

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA - CATANIA - PALERMO

NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO - CATANIA

U.O. INFRASTRUTTURE NORD

PROGETTO DEFINITIVO

TRATTA LERCARA DIR. - CALTANISSETTA XIRBI (LOTTO 3)

VIABILITA'

NV11A - Viabilità di accesso Area sicurezza BD Santa Catena Ovest GN01

Relazione tecnica e di tracciamento

SCALA:

-

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

RS3T 30 D 26 RH NV11A0 001 B

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione Esecutiva	ATI Sintagma Rocksoll - Edin	Feb-2020	F.Coppini	Feb-2020	A.Barreca	Feb-2020	F.Sacchi Apr-2020
B	Emissione Esecutiva	ATI Sintagma Rocksoll - Edin	Apr-2020	F.Coppini	Apr-2020	A.Barreca	Apr-2020	

ITAMPAR - UO INFRASTRUTTURE NORD
Via...
Caltanissetta

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA LERCARA DIR. - CALTANISSETTA XIRBI (LOTTO 3) RELAZIONE TECNICA					
	NV11A Relazione tecnica e di tracciamento	COMMESSA RS3T	LOTTO 30 D 26	CODIFICA RH	DOCUMENTO NV11A0 001	REV. B

INDICE

1. PREMESSA	3
2. RIFERIMENTI NORMATIVI	6
3. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO NV11A - VIABILITÀ DI ACCESSO AREA SICUREZZA BD SANTA CATENA OVEST GN01	8
4. INQUADRAMENTO NORMATIVO	9
5. DOCUMENTI DI RIFERIMENTO	10
6. SEZIONE TIPO DI PROGETTO	11
7. TRACCIATO PLANIMETRICO	14
7.1 VERIFICA ANDAMENTO PLANIMETRICO	14
8. TRACCIATO ALTIMETRICO	18
8.1 VERIFICA ANDAMENTO ALTIMETRICO	19
9. DIAGRAMMA DELLE VELOCITÀ	22
10. ALLARGAMENTI DELLA CARREGGIATA PER ISCRIZIONE DEI VEICOLI IN CURVA	23
11. SOVRASTRUTTURA STRADALE	24
12. BARRIERE DI SICUREZZA	25
13. SEGNALETICA	27

1. PREMESSA

Il collegamento ferroviario tra Palermo e Catania fa parte del Corridoio n.5 Helsinki – La Valletta della Rete Trans-Europea di trasporto che si sviluppa nel territorio siciliano secondo la direttrice Messina-Catania-Enna-Palermo attraversando dunque i principali nodi urbani dell'isola.

