt{\frac{R}{\Delta i_{\max}} \times 100 \times B_i (q_i + q_f)}$$

Dove:

B_i = distanze fra l'asse di rotazione ed il ciglio della carreggiata nella sezione iniziale della curva a raggio variabile (vedi Fig. 5.2.6.a) [m]

Δi_{\max} (%) = sovrappendenza longitudinale massima della linea costituita dai punti che distano B_i dall'asse di rotazione (vedi par. 5.2.6); in assenza di allargamento tale linea coincide con l'estremità della carreggiata

$$q_i = \frac{i_{ci}}{100} \quad \text{dove } i_{ci} = \text{pendenza trasversale iniziale, in valore assoluto}$$

$$q_f = \frac{i_{cf}}{100} \quad \text{con } i_{cf} = \text{pendenza trasversale finale, in valore assoluto}$$

se il raggio iniziale ha valore finito (continuità)

$$A \geq A_{\min} = \sqrt{\frac{B_i (q_f - q_i)}{\left(\frac{1}{R_i} - \frac{1}{R_f}\right) \times \frac{\Delta i_{\max}}{100}}}$$

R_i = raggio nel punto iniziale della curva a raggio variabile (m)

R_f = raggio nel punto terminale della curva a raggio variabile (m)

- Criterio 3 (ottico)

Per garantire la percezione ottica del raccordo deve essere verificata la relazione:

$$A \geq R/3 \quad (R_i/3 \text{ in caso di continuità})$$

Inoltre, per garantire la percezione dell'arco di cerchio alla fine della clotoide, deve essere:

$$A \leq R$$

5.1 Limiti di velocità

Per quanto attiene alle velocità di progetto sono state previste opportune limitazioni per effetto sia dell'orografia dei luoghi che del contenimento degli ingombri. Tali limiti sono descritti nella tapella che segue.

I raggi minimi delle curve planimetriche sono stati individuati, in funzione di V_p , sulla base della seguente equazione:

$$R = \frac{V_p^2}{127 \times (q + f^t)}$$

Dove:

- R = raggio della curva (m);
- V_p = velocità di progetto (Km/h);
- q = pendenza trasversale;
- f^t = quota parte del coefficiente di aderenza trasversale.

INTERVENTO	WBS	Sede [m]	Lunghezza [m]	Intervallo V_p [km/h]	Vel. amministrativa [km/h]
INTERSEZIONE 1	VS.01	6,0	47,68	20-40	20
	VS.02	5,0	22,313	20-40	area di intersezione
	VS.03	6,0	12,691	20	area di intersezione
	SV.01	7,5	37,699	20	anello rotatoria
INTERSEZIONE 2	VS.04	4,0	44,496	20-40	area di intersezione
	VS.05	5,0	150,306	20-40	30

5.2 Verifiche di visibilità

Lungo il tracciato, la distanza di visuale libera, cioè la lunghezza del tratto di strada che il conducente riesce a vedere davanti a sé senza considerare l'influenza del traffico, delle condizioni atmosferiche e di illuminazione della strada, deve essere confrontata, con le seguenti distanze:

- distanza di visibilità per l'arresto, che è pari allo spazio minimo necessario affinché un conducente possa arrestare il veicolo in condizioni di sicurezza davanti ad un ostacolo imprevisto;
- distanza di visibilità per il sorpasso, che è pari alla lunghezza del tratto di strada occorrente per compiere una manovra di completo sorpasso in sicurezza;
- distanza di visibilità per la manovra di cambiamento di corsia, che è pari alla lunghezza del tratto di strada occorrente per il passaggio da una corsia a quella ad essa adiacente nella manovra di deviazione in corrispondenza di punti singolari (intersezioni, uscite, ecc.).

Nelle viabilità in progetto non si rilevano strade con più di una corsia per senso di marcia o nelle quali sia autorizzata la manovra di sorpasso, pertanto l'unica distanza di visibilità che è stata sempre garantita è quella per l'arresto. A questo proposito si è analizzato il tracciato in relazione alle velocità desunte dal diagramma e si è determinata la visuale libera valutando la presenza di ostruzioni come barriere di sicurezza, barriere antirumore, ecc.

Non sono state rilevate criticità dovute alla mancanza di visuale libera per effetto di raccordi planimetrici o altimetrici, pertanto non sono stati inseriti allargamenti.

Nei punti dove sono state previste le ricuciture delle viabilità interferite a mezzo di incroci a raso del tipo a "T" si è proceduto con la verifica dei triangoli di visibilità alle intersezioni ai sensi del D.M. 19/04/2006.

Per quanto riguarda la gerarchizzazione delle manovre, i flussi veicolari provenienti dalle viabilità in immissione su quelle di progetto sono stati regolamentati attraverso segnaletica di "STOP". Le viabilità suddette costituiscono, quindi, "strada secondaria" rispetto alla viabilità di progetto che assume, pertanto, i caratteri di "strada principale".

Per il corretto e sicuro funzionamento delle intersezioni, è necessario che i veicoli che giungono all'incrocio e che si apprestano a compiere la manovra di immissione possano reciprocamente vedersi onde adeguare la loro condotta di guida nei modi di regolazione dell'incrocio stesso.

A tal fine, come prescritto dal D.M. 19/04/2006 sopra richiamato, per le intersezioni previste in progetto sono state individuate le zone, denominate "triangoli di visibilità" (di cui nel seguito si riporta uno schema), che debbono essere libere da qualsiasi ostacolo che impedirebbe ai veicoli di vedersi.



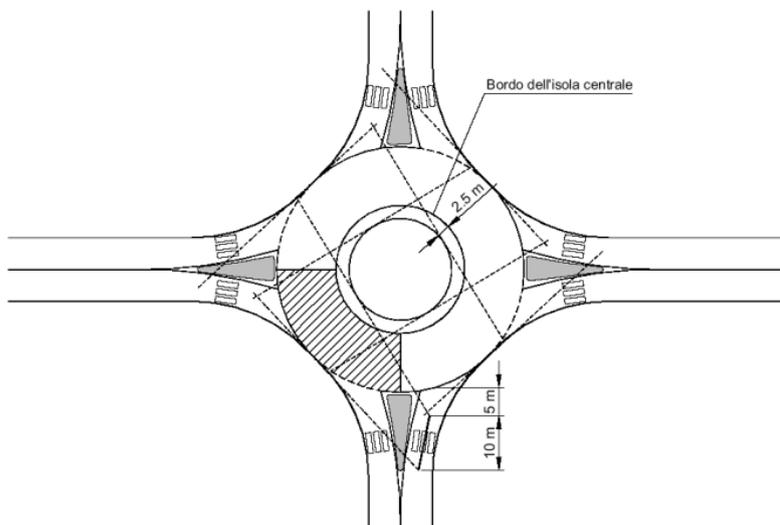
Nel caso di regolazione con STOP, il triangolo di visibilità sarà determinato ipotizzando che il guidatore del veicolo sulla strada secondaria, posto ad una distanza di 3 m dalla linea di arresto, possa vedere i veicoli sulla strada principale, per un tratto di lunghezza D_s [m], individuato attraverso la seguente relazione:

$$D_s = \frac{V}{3,6} \cdot t$$

Dove:

- v = velocità di riferimento [m/s], pari alla velocità di progetto della strada principale, oppure, in presenza di limiti di velocità, la massima velocità consentita;
- t = tempo di manovra = 6 s (tale tempo deve essere aumentato di 1 s per ogni punto percentuale in più della pendenza del ramo secondario, quando la stessa supera il 2%).

