

COMMITTENTE:



DIREZIONE LAVORI:



APPALTATORE:



PROGETTAZIONE:

PROGETTISTA:

DIRETTORE DELLA PROGETTAZIONE

RAGGRUPPAMENTO TEMPORANEO PROGETTISTI

Prof. Ing. Andrea Del Grosso

Ing. Piergiorgio GRASSO

Responsabile integrazione fra le varie prestazioni specialistiche



PROGETTO ESECUTIVO

ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE

VIABILITÀ NV01 - Viabilità locale al km 17+750

Relazione tecnica e di sicurezza

APPALTATORE IMPRESA PIZZAROTTI & C. s.p.a. Dott. Ing. Sabino Del Balzo IL DIRETTORE TECNICO Ing. Sabino DEL BALZO 23/06/2020	SCALA: -
--	-------------

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

I F 2 6 1 2 E Z Z R O N V 0 1 0 0 0 0 1 B

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione	A. Parisi	24/02/2020	A. Bado	24/02/2020	P. Grasso	24/02/2020	Prof. Ing. A. Del Grosso
B	Revisione a seguito di istruttoria ITF	A. Parisi	23/06/2020	A. Bado	23/06/2020	P. Grasso	23/06/2020	 23/06/2020

File: IF26.1.2.E.ZZ.RO.NV.01.0.0.001.B.doc

n. Elab.:

Indice

1	PREMESSA	4
2	SCOPO DEL DOCUMENTO	5
3	NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....	6
4	RAMO A (NV01A).....	7
4.1	CRITERI E CARATTERISTICHE PROGETTUALI	7
4.2	INQUADRAMENTO FUNZIONALE E SEZIONE TIPO	8
4.3	VELOCITÀ DI PROGETTO	8
4.4	ANDAMENTO PLANIMETRICO	10
4.5	ANDAMENTO ALTIMETRICO	11
4.6	ALLARGAMENTI DELLA CARREGGIATA PER ISCRIZIONE DEI VEICOLI IN CURVA.....	12
5	RAMO B (NV01B).....	13
5.1	CRITERI E CARATTERISTICHE PROGETTUALI	13
5.2	INQUADRAMENTO FUNZIONALE E SEZIONE TIPO	14
5.3	VELOCITÀ DI PROGETTO	14
5.4	ANDAMENTO PLANIMETRICO	14
5.5	ANDAMENTO ALTIMETRICO	15
5.6	ALLARGAMENTI DELLA CARREGGIATA PER ISCRIZIONE DEI VEICOLI IN CURVA.....	16
6	RAMO C (NV01C).....	17
6.1	CRITERI E CARATTERISTICHE PROGETTUALI	17
6.2	INQUADRAMENTO FUNZIONALE E SEZIONE TIPO	18
6.3	VELOCITÀ DI PROGETTO	18
6.4	ANDAMENTO PLANIMETRICO	18
6.5	ANDAMENTO ALTIMETRICO	19
7	PREPARAZIONE DEL PIANO DI POSA DEI RILEVATI STRADALI.....	20
8	SOVRASTRUTTURA STRADALE	21

NV01 - Viabilità locale al km 17+750

Relazione tecnica e di sicurezza

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	PG	MD0000 001	B	3 di 32

9	BARRIERE DI SICUREZZA.....	24
10	SEGNALETICA.....	26
11	INTERSEZIONI	27
11.1	TRIANGOLI DI VISIBILITÀ.....	27
12	ANALISI DEGLI ASPETTI CONNESSI ALLA SICUREZZA STRADALE	30
12.1	DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO.....	30

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE PROGETTO ESECUTIVO												
NV01 - Viabilità locale al km 17+750 Relazione tecnica e di sicurezza	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF26</td> <td>12 E ZZ</td> <td>RO</td> <td>NV0100 001</td> <td>B</td> <td>4 di 32</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF26	12 E ZZ	RO	NV0100 001	B	4 di 32
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF26	12 E ZZ	RO	NV0100 001	B	4 di 32								

1 PREMESSA

Nell'ambito del Progetto Definitivo del secondo lotto funzionale "Frasso Telesino-Vitulano" del raddoppio della tratta Cancello-Benevento (facente parte dell'itinerario Napoli-Bari) sono previsti i seguenti interventi:

- adeguamento delle viabilità esistenti interferite dalla nuova linea ferroviaria;
- realizzazione di deviazioni provvisorie;
- adeguamento delle viabilità esistenti per il collegamento della rete stradale alle stazioni/fermate previste in progetto;
- realizzazione di nuove viabilità per il collegamento della rete stradale con le aree di soccorso/sicurezza previste in progetto.

Oggetto della presente relazione è la descrizione tecnica della Viabilità locale al km 17+750 (NV01).

La viabilità di progetto, nel comune di Melizzano, riguarda l'adeguamento della viabilità campestre connessa alla viabilità locale interferente con la linea ferroviaria di progetto al km 17+577 circa, e si rende necessaria per garantire l'immissione sulla S.P 116 in considerazione della soppressione dell'attuale P.L. corrispondente al km 17+669 circa della linea ferroviaria di progetto. Tale intervento consentirà anche di eliminare l'attuale accesso alla S.P tramite il sottovia di Via Olivella ubicato in condizioni plano-altimetriche critiche per la sicurezza. Tale innesto infatti, non solo si trova immediatamente dopo una curva e un dosso, ma obbliga i veicoli ad effettuare una inversione a U per poter percorrere la S.P 116 in direzione Benevento.

Al fine di garantire continuità ai collegamenti stradali tra le due parti di territorio separate dalla nuova linea ferroviaria, il progetto si compone di due tratti stradali interconnessi mediante intersezione a T:

- Ramo A (NV01A): tale tratto riguarda l'adeguamento della strada campestre esistente connessa alla viabilità locale interferente con la linea ferroviaria di progetto al km 17+557, e prevede il collegamento con la viabilità di progetto corrispondente all' "Adeguamento S.P. 116 dal km 17+500 al km 18+630" (NV02) mediante una nuova opera di attraversamento in sottovia al km 17+770 e la creazione di una nuova intersezione a T;
- Ramo B (NV01B): tale tratto è relativo all'adeguamento di un tratto della viabilità esistente afferente all'attuale P.L. e la connessione con l'intervento di adeguamento della strada campestre (NV01A) attraverso una intersezione a T.
- Ramo C (NV01C): tale tratto, per il quale nel PD era previsto solo l'innesto dalla NV01A, è stato sviluppato per garantire l'accesso alla proprietà RFI.

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE PROGETTO ESECUTIVO					
NV01 - Viabilità locale al km 17+750 Relazione tecnica e di sicurezza	COMMESSA IF26	LOTTO 12 E ZZ	CODIFICA PG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. B	FOGLIO 5 di 32

2 SCOPO DEL DOCUMENTO

Scopo del presente documento è la descrizione tecnica della Viabilità locale al km 17+750 (NV01) inserita nell'ambito del secondo lotto funzionale "Frasso Telesino-Vitulano" del raddoppio della tratta Canello-Benevento (facente parte dell'itinerario Napoli-Bari).

Nel seguito, dopo aver riportato le normative di riferimento adottate, si riporta:

- I criteri e caratteristiche progettuali utilizzati;
- L'inquadramento funzionale e la sezione trasversale;
- La velocità di progetto;
- Le caratteristiche e la verifica dell'andamento planimetrico e dell'andamento altimetrico;
- Gli allargamenti della carreggiata per iscrizione dei veicoli in curva;
- La configurazione della sovrastruttura stradale;
- Le caratteristiche delle barriere di sicurezza e della segnaletica;
- Le caratteristiche delle intersezioni e la determinazione dei triangoli di visibilità;
- L'analisi degli aspetti connessi con la sicurezza stradale.

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE PROGETTO ESECUTIVO					
NV01 - Viabilità locale al km 17+750 Relazione tecnica e di sicurezza	COMMESSA IF26	LOTTO 12 E ZZ	CODIFICA PG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. B	FOGLIO 6 di 32

3 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

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

- D. L.vo 30/04/1992 n. 285: “Nuovo codice della strada”;
- D.P.R. 16/12/1992 n. 495: “Regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo Codice della Strada”;
- D.M. 05/11/2001: “Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade”;
- D.M. 22/04/2004: “Modifica del decreto 5 novembre 2001, n. 6792, recante «Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade»”;
- D.M. 19/04/2006: “Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali”;
- D.M. 18/02/1992: “Regolamento recante istruzioni tecniche per la progettazione l'omologazione e l'impiego delle barriere stradali di sicurezza”;
- D.M. 03/06/1998: “Istruzioni tecniche sulla progettazione, omologazione ed impiego delle barriere di sicurezza stradale”;
- D.M. 21/06/2004: “Aggiornamento delle istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego delle barriere stradali di sicurezza e le prescrizioni tecniche per le prove delle barriere di sicurezza stradale”;
- Circolare Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti 21/07/2010: “Uniforme applicazione delle norme in materia di progettazione, omologazione e impiego dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali”;
- Direttiva Ministero LL.PP. 24.10.2000: “Direttiva sulla corretta ed uniforme applicazione delle norme del Codice della Strada in materia di segnaletica e criteri per l’installazione e la manutenzione”.

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE PROGETTO ESECUTIVO					
NV01 - Viabilità locale al km 17+750 Relazione tecnica e di sicurezza	COMMESSA IF26	LOTTO 12 E ZZ	CODIFICA PG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. B	FOGLIO 7 di 32

4 RAMO A (NV01A)

4.1 CRITERI E CARATTERISTICHE PROGETTUALI

Il tratto in oggetto è relativo all'adeguamento della strada campestre esistente connessa alla viabilità locale interferente con la linea ferroviaria di progetto al km 17+557, e prevede:

- il collegamento con la viabilità di progetto corrispondente all' "Adeguamento S.P. 116 dal km 17+500 al km 18+630" (NV02) mediante una nuova opera di attraversamento in sottovia al km 17+770 e la creazione di una nuova intersezione a T;
- il collegamento con il Ramo B (NV01B), relativo all'adeguamento di un tratto della viabilità esistente afferente all'attuale P.L., attraverso una intersezione a T;
- Il collegamento alle aree RFI (NV01C).

Il progetto dell'infrastruttura stradale è stato sviluppato inquadrando la viabilità come strada locale a destinazione particolare, adottando una sezione trasversale con piattaforma pavimentata di larghezza pari a 5,50 m composta da due corsie da 2,75 m.

Il tracciato è stato definito mediante un andamento plano-altimetrico compatibile con il raccordo alle viabilità esistenti, nonché con la congruenza reciproca tra i tratti di progetto e nel rispetto di un franco minimo pari a 5,20 m in corrispondenza dell'opera in sottovia.

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

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

Poiché ad oggi non sono state emanate normative cogenti per l'adeguamento delle strade esistenti, il criterio seguito per il progetto degli interventi di adeguamento è stato quello di integrare le prescrizioni del D.M. 05/11/2001 con l'adozione di criteri di flessibilità al fine di garantire una progettazione compatibile con il contesto (territoriale e progettuale) nell'ambito del quale si colloca l'intervento.