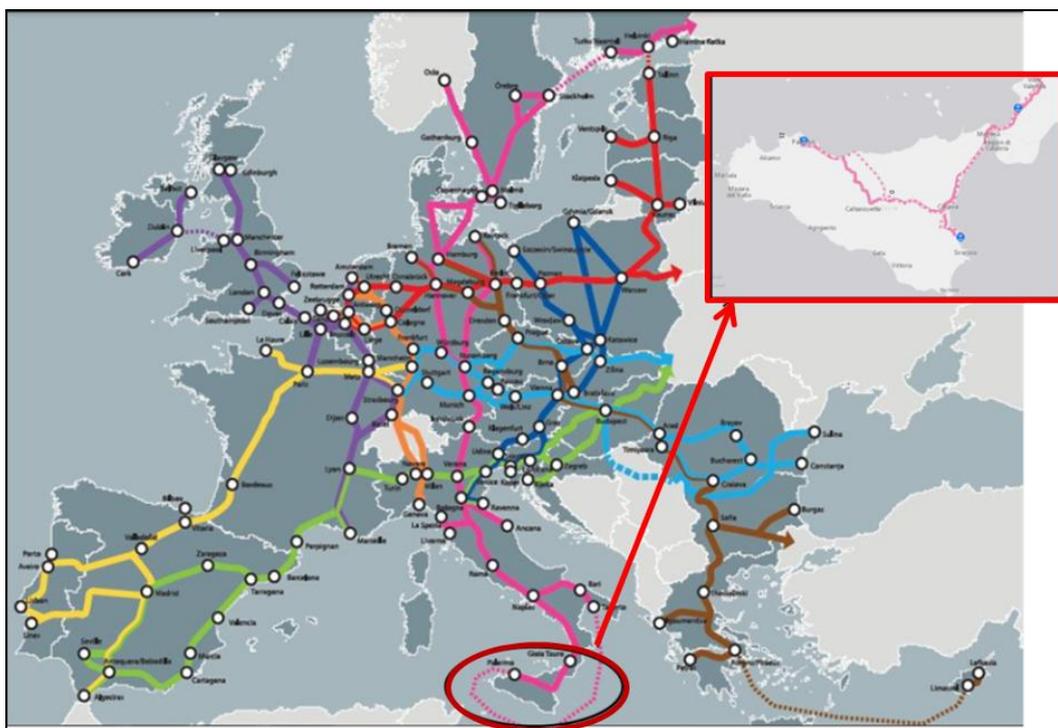


Figura 1 - Inquadramento PA-CT nella rete TEN-T

La linea ferroviaria Palermo – Catania, facente parte del Corridoio n.5 “Helsinki – La Valletta” della Rete Trans-Europea di trasporto, è interessata da un ampio progetto di investimento denominato “Nuovo Collegamento Palermo – Catania” che prevede una serie di interventi sulla tratta Fiumetorto – Bicocca.

Allo stato attuale sono già in corso i lavori finalizzati al raddoppio della tratta Catenanuova – Bicocca mentre la restante tratta, Fiumetorto – Catenanuova (tratto rosso nella figura), è oggetto di appositi incarichi di progettazione definitiva, affidati ad ITALFERR dalla Committente RFI.

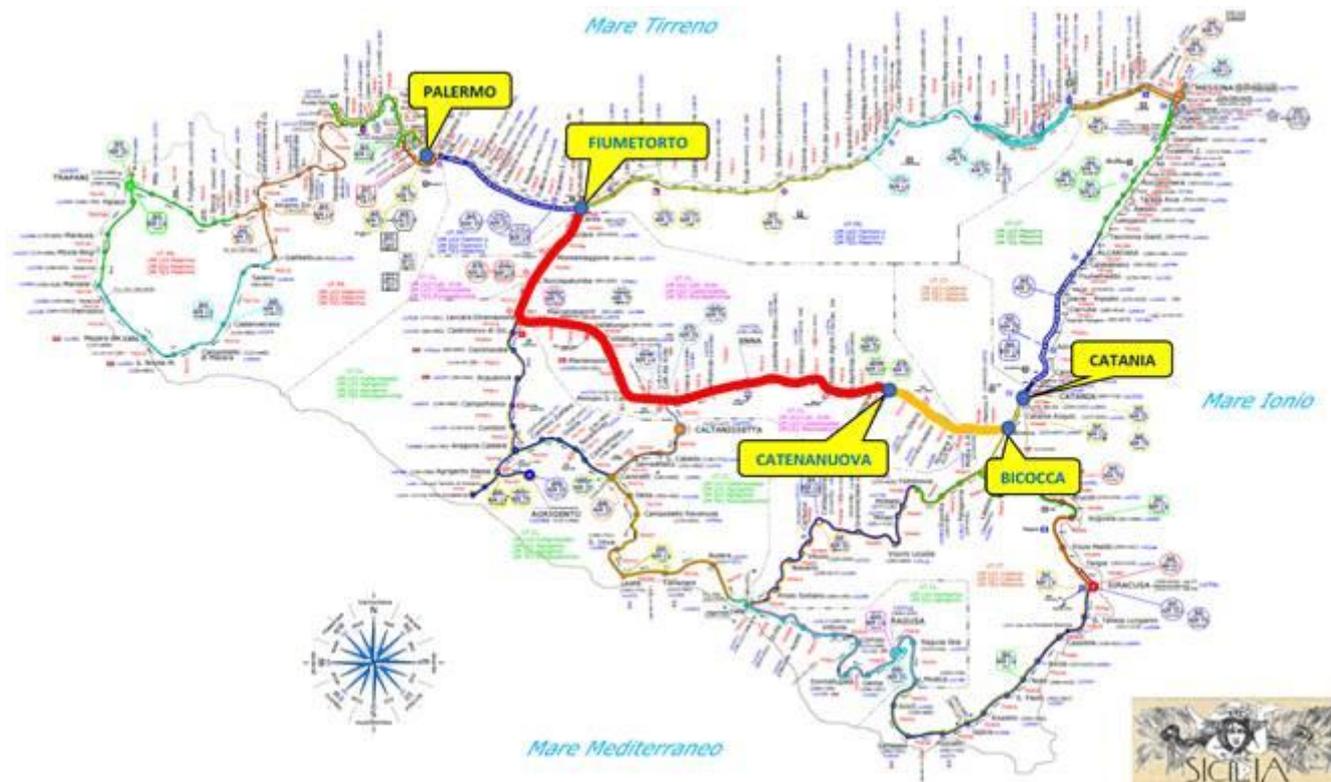


Figura 2 - Nuovo Collegamento Palermo – Catania

La tratta suddetta Fiumetorto – Catenanuova risulta suddivisa nei seguenti lotti funzionali come meglio si evince dalla corografia successiva:

Lotto “1+2”: tratta Fiumetorto – Lercara Diramazione di circa 30 km;

Lotto 3: tratta Lercara Diramazione – Caltanissetta Xirbi di circa 47 km;

Lotto 4a: tratta Caltanissetta Xirbi – Enna Nuova di circa 27 km;

Lotto 4b: tratta Enna Nuova - Dittaino di circa 15 km;

Lotto 5: tratta Dittaino – Catenanuova di circa 22 km.

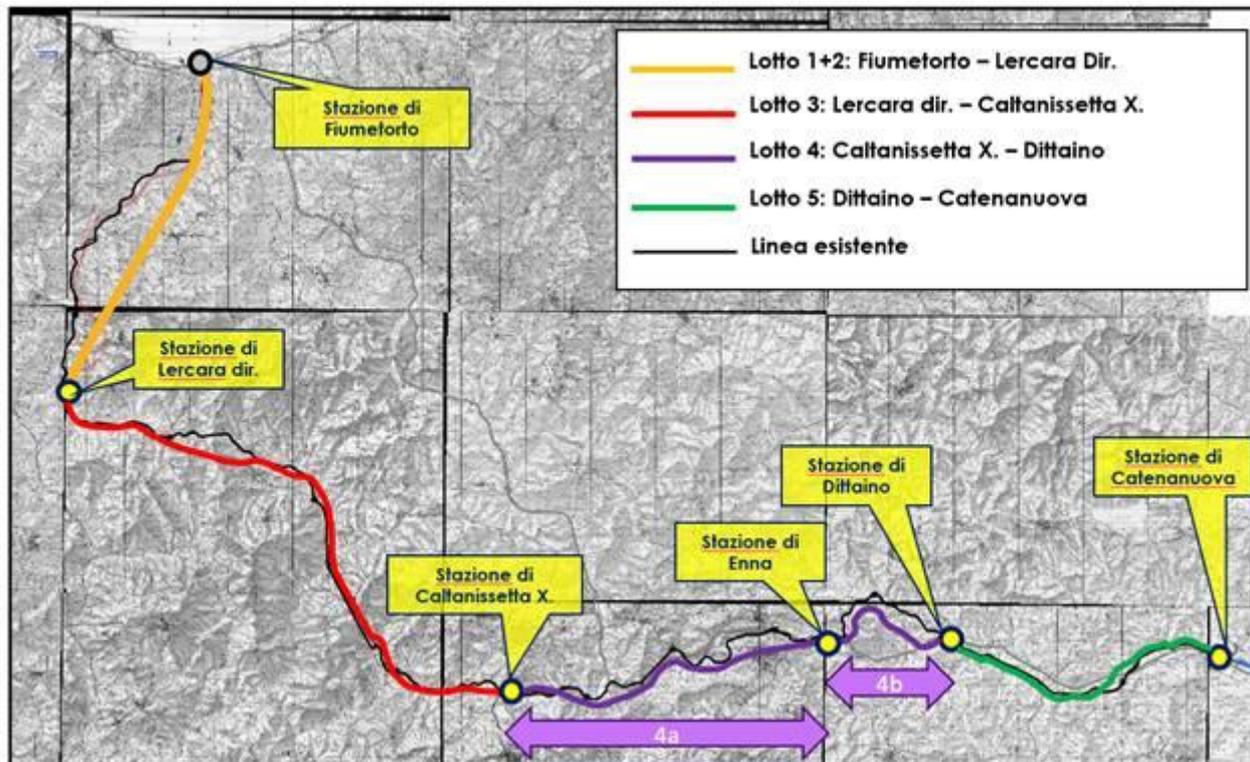


Figura 3 - Corografia con suddivisione dei Lotti

Di seguito si passa a descrivere le viabilità adeguate o di nuova realizzazione ricadenti nel LOTTO 3A (Lercara Diramazione – Vallelunga).