Per quanto riguarda invece la visibilità nelle intersezioni a rotatoria si è proceduto con la verifica dei campi di visibilità ai sensi del D.M. 19/04/2006. Per il corretto funzionamento dell'intersezione a rotatoria i conducenti che giungono da un determinato ramo devono poter vedere un quarto della corona rotatoria con sufficiente anticipo, al fine di dare la precedenza o arrestarsi di fronte ai veicoli che percorrono l'anello. Il campo di visibilità (di cui nel seguito si riporta uno schema) si determina convenzionalmente conducendo le tangenti al limite della corona rotatoria e ad un contorno circolare posto 2.5 m all'interno del limite dell'isola centrale a partire dagli estremi di un segmento lungo 10 m posto in asse alla corsia di entrata e distante dal limite della corona giratoria 5 m.



All'interno del triangolo di visibilità, e del campo di visibilità per le rotatorie, non devono esistere ostacoli alla continua e diretta visione reciproca dei veicoli afferenti al punto di intersezione considerato. In merito a ciò sono considerati ostacoli per la visibilità oggetti isolati aventi massima dimensione planimetrica superiore a 0,80 m.

Per soddisfare tale verifica, nelle viabilità di progetto l'allargamento conseguente allo studio della visibilità nelle intersezioni è stato realizzato ogni qual volta la visibilità risultava compromessa a causa della presenza di ostacoli.

6 BARRIERE DI SICUREZZA

Il presente capitolo descrive gli elementi ed i principi normativi di progettazione dei dispositivi di ritenuta stradale previsti nell'ambito dell'opera di manutenzione straordinaria della sede stradale della S.S. 3 Flaminia.

6.1 Parametri prestazionali delle barriere

I parametri prestazionali delle barriere da utilizzare sono stati definiti in funzione delle caratteristiche tipologiche dei corpi stradali e dei livelli di traffico, secondo quanto riportato dall' Art. 6 delle Istruzioni Tecniche allegate al vigente D.M. 21/06/2004 "Criteri di scelta dei dispositivi di sicurezza stradale".

Ai fini applicativi, il traffico viene classificato in ragione dei volumi di veicoli in transito e della prevalenza dei mezzi che lo compongono, come da tabella che segue:

Tipo di traffico	TGM	% Veicoli con massa >3,5 t
I	≤1000	Qualsiasi
I	>1000	≤ 5
II	>1000	5 < n ≤ 15
III	>1000	> 15

La scelta dei dispositivi di ritenuta da installare in corrispondenza dei cigli dei rilevati stradali e delle opere di sovrappasso è invece basata sul seguente quadro sinottico:

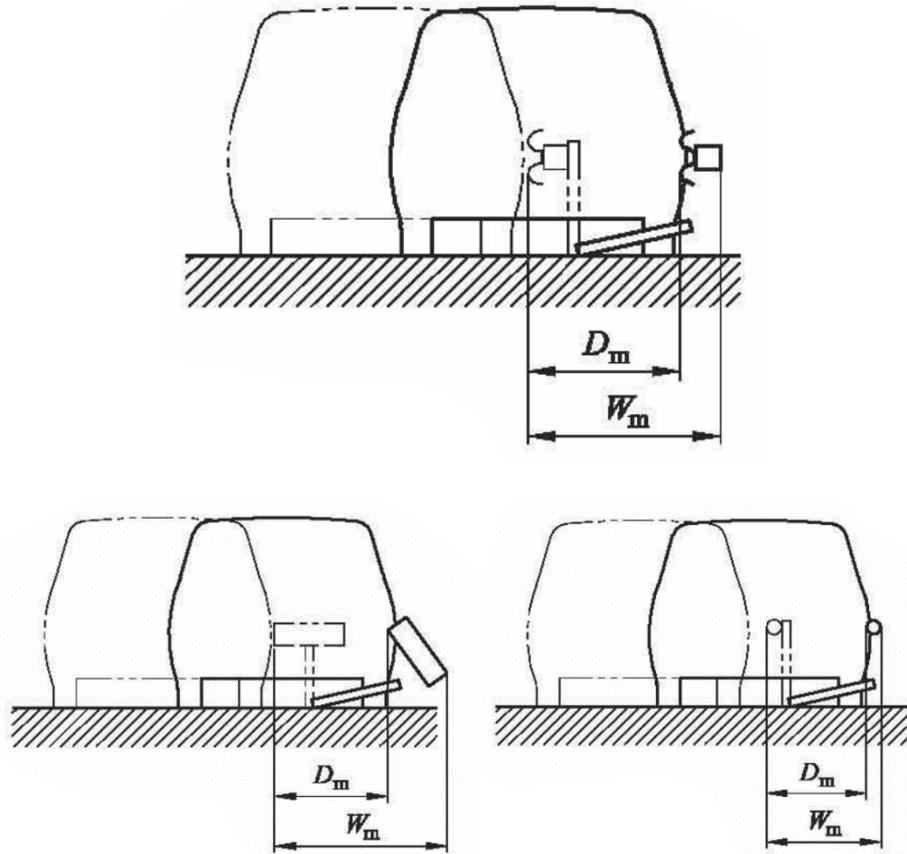
Tipo di strada	Tipo di traffico	Barriere spartitraffico	Barriere bordo laterale	Barriere bordo ponte *
Autostrada (A) e strade extraurbane principali (B)	I	H2	H1	H2
	II	H3	H2	H3
	III	H3-H4 **	H2-H3 **	H3-H4 **
Strade extraurbane secondarie (C) e Strade urbane di scorrimento (D)	I	H1	N2	H2
	II	H2	H1	H2
	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

I parametri che, in aggiunta alla classe di contenimento, caratterizzano ai sensi della UNI EN 1317 la prestazionalità di una barriera di sicurezza stradale sono i seguenti:

- **Larghezza operativa (Wm):** si tratta della distanza laterale fra il lato della barriera rivolto verso il traffico prima dell'urto e la massima posizione laterale dinamica di una qualunque parte di essa ad urto avvenuto.
- **Deflessione dinamica (Dm):** si tratta dello spostamento dinamico laterale massimo di un punto qualsiasi del lato rivolto verso il traffico del sistema di ritenuta;

Tali parametri, come si leggerà in sede di calcolo della lunghezza delle transizioni tra le diverse categorie di barriere, sono intimamente legati tra loro; in quanto la deflessione dinamica (e la sua misura normalizzata) discendono direttamente dal valore della larghezza operativa W.

Si riportano di seguito gli schemi che, ai sensi della UNI EN 1317-2, accompagnano per le varie tipologie di dispositivi di ritenuta stradale le definizioni fornite in precedenza.



6.2 Classi delle barriere di sicurezza previste dal progetto

Il presente capitolo si pone l'obiettivo di individuare, sulla base delle condizioni al contorno in cui il progetto di riassetto viabilistico della S.S. 3 "Flaminia" si inserisce, le caratteristiche prestazionali di tutti i dispositivi di ritenuta stradale a protezione delle viabilità in progetto.

6.2.1 Criteri di scelta dei dispositivi di sicurezza nel progetto

Facendo riferimento alla tabella sinottica relativa alle classi di contenimento delle barriere ed alla definizione degli elementi tipologici delle varie piattaforme stradali oggetto di intervento, si specifica che è stato assegnato il "Tipo di traffico I" applicato alla categoria delle strade locali.