I criteri di flessibilità adottati hanno riguardato l'ammissione di deviazioni rispetto alle prescrizioni contenute nel D.M. 05/11/2001 per ciò che attiene i criteri legati a prescrizioni di carattere ottico. Tuttavia, sono state pienamente rispettate le prescrizioni strettamente correlate al soddisfacimento dei criteri di sicurezza.

In tal senso, in funzione delle particolari condizioni al contorno, dovute all'inserimento in un contesto vincolato che impedisce il pieno rispetto del D.M. 05/11/2001, sono state ammesse deviazioni rispetto alle prescrizioni contenute nello stesso, in relazione ai seguenti aspetti:

- Lunghezza minima e massima dei rettili;
- Lunghezza minima dello sviluppo delle curve circolari;
- Valore minimo del parametro di scala delle clotoidi con riferimento al criterio ottico (criterio 3).

La successione degli elementi del tracciato è stata definita nel rispetto dei seguenti criteri di sicurezza:

- Rispetto del raggio minimo delle curve circolari in funzione della velocità;
- Rispetto del parametro di scala delle clotoidi con riferimento al criterio per la limitazione del contraccolpo (criterio 1);
- Rispetto del raggio minimo dei raccordi altimetrici concavi e convessi;

NV01 - Viabilità locale al km 17+750

Relazione tecnica e di sicurezza

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	PG	MD0000 001	B	8 di 32

- Rispetto della distanza di visuale libera richiesta per l'arresto

Per quanto riguarda la pendenza massima delle livellette, sono stati assunti i valori limite prescritti nel D.M. 05/11/2001.

Sono stati previsti, inoltre, gli eventuali allargamenti della carreggiata per iscrizione dei veicoli in curva.

4.2 INQUADRAMENTO FUNZIONALE E SEZIONE TIPO

L'infrastruttura stradale è inquadrata funzionalmente come strada locale a destinazione particolare.

Per la sezione trasversale è stata adottata una configurazione con piattaforma pavimentata di larghezza pari a 5,50 m composta da due corsie da 2,75 m.

Nella figura seguente è riportata una sezione tipo in rilevato e trincea.

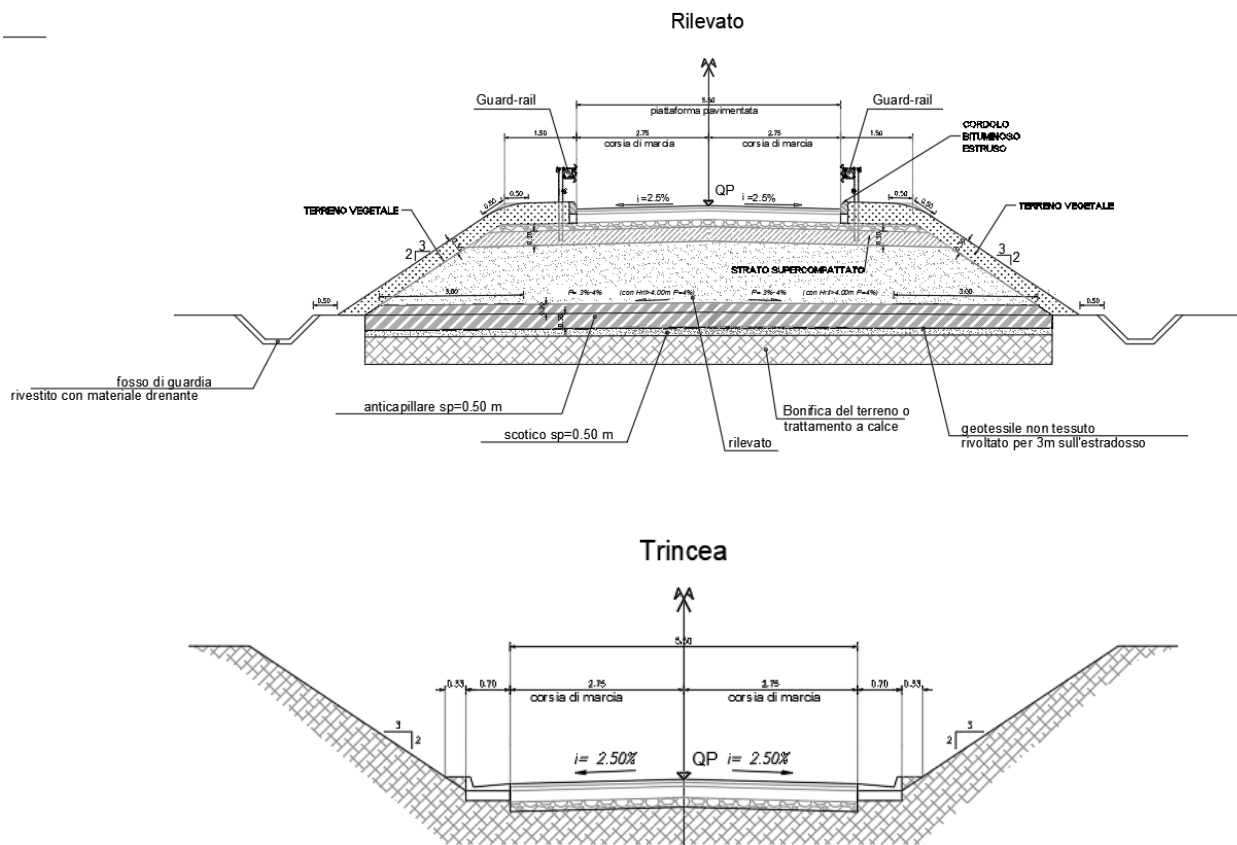


Figura 1: Sezione tipo in rilevato e trincea

4.3 VELOCITÀ DI PROGETTO

La verifica della correttezza della progettazione stradale prevede che venga redatto il diagramma delle velocità per ogni senso di circolazione. Esso è la rappresentazione grafica dell'andamento della velocità di progetto in funzione della progressiva dell'asse stradale.

Tale diagramma viene utilizzato per la verifica dell'omogeneità di un tracciato planimetrico in base a delle limitazioni di velocità imposte dalla norma nel passaggio da un elemento al successivo con curvatura diversa.

L'obiettivo teorico che si dovrebbe raggiungere è che la velocità dovuta al comportamento dell'utente sia identica alla velocità di progetto, ovvero che il comportamento dell'utente sia condizionato dalla percezione del tracciato stradale.

Nella figura seguente è riportato il diagramma di velocità redatto secondo il D.M. 05/11/2001.

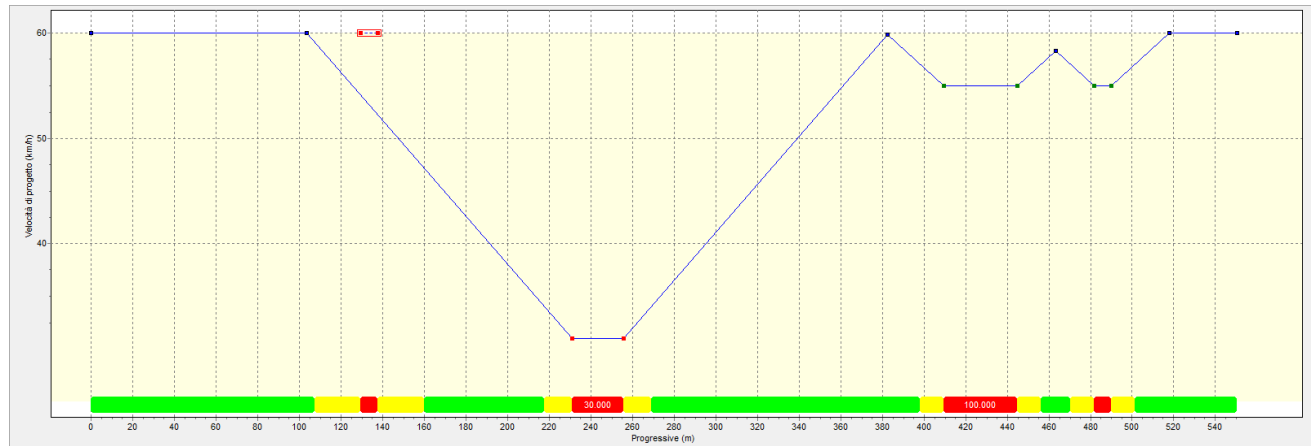


Figura 2: Diagramma velocità da elementi geometrici della strada

Si rileva che, come prescritto nel par. 3.5 del D.M. 05/11/2001 “[...] nell’ambito delle strade del tipo locale debbono considerarsi anche strade a destinazione particolare, per le quali le caratteristiche compositive fornite dalla tabella 3.4.a e caratterizzate dal parametro “velocità di progetto” non sono applicabili. [...] in queste il progettista dovrà prevedere opportuni accorgimenti, sia costruttivi che di segnaletica, per il contenimento delle velocità praticate.”

Gli elementi geometrici planimetrici ed altimetrici risultano verificati per un valore di velocità di progetto pari a 30 km/h. Il diagramma corrispondente a tale velocità è riportato nella figura seguente.

Sulla base di tale valore sono stati verificati gli elementi planimetrici ed altimetrici tenendo conto dei criteri progettuali utilizzati.

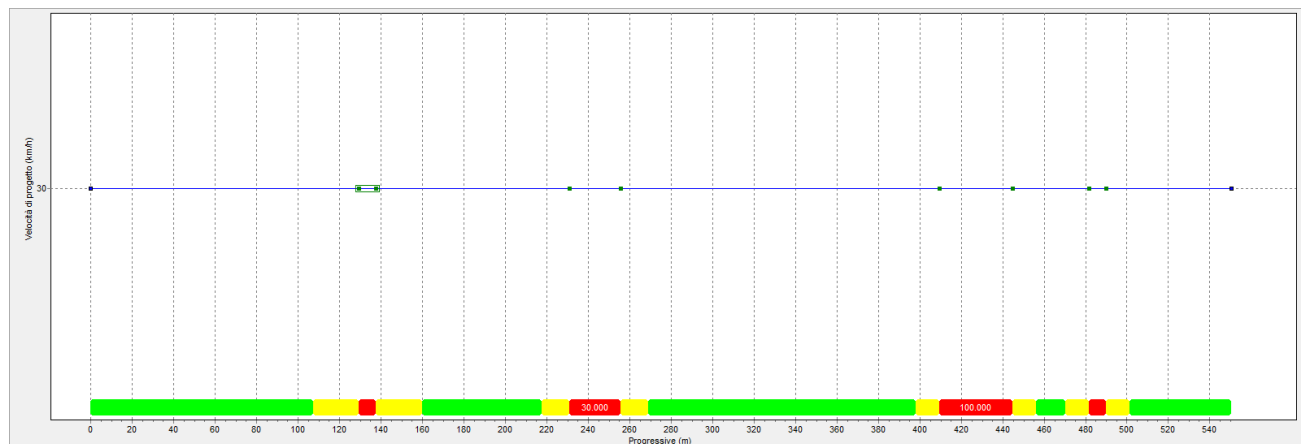


Figura 3: Diagramma velocità con limite imposto

NV01 - Viabilità locale al km 17+750

Relazione tecnica e di sicurezza

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	PG	MD0000 001	B	10 di 32

4.4 ANDAMENTO PLANIMETRICO

L'andamento planimetrico è composto dalla successione di elementi riportati nella tabella seguente.