Il tracciato ferroviario del Lotto 3A, che si sviluppa per circa 19,5 km, interferisce con alcune viabilità per le quali è risultato necessario prevedere una ricucitura o un adeguamento piano-altimetrico.

Le viabilità di nuova realizzazione scaturiscono dalla necessità di collegare le aree a servizio della ferrovia (ad esempio piazzali, sottostazioni elettriche, ecc.) al reticolo viario esistente e di progetto.

Di seguito è riportata una tabella riepilogativa delle viabilità del lotto 3A.

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA LERCARA DIR. - CALTANISSETTA XIRBI (LOTTO 3) RELAZIONE TECNICA					
	NV11A Relazione tecnica e di tracciamento	COMMESSA RS3T	LOTTO 30D26	CODIFICA RH	DOCUMENTO NV11A0 001	REV. B

2. RIFERIMENTI NORMATIVI

I riferimenti normativi per la progettazione stradale sono i seguenti:

- D.M. 18 febbraio 1992, n. 223. (G:U: n. 63 del 16.03.92) – “Regolamento recante istruzioni tecniche per la progettazione, l’omologazione e l’impiego delle barriere stradali di sicurezza”.
- D.Lgs 30.04.1992 n.285 e s.m.i. - “Nuovo codice della strada” e successive modifiche ed integrazioni.
- D.P.R. 16.12.1992 n.495 e s.m.i. - “Regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo Codice della Strada”.
- D.M. Infrastrutture 5.11.2001 n.6792 - “Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade”.
- Decreto 22/04/2004 n. 147 - Modifica del decreto 5 novembre 2001, n. 6792, recante «Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade».
- D.M. Infrastrutture 21.06.2004 (G.U. n. 182 del 05.08.04) - “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” e successive modifiche ed integrazioni.
- Direttiva del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Prot. 3065 del 25.08.2004. - “Direttiva sui criteri di progettazione, installazione, verifica e manutenzione dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali”.
- D.M. 19.04.2006 - “Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali”.
- DM 28.06.2011 (Gun. 233 del 06.10.2011) - "Disposizioni sull'uso e l'installazione dei dispositivi di ritenuta stradale".
- Norme UNI EN 1317 - “Barriere di sicurezza stradali”.
- B.U. C.N.R. 78/80 - “Norme sulle caratteristiche geometriche delle strade extraurbane”.
- D.M. 01/04/2019 - “Dispositivi stradali di sicurezza per i motociclisti (DSM)”.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA LERCARA DIR. - CALTANISSETTA XIRBI (LOTTO 3) RELAZIONE TECNICA												
NV11A Relazione tecnica e di tracciamento	<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>RS3T</td> <td>30D26</td> <td>RH</td> <td>NV11A0 001</td> <td>B</td> <td>7 di 28</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	RS3T	30D26	RH	NV11A0 001	B	7 di 28
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
RS3T	30D26	RH	NV11A0 001	B	7 di 28								

In ultimo, ma non per importanza, nello sviluppo della progettazione delle viabilità, oltre alla normativa nazionale vigente, si è fatto riferimento anche ad alcune disposizioni RFI di seguito elencate:

- Manuale di Progettazione delle opere civili – parte II – sezione 2 (“Ponti e strutture”) - RFIDTCSIPSMMAIFS001C e s.m.i. (Franchi, barriere di sicurezza e dispositivi di sicurezza da adottare in corrispondenza degli attraversamenti della sede ferroviaria);
- Manuale di Progettazione delle opere civili – parte II – sezione 3 (“Corpo stradale”) - RFIDTCSICSMAIFS001C e s.m.i. (Barriere di sicurezza nelle zone di parallelismo tra strada e ferrovia);
- Manuale di Progettazione delle opere civili – parte II – sezione 4 (“Gallerie”) - RFIDTCSIGAMAIFS001C e s.m.i. (Strade per l’accesso alle uscite / accessi laterali e/o verticali).

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA LERCARA DIR. - CALTANISSETTA XIRBI (LOTTO 3) RELAZIONE TECNICA					
NV11A Relazione tecnica e di tracciamento	COMMESSA RS3T	LOTTO 30D26	CODIFICA RH	DOCUMENTO NV11A0 001	REV. B	FOGLIO 9 di 28

4. INQUADRAMENTO NORMATIVO

Il tracciato stradale di progetto è classificato, ai sensi del DM 6792 del 2001 (“Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade”), come “**Strada locale a destinazione particolare**” e pertanto, come indicato nel paragrafo 3.5 della suddetta norma, “le caratteristiche compositive fornite dalla tabella 3.4.a e caratterizzate dal parametro “velocità di progetto” non sono applicabili”.