Si specifica inoltre che, allo scopo di operare in favore di sicurezza e in continuità con le scelte già effettuate da ANAS per la protezione dei rilevati e opere della S.S. 3, sono state utilizzate barriere di classe N2 per la protezione bordo laterale delle strade locali e H2 per i tratti di raccordo in corrispondenza delle intersezioni con la Statale. Inoltre, in ragione delle caratteristiche delle sezioni tipologiche adottate per le viabilità in progetto e dei volumi di traffico ipotizzati, la scelta progettuale è ricaduta su sistemi di ritenuta dotati di larghezza operativa W2 e W4. Tali dispositivi garantiscono infatti il contenimento del generico veicolo pesante in svio all'interno degli elementi di margine previsti dal progetto (arginelli, cordoli) ed annullano del tutto il rischio di fuoriuscita del mezzo dal corpo stradale, anche in virtù delle velocità amministrative molto ridotte che sono state imposte.

Riassumendo:

- Barriere bordo laterale di tipo N2-W4 doppia onda tipo commerciale per le strade di categoria F, nello specifico utilizzate per l'adeguamento della viabilità esistente VS.05;
- Barriere bordo laterale di tipo H2-W2 tripla onda tipo ANAS per le strade extraurbane secondarie, nello specifico utilizzate per il raccordo con le barriere esistenti presenti sulla S.S.3

Le lunghezze di funzionamento delle barriere di tipo commerciale sono state ricavate scegliendo quelle più onerose tra i principali produttori ad oggi sul mercato, mentre quelle delle barriere di tipo ANAS discendono dalle indicazioni presenti nel Quaderno Tecnico Vol 6 "Dispositivi di ritenuta stradale".

Sulla base di quanto sopra esposto, le lunghezze di funzionamento adottate sono le seguenti:

- Barriera N2 – Lmin = 64 m
- Barriera H2 – Lmin = 72 m

Inoltre:

1. È stata prevista l'installazione di elementi terminali standard a doppia o tripla onda al termine di ciascun tratto di barriera;
2. Tenendo conto che, per esplicare correttamente le sue funzioni, ciascuna barriera è composta da un tratto centrale e due ali che sommati sviluppano una lunghezza pari a quella minima di funzionamento, la dimensione di queste ultime è stata fissata pari a 1/3 di quella di funzionamento.

Il progetto di cui al presente paragrafo è stato realizzato in modo da garantire uno sviluppo dei tratti di barriera prima e dopo le zone da proteggere almeno pari a quello delle ali, come sopra definito.

Si riporta infine una tabella sinottica contenente il tipo e l'estensione di ciascun dispositivo di sicurezza, oltre al numero di elementi terminali previsti per i vari tratti di barriera in progetto.

Ramo	Tipologia	Lato	Estensione [m]	N.Terminali
VS.01	H2	Sinistro	14	1
VS.04	H2	Sinistro	22	2
		Destro	51	
VS.05	N2	Sinistro	126	2

Come evidente taluni tratti di barriera non sviluppano le lunghezze di funzionamento minime previste dai costruttori, le quali però vengono raggiunte innestando le barriere di progetto su quelle esistenti a mezzo di elementi di transizione opportunamente dimensionati.

7 ALLEGATI

7.1 Tabulati di tracciamento stradale

7.1.1 Tabulati elementi planimetrici

VS.01

1 Rettifilo - N. 1			
Progressiva iniziale:	0,000	E1:	313851,966
Progressiva finale:	0,236	N1:	4722219,738
Direzione:	147,9578	E2:	313852,138
Sviluppo:	0,236	N2:	4722219,577
2 Clotoide - N. 1			
Progressiva iniziale:	0,236	E1:	313852,139
Progressiva finale:	10,767	N1:	4722219,577
Direzione:	147,9578	E2:	313859,592
Sviluppo:	10,531	N2:	4722212,143
Deflessione:	5,8807	Scostamento:	0,081
Parametro A:	24,500	Tangente corta:	3,513
Fattore di forma:	1,000	Tangente lunga:	7,024
Tau:	-5,8807		
3 Raccordo - N. 1			
Progressiva iniziale:	10,767	E1:	313859,592
Progressiva finale:	10,964	N1:	4722212,143
Direzione:	153,8385	E2:	313859,722
Sviluppo:	0,197	N2:	4722211,995
Deflessione:	0,2206	Ec:	313816,931
Raggio:	57,000	Nc:	4722174,340
Tangente:	0,099	Ev:	313859,657
Angolo:	0,2206	Nv:	4722212,069
4 Clotoide - N. 2			
Progressiva iniziale:	10,964	E1:	313859,722
Progressiva finale:	21,495	N1:	4722211,995
Direzione:	154,0591	E2:	313866,177
Sviluppo:	10,531	N2:	4722203,679
Deflessione:	5,8807	Scostamento:	0,081
Parametro A:	24,500	Tangente corta:	3,513
Fattore di forma:	1,000	Tangente lunga:	7,024
Tau:	5,8807		
5 Rettifilo - N. 2			
Progressiva iniziale:	21,495	E1:	313866,177
Progressiva finale:	21,523	N1:	4722203,679
Direzione:	159,9398	E2:	313866,193
Sviluppo:	0,028	N2:	4722203,656
6 Clotoide - N. 3			
Progressiva iniziale:	21,523	E1:	313866,193
Progressiva finale:	28,245	N1:	4722203,656
Direzione:	159,9398	E2:	313870,473
Sviluppo:	6,722	N2:	4722198,486
Deflessione:	-11,8875	Scostamento:	0,105
Parametro A:	11,000	Tangente corta:	2,248
Fattore di forma:	1,000	Tangente lunga:	4,490
Tau:	11,8875		
7 Raccordo - N. 2			
Progressiva iniziale:	28,245	E1:	313870,473
Progressiva finale:	37,906	N1:	4722198,486
Direzione:	148,0523	E2:	313878,911

Sviluppo:	9,661	N2:	4722194,024
Deflessione:	-34,1680	Ec:	313882,806
Raggio:	18,000	Nc:	4722211,598
Tangente:	4,950	Ev:	313874,079
Angolo:	34,1680	Nv:	4722195,095
8 Clotoide - N. 4			
Progressiva iniziale:	37,906	E1:	313878,911
Progressiva finale:	43,462	N1:	4722194,024
Direzione:	113,8844	E2:	313884,424
Sviluppo:	5,556	N2:	4722193,386
Deflessione:	-9,8244	Scostamento:	0,071
Parametro A:	10,000	Tangente corta:	1,856
Fattore di forma:	1,000	Tangente lunga:	3,708
Tau:	-9,8244		
9 Rettifilo - N. 3			
Progressiva iniziale:	43,462	E1:	313884,424
Progressiva finale:	47,684	N1:	4722193,386
Direzione:	104,0600	E2:	313888,638
Sviluppo:	4,222	N2:	4722193,117