Tabella 1: Elementi planimetrici (NV01A)

Tipo	Prog.I. [m]	Prog.F. [m]	Svil. [m]	Parametro [m]	Raggio I. [m]	Raggio F. [m]	Verso	pt dx [%]	pt sx [%]
RETTIFILO	0.00	107.48	107.48	0.00	0.00	0.00		-2.50	-2.50
CLOTOIDE	107.48	129.70	22.22	66.67	0.00	200.00	Dx	0.00	0.00
ARCO	129.70	137.87	8.17	0.00	200.00	200.00	Dx	-2.50	2.50
CLOTOIDE	137.87	160.09	22.22	66.67	200.00	0.00	Dx	0.00	0.00
RETTIFILO	160.09	217.66	57.56	0.00	0.00	0.00		-2.50	-2.50
CLOTOIDE	217.66	230.99	13.33	20.00	0.00	30.00	Sx	0.00	0.00
ARCO	230.99	255.99	25.00	0.00	30.00	30.00	Sx	3.36	-3.36
CLOTOIDE	255.99	269.32	13.33	20.00	30.00	0.00	Sx	0.00	0.00
RETTIFILO	269.32	397.69	128.36	0.00	0.00	0.00		-2.50	-2.50
CLOTOIDE	397.69	408.98	11.29	33.60	0.00	100.00	Dx	0.00	0.00
ARCO	408.98	442.36	33.39	0.00	100.00	100.00	Dx	-2.50	2.50
CLOTOIDE	442.36	453.65	11.29	33.60	100.00	0.00	Dx	0.00	0.00
RETTIFILO	453.65	474.36	20.71	0.00	0.00	0.00		-2.50	-2.50
CLOTOIDE	474.36	485.65	11.29	33.60	0.00	100.00	Sx	0.00	0.00
ARCO	485.65	491.79	6.13	0.00	100.00	100.00	Sx	2.50	-2.50
CLOTOIDE	491.79	503.08	11.29	33.60	100.00	0.00	Sx	0.00	0.00
RETTIFILO	503.08	547.05	43.97	0.00	0.00	0.00		-2.50	-2.50

Lungo i tratti in rettifilo, la piattaforma stradale è a due falde, inclinate verso l'esterno, con pendenza trasversale pari a q=2,5%.

4.4.1 VERIFICA ANDAMENTO PLANIMETRICO

La verifica dell'andamento planimetrico ai criteri progettuali utilizzati è riportata nella tabella seguente.

Tabella 2: Verifica andamento planimetrico (NV01A)

Tipo	Prog.I. [m]	Prog.F. [m]	Svil. [m]	Raggio [m]	R >= Rmin	R > RminRet	R>Rmin complessiva	Sv >= Smin
ARCO	129.70	137.87	8.17	200.00	200.000 >= 19.299	200.00 > 107.48	200.00 >= 19.30	8.17 >= 20.83
ARCO	230.99	255.99	25.00	30.00	30.000 >= 19.299	30.00 > 128.36	30.00 >= 19.30	25.00 >= 20.83
ARCO	408.98	442.36	33.39	100.00	100.000 >= 19.299	100.00 > 128.36	100.00 >= 19.30	33.39 >= 20.83
ARCO	485.65	491.79	6.13	100.00	100.000 >= 19.299	100.00 > 43.97	100.00 >= 19.30	6.13 >= 20.83

Tipo	Prog.I. [m]	Prog.F. [m]	Svil. [m]	Par. A [m]	R. I. [m]	R. F. [m]	A <= R	A >= R/3	A >= radq(R/dimax* Bi* Pti-Ptf *100)	A >= radq[(Vp^3-gVR(Ptf-Pti))/c]
CLOT.	107.48	129.70	22.22	66.67	0.00	200.00	66.7 <= 200.0	66.7 >= 66.7	66.7 >= 40.8	66.7 >= 18.6
CLOT.	137.87	160.09	22.22	66.67	200.00	0.00	66.7 <= 200.0	66.7 >= 66.7	66.7 >= 40.8	66.7 >= 18.6

NV01 - Viabilità locale al km 17+750

Relazione tecnica e di sicurezza

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	PG	MD0000 001	B	11 di 32

CLOT.	217.66	230.99	13.33	20.00	0.00	30.00	20.0 <= 30.0	20.0 >= 10.0	20.0 >= 17.1	20.0 >= 18.2
CLOT.	255.99	269.32	13.33	20.00	30.00	0.00	20.0 <= 30.0	20.0 >= 10.0	20.0 >= 17.1	20.0 >= 18.2
CLOT.	397.69	408.98	11.29	33.60	0.00	100.00	33.6 <= 100.0	33.6 >= 33.3	33.6 >= 28.9	33.6 >= 18.6
CLOT.	442.36	453.65	11.29	33.60	100.00	0.00	33.6 <= 100.0	33.6 >= 33.3	33.6 >= 28.9	33.6 >= 18.6
CLOT.	474.36	485.65	11.29	33.60	0.00	100.00	33.6 <= 100.0	33.6 >= 33.3	33.6 >= 28.9	33.6 >= 18.6
CLOT.	491.79	503.08	11.29	33.60	100.00	0.00	33.6 <= 100.0	33.6 >= 33.3	33.6 >= 28.9	33.6 >= 18.6

La notazione utilizzata in tabella con riferimento a ciascun elemento geometrico planimetrico a curvatura non nulla è la seguente:

- Elemento = tipo di elemento (curva/clotoide);
- Progr. i. = progressiva iniziale;
- Progr. f. = progressiva finale;
- R = raggio;
- A = parametro di scala;
- Vp = velocità di progetto;

4.5 ANDAMENTO ALTIMETRICO

L'andamento altimetrico è composto dalla successione di elementi riportati nella tabella seguente.

Tabella 3: Andamento altimetrico (NV01A)

N. Vert.	Prog.	Quota	Parz.	Parz. R	i [%]	Dislivello	Raggio V.	Δi	Svil.
0	0.000	59.738	0.000	0.000	0.000	0.000	-	-	-
1	119.401	57.438	119.401	92.901	-1.927	-2.301	2000.000	2.650	53.003
2	279.278	58.594	159.877	92.483	0.723	1.156	800.000	-10.223	81.901
3	521.762	35.558	242.484	182.116	-9.500	-23.036	410.000	9.500	39.009
4	546.256	35.558	24.494	5.019	0.000	0.000	-	-	-

4.5.1 VERIFICA ANDAMENTO ALTIMETRICO

La verifica dell'andamento altimetrico ai criteri progettuali utilizzati è riportata nelle tabelle seguenti.

Tabella 4: Verifica andamento altimetrico (NV01A)

N. Vert.	Prog.	Parz.	Parz. R	i [%]	Dislivello	Verifica	Pendenza < Pendenza massima
0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-	-
1	119.401	119.401	92.901	-1.927	-2.301	OK	-1.927% <= 10.000%
2	279.278	159.877	92.483	0.723	1.156	OK	0.723% <= 10.000%
3	521.762	242.484	182.116	-9.500	-23.036	OK	-9.500% <= 10.000%
4	546.256	24.494	5.019	0.000	0.000	OK	0.000% <= 10.000%

N. Vert.	Prog.	Raggio V.	Svil.	Raggio Min.	Verifica	Raggio >= Rmin Da (arresto)	Raggio >= Rmin av (comfort)	Raggio >= Rmin geometrico
1	119.401	2000.000	53.003	115.741	OK	2000.000 >= 0.000	2000.000 >= 115.741	2000.000 >= 40.000
2	279.278	800.000	81.901	221.444	OK	800.000 >= 221.444	800.000 >= 115.741	800.000 >= 20.000

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE PROGETTO ESECUTIVO												
NV01 - Viabilità locale al km 17+750 Relazione tecnica e di sicurezza	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">COMMESSA</td> <td style="text-align: center;">LOTTO</td> <td style="text-align: center;">CODIFICA</td> <td style="text-align: center;">DOCUMENTO</td> <td style="text-align: center;">REV.</td> <td style="text-align: center;">FOGLIO</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">IF26</td> <td style="text-align: center;">12 E ZZ</td> <td style="text-align: center;">PG</td> <td style="text-align: center;">MD0000 001</td> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">12 di 32</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF26	12 E ZZ	PG	MD0000 001	B	12 di 32
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF26	12 E ZZ	PG	MD0000 001	B	12 di 32								

3	521.762	410.000	39.009	431.417	OK	410.000 >= 431.417	410.000 >= 115.741	410.000 >= 40.000
---	---------	---------	--------	---------	----	--------------------	--------------------	-------------------

Dalle tabelle si evince che per le livellette la verifica è soddisfatta mentre per i raccordi il n. 3 è al limite.

4.6 ALLARGAMENTI DELLA CARREGGIATA PER ISCRIZIONE DEI VEICOLI IN CURVA

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

$$E=45/R$$

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 il valore $E=45/R$ è inferiore a 20 cm, le corsie conservano le larghezze che hanno in rettilineo avendosi un allargamento effettivo $E_{effettivo}=0$, se il valore $E=45/R$ è maggiore o uguale a 20 cm, l'allargamento effettivo è $E_{effettivo}=E$.

Il valore così determinato potrà essere opportunamente ridotto, al massimo fino alla metà, qualora si ritenga poco probabile l'incrocio in curva di due veicoli appartenenti ai seguenti tipi : autobus ed autocarri di grosse dimensioni, autotreni ed autoarticolati

Nella tabella seguente, per ciascuna curva sono riportati i valori $E=45/R$, con i valori effettivi corrispondenti ($E_{effettivo}$) ed i valori adottati ($E_{adottato}$) degli allargamenti per iscrizione.

Tabella 5: Allargamenti iscrizione in curva (NV01A)

R	E = 45/R	E _{effettivo}	E _{adottato}
[m]	[m]	[m]	[m]
200	0,23	0,23	0,25
30	1,50	1,50	1,50
100	0,45	0,45	0,45
100	0,45	0,45	0,45

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE PROGETTO ESECUTIVO					
NV01 - Viabilità locale al km 17+750 Relazione tecnica e di sicurezza	COMMESSA IF26	LOTTO 12 E ZZ	CODIFICA PG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. B	FOGLIO 13 di 32

5 RAMO B (NV01B)

5.1 CRITERI E CARATTERISTICHE PROGETTUALI

Il tratto in oggetto è relativo all'adeguamento di un tratto della viabilità esistente afferente all'attuale P.L., ed è connesso con l'intervento di adeguamento della strada campestre (NV01A) attraverso una intersezione a T.

Il progetto dell'infrastruttura stradale è stato sviluppato inquadrando la viabilità come strada locale a destinazione particolare, adottando una sezione trasversale con piattaforma pavimentata di larghezza pari a 5,50 m composta da due corsie da 2,75 m.

Il tracciato è stato definito mediante un andamento plano-altimetrico compatibile con il raccordo alle viabilità esistenti, nonché con la congruenza reciproca tra i tratti di progetto.