Tuttavia, al fine di avere un parametro oggettivo in base al quale condurre la progettazione, si è scelto comunque di imporre una velocità di progetto massima consona alla tipologia dell’intervento ed in base a questa sono stati dimensionati gli elementi geometrici costituenti l’asse stradale. In particolare, per la viabilità in oggetto si è fatto riferimento ad una velocità di progetto massima di 40 km/h.

La strada è ad unica carreggiata con una corsia per senso di marcia da 3,00 m e banchine laterali da 0,50 m, per una larghezza della piattaforma pari a 8,00 metri (si veda elaborato RS3T.3.0.D.78.WB.NV.00.0.0.005).

Il motivo della scelta di tale sezione stradale è dovuto ad esigenze di cantiere connesse con lo scavo della galleria santa Catena.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA LERCARA DIR. - CALTANISSETTA XIRBI (LOTTO 3) RELAZIONE TECNICA												
NV11A Relazione tecnica e di tracciamento	<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>RS3T</td> <td>30D26</td> <td>RH</td> <td>NV11A0 001</td> <td>B</td> <td>10 di 28</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	RS3T	30D26	RH	NV11A0 001	B	10 di 28
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
RS3T	30D26	RH	NV11A0 001	B	10 di 28								

5. DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

I documenti correlati sono documenti la cui consultazione è consigliata per allargare la conoscenza dell'ambito nel quale il presente documento si inquadra. Non si riporta la revisione e la data in quanto si fa implicitamente riferimento all'ultima revisione del documento citato.

I documenti correlati sono:

Relazione tecnica e di tracciamento	RS3T.3.0.D.26.RH.NV.11.A.0.001
Planimetria stato di fatto	RS3T.3.0.D.26.P7.NV.11.A.0.001
Plano-profili di progetto	RS3T.3.0.D.26.L7.NV.11.A.0.001
Planimetria di progetto con dati di tracciamento	RS3T.3.0.D.26.P7.NV.11.A.0.002
Sezioni trasversali	RS3T.3.0.D.26.W9.NV.11.A.0.001
Planimetria segnaletica e barriere di sicurezza	RS3T.3.0.D.26.P7.NV.11.A.0.003

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA LERCARA DIR. - CALTANISSETTA XIRBI (LOTTO 3) RELAZIONE TECNICA					
	NV11A Relazione tecnica e di tracciamento	COMMESSA RS3T	LOTTO 30D26	CODIFICA RH	DOCUMENTO NV11A0 001	REV. B

6. SEZIONE TIPO DI PROGETTO

La viabilità in progetto è classificata come strada a destinazione particolare L=8.00m (viabilità di accesso alle aree di emergenza e ricuciture di viabilità locali). La viabilità è a senso doppio senso e presenta la sezione seguente:

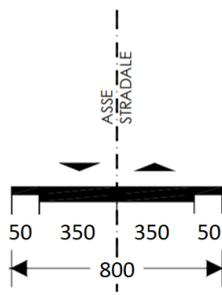


Figura 6-1, NV11A sezione tipo di progetto

La scelta di tale sezione (8m), è dovuta ad esigenze di cantiere (TBM).

Nei tratti in rilevato è presente un arginello erboso di larghezza 130cm, rialzato rispetto al piano stradale tramite un cordolo in cls di 5 cm, a protezione dello stesso dalle acque di piattaforma, e presenta una pendenza del 4% verso la scarpata esterna avente una pendenza pari a 2/3.

Per altezze dei rilevati superiori a 6 metri è prevista la realizzazione di una banca intermedia, ad altezza costante a 5m dal ciglio superiore, di larghezza 2 metri, oltre cui riprende la scarpata fino a incontrare il piano di campagna. Sulla scarpata è prevista la stesa di uno spessore di 30cm di terreno vegetale e relativo inerbimento. Le acque ricadenti sulla piattaforma stradale vengono convogliate a bordo strada in virtù della pendenza trasversale del nastro di norma pari al 2.5% min. e poi tramite gli embrici posti sulla scarpata sono raccolte nel fosso di guardia a piede del rilevato. Ove necessario la carreggiata è protetta da sicurvia metallici.