VS.02

1 Raccordo - N. 1			
Progressiva iniziale:	0,000	E1:	313861,113
Progressiva finale:	15,541	N1:	4722247,222
Direzione:	269,6010	E2:	313851,297
Sviluppo:	15,541	N2:	4722235,679
Deflessione:	-49,4687	Ec:	313870,305
Raggio:	20,000	Nc:	4722229,459
Tangente:	8,187	Ev:	313853,843
Angolo:	49,4687	Nv:	4722243,460
2 Rettifilo - N. 1			
Progressiva iniziale:	15,541	E1:	313851,297
Progressiva finale:	22,313	N1:	4722235,679
Direzione:	220,1323	E2:	313849,190
Sviluppo:	6,772	N2:	4722229,243

VS.03

1 Rettifilo - N. 1			
Progressiva iniziale:	0,000	E1:	313831,261
Progressiva finale:	1,907	N1:	4722232,948
Direzione:	144,4023	E2:	313832,722
Sviluppo:	1,907	N2:	4722231,723
2 Raccordo - N. 1			
Progressiva iniziale:	1,907	E1:	313832,722
Progressiva finale:	9,007	N1:	4722231,723
Direzione:	144,4023	E2:	313838,651
Sviluppo:	7,100	N2:	4722227,846
Deflessione:	-15,0676	Ec:	313851,991
Raggio:	30,000	Nc:	4722254,717
Tangente:	3,567	Ev:	313835,456
Angolo:	15,0676	Nv:	4722229,432
3 Rettifilo - N. 2			
Progressiva iniziale:	9,007	E1:	313838,651
Progressiva finale:	12,691	N1:	4722227,846
Direzione:	129,3347	E2:	313841,950
Sviluppo:	3,684	N2:	4722226,208

SV.01

1 Raccordo - N. 1
 Progressiva iniziale: 0,000 E1: 313851,480
 Progressiva finale: 23,187 N1: 4722227,868
 Direzione: 348,7120 E2: 313847,071
 Sviluppo: 23,187 N2: 4722217,546
 Deflessione: -246,0191 Ec: 313847,324
 Raggio: 6,000 Nc: 4722223,540
 Tangente: 15,871 Ev: 313847,000
 Angolo: 246,0191 Nv: 4722223,000

2 Raccordo - N. 2
 Progressiva iniziale: 23,187 E1: 313847,071
 Progressiva finale: 37,699 N1: 4722217,546
 Direzione: 102,6929 E2: 313851,480
 Sviluppo: 14,512 N2: 4722227,868
 Deflessione: -153,9809 Ec: 313847,324
 Raggio: 6,000 Nc: 4722223,540
 Tangente: 15,871 Ev: 313862,928
 Angolo: 153,9809 Nv: 4722216,874

VS.04 1 Rettifilo - N. 1

Progressiva iniziale: 0,000 E1: 313814,140
 Progressiva finale: 4,481 N1: 4722493,676
 Direzione: 130,3367 E2: 313818,122
 Sviluppo: 4,481 N2: 4722491,620

2 Clotoide - N. 1
 Progressiva iniziale: 4,481 E1: 313818,122
 Progressiva finale: 12,304 N1: 4722491,620
 Direzione: 130,3367 E2: 313825,137
 Sviluppo: 7,822 N2: 4722488,163
 Deflessione: -3,5570 Scostamento: 0,036
 Parametro A: 23,400 Tangente corta: 2,608
 Fattore di forma: 1,000 Tangente lunga: 5,216
 Tau: 3,5570

3 Raccordo - N. 1
 Progressiva iniziale: 12,304 E1: 313825,137
 Progressiva finale: 27,509 N1: 4722488,163
 Direzione: 126,7797 E2: 313839,580
 Sviluppo: 15,206 N2: 4722483,504
 Deflessione: -13,8289 Ec: 313853,722
 Raggio: 70,000 Nc: 4722552,060
 Tangente: 7,633 Ev: 313832,105
 Angolo: 13,8289 Nv: 4722485,046

4 Clotoide - N. 2
 Progressiva iniziale: 27,509 E1: 313839,580
 Progressiva finale: 35,332 N1: 4722483,504
 Direzione: 112,9508 E2: 313847,294
 Sviluppo: 7,822 N2: 4722482,210
 Deflessione: -3,5570 Scostamento: 0,036
 Parametro A: 23,400 Tangente corta: 2,608
 Fattore di forma: 1,000 Tangente lunga: 5,216
 Tau: -3,5570

5 Rettifilo - N. 2
 Progressiva iniziale: 35,332 E1: 313847,294
 Progressiva finale: 44,496 N1: 4722482,210

Direzione:	109,3938	E2:	313856,358
Sviluppo:	9,164	N2:	4722480,862

VS.05

1 Rettifilo - N. 1
Progressiva iniziale: 0,000 E1: 313811,301
Progressiva finale: 3,265 N1: 4722338,979
Direzione: 28,7575 E2: 313812,726
Sviluppo: 3,265 N2: 4722341,916

2 Clotoide - N. 1
Progressiva iniziale: 3,265 E1: 313812,726
Progressiva finale: 6,598 N1: 4722341,916
Direzione: 28,7575 E2: 313814,125
Sviluppo: 3,333 N2: 4722344,941
Deflessione: -3,5368 Scostamento: 0,015
Parametro A: 10,000 Tangente corta: 1,111
Fattore di forma: 1,000 Tangente lunga: 2,223
Tau: 3,5368

3 Raccordo - N. 1
Progressiva iniziale: 6,598 E1: 313814,125
Progressiva finale: 19,975 N1: 4722344,941
Direzione: 25,2207 E2: 313816,412
Sviluppo: 13,377 N2: 4722358,009
Deflessione: -28,3861 Ec: 313786,449
Raggio: 30,000 Nc: 4722356,518
Tangente: 6,801 Ev: 313816,750
Angolo: 28,3861 Nv: 4722351,216

4 Clotoide - N. 2
Progressiva iniziale: 19,975 E1: 313816,412
Progressiva finale: 27,475 N1: 4722358,009
Direzione: 396,8346 E2: 313815,418
Sviluppo: 7,500 N2: 4722365,437
Deflessione: -7,9577 Scostamento: 0,078
Parametro A: 15,000 Tangente corta: 2,504
Fattore di forma: 1,000 Tangente lunga: 5,004
Tau: -7,9577

5 Rettifilo - N. 2
Progressiva iniziale: 27,475 E1: 313815,418
Progressiva finale: 28,773 N1: 4722365,437
Direzione: 388,8769 E2: 313815,192
Sviluppo: 1,299 N2: 4722366,716

6 Clotoide - N. 3
Progressiva iniziale: 28,773 E1: 313815,192
Progressiva finale: 42,107 N1: 4722366,716
Direzione: 388,8769 E2: 313813,118
Sviluppo: 13,333 N2: 4722379,886
Deflessione: 3,5368 Scostamento: 0,062
Parametro A: 40,000 Tangente corta: 4,446
Fattore di forma: 1,000 Tangente lunga: 8,890
Tau: -3,5368

7 Raccordo - N. 2
Progressiva iniziale: 42,107 E1: 313813,118
Progressiva finale: 76,667 N1: 4722379,886
Direzione: 392,4137 E2: 313813,973
Sviluppo: 34,561 N2: 4722414,316
Deflessione: 18,3350 Ec: 313932,267