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

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

Poiché ad oggi non sono state emanate normative cogenti per l'adeguamento delle strade esistenti, il criterio seguito per il progetto degli interventi di adeguamento è stato quello di integrare le prescrizioni del D.M. 05/11/2001 con l'adozione di criteri di flessibilità al fine di garantire una progettazione compatibile con il contesto (territoriale e progettuale) nell'ambito del quale si colloca l'intervento.

I criteri di flessibilità adottati hanno riguardato l'ammissione di deviazioni rispetto alle prescrizioni contenute nel D.M. 05/11/2001 per ciò che attiene i criteri legati a prescrizioni di carattere ottico. Tuttavia, sono state pienamente rispettate le prescrizioni strettamente correlate al soddisfacimento dei criteri di sicurezza.

In tal senso, in funzione delle particolari condizioni al contorno, dovute all'inserimento in un contesto vincolato che impedisce il pieno rispetto del D.M. 05/11/2001, sono state ammesse deviazioni rispetto alle prescrizioni contenute nello stesso, in relazione ai seguenti aspetti:

- Lunghezza minima e massima dei rettifili;
- Lunghezza minima dello sviluppo delle curve circolari;
- Valore minimo del parametro di scala delle clotoidi con riferimento al criterio ottico (criterio 3).

La successione degli elementi del tracciato è stata definita nel rispetto dei seguenti criteri di sicurezza:

- Rispetto del raggio minimo delle curve circolari in funzione della velocità;
- Rispetto del parametro di scala delle clotoidi con riferimento al criterio per la limitazione del contraccolpo (criterio 1);
- Rispetto del raggio minimo dei raccordi altimetrici concavi e convessi;
- Rispetto della distanza di visuale libera richiesta per l'arresto

Per quanto riguarda la pendenza massima delle livellette, sono stati assunti i valori limite prescritti nel D.M. 05/11/2001.

Sono stati previsti, inoltre, gli eventuali allargamenti della carreggiata per iscrizione dei veicoli in curva.

5.2 INQUADRAMENTO FUNZIONALE E SEZIONE TIPO

L'infrastruttura stradale è inquadrata funzionalmente come strada locale a destinazione particolare.

Per la sezione trasversale è stata adottata una configurazione con piattaforma pavimentata di larghezza pari a 5,50 m composta da due corsie da 2,75 m.

Nella figura seguente è riportata una sezione tipo in trincea.

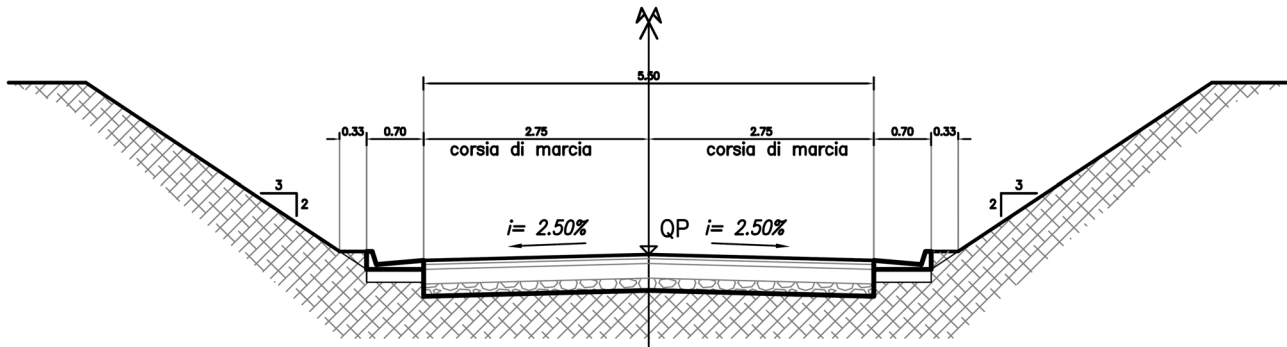


Figura 4: Sezione in trincea

5.3 VELOCITÀ DI PROGETTO

Gli elementi geometrici planimetrici ed altimetrici risultano verificati per un valore di velocità di progetto pari a 30 km/h. Il diagramma corrispondente a tale velocità è riportato nella figura seguente.

Sulla base di tale valore sono stati verificati gli elementi planimetrici ed altimetrici tenendo conto dei criteri progettuali utilizzati.

5.4 ANDAMENTO PLANIMETRICO

L'andamento planimetrico è composto dalla successione di elementi riportati nella tabella seguente.

Tabella 6: Elementi planimetrici (NV01B)

Tipo	Prog.I. [m]	Prog.F. [m]	Svil. [m]	Parametro [m]	Raggio I. [m]	Raggio F. [m]	Verso	pt dx [%]	pt sx [%]
RETTIFILO	0.000	5.410	5.410	0.000	0.000	0.000		-2.500	-2.500
CLOTOIDE	5.410	22.077	16.667	50.000	0.000	150.000	Dx	0.000	0.000
ARCO	22.077	28.175	6.098	0.000	150.000	150.000	Dx	-2.500	2.500
CLOTOIDE	28.175	44.842	16.667	50.000	150.000	0.000	Dx	0.000	0.000
RETTIFILO	44.842	75.859	31.017	0.000	0.000	0.000		-2.500	-2.500
CLOTOIDE	75.859	92.526	16.667	50.000	0.000	150.000	Sx	0.000	0.000
ARCO	92.526	107.805	15.279	0.000	150.000	150.000	Sx	2.500	-2.500
CLOTOIDE	107.805	124.472	16.667	50.000	150.000	0.000	Sx	0.000	0.000
RETTIFILO	124.472	133.068	8.597	0.000	0.000	0.000		-2.500	-2.500
CLOTOIDE	133.068	145.568	12.500	50.000	0.000	199.999	Dx	0.000	0.000
ARCO	145.568	160.777	15.209	0.000	199.999	199.999	Dx	-2.500	2.500
CLOTOIDE	160.777	173.277	12.500	50.000	199.999	0.000	Dx	0.000	0.000

NV01 - Viabilità locale al km 17+750

Relazione tecnica e di sicurezza

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	PG	MD0000 001	B	15 di 32

RETTIFILO	173.277	195.847	22.570	0.000	0.000	0.000	-2.500	-2.500
-----------	---------	---------	--------	-------	-------	-------	--------	--------

Lungo i tratti in rettifilo, la piattaforma stradale è a due falde, inclinate verso l'esterno, con pendenza trasversale pari a $q=2,5\%$.

Lungo le curve circolari, la piattaforma stradale è ad unica falda, inclinata verso il centro della curva, con i seguenti valori di pendenza trasversale:

5.4.1 VERIFICA ANDAMENTO PLANIMETRICO

La verifica dell'andamento planimetrico ai criteri progettuali utilizzati è riportata nella tabella seguente.

Tabella 7: Verifica andamento planimetrico (NV01B)

Tipo	Prog.l. [m]	Prog.F. [m]	Svil. [m]	Raggio [m]	R >= Rmin	R > RminRet	R>Rmin complessiva	Sv >= Smin
ARCO	22.077	28.175	6.098	150.000	150.000 >= 19.299	150.00 > 31.02	150.00 >= 19.30	6.10 >= 17.36
ARCO	92.526	107.805	15.279	150.000	150.000 >= 19.299	150.00 > 31.02	150.00 >= 19.30	15.28 >= 17.36
ARCO	145.568	160.777	15.209	199.999	199.999 >= 19.299	200.00 > 22.57	200.00 >= 19.30	15.21 >= 17.36

Tipo	Prog.l. [m]	Prog.F. [m]	Svil. [m]	Par. A [m]	R. l. [m]	R. F. [m]	A <= R	A >= R/3	A >= radq(R/dimax* Bi* Pti-Ptf *100)	A >= radq[(Vp^3- gVR(Ptf-Pti))/c]
CLOTOIDE	5.41	22.08	16.67	50	0	150	50.0 <= 150.0	50.0 >= 50.0	50.0 >= 32.3	50.0 >= 12.9
CLOTOIDE	28.18	44.84	16.67	50	150	0	50.0 <= 150.0	50.0 >= 50.0	50.0 >= 32.3	50.0 >= 12.9
CLOTOIDE	75.86	92.53	16.67	50	0	150	50.0 <= 150.0	50.0 >= 50.0	50.0 >= 32.3	50.0 >= 12.9
CLOTOIDE	107.80	124.47	16.67	50	150	0	50.0 <= 150.0	50.0 >= 50.0	50.0 >= 32.3	50.0 >= 12.9
CLOTOIDE	133.07	145.57	12.50	50	0	200	50.0 <= 200.0	50.0 >= 66.7	50.0 >= 37.3	50.0 >= 12.9
CLOTOIDE	160.78	173.28	12.50	50	200	0	50.0 <= 200.0	50.0 >= 66.7	50.0 >= 37.3	50.0 >= 12.9

Dalle tabella si evince che, che per le curve circolari non è rispettata la lunghezza dello sviluppo mentre nelle clotoide le ultime due hanno un parametro A leggermente inferiore nella verifica estetica.

5.5 ANDAMENTO ALTIMETRICO

L'andamento altimetrico è composto dalla successione di elementi riportati nella tabella seguente.

Tabella 8: Andamento altimetrico (NV01A)

N. Vert.	Prog.	Quota	Parz.	Parz. R	i [%]	Dislivello	Raggio V.	Δi	Svil.
0	0.000	54.721	0.000	0.000	0.000	0.000	-	-	-
1	28.331	54.864	28.331	15.199	0.506	0.143	250.000	-10.506	26.306
2	181.054	39.592	152.723	127.091	-10.000	-15.272	250.000	10.000	25.042
3	195.185	39.592	14.131	1.631	0.000	0.000	-	-	-

NV01 - Viabilità locale al km 17+750

Relazione tecnica e di sicurezza

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	PG	MD0000 001	B	16 di 32

5.5.1 VERIFICA ANDAMENTO ALTIMETRICO

La verifica dell'andamento altimetrico ai criteri progettuali utilizzati è riportata nelle tabelle seguenti.

Tabella 9: Verifica andamento altimetrico (NV01A)

N. Vert.	Prog.	Quota	Parz.	Parz. R	i [%]	Dislivello	Verifica	Pendenza < Pendenza massima
0	0.000	54.721	0.000	0.000	0.000	0.000	-	-
1	28.331	54.864	28.331	15.199	0.506	0.143	OK	0.506% <= 10.000%
2	181.054	39.592	152.723	127.091	-10.000	-15.272	OK	-10.000% <= 10.000%
3	195.185	39.592	14.131	1.631	0.000	0.000	OK	0.000% <= 10.000%

N. Vert.	Prog.	Raggio V.	Svil.	Raggio Min.	Verifica	Raggio >= Rmin Da (arresto)	Raggio >= Rmin av (comfort)	Raggio >= Rmin geometrico
1	28.331	250.000	26.306	115.475	OK	250.000 >= 115.475	250.000 >= 80.376	250.000 >= 20.000
2	181.054	250.000	25.042	310.199	NO	250.000 >= 310.199	250.000 >= 80.376	250.000 >= 40.000

Dalle tabelle si evince che per le livellette la verifica è soddisfatta mentre per i raccordi il n. 2 è al limite e per poco la verifica della distanza di arresto non è soddisfatta.