Laddove la pendenza trasversale del terreno supera il 15% è prevista una gradonatura del piano di posa del rilevato stradale; quest'ultimo verrà preparato eseguendo uno scotico del terreno fino ad una profondità di 50cm, e prevedere una gradonatura con banche di larghezza 2,0 m raccordate da scarpate con pendenza 1/1.

Il rilevato stradale verrà eseguito con terre idonee appartenenti ai gruppi A1a, A2-4, A2-5 e A3.

Nei tratti in trincea la piattaforma pavimentata è raccordata direttamente alla cunetta alla francese in CLS di 80 cm di larghezza, al di sotto della quale è presente un collettore fognario per lo smaltimento delle acque. A tergo della cunetta vi è un tratto sub-orizzontale di 50 cm, a cui si raccorda la scarpata in scavo di pendenza pari a 2/3. In testa alla trincea è sempre presente un fosso di guardia in terra, delle stesse dimensioni e caratteristiche di quello in rilevato, a protezione della scarpata.

Di seguito le immagini rappresentative per la viabilità a destinazione particolare da 4,00 m.

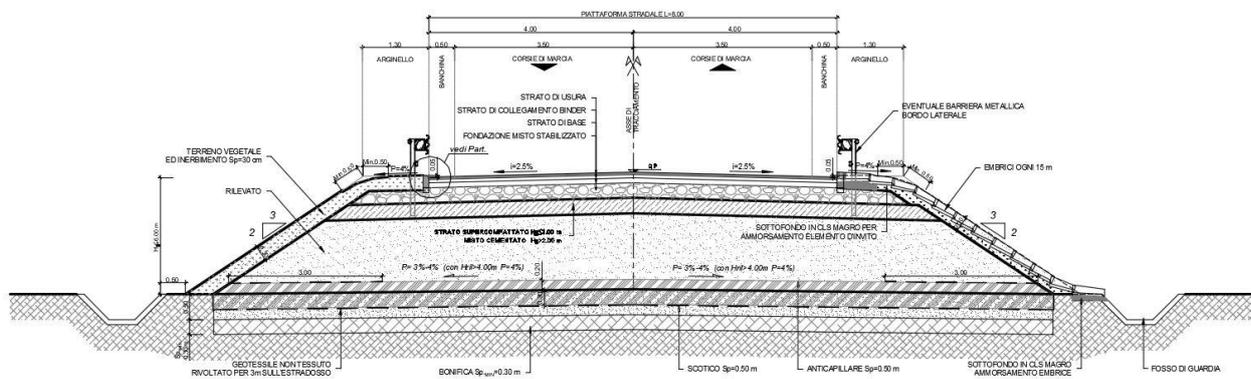


Figure 6-2: sezione tipo strada 8.00m in rilevato $H_{ril} \leq 6.00 m$

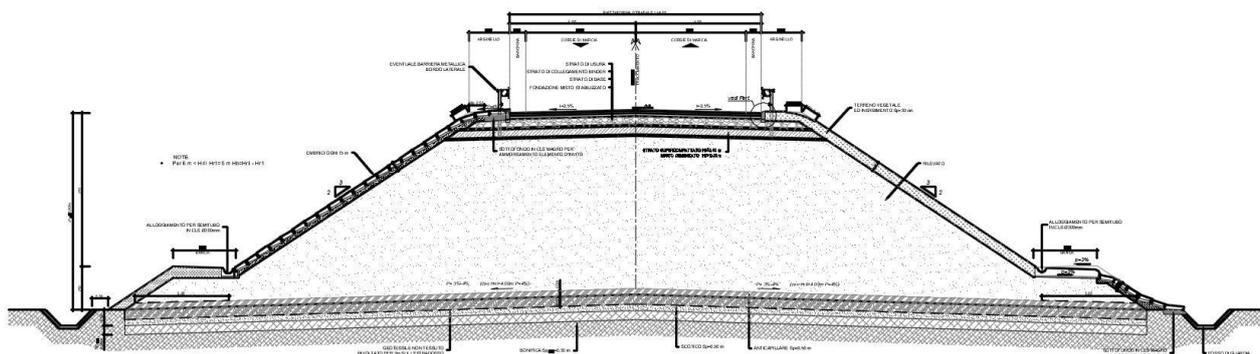


Figure 6-3: sezione tipo strada 8.00m in rilevato $H_{ril} > 6.00 m$

NV11A Relazione tecnica e di tracciamento

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3T	30D26	RH	NV11A0 001	B	13 di 28