Raggio:	120,000	Nc:	4722394,152
Tangente:	17,401	Ev:	313811,049
Angolo:	18,3350	Nv:	4722397,163
8 Clotoide - N. 4			
Progressiva iniziale:	76,667	E1:	313813,973
Progressiva finale:	90,001	N1:	4722414,316
Direzione:	10,7487	E2:	313816,699
Sviluppo:	13,333	N2:	4722427,366
Deflessione:	3,5368	Scostamento:	0,062
Parametro A:	40,000	Tangente corta:	4,446
Fattore di forma:	1,000	Tangente lunga:	8,890
Tau:	3,5368		
9 Rettifilo - N. 3			
Progressiva iniziale:	90,001	E1:	313816,699
Progressiva finale:	150,306	N1:	4722427,366
Direzione:	14,2855	E2:	313830,118
Sviluppo:	60,306	N2:	4722486,160

7.1.2 Tabulati elementi altimetrici

VS.01

1 Livelletta - N. 1			
P1:	0,000	Pv1:	
Q1:	378,730	Qv1:	
P2:	1,409	Pv2:	6,909
Q2:	378,765	Qv2:	378,902
Progressiva:	0,000	Differenza di quota:	0,035
Sviluppo:	1,409	Pendenza:	2,500
2 Parabola altimetrica - N. 1			
P1:	1,409	Pv:	6,909
Q1:	378,765	Qv:	378,902
P2:	12,409		
Q2:	379,342	Raggio:	200,000
Progressiva:	1,409	Pendenza iniziale:	2,500
Sviluppo:	11,017	Pendenza finale:	8,000
3 Livelletta - N. 2			
P1:	12,409	Pv1:	6,909
Q1:	379,342	Qv1:	378,902
P2:	28,393	Pv2:	35,855
Q2:	380,621	Qv2:	381,218
Progressiva:	12,409	Differenza di quota:	1,279
Sviluppo:	16,036	Pendenza:	8,000
4 Parabola altimetrica - N. 2			
P1:	28,393	Pv:	35,855
Q1:	380,621	Qv:	381,218
P2:	43,316		
Q2:	380,887	Raggio:	120,000
Progressiva:	28,393	Pendenza iniziale:	8,000
Sviluppo:	14,934	Pendenza finale:	-4,435
5 Livelletta - N. 3			
P1:	43,316	Pv1:	35,855
Q1:	380,887	Qv1:	381,218
P2:	47,684	Pv2:	
Q2:	380,693	Qv2:	
Progressiva:	43,316	Differenza di quota:	-0,194
Sviluppo:	4,372	Pendenza:	-4,435

VS.02

1 Livelletta - N. 1			
P1:	0,000	Pv1:	
Q1:	376,012	Qv1:	
P2:	13,366	Pv2:	17,566
Q2:	377,750	Qv2:	378,296
Progressiva:	0,000	Differenza di quota:	1,738
Sviluppo:	13,479	Pendenza:	13,000
2 Parabola altimetrica - N. 1			
P1:	13,366	Pv:	17,566
Q1:	377,750	Qv:	378,296
P2:	21,766		
Q2:	378,401	Raggio:	80,000
Progressiva:	13,366	Pendenza iniziale:	13,000
Sviluppo:	8,429	Pendenza finale:	2,500
3 Livelletta - N. 2			
P1:	21,766	Pv1:	17,566

Q1:	378,401	Qv1:	378,296
P2:	22,313	Pv2:	
Q2:	378,414	Qv2:	
Progressiva:	21,766	Differenza di quota:	0,014
Sviluppo:	0,547	Pendenza:	2,500

VS.03

1 Livelletta - N. 1

P1:	0,000	Pv1:	
Q1:	377,005	Qv1:	
P2:	0,196	Pv2:	1,096
Q2:	377,025	Qv2:	377,115
Progressiva:	0,000	Differenza di quota:	0,020
Sviluppo:	0,197	Pendenza:	10,000

2 Parabola altimetrica - N. 1

P1:	0,196	Pv:	1,096
Q1:	377,025	Qv:	377,115
P2:	1,996		
Q2:	377,232	Raggio:	60,000
Progressiva:	0,196	Pendenza iniziale:	10,000
Sviluppo:	1,812	Pendenza finale:	13,000

3 Livelletta - N. 2

P1:	1,996	Pv1:	1,096
Q1:	377,232	Qv1:	377,115
P2:	5,859	Pv2:	9,009
Q2:	377,734	Qv2:	378,143
Progressiva:	1,996	Differenza di quota:	0,502
Sviluppo:	3,895	Pendenza:	13,000

4 Parabola altimetrica - N. 2

P1:	5,859	Pv:	9,009
Q1:	377,734	Qv:	378,143
P2:	12,159		
Q2:	378,222	Raggio:	60,000
Progressiva:	5,859	Pendenza iniziale:	13,000
Sviluppo:	6,322	Pendenza finale:	2,500

5 Livelletta - N. 3

P1:	12,159	Pv1:	9,009
Q1:	378,222	Qv1:	378,143
P2:	12,691	Pv2:	
Q2:	378,235	Qv2:	
Progressiva:	12,159	Differenza di quota:	0,013
Sviluppo:	0,532	Pendenza:	2,500

SV.01

1 Livelletta - N. 1

P1:	0,000	Pv1:	
Q1:	378,522	Qv1:	
P2:	4,023	Pv2:	10,423
Q2:	378,361	Qv2:	378,105
Progressiva:	0,000	Differenza di quota:	-0,161
Sviluppo:	4,026	Pendenza:	-4,000

2 Parabola altimetrica - N. 1

P1:	4,023	Pv:	10,423
Q1:	378,361	Qv:	378,105
P2:	16,823		
Q2:	378,361	Raggio:	160,000

Progressiva:	4,023	Pendenza iniziale:	-4,000
Sviluppo:	12,803	Pendenza finale:	4,000
3 Livelletta - N. 2			
P1:	16,823	Pv1:	10,423
Q1:	378,361	Qv1:	378,105
P2:	22,855	Pv2:	29,255
Q2:	378,602	Qv2:	378,858
Progressiva:	16,823	Differenza di quota:	0,241
Sviluppo:	6,037	Pendenza:	4,000
4 Parabola altimetrica - N. 2			
P1:	22,855	Pv:	29,255
Q1:	378,602	Qv:	378,858
P2:	35,655		
Q2:	378,602	Raggio:	160,000
Progressiva:	22,855	Pendenza iniziale:	4,000
Sviluppo:	12,803	Pendenza finale:	-4,000
5 Livelletta - N. 3			
P1:	35,655	Pv1:	29,255
Q1:	378,602	Qv1:	378,858
P2:	37,699	Pv2:	
Q2:	378,521	Qv2:	
Progressiva:	35,655	Differenza di quota:	-0,082
Sviluppo:	2,046	Pendenza:	-4,000

VS.04

1 Livelletta - N. 1			
P1:	0,000	Pv1:	
Q1:	397,583	Qv1:	
P2:	2,848	Pv2:	12,998
Q2:	397,384	Qv2:	396,673
Progressiva:	0,000	Differenza di quota:	-0,199
Sviluppo:	2,855	Pendenza:	-7,000
2 Parabola altimetrica - N. 1			
P1:	2,848	Pv:	12,998
Q1:	397,384	Qv:	396,673
P2:	23,148		
Q2:	397,434	Raggio:	140,000
Progressiva:	2,848	Pendenza iniziale:	-7,000
Sviluppo:	20,318	Pendenza finale:	7,500
3 Livelletta - N. 2			
P1:	23,148	Pv1:	12,998
Q1:	397,434	Qv1:	396,673
P2:	35,634	Pv2:	39,524
Q2:	398,371	Qv2:	398,663
Progressiva:	23,148	Differenza di quota:	0,937
Sviluppo:	12,522	Pendenza:	7,500
4 Parabola altimetrica - N. 2			
P1:	35,634	Pv:	39,524
Q1:	398,371	Qv:	398,663
P2:	43,414		
Q2:	398,522	Raggio:	70,000
Progressiva:	35,634	Pendenza iniziale:	7,500
Sviluppo:	7,785	Pendenza finale:	-3,614
5 Livelletta - N. 3			
P1:	43,414	Pv1:	39,524
Q1:	398,522	Qv1:	398,663
P2:	44,496	Pv2:	