5.6 ALLARGAMENTI DELLA CARREGGIATA PER ISCRIZIONE DEI VEICOLI IN CURVA

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

$$E=45/R$$

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 il valore $E=45/R$ è inferiore a 20 cm, le corsie conservano le larghezze che hanno in rettilineo avendosi un allargamento effettivo $E_{effettivo}=0$, se il valore $E=45/R$ è maggiore o uguale a 20 cm, l'allargamento effettivo è $E_{effettivo}=E$.

Il valore così determinato potrà essere opportunamente ridotto, al massimo fino alla metà, qualora si ritenga poco probabile l'incrocio in curva di due veicoli appartenenti ai seguenti tipi : autobus ed autocarri di grosse dimensioni, autotreni ed autoarticolati

Nella tabella seguente, per ciascuna curva sono riportati i valori $E=45/R$, con i valori effettivi corrispondenti ($E_{effettivo}$) ed i valori adottati ($E_{adottato}$) degli allargamenti per iscrizione.

Tabella 10: Allargamenti iscrizione in curva (NV01B)

R	E = 45/R	E effettivo	E adottato
[m]	[m]	[m]	[m]
150	0,30	0,30	0,30
200	0,23	0,23	0,25

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE PROGETTO ESECUTIVO					
NV01 - Viabilità locale al km 17+750 Relazione tecnica e di sicurezza	COMMESSA IF26	LOTTO 12 E ZZ	CODIFICA PG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. B	FOGLIO 17 di 32

6 RAMO C (NV01C)

6.1 CRITERI E CARATTERISTICHE PROGETTUALI

Il tratto in oggetto è relativo all'adeguamento di un tratto della viabilità esistente afferente all'attuale P.L., ed è connesso con l'intervento di adeguamento della strada campestre (NV01A) attraverso una intersezione a T. Esso è caratterizzato dalla prosecuzione della strada NV01B oltre l'intersezione con la NV01A fino a raggiungere la proprietà RFI

Il progetto dell'infrastruttura stradale è stato sviluppato inquadrando la viabilità come strada locale a destinazione particolare, adottando una sezione trasversale con piattaforma pavimentata di larghezza pari a 5,50 m composta da due corsie da 2,75 m.

Il tracciato è stato definito mediante un andamento plano-altimetrico compatibile con il raccordo alle viabilità esistenti, nonché con la congruenza reciproca tra i tratti di progetto.

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

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

Poiché ad oggi non sono state emanate normative cogenti per l'adeguamento delle strade esistenti, il criterio seguito per il progetto degli interventi di adeguamento è stato quello di integrare le prescrizioni del D.M. 05/11/2001 con l'adozione di criteri di flessibilità al fine di garantire una progettazione compatibile con il contesto (territoriale e progettuale) nell'ambito del quale si colloca l'intervento.

I criteri di flessibilità adottati hanno riguardato l'ammissione di deviazioni rispetto alle prescrizioni contenute nel D.M. 05/11/2001 per ciò che attiene i criteri legati a prescrizioni di carattere ottico. Tuttavia, sono state pienamente rispettate le prescrizioni strettamente correlate al soddisfacimento dei criteri di sicurezza.

In tal senso, in funzione delle particolari condizioni al contorno, dovute all'inserimento in un contesto vincolato che impedisce il pieno rispetto del D.M. 05/11/2001, sono state ammesse deviazioni rispetto alle prescrizioni contenute nello stesso, in relazione ai seguenti aspetti:

- Lunghezza minima e massima dei rettifili;
- Lunghezza minima dello sviluppo delle curve circolari;
- Valore minimo del parametro di scala delle clotoidi con riferimento al criterio ottico (criterio 3).

La successione degli elementi del tracciato è stata definita nel rispetto dei seguenti criteri di sicurezza:

- Rispetto del raggio minimo delle curve circolari in funzione della velocità;
- Rispetto del parametro di scala delle clotoidi con riferimento al criterio per la limitazione del contraccolpo (criterio 1);
- Rispetto del raggio minimo dei raccordi altimetrici concavi e convessi;
- Rispetto della distanza di visuale libera richiesta per l'arresto

Per quanto riguarda la pendenza massima delle livellette, sono stati assunti i valori limite prescritti nel D.M. 05/11/2001.

Sono stati previsti, inoltre, gli eventuali allargamenti della carreggiata per iscrizione dei veicoli in curva.

6.2 INQUADRAMENTO FUNZIONALE E SEZIONE TIPO

L'infrastruttura stradale è inquadrata funzionalmente come strada locale a destinazione particolare, in quanto necessaria a raggiungere le aree di proprietà RFI della linea ferroviaria. Pertanto si prevede con corsia pari a 3 m.

6.3 VELOCITÀ DI PROGETTO

Gli elementi geometrici planimetrici ed altimetrici risultano verificati per un valore di velocità di progetto pari a 30 km/h. Il diagramma corrispondente a tale velocità è riportato nella figura seguente.

Sulla base di tale valore sono stati verificati gli elementi planimetrici ed altimetrici tenendo conto dei criteri progettuali utilizzati.

6.4 ANDAMENTO PLANIMETRICO

L'andamento planimetrico è composto dalla successione di elementi riportati nella tabella seguente.

Tabella 11: Elementi planimetrici (NV01C)

Tipo	Prog.I. [m]	Prog.F. [m]	Svil. [m]	Parametro [m]	Raggio I. [m]	Raggio F. [m]	Verso	pt dx [%]	pt sx [%]
RETTIFILO	0.000	19.375	19.375	0.000	0.000	0.000		-2.500	-2.500
CLOTOIDE	19.375	27.375	8.000	40.000	0.000	200.000	Sx	0.000	0.000
ARCO	27.375	36.462	9.087	0.000	200.000	200.000	Sx	2.500	-2.500
CLOTOIDE	36.462	44.462	8.000	40.000	200.000	0.000	Sx	0.000	0.000
RETTIFILO	44.462	53.605	9.143	0.000	0.000	0.000		-2.500	-2.500

Lungo i tratti in rettifilo, la piattaforma stradale è a due falde, inclinate verso l'esterno, con pendenza trasversale pari a q=2,5%.

6.4.1 VERIFICA ANDAMENTO PLANIMETRICO

La verifica dell'andamento planimetrico ai criteri progettuali utilizzati è riportata nella tabella seguente.

Tabella 12: Verifica andamento planimetrico (NV01C)

Tipo	Prog.I. [m]	Prog.F. [m]	Svil. [m]	Raggio [m]	R >= Rmin	R > RminRet	R>Rmin complessiva	Sv >= Smin
ARCO	27.375	36.462	9.087	200.000	200.000 >= 19.299	200.00 > 19.37	200.00 >= 19.30	9.09 >= 17.36

Tipo	Prog.I. [m]	Prog.F. [m]	Svil. [m]	Par. A [m]	R. I. [m]	R. F. [m]	A <= R	A >= R/3	A >= radq(R/dimax* Bi* Pti-Ptf *100)	A >= radq[(Vp^3-gVR(Ptf-Pti))/c]
CLOT.	19.37	27.37	8.0	40.0	0.0	200.0	40.0 <= 200.0	40.0 >= 66.7	40.0 >= 37.3	40.0 >= 12.9
CLOT.	36.46	44.46	8.0	40.0	200.0	0.0	40.0 <= 200.0	40.0 >= 66.7	40.0 >= 37.3	40.0 >= 12.9

Dalle tabella si evince che, che per le curve circolari non è rispettata la lunghezza dello sviluppo mentre nelle clotoidi le ultime due hanno un parametro A leggermente inferiore nella verifica estetica.

NV01 - Viabilità locale al km 17+750

Relazione tecnica e di sicurezza

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	PG	MD0000 001	B	19 di 32

6.5 ANDAMENTO ALTIMETRICO

L'andamento altimetrico è composto dalla successione di elementi riportati nella tabella seguente.

Tabella 13: Andamento altimetrico (NV01C)

N. Vert.	Prog.	Quota	Parz.	Parz. R	i [%]	Dislivello	Raggio V.	Δi	Svil.
0	0.000	44.367	0.000	0.000	0.000	0.000	-	-	-
1	7.385	44.438	7.385	0.399	0.970	0.072	100.000	-13.970	14.007
2	43.482	39.746	36.098	22.612	-13.000	-4.693	100.000	13.000	13.037
3	50.455	39.746	6.973	0.473	0.000	0.000	-	-	-

6.5.1 VERIFICA ANDAMENTO ALTIMETRICO

La verifica dell'andamento altimetrico ai criteri progettuali utilizzati è riportata nelle tabelle seguenti.

Tabella 14: Verifica andamento altimetrico (NV01C)

N. Vert.	Prog.	Quota	Parz.	Parz. R	i [%]	Dislivello	Verifica	Pendenza < Pendenza massima
1	7.385	44.438	7.385	0.399	0.970	0.072	OK	0.970% <= 10.000%
2	43.482	39.746	36.098	22.612	-13.000	-4.693	OK	-13.000% >= 16.000%
3	50.455	39.746	6.973	0.473	0.000	0.000	OK	0.000% <= 10.000%

N. Vert.	Prog.	Raggio V.	Svil.	Raggio Min.	Verifica	Raggio >= Rmin Da (arresto)	Raggio >= Rmin av (comfort)	Raggio >= Rmin geometrico
1	7.385	100.000	14.007	152.639	NO	100.000 >= 152.639	100.000 >= 80.376	100.000 >= 20.000
2	43.482	100.000	13.037	315.003	NO	100.000 >= 315.003	100.000 >= 80.376	100.000 >= 40.000

Dalle tabelle si evince che per le livellette la verifica è soddisfatta mentre per i raccordi il n. 2 è al limite e per poco la verifica della distanza di arresto non è soddisfatta. Trattasi di un raccordo concavo in corrispondenza dell'intersezione che verrà illuminata.

Pertanto, al fine di garantire adeguate condizioni di sicurezza, si ritiene di intervenire, attraverso l'interdizione della manovra di sorpasso, mediante opportuna segnaletica verticale di prescrizione

7 PREPARAZIONE DEL PIANO DI POSA DEI RILEVATI STRADALI

Al fine di preparare opportunamente il terreno di posa dei rilevati stradali, si riporta di seguito una disamina dei risultati delle prove di carico su piastra, eseguite a differenti profondità durante la campagna geognostica integrativa del 2019, presso i pozzetti esplorativi eseguiti durante le indagini.

Per i rilevati stradali devono infatti essere garantiti i requisiti minimi, in termini di parametri di deformabilità, prescritti dal capitolato RFI Capitolato costruzione opere civili – sezione V Movimenti terra. Si fa riferimento in particolare alle prescrizioni del capitolo 2.4.1, in cui si indica che il materiale dovrà essere steso in strati non superiori a 50 cm (materiale sciolto) e costipato mediante rullatura. Il modulo di deformazione, misurato mediante prova di carico su piastra al primo ciclo di carico nell'intervallo 0.15 MPa – 0.25 MPa, non dovrà essere inferiore a 20 MPa e inoltre il rapporto dei moduli del 1° e 2° ciclo dovrà essere non inferiore a 0.60 (CNR-BU n. 146).