Q2:	398,483	Qv2:	
Progressiva:	43,414	Differenza di quota:	-0,039
Sviluppo:	1,082	Pendenza:	-3,614

VS.05

1 Livelletta - N. 1

P1:	0,000	Pv1:	
Q1:	376,099	Qv1:	
P2:	6,314	Pv2:	22,564
Q2:	376,351	Qv2:	377,001
Progressiva:	0,000	Differenza di quota:	0,253
Sviluppo:	6,319	Pendenza:	4,000

2 Parabola altimetrica - N. 1

P1:	6,314	Pv:	22,564
Q1:	376,351	Qv:	377,001
P2:	38,814		
Q2:	379,764	Raggio:	250,000
Progressiva:	6,314	Pendenza iniziale:	4,000
Sviluppo:	32,701	Pendenza finale:	17,000

3 Livelletta - N. 2

P1:	38,814	Pv1:	22,564
Q1:	379,764	Qv1:	377,001
P2:	75,296	Pv2:	105,296
Q2:	385,966	Qv2:	391,066
Progressiva:	38,814	Differenza di quota:	6,202
Sviluppo:	37,005	Pendenza:	17,000

4 Parabola altimetrica - N. 2

P1:	75,296	Pv:	105,296
Q1:	385,966	Qv:	391,066
P2:	135,296		
Q2:	395,566	Raggio:	3000,000
Progressiva:	75,296	Pendenza iniziale:	17,000
Sviluppo:	60,764	Pendenza finale:	15,000

5 Livelletta - N. 3

P1:	135,296	Pv1:	105,296
Q1:	395,566	Qv1:	391,066
P2:	141,124	Pv2:	145,053
Q2:	396,440	Qv2:	397,029
Progressiva:	135,296	Differenza di quota:	0,874
Sviluppo:	5,893	Pendenza:	15,000

6 Parabola altimetrica - N. 3

P1:	141,124	Pv:	145,053
Q1:	396,440	Qv:	397,029
P2:	148,983		
Q2:	397,104	Raggio:	60,000
Progressiva:	141,124	Pendenza iniziale:	15,000
Sviluppo:	7,893	Pendenza finale:	1,901

7 Livelletta - N. 4

P1:	148,983	Pv1:	145,053
Q1:	397,104	Qv1:	397,029
P2:	150,306	Pv2:	
Q2:	397,129	Qv2:	
Progressiva:	148,983	Differenza di quota:	0,025
Sviluppo:	1,323	Pendenza:	1,901

7.2 Tabulati di verifica

7.2.1 Controllo normativa planimetrica

VS.01	Data:	30/06/2023		
	Ora:	12:25:55		
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:	F2 - Locale Extraurbana			
Velocità minima:	20,00			
Velocità massima:	20,00			
1 Rettifilo - N. 1 Lunghezza: 0,236				
	Elemento	Riferimento	Velocità	
🔴 Lunghezza minima	0,236	30,000	20,00	
🟢 Lunghezza massima	0,236	440,000	20,00	
2 Clotoide - N. 1 Parametro A: 24,500 Lunghezza: 10,531				
	Elemento	Riferimento	Velocità	
🟢 Parametro A minimo da limitazione del contraccalpo Formula approssimata	24,500	8,400	20,00	
🟢 Parametro A minimo da limitazione della pendenza longitudinale dei cigli	24,500	24,441	20,00	
🟢 Parametro A minimo da criterio ottico	24,500	19,000		
🟢 Parametro A massimo da criterio ottico	24,500	57,000		
🟢 Rapporto parametri A da criterio ottico	1,000	0,667		
🟢 Parametro A minimo da limitazione del contraccalpo Formula esatta	24,500	3,662	20,00	
3 Raccordo - N. 1 Raggio: 57,000 Lunghezza: 0,197				
	Elemento	Riferimento	Velocità	
🟢 Raggio minimo in funzione della velocità	57,000	11,249	20,00	
🔴 Lunghezza minima per una corretta percezione	0,197	13,889	20,00	
🟢 Raggio minimo dal rettifilo precedente	57,000	0,236		
4 Clotoide - N. 2 Parametro A: 24,500 Lunghezza: 10,531				
	Elemento	Riferimento	Velocità	
🟢 Parametro A minimo da limitazione del contraccalpo Formula approssimata	24,500	8,400	20,00	
🟢 Parametro A minimo da limitazione della pendenza longitudinale dei cigli	24,500	24,441	20,00	
🟢 Parametro A minimo da criterio ottico	24,500	19,000		
🟢 Parametro A massimo da criterio ottico	24,500	57,000		
🟢 Rapporto parametri A da criterio ottico	1,000	0,667		
🟢 Parametro A minimo da limitazione del contraccalpo Formula esatta	24,500	3,662	20,00	
5 Rettifilo - N. 2 Lunghezza: 0,028				
	Elemento	Riferimento	Velocità	
🟢 Lunghezza massima	0,028	423,989	19,27	
🟢 Lunghezza massima flesso	0,028	2,840	19,27	
6 Clotoide - N. 3 Parametro A: 11,000 Lunghezza: 6,722				
	Elemento	Riferimento	Velocità	
🟢 Parametro A minimo da limitazione del contraccalpo Formula approssimata	11,000	7,777	19,24	
🟢 Parametro A minimo da limitazione della pendenza longitudinale dei cigli	11,000	5,507	19,24	
🟢 Parametro A minimo da criterio ottico	11,000	6,000		
🟢 Parametro A massimo da criterio ottico	11,000	18,000		
🟢 Rapporto parametri A da criterio ottico	1,100	0,667		
🟢 Parametro A minimo da limitazione del contraccalpo Formula esatta	11,000	8,001	19,24	

VS.01					Data: 30/06/2023
				Ora: 12:25:55	
CONTROLLO NORMATIVA PLANIMETRICA				Pagina: 2 / 2	
✓ 7 Raccordo - N. 2 Raggio: 18,000 Lunghezza: 9,661					
<input checked="" type="checkbox"/>	Raggio minimo in funzione della velocità	18,000	Riferimento	11,249	Velocità
<input checked="" type="checkbox"/>	Lunghezza minima per una corretta percezione	9,661		8,755	12,61
<input checked="" type="checkbox"/>	Raggio minimo dal rettifilo precedente	18,000		0,028	
<input checked="" type="checkbox"/>	Raggio minimo dal rettifilo successivo	18,000		4,222	
✓ 8 Clotoide - N. 4 Parametro A: 10,000 Lunghezza: 5,556					
<input checked="" type="checkbox"/>	Parametro A minimo da limitazione del contraccollo Formula approssimata	10,000	Riferimento	0,198	Velocità
<input checked="" type="checkbox"/>	Parametro A minimo da limitazione della pendenza longitudinale dei cigli	10,000		1,299	3,07
<input checked="" type="checkbox"/>	Parametro A minimo da criterio ottico	10,000		6,000	
<input checked="" type="checkbox"/>	Parametro A massimo da criterio ottico	10,000		18,000	
<input checked="" type="checkbox"/>	Rapporto parametri A da criterio ottico	0,909		0,667	
✓ 9 Rettifilo - N. 3 Lunghezza: 4,222					
<input checked="" type="checkbox"/>	Lunghezza massima	4,222	Riferimento	22,000	Velocità
					1,00

VS.05		Data: 30/06/2023	
		Ora: 12:25:38	
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:		30,00	
Velocità massima:		40,00	
<hr/>			
1 Rettifilo - N. 1 Lunghezza: 3,265			
	Elemento	Riferimento	Velocità
● Lunghezza minima	3,265	30,000	1,00
● Lunghezza massima	3,265	22,000	1,00
<hr/>			
2 Clotoide - N. 1 Parametro A: 10,000 Lunghezza: 3,333			
	Elemento	Riferimento	Velocità
● Parametro A minimo da limitazione del contraccalpo Formula approssimata	10,000	0,072	1,85
● Parametro A minimo da limitazione della pendenza longitudinale dei cigli	10,000	5,408	1,85
● Parametro A minimo da criterio ottico	10,000	10,000	
● Parametro A massimo da criterio ottico	10,000	30,000	
● Rapporto parametri A da criterio ottico	0,667	0,667	
<hr/>			
3 Raccordo - N. 1 Raggio: 30,000 Lunghezza: 13,377			
	Elemento	Riferimento	Velocità
● Raggio minimo in funzione della velocità	30,000	25,309	30,00
● Lunghezza minima per una corretta percezione	13,377	6,208	8,94
● Raggio minimo dal rettifilo precedente	30,000	3,265	
● Raggio minimo dal rettifilo successivo	30,000	1,299	
<hr/>			
4 Clotoide - N. 2 Parametro A: 15,000 Lunghezza: 7,500			
	Elemento	Riferimento	Velocità
● Parametro A minimo da limitazione del contraccalpo Formula approssimata	15,000	3,503	12,92
● Parametro A minimo da limitazione della pendenza longitudinale dei cigli	15,000	14,300	12,92
● Parametro A minimo da criterio ottico	15,000	10,000	
● Parametro A massimo da criterio ottico	15,000	30,000	
● Rapporto parametri A da criterio ottico	1,500	0,667	
<hr/>			
5 Rettifilo - N. 2 Lunghezza: 1,299			
	Elemento	Riferimento	Velocità
● Lunghezza massima	1,299	299,285	13,60
● Lunghezza massima flesso	1,299	4,400	13,60
<hr/>			
6 Clotoide - N. 3 Parametro A: 40,000 Lunghezza: 13,333			
	Elemento	Riferimento	Velocità
● Parametro A minimo da limitazione del contraccalpo Formula approssimata	40,000	8,975	20,67
● Parametro A minimo da limitazione della pendenza longitudinale dei cigli	40,000	29,319	20,67
● Parametro A minimo da criterio ottico	40,000	40,000	
● Parametro A massimo da criterio ottico	40,000	120,000	
● Rapporto parametri A da criterio ottico	1,000	0,667	
● Parametro A minimo da limitazione del contraccalpo Formula esatta	40,000	6,585	20,67
<hr/>			
7 Raccordo - N. 2 Raggio: 120,000 Lunghezza: 34,561			
	Elemento	Riferimento	Velocità

VS.05		Data: 30/06/2023		
		Ora: 12:25:38		
CONTROLLO NORMATIVA PLANIMETRICA		Pagina: 2 / 2		
<input checked="" type="checkbox"/>	Raggio minimo in funzione della velocità	120,000	25,309	30,00
<input checked="" type="checkbox"/>	Lunghezza minima per una corretta percezione	34,561	26,467	38,11
<input checked="" type="checkbox"/>	Raggio minimo dal rettifilo successivo	120,000	60,306	
<input checked="" type="checkbox"/>	8 Clotoide - N. 4	Parametro A: 40,000	Lunghezza: 13,333	
		Elemento	Riferimento	Velocità
<input checked="" type="checkbox"/>	Parametro A minimo da limitazione del contraccolpo Formula approssimata	40,000	29,104	37,23
<input checked="" type="checkbox"/>	Parametro A minimo da limitazione della pendenza longitudinale dei cigli	40,000	39,345	37,23
<input checked="" type="checkbox"/>	Parametro A minimo da criterio ottico	40,000	40,000	
<input checked="" type="checkbox"/>	Parametro A massimo da criterio ottico	40,000	120,000	
<input checked="" type="checkbox"/>	Rapporto parametri A da criterio ottico	1,000	0,667	
<input checked="" type="checkbox"/>	Parametro A minimo da limitazione del contraccolpo Formula esatta	40,000	26,563	37,23
<input checked="" type="checkbox"/>	9 Rettifilo - N. 3	Lunghezza: 60,306		
		Elemento	Riferimento	Velocità
<input checked="" type="checkbox"/>	Lunghezza minima	60,306	30,000	30,16
<input checked="" type="checkbox"/>	Lunghezza massima	60,306	663,498	30,16