Si riepilogano di seguito i risultati delle prove di carico su piastra disponibili, eseguito lungo tutto lo sviluppo del tracciato. Le prove sono state eseguite, per ciascun pozzetto, a differenti profondità, con conseguente graduale incremento dei parametri di deformabilità all'aumentare della profondità della prova. Per quanto riguarda i range delle pressioni dei cicli di carico, durante le prove viene raggiunto un valore massimo di 0.15 MPa. Per ciascuna prova è stato eseguito un ciclo di carico.

ID	E	N	Lpozzo (m)	Terreno	z prova1 (m)	Md1 (MPa)	z prova2 (m)	Md2 (MPa)	z3 (m)	E _{0,3} (MPa)	z4 (m)	E _{0,4} (MPa)
VB_PT01	2475014	4556261	1.2	S	0.5	13	1.1	39				
VB_PT02	2475184	4556500	1.1	S	1.1	10	1	8				
VB_PT03	2475077	4556687	1	LA	0.5	10	1	16				
VB_PT04	2475215	4557476	1.1	LA	0.5	9	1	14				
VB_PT05	2475440	4557719	1	S	0.5	13	1	16				
VB_PT06	2475755	4558619	1	S	0.5	7	1	10				
VB_PT07	2475939	4558723	1	LA	1	13	0.6	7				
VB_PT08	2476053	4560599	2	S	0.5	16	0.8	31	1.1	25	2	25
VB_PT09	2476198	4560507	2	S	0.9	24			0.9	30	2	30
VB_PT10	2476358	4560446	2.3	L	0.6	13	1	9	1.5	28	2	19
VB_PT11	2476390	4560370	2	S	0.7	20			1.1	50	2	36
VB_PT12	2477517	4560915	2	SL	0.9	13			1.5	39	2	34
VB_PT13	2477840	4561080	2	L	1	13			1	18	1.5	18
VB_PT14	2478165	4560886	0.5	R								
VB_PT14bis	2478147	4560909	2.2	R	1	17						
VB_PT15	2478592	4560938	2.2	R,LAS	0.9	10						
VB_PT16	2478592	4560938	1	R,L	0.6	13	1.1	12				
VB_PT17	2478913	4561641	1.3	SLA	0.6	8	1.2	10				
VB_PT18bis	2478737	4561782	1	A	0.6	7	1	12				
VB_PT19bis	2478830	4561800	1	LA	0.5	11	1	14				
VB_PT20	2479833	4562498	1.1	SAL	0.6	14	1.1	15				
VB_PT21	2479821	4562334	1	LA	0.7	9	1	8				
VB_PT22bis	2479932	4562331	1	LAS	0.5	14	1	16				

Tabella 15: Riepilogo prove di carico su piastra

Con riferimento alla tabella sopra riportata, si evince che solamente due prove hanno fornito risultati superiori rispetto ai minimi previsti dal capitolato RFI. Le rimanenti prove, pur fornendo risultati abbastanza buoni, nella quasi totalità dei casi superiori a 10 MPa, non raggiungono i valori minimi richiesti per i rilevati stradali.

Per questa ragione, considerato anche che le prove fanno riferimento a un unico ciclo di carico e a una pressione massima di 0.15 MPa, è stato scelto di eseguire una bonifica e un miglioramento del terreno superficiale.

In particolare, il progetto prevede l'esecuzione di uno scotico per una altezza di 50 cm, finalizzato alla rimozione del terreno vegetale superficiale. Al di sotto di tale profondità, per i successivi 50 cm e fino a una profondità complessiva di 1.0 m, viene previsto una bonifica mediante la sostituzione del terreno in sito.

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE PROGETTO ESECUTIVO					
NV01 - Viabilità locale al km 17+750 Relazione tecnica e di sicurezza	COMMESSA IF26	LOTTO 12 E ZZ	CODIFICA PG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. B	FOGLIO 21 di 32

8 SOVRASTRUTTURA STRADALE

Per la viabilità in oggetto è stata adottata una configurazione della sovrastruttura stradale, di spessore pari a 43 cm, costituita dai seguenti strati:

-	Strato di usura in conglomerato bituminoso	5	cm
-	Strato di collegamento (binder) in conglomerato bituminoso	5	cm
-	Strato di base in conglomerato bituminoso	8	cm
-	Strato di fondazione di inerti stabilizzati all'acqua e compattati	25	cm
	SPESSORE TOTALE PAVIMENTAZIONE	43	cm

In corrispondenza dei tratti in rilevato, al di sotto dello strato di fondazione è previsto uno strato di supercompattato (Md=50 MPa) di spessore pari a 30 cm.

Il metodo di dimensionamento delle pavimentazioni flessibili, AASHTO GUIDE FOR DESIGN OF PAVEMENT STRUCTURES, pubblicato da "American Association of State Highway and Transportation Officials", tiene conto della variabilità dei parametri, del comportamento viscoelastico del sottofondo e della sensibilità all'acqua dei materiali non legati nello strato di fondazione e di base.

I parametri da cui si fa dipendere il dimensionamento della pavimentazione sono:

l'affidabilità (R) - Esprime la probabilità che il numero di applicazioni di carico Nt (n. di assi) che una pavimentazione può sopportare prima di raggiungere un prefissato grado di ammaloramento della sovrastruttura (PSI finale) sia maggiore o uguale al numero di applicazioni di carico NT che realmente sono applicati sulla sovrastruttura nel periodo di progettazione considerato (T=20 anni). Nella formula di calcolo prodotta dall'"AASHTO GUIDE", R è presente indirettamente attraverso il prodotto di due parametri ad essa legati $Z_R \cdot S_0$;

l'indice di servizio (PSI) - Esprime il grado di ammaloramento della pavimentazione, tiene quindi conto del grado di efficienza della sovrastruttura ed è funzione di fessure, ormaie e conformazione del piano viabile;

il modulo resiliente del sottofondo (M_R) - Caratterizza la portanza del sottofondo ovvero la capacità dello stesso di sopportare i carichi senza deformarsi eccessivamente. M_R è un parametro che tiene conto del comportamento visco-elastico del terreno;

lo "structural number" (SN) - Rappresenta la resistenza strutturale della pavimentazione. È funzione degli spessori degli strati, dei materiali impiegati (in relazione alla loro capacità di resistenza), e della loro sensibilità all'acqua rappresentata dai coefficienti di drenaggio;

il traffico (W18) - Il parametro caratterizzante il traffico è il numero totale di assi singoli da 18 chilo-pounds W18 (8,2 tonnellate) equivalenti (nel senso della rottura a fatica) a quelli reali caratterizzati da carichi diversi applicati alla sovrastruttura durante il periodo di esercizio previsto.

L'equazione di calcolo della pavimentazione è di seguito riportata:

$$\log_{10} W_{18} = Z_R \cdot S_0 + 9,36 \cdot \log_{10} (SN + 1) - 0,20 + \frac{\log_{10} \left[\frac{\Delta PSI}{4,2 - 1,5} \right]}{0,40 + \frac{1094}{(SN + 1)^{5,19}}} + 2,32 \cdot \log_{10} (M_R) - 8,07$$

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE PROGETTO ESECUTIVO												
NV01 - Viabilità locale al km 17+750 Relazione tecnica e di sicurezza	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF26</td> <td>12 E ZZ</td> <td>PG</td> <td>MD0000 001</td> <td>B</td> <td>22 di 32</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF26	12 E ZZ	PG	MD0000 001	B	22 di 32
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF26	12 E ZZ	PG	MD0000 001	B	22 di 32								

La formula permette di ricavare il numero totale di passaggi di assi standard da 8.2 t che una pavimentazione riesce a sopportare prima di raggiungere il valore del PSI in corrispondenza del quale si ritiene che essa debba essere rifatta e quindi sia giunta alla fine della vita utile.

La strada in esame è assimilabile ad una strada di tipo F. Per tale strada si può considerare un valore dell'affidabilità $R=85\%$, pertanto S_0 e Z_R assumono i seguenti valori: $S_0 = 0.45$ e $Z_R = -1.037$.

Il Modulo Resiliente viene calcolato attraverso il CBR, mentre il CBR viene valutato considerando per il sottofondo il modulo di deformabilità M_d , $CBR = 0.02 \cdot M_d$ [MPa]. Considerando un $M_d = 50$ Mpa si ha $MR = 1500 \cdot CBR = 15000$ psi.

SN è dato dalla seguente espressione

$$SN = \sum_{i=1}^4 a_i \times m_i \times s_i$$

Per quanto riguarda i coefficienti di drenaggio m_i , data la scarsa sensibilità all'acqua del conglomerato bituminoso, si considera solo il coefficiente m_4 , relativo allo strato in misto granulare, che dipende dalle qualità drenanti del materiale e dall'intensità delle piogge. Per il misto granulare si assume una capacità drenante $m_4 = 1.00$.

Per i coefficienti strutturali rappresentativi dei materiali italiani si assume:

Tabella 16: Coefficienti Strutturali Pavimentazione

Strati	Materiali	Coefficiente strutturale
Usura	Conglomerato Bituminoso	0.42
Binder	Conglomerato Bituminoso	0.38
Base	Conglomerato Bituminoso	0.27
Fondazione in misto granulare	Misto Granulare	0.11

Essi sono stati ricavati utilizzando il metodo "AASHTO", assumendo i valori delle caratteristiche meccaniche dei materiali previsti letteratura. Da ciò deriva che lo structural number SN vale:

$$SN = (0.42 \cdot 5 + 0.38 \cdot 5 + 0.27 \cdot 8 + 0.11 \cdot 25) / 2.54 \text{ inch} = 3.5$$

L'indice di servizio si calcola come differenza tra il valore iniziale e quello finale. Il valore massimo del PSI è pari a 5 ma il PSI_{in} si assume pari a 4.2 per tener conto delle possibili imperfezioni nella fase di costruzione. Il PSI_{fin} è funzione del tipo di strada e per quella in oggetto viene posto pari a 2.5.

$$\Delta PSI = PSI_{in} - PSI_{fin} = 4.2 - 2.5 = 1.7$$

Applicando la formula necessaria per il calcolo del numero di assi sopportabili dalla sovrastruttura in esame si ha:

$$\log_{10} W_{18} = 6.56 \quad \text{da cui deriva} \quad W_{18} = Nt = 3'636'568,35$$

La pavimentazione stradale viene progettata alla luce del traffico giornaliero medio (TGM) e della percentuale dei mezzi pesanti. La strada oggetto di intervento è assimilabile ad una strada di tipo F extraurbano locale e sarà caratterizzata prevalentemente da un traffico dei mezzi di emergenza. Pertanto per le verifiche della pavimentazione si è considerato un traffico da normativa come extraurbana secondaria ordinaria, andando a calcolare il numero di passaggi sopportabili dalla pavimentazione di progetto.

Il carico di traffico che solleciterà la pavimentazione durante la vita utile viene espresso in numero di assi equivalenti (ESAL) mediante la formula:

$$n = 365 \cdot TGM \cdot vP \cdot F \cdot f \cdot f' \cdot Ce \cdot [(1+r)^a - 1] / r$$

dove:

NV01 - Viabilità locale al km 17+750

Relazione tecnica e di sicurezza

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	PG	MD0000 001	B	23 di 32

- TGM: traffico giornaliero medio (veic/giorno);
- v_p : percentuale di traffico pesante in;
- F: coefficiente di ripartizione del traffico nelle corsie in;
- f: coefficiente di dispersione dell'impronta su corsia;
- f' : percentuale dei veicoli pesanti sulla corsia più lenta;
- a: anni vita utile della strada;
- r: incremento medio annuo del traffico;
- C_e : coefficiente di equivalenza degli assi.