7.2.2 Controllo normativa altimetrica

VS.01	Data: 30/06/2023																									
	Ora: 12:26:07																									
CONTROLLO NORMATIVA ALTIMETRICA	Pagina: 1 / 1																									
Dati generali profilo																										
Tipo piattaforma:	Carreggiata singola																									
Posizione asse:	Centro																									
Tipo normativa:	ITA - Normativa stradale 2002 - Italia																									
Tipo strada:	F2 - Locale Extraurbana																									
Velocità minima:	20,00 km/h																									
Velocità massima:	20,00 km/h																									
<table border="1"> <thead> <tr> <th>✓ 1 Livelletta - N. 1</th> <th>Pendenza: 2,500%</th> <th>Elemento</th> <th>Riferimento</th> <th>Velocità</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>● Pendenza massima</td> <td></td> <td>2,500%</td> <td>10,000%</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		✓ 1 Livelletta - N. 1	Pendenza: 2,500%	Elemento	Riferimento	Velocità	● Pendenza massima		2,500%	10,000%																
✓ 1 Livelletta - N. 1	Pendenza: 2,500%	Elemento	Riferimento	Velocità																						
● Pendenza massima		2,500%	10,000%																							
<table border="1"> <thead> <tr> <th>✓ 2 Parabola altimetrica - N. 1</th> <th>Raggio: 200,000 m Lunghezza: 11,017 m</th> <th>Elemento</th> <th>Riferimento</th> <th>Velocità</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>● Raggio minimo per evitare il contatto con la superficie</td> <td></td> <td>200,000 m</td> <td>40,000 m</td> <td></td> </tr> <tr> <td>● Raggio minimo comfort accelerazione verticale</td> <td></td> <td>200,000 m</td> <td>51,440 m</td> <td>20,00 km/h</td> </tr> <tr> <td>● Raggio minimo da visibilità (con Distanza di arresto)</td> <td></td> <td>200,000 m</td> <td>122,962 m</td> <td>20,00 km/h</td> </tr> </tbody> </table>		✓ 2 Parabola altimetrica - N. 1	Raggio: 200,000 m Lunghezza: 11,017 m	Elemento	Riferimento	Velocità	● Raggio minimo per evitare il contatto con la superficie		200,000 m	40,000 m		● Raggio minimo comfort accelerazione verticale		200,000 m	51,440 m	20,00 km/h	● Raggio minimo da visibilità (con Distanza di arresto)		200,000 m	122,962 m	20,00 km/h					
✓ 2 Parabola altimetrica - N. 1	Raggio: 200,000 m Lunghezza: 11,017 m	Elemento	Riferimento	Velocità																						
● Raggio minimo per evitare il contatto con la superficie		200,000 m	40,000 m																							
● Raggio minimo comfort accelerazione verticale		200,000 m	51,440 m	20,00 km/h																						
● Raggio minimo da visibilità (con Distanza di arresto)		200,000 m	122,962 m	20,00 km/h																						
<table border="1"> <thead> <tr> <th>✓ 3 Livelletta - N. 2</th> <th>Pendenza: 8,000%</th> <th>Elemento</th> <th>Riferimento</th> <th>Velocità</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>● Pendenza massima</td> <td></td> <td>8,000%</td> <td>10,000%</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		✓ 3 Livelletta - N. 2	Pendenza: 8,000%	Elemento	Riferimento	Velocità	● Pendenza massima		8,000%	10,000%																
✓ 3 Livelletta - N. 2	Pendenza: 8,000%	Elemento	Riferimento	Velocità																						
● Pendenza massima		8,000%	10,000%																							
<table border="1"> <thead> <tr> <th>⚠ 4 Parabola altimetrica - N. 2</th> <th>Raggio: 120,000 m Lunghezza: 14,934 m</th> <th>Elemento</th> <th>Riferimento</th> <th>Velocità</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>● Raggio minimo per evitare il contatto con la superficie</td> <td></td> <td>120,000 m</td> <td>20,000 m</td> <td></td> </tr> <tr> <td>● Raggio minimo comfort accelerazione verticale</td> <td></td> <td>120,000 m</td> <td>19,968 m</td> <td>12,46 km/h</td> </tr> <tr> <td>● Raggio minimo da visibilità (con Distanza di arresto)</td> <td></td> <td>120,000 m</td> <td>30,445 m</td> <td>12,46 km/h</td> </tr> <tr> <td>● Raggio minimo da visibilità (con Distanza di Sorpasso e di Cambio corsia)</td> <td></td> <td>120,000 m</td> <td>544,301 m</td> <td>12,46 km/h</td> </tr> </tbody> </table>		⚠ 4 Parabola altimetrica - N. 2	Raggio: 120,000 m Lunghezza: 14,934 m	Elemento	Riferimento	Velocità	● Raggio minimo per evitare il contatto con la superficie		120,000 m	20,000 m		● Raggio minimo comfort accelerazione verticale		120,000 m	19,968 m	12,46 km/h	● Raggio minimo da visibilità (con Distanza di arresto)		120,000 m	30,445 m	12,46 km/h	● Raggio minimo da visibilità (con Distanza di Sorpasso e di Cambio corsia)		120,000 m	544,301 m	12,46 km/h
⚠ 4 Parabola altimetrica - N. 2	Raggio: 120,000 m Lunghezza: 14,934 m	Elemento	Riferimento	Velocità																						
● Raggio minimo per evitare il contatto con la superficie		120,000 m	20,000 m																							
● Raggio minimo comfort accelerazione verticale		120,000 m	19,968 m	12,46 km/h																						
● Raggio minimo da visibilità (con Distanza di arresto)		120,000 m	30,445 m	12,46 km/h																						
● Raggio minimo da visibilità (con Distanza di Sorpasso e di Cambio corsia)		120,000 m	544,301 m	12,46 km/h																						
<table border="1"> <thead> <tr> <th>✓ 5 Livelletta - N. 3</th> <th>Pendenza: -4,435%</th> <th>Elemento</th> <th>Riferimento</th> <th>Velocità</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>● Pendenza massima</td> <td></td> <td>4,435%</td> <td>10,000%</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		✓ 5 Livelletta - N. 3	Pendenza: -4,435%	Elemento	Riferimento	Velocità	● Pendenza massima		4,435%	10,000%																
✓ 5 Livelletta - N. 3	Pendenza: -4,435%	Elemento	Riferimento	Velocità																						
● Pendenza massima		4,435%	10,000%																							

VS.05		Data: 30/06/2023	
		Ora: 12:26:18	
CONTROLLO NORMATIVA ALTIMETRICA		Pagina:	1 / 1
Dati generali profilo			
Tipo piattaforma:		Carreggiata singola	
Posizione asse:		Centro	
Tipo normativa:		ITA - Normativa stradale 2002 - Italia	
Tipo strada:		F1 - Locale Extraurbana	
Velocità minima:		30,00 km/h	
Velocità massima:		40,00 km/h	
<input checked="" type="checkbox"/>	1 Livelletta - N. 1	Pendenza: 4,000%	
<input type="checkbox"/>	Pendenza massima	4,000%	10,000%
<input checked="" type="checkbox"/>	2 Parabola altimetrica - N. 1	Raggio: 250,000 m Lunghezza: 32,701 m	
<input type="checkbox"/>	Raggio minimo per evitare il contatto con la superficie	250,000 m	40,000 m
<input type="checkbox"/>	Raggio minimo comfort accelerazione verticale	250,000 m	46,071 m 18,93 km/h
<input type="checkbox"/>	Raggio minimo da visibilità (con Distanza di arresto)	250,000 m	192,095 m 18,93 km/h
<input type="checkbox"/>	3 Livelletta - N. 2	Pendenza: 17,000%	
<input type="checkbox"/>	Pendenza massima	17,000%	10,000%
<input checked="" type="checkbox"/>	4 Parabola altimetrica - N. 2	Raggio: 3000,000 m Lunghezza: 60,764 m	
<input type="checkbox"/>	Raggio minimo per evitare il contatto con la superficie	3000,000 m	20,000 m
<input type="checkbox"/>	Raggio minimo comfort accelerazione verticale	3000,000 m	185,258 m 37,95 km/h
<input type="checkbox"/>	Raggio minimo da visibilità (con Distanza di arresto)	3000,000 m	546,069 m 37,95 km/h
<input type="checkbox"/>	Raggio minimo da visibilità (con Distanza di Sorpasso e di Cambio corsia)	3000,000 m	0,000 m 37,95 km/h
<input type="checkbox"/>	5 Livelletta - N. 3	Pendenza: 15,000%	
<input type="checkbox"/>	Pendenza massima	15,000%	10,000%
<input checked="" type="checkbox"/>	6 Parabola altimetrica - N. 3	Raggio: 60,000 m Lunghezza: 7,893 m	
<input type="checkbox"/>	Raggio minimo per evitare il contatto con la superficie	60,000 m	20,000 m
<input type="checkbox"/>	Raggio minimo comfort accelerazione verticale	60,000 m	1,200 m 3,06 km/h
<input type="checkbox"/>	Raggio minimo da visibilità (con Distanza di arresto)	60,000 m	1,654 m 3,06 km/h
<input type="checkbox"/>	Raggio minimo da visibilità (con Distanza di Sorpasso e di Cambio corsia)	60,000 m	0,000 m 3,06 km/h
<input checked="" type="checkbox"/>	7 Livelletta - N. 4	Pendenza: 1,901%	
<input type="checkbox"/>	Pendenza massima	1,901%	10,000%