Applicando la formula precedente a ritroso, risulta che il numero di assi equivalenti transitanti durante la vita utile della pavimentazione pari a 20 anni risulta superiore a 80 veicoli equivalenti/giorno.

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE PROGETTO ESECUTIVO												
NV01 - Viabilità locale al km 17+750 Relazione tecnica e di sicurezza	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF26</td> <td>12 E ZZ</td> <td>PG</td> <td>MD0000 001</td> <td>B</td> <td>24 di 32</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF26	12 E ZZ	PG	MD0000 001	B	24 di 32
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF26	12 E ZZ	PG	MD0000 001	B	24 di 32								

9 BARRIERE DI SICUREZZA

Per i criteri di posizionamento lungo il tracciato di progetto e per la scelta della classe minima di barriera da adottare si è fatto riferimento a quanto prescritto dal D.M 21/06/2004.

Per il posizionamento planimetrico, la classe e l'estensione si rimanda all'elaborato "Planimetria segnaletica e barriere di sicurezza".

Si precisa che nel progetto di dettaglio, in funzione delle barriere di sicurezza disponibili sul mercato che verranno effettivamente approvvigionate, dovrà essere garantito, a cura ed onere dell'appaltatore, quanto segue:

Dovranno essere curati tutti i dettagli costruttivi (continuità di barriere disomogenee al fine di garantire l'estensione minima nel caso di "dispositivo misto", modalità di posa in opera coerenti con le condizioni di prova di omologazione alla quale è stata sottoposta la barriera prescelta, etc). Dovranno altrettanto essere idoneamente curate eventuali zone di transizione o raccordo in corrispondenza dei tratti di strada esistenti, ovvero in corrispondenza dei limiti di batteria dell'intervento di cui al presente progetto. (DM 21-06-2004 e DM 25-08-2004).

L'estensione di ciascuna delle barriere riportata in progetto è da intendersi al netto dei terminali semplici o speciali di ingresso e di uscita; le citate lunghezze sono pertanto valori minimi da garantire in ogni caso, con l'adozione di estese al più maggiori di quelle indicate in progetto qualora richiesto dalle condizioni di omologazione a cui è stata sottoposta la barriera effettivamente approvvigionata.

Per le barriere "bordo rilevato" la classe di deformazione "W", dove non indicata in progetto, deve essere compatibile con la dimensione dell'arginello (DM 04-11-2001); in alternativa vanno installate barriere per le quali l'omologazione delle stesse sia avvenuta nella effettiva condizione di rilevato e non in piano (DM 21-06-2004).

Relativamente alle barriere "bordo ponte" la disposizione di dettaglio delle armature del cordolo di fondazione delle barriere ed il relativo dimensionamento dovranno essere compatibili e coerenti con lo specifico dispositivo di attacco previsto dalle barriere di sicurezza effettivamente approvvigionate. Altresì l'appaltatore dovrà verificare preventivamente che le barriere da approvvigionare non richiedano un elemento di fondazione con caratteristiche di resistenza del calcestruzzo superiori a quelle previste in progetto; l'eventuale adozione di una classe di resistenza maggiore sarà a cura e onere dello stesso.

Qualsiasi elemento isolato tale da configurare una potenziale situazione di pericolo per gli utenti della strada dovrà essere posto in opera a tergo della barriera di sicurezza e al di fuori della larghezza di lavoro della stessa.

Di seguito si specificano le caratteristiche prestazionali delle barriere scelte.

La scelta dei dispositivi di sicurezza avverrà tenendo conto di:

- Destinazione ed ubicazione del dispositivo;
- Tipo e delle caratteristiche della strada;
- Caratteristiche di traffico.

Ai fini applicativi, secondo il D.M. 21 giugno 2004, il traffico è classificato in ragione dei volumi di traffico e della prevalenza dei mezzi pesanti che lo compongono, distinto nei seguenti livelli

Tabella 17: Tipo di traffico

Tipo di traffico	TGM	% veicoli pesanti
I	≤ 1000	Qualsiasi
I	> 1000	≤ 5
II	> 1000	5 < n ≤ 15
III	> 1000	< 15

NV01 - Viabilità locale al km 17+750

Relazione tecnica e di sicurezza

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	PG	MD0000 001	B	25 di 32

Dove per TMG si intende il Traffico Giornaliero Medio annuale nei due sensi di marcia. Inoltre il decreto fissa le seguenti classi minime di barriere in funzione del tipo di traffico e di destinazione:

Tabella 18: Tipo di barriera

Tipo di strada	Tipo di traffico	Barriere spartitraffico	Barriere bordo laterale	Barriere bordo ponte
Strade locali (F)	I	N2	N1	H2
	II	H1	N2	H2
	III	H1	H1	H2

Nel caso in esame, tenuto conto che per le caratteristiche costruttive, tecniche e funzionali la NV01 è assimilabile ad una strada di tipo F extraurbano locale (classifica ai sensi dell'art. 2 del Nuovo Codice della Strada D. Lgs. n. 285/1992 e s.m.i.), stimando un TGM maggiore di 1.000 veic/g con una percentuale di mezzi pesanti con massa > 3,5 t superiore al 15%, il tipo di traffico è classificato come III ai sensi dell'art. 6 del D.M. n. 2367 del 21.06.2004.

L'intervento NV01B ricade, inoltre, nel campo di applicazione del documento RFI.DTC.SI.CS.MA.IFS.001.A par. 3.12.3 "Linee guida per le interferenze strada-ferrovia e le distanze ferrovia-fabbricati". In particolare al par. 3.12.3.6.4 "Parallelismo dei tracciati" è previsto che se la sede stradale si trova in posizione superiore alla sede ferroviaria devono essere adottate barriere stradali di classe H4B, tipo bordo laterale o bordo ponte a seconda delle caratteristiche dell'infrastruttura stradale. Inoltre deve essere posta in opera una rete di protezione per il contenimento di piccoli oggetti che dovessero fuoriuscire dagli automezzi o per la deterrenza di atti di vandalismo.

Nel caso in esame relativamente alla barriere di sicurezza bordo laterale tra la strada NV01B e la linea ferroviaria è stata prevista una barriera metallica classe H4 da bordo laterale con rete di protezione integrata.

La barriera H4BL con protezione integrata avrà le caratteristiche riportate in tabella.

BARRIERA "H4" DA BORDO PONTE CON RETE DI PROTEZIONE INTEGRATA								
CRASH TEST	LUNGHEZZA m	MASSA kg	VELOCITA' km/h	ASI max 1.4	THIV 33 km/h	D m	Vi m	Wm
TB81	81	38.000	65	-	-	0,7	2	1,3=W4
TB11	81	900	100	1,1=B	32	0,3	-	0,6=W1
BARRIERA "H4" DA BORDO LATERALE								
CRASH TEST	LUNGHEZZA m	MASSA kg	VELOCITA' km/h	ASI max 1.4	THIV 33 km/h	D m	Vi m	Wm
TB81	81	38.000	65	-	-	1,4	2,1	1,7=W5
TB11	81	900	100	1=A	23	0,3	-	0,6=W1
BARRIERA "H4" DA BORDO LATERALE CON RETE DI PROTEZIONE INTEGRATA								
CRASH TEST	LUNGHEZZA m	MASSA kg	VELOCITA' km/h	ASI max 1.4	THIV 33 km/h	D m	Vi m	Wm
TB81	81	38.000	65	-	-	0,7	2	1,3=W4
TB11	81	900	100	1,1=B	32	0,3	-	0,6=W1

I terminali semplici, definiti come normali elementi iniziali e finali di una barriera di sicurezza, possono essere sostituiti o integrati alle estremità di barriere laterali con terminali speciali testati secondo UNI EN 1317-4, di tipo omologato. In questo caso, la scelta avverrà tenendo conto delle loro prestazioni e della destinazione ed ubicazione, verranno inseriti terminali tipo P1 della tabella C del D.M. n.2367 del 21-06-2004.

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE PROGETTO ESECUTIVO					
NV01 - Viabilità locale al km 17+750 Relazione tecnica e di sicurezza	COMMESSA IF26	LOTTO 12 E ZZ	CODIFICA PG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. B	FOGLIO 26 di 32

10 SEGNALETICA

Allo scopo di consentire una buona leggibilità del tracciato in tutte le condizioni climatiche e di visibilità e garantire informazioni utili per l'attività di guida, si prevede la realizzazione di una segnaletica stradale orizzontale conforme alle prescrizioni contenute nel Nuovo Codice della Strada e succ. mod. e int.

La segnaletica verticale prevede segnali di precedenza, divieto ed obbligo conforme alla Normativa di riferimento e comunque con criteri che, in relazione alla condizione locale, garantiscano la chiarezza di percettibilità ed inducano l'utenza ad un comportamento consono all'ambiente stradale.

Le tipologie di segnali, la posizione e le dimensioni sono conformi al D.P. 16/12/1992 n°495 – Regolamento di esecuzione e attuazione del nuovo codice della strada.

La segnaletica riportata negli elaborati è indicativa e rappresenta un requisito minimo da garantire.

Per i dettagli si rimanda all'elaborato "Planimetria Segnaletica Stradale".

L'Ente proprietario della strada, che ha il compito di apporre e mantenere idonea segnaletica atta a garantire la sicurezza e la fluidità della circolazione (D.L. 30 Aprile 1992, n.285 - art.14 §1 – art.37 §1), dovrà far propria la segnaletica di cui al presente progetto, verificandola preventivamente ed apportando le integrazioni che dovesse ritenere opportuno.

In corrispondenza dell'inizio della viabilità NV01A si prevede la seguente segnaletica stradale:

- “Divieto permanente di sosta e di fermata”: collocato a monte del tratto stradale di progetto;
- Limite di velocità;
- STOP.

In corrispondenza dell'inizio della viabilità NV01B si prevede la seguente segnaletica stradale:

- “Divieto permanente di sosta e di fermata”: collocato a monte del tratto stradale di progetto;
- Limite velocità.

In corrispondenza dell'inizio della viabilità NV01C e dell'inizio del piazzale, si prevede la seguente segnaletica stradale verticale conforme alle specifiche RFI:

- “Divieto permanente di sosta e di fermata”: collocato a monte del tratto stradale di progetto;
- “Proprietà di RFI”: collocato a monte del tratto stradale di progetto;
- “Divieto di transito ai veicoli non autorizzati”: collocato a monte del tratto stradale di progetto;
- “Accesso di emergenza”: collocato a valle del tratto stradale in corrispondenza del cancello di accesso al piazzale.

Lungo l'intero tratto stradale è stata prevista, inoltre, una segnaletica stradale orizzontale costituita da strisce continue per la delimitazione dei margini e per la separazione delle corsie. In corrispondenza dei tratti di sede stradale allargata rispetto alla sezione corrente per la delimitazione tra quest'ultima e la confinante sede carrabile, si prevedono strisce tratteggiate.

11 INTERSEZIONI

Lungo la viabilità di progetto sono previste intersezioni a T. Per quanto riguarda la gerarchizzazione delle manovre, i flussi veicolari provenienti dalle viabilità interferenti in immissione/attraversamento nella viabilità di progetto NV01A sono regolamentati attraverso segnaletica di “STOP”. Le viabilità interferenti costituiscono, quindi, “strade secondarie” rispetto alla viabilità di progetto che assume, pertanto, i caratteri di “strada principale”.

I flussi veicolari provenienti dalla viabilità di progetto NV01A in immissione/attraversamento nella viabilità NV02 (Adeguamento S.P. 116 dal km 17+500 al km 18+630) è regolamentato attraverso segnaletica di “STOP”. Le viabilità di progetto costituisce, quindi, “strada secondaria” rispetto alla viabilità NV02 che assume, pertanto, i caratteri di “strada principale”.

11.1 TRIANGOLI DI VISIBILITÀ

Per il corretto e sicuro funzionamento delle intersezioni, è necessario che i veicoli che giungono all’incrocio e che si apprestano a compiere le manovre di attraversamento o 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, 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, indicando con L e D, rispettivamente, il lato minore ed il lato maggiore del triangolo di visibilità, si ha:

- $L = 3 \text{ m}$;
- $D = v \cdot t$; 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%).

NV01 - Viabilità locale al km 17+750

Relazione tecnica e di sicurezza

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	PG	MD0000 001	B	28 di 32

La determinazione dei triangoli di visibilità per l'intersezione tra la viabilità di progetto e la viabilità NV02 è riportata nella tabella e figura seguente.

Tabella 19: Triangolo di visibilità lato sud

VP (Km/h)	v (m/s)	Regolazione manovra	L (m)	t (s)	i (%)	Δt (s)	Teff (s)	D (m)	Esito verifica
40	11	STOP	3	6	<2	0	6	66.67	soddisfatta

Tabella 20: Triangolo di visibilità lato nord

VP (Km/h)	v (m/s)	Regolazione manovra	L (m)	t (s)	i (%)	Δt (s)	Teff (s)	D (m)	Esito verifica
40	11	STOP	3	6	<2	0	6	66.67	soddisfatta

VP = velocità di progetto della strada principale

v = velocità di riferimento = VP/3,6

regolazione manovra = tipo di regolamentazione manovra non prioritaria

L = lato minore del triangolo di visibilità

t = tempo di manovra

i = pendenza longitudinale del ramo secondario

Δt = incremento del tempo di manovra

teff = tempo di manovra effettivo = t+ Δt

D = lato maggiore del triangolo di visibilità = v · teff

NV01 - Viabilità locale al km 17+750

Relazione tecnica e di sicurezza

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	PG	MD0000 001	B	29 di 32

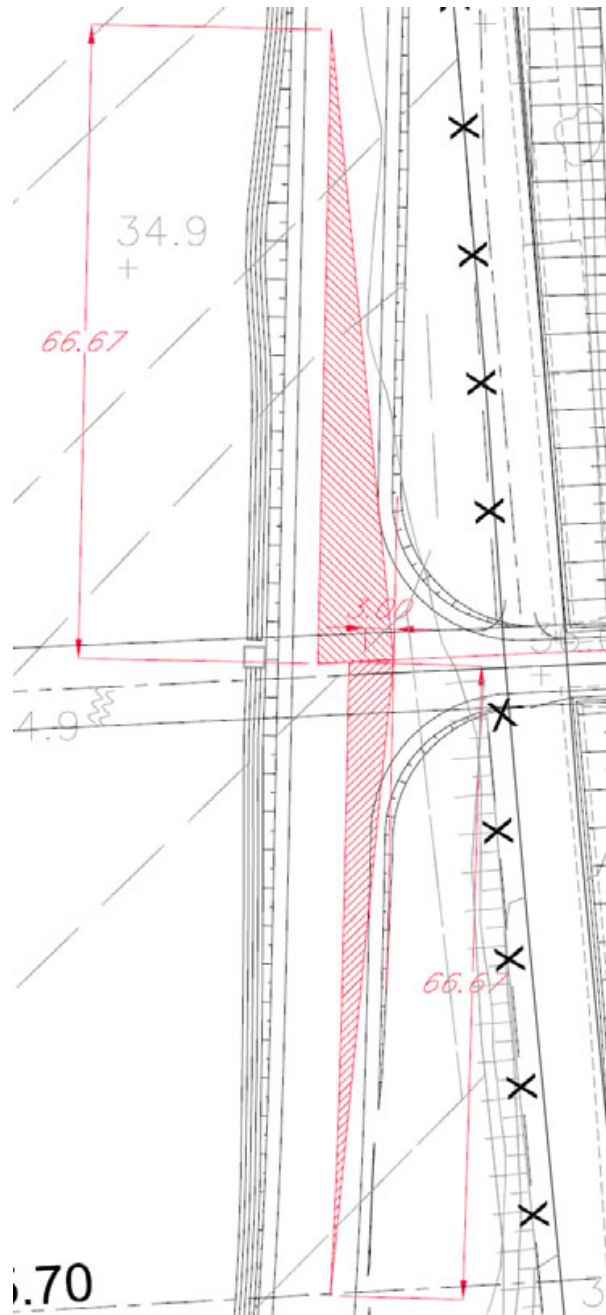


Figura 5: Verifica visibilità intersezione NV01 – NV02 (S.P. 116)

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE PROGETTO ESECUTIVO					
NV01 - Viabilità locale al km 17+750 Relazione tecnica e di sicurezza	COMMESSA IF26	LOTTO 12 E ZZ	CODIFICA PG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. B	FOGLIO 30 di 32

12 ANALISI DEGLI ASPETTI CONNESSI ALLA SICUREZZA STRADALE

Nel presente capitolo sono analizzati gli aspetti connessi alla sicurezza stradale secondo quanto previsto dal D.M. del 22/04/2004, modifica del D.M. 05/11/2001 (“Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade”), relativamente al progetto di adeguamento della viabilità in oggetto.

Il D.M. del 22/04/2004 prescrive che le norme del D.M. 05/11/2001 siano applicate a “strade di nuova costruzione” (art. 2), prevedendo la predisposizione di nuove norme per gli interventi di adeguamento delle strade esistenti, restando inteso che i criteri del D.M. n.6792/2001 siano di riferimento anche per gli interventi di adeguamento (art. 3). Inoltre, il D.M. del 22/04/2004 prevede che, fino all’emanazione delle suddette norme, i progetti di adeguamento debbano fornire l’analisi degli aspetti connessi con la sicurezza, con la dimostrazione che l’intervento, nel suo complesso, apporti un miglioramento in termini di sicurezza e di circolazione (art. 4).

L’analisi degli aspetti di sicurezza è stata condotta attraverso una comparazione tra lo stato di fatto e l’intervento in progetto. I risultati dell’analisi svolta sono riportati nel seguito.

12.1 DESCRIZIONE DELL’INTERVENTO

L’attuale connessione tra la viabilità locale e la S.P 116 in comune di Melizzano è garantita dal P.L corrispondente al km 17+669 circa della linea ferroviaria di progetto e da un sottovia sulla Via Orcoli che consente l’immissione diretta sulla provinciale attraverso una pericolosa inversione a U per i veicoli in direzione Benevento. L’intervento di progetto prevede l’adeguamento di una viabilità campestre e la creazione di un nuovo sottopasso della linea ferroviaria per sostituire quello esistente su Via Orcoli (che servirà solo per l’accesso a due civili abitazioni) e garantire la connessione diretta con la S.P 116 a seguito della soppressione del P.L.

12.1.1 STATO DI FATTO

La viabilità campestre ha una sezione massima di 2m di larghezza ed è connessa attraverso una intersezione di modesta importanza alla rete locale. È assente sia la segnaletica che i dispositivi di ritenuta. Via Orcoli è connessa alla S.P 116 attraverso un sottovia ubicato in condizioni plano-altimetriche critiche per la sicurezza. Tale innesto infatti, non solo si trova immediatamente dopo una curva e un dosso, ma obbliga i veicoli ad effettuare una pericolosa inversione a U per poter percorrere la S.P 116 in direzione Benevento. In corrispondenza dell’innesto è infatti presente un cordolo bitumato che separa il sedime di via Olivella dalla Provinciale.

NV01 - Viabilità locale al km 17+750

Relazione tecnica e di sicurezza

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	PG	MD0000 001	B	31 di 32



Figura 6: Stato di fatto



Figura 7: Attuale innesto di Via Orcoli sulla S.P 116

12.1.2 INTERVENTO DI PROGETTO

L'intervento in progetto consiste nell'adeguamento della viabilità locale esistente (NV01A) attraverso l'ampliamento della sezione trasversale, adottando una larghezza pari a 5,50 m composta da due corsie di marcia pari a 2,75 m. L'intervento prevede la connessione con l' "Adeguamento S.P. 116 dal km 17+500 al km 18+630" (NV02) tramite sottovia, e la realizzazione di un ramo secondario (NV01B) avente la stessa sezione trasversale della viabilità locale in adeguamento. Nell'ambito dell'intervento è prevista la soppressione dell'attuale passaggio a livello e l'eliminazione dell'innesto diretto dell'attuale sottovia di via Orcoli sulla S.P 116.

Nel seguito si riportano, in dettaglio, gli elementi caratteristici dell'intervento in progetto:

- Allargamento della sezione stradale rispetto a quella esistente, con dimensione adeguata ad ospitare il doppio senso di marcia, ed introduzione di corsie di larghezza adeguata al transito delle diverse categorie di veicoli;
- Introduzione di arginelli conformi alla normativa;
- Gli elementi geometrici sono stati dimensionati attraverso parametri conformi ai criteri di sicurezza prescritti dalla normativa;
- Sono assicurate le visuali libere richieste per l'arresto;
- Introduzione di allargamenti in curva per l'iscrizione e l'incrocio dei veicoli;
- Regolarizzazione del piano stradale, con particolare riferimento alle pendenze trasversali e longitudinali;
- Rifacimento della sovrastruttura stradale;
- Eliminazione del passaggio a livello e dell'innesto diretto di Via Orcoli sulla S.P116; Progetto di una nuova intersezione a raso tra la viabilità locale e la S.P 116 con inserimento di raccordi dei cigli tali da facilitare le manovre di svolta e verifica delle condizioni di visibilità;
- Rifacimento del sottovia su via Orcoli con sagoma a norma che servirà solo come accesso alle abitazioni;
- Si prevede la realizzazione della segnaletica orizzontale e verticale;
- Si prevede la protezione dei margini, ove necessario, mediante l'installazione di barriere di sicurezza;
- Nuovo sistema di drenaggio per le acque meteoriche;
- Miglioramento geometrico e funzionale delle intersezioni stradali e degli accessi carrabili.

La viabilità sarà integrata da impianto di illuminazione atto a garantire una migliore visibilità del tracciato stradale.

Sulla base degli elementi di cui sopra, si può concludere che l'intervento in progetto, nel suo complesso, apporta, rispetto alla configurazione esistente, un miglioramento funzionale della circolazione ed un innalzamento del livello di sicurezza.