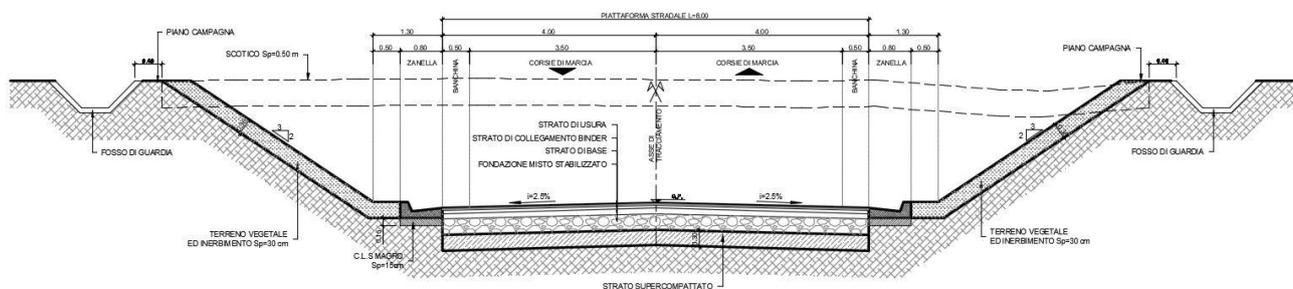


Figure 6-4: sezione tipo strada 4m in trincea

Per un maggior dettaglio si confronti l'elaborato di progetto: RS3T.3.0.D.78.WB.NV.00.0.0.005

7. TRACCIATO PLANIMETRICO

Il tracciato planimetrico è costituito da una successione di rettifili e curve circolari. Le coordinate riportate nella tabella sottostante sono riferite al sistema di Gauss-Boaga (fuso Est).

NV11A Elementi planimetrici

ELEMENTI PLANIMETRICI						Rif.to Dis.:		Pagina Nr. 1	
Num.	Elem.	Progressiva Lunghezza	Raggio In. Raggio Fn.	Parametro A Scostamento	COORDINATE		Azimuth	Deviazione	
					E	N			
1	Rett.	0+000.00	-	-	I	2409144.049	4174271.002	77.73d	0.00d
		21.39	-	-	F	2409164.954	4174275.550	77.73d	
2	Curva	0+021.39	30.00	-	I	2409164.954	4174275.550	77.73d	45.09d
		23.61	30.00	-	F	2409187.590	4174271.447	122.82d	
					C	2409171.331	4174246.235		
					V	2409177.124	4174278.197		
3	Rett.	0+045.00	-	-	I	2409187.590	4174271.447	122.82d	0.00d
		23.37	-	-	F	2409207.233	4174258.779	122.82d	
4	Curva	0+068.38	-25.00	-	I	2409207.233	4174258.779	122.82d	-72.65d
		31.70	-25.00	-	F	2409236.798	4174260.592	50.16d	
					C	2409220.783	4174279.789		
					V	2409222.682	4174248.816		
5	Rett.	0+100.08	-	-	I	2409236.798	4174260.592	50.16d	0.00d
		7.77	-	-	F	2409242.767	4174265.571	50.16d	
		0+107.85							

7.1 Verifica andamento planimetrico

La viabilità NV11A è classificata come “strada locale a destinazione particolare” in accordo con il DM2001. Nonostante il paragrafo 3.5 della suddetta norma afferma che “le caratteristiche compositive fornite dalla tabella 3.4.a e caratterizzate dal parametro “velocità di progetto” non sono applicabili”, si è imposta comunque una velocità di progetto massima pari a 40 km/h in base alla quale sono stati dimensionati gli elementi geometrici costituenti l’asse stradale.

Dati la tipologia e l’importanza della strada, la bassa velocità di progetto e l’esiguo traffico previsto, sono state fatte le seguenti ipotesi:

- Rettifili -> lunghezze minime e massime non vincolate.
- Curve circolari -> raggio dimensionato in base alla velocità di progetto e sviluppo tale da garantire una percorrenza di 2,5”.

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA LERCARA DIR. - CALTANISSETTA XIRBI (LOTTO 3) RELAZIONE TECNICA					
NV11A Relazione tecnica e di tracciamento	COMMESSA RS3T	LOTTO 30D26	CODIFICA RH	DOCUMENTO NV11A0 001	REV. B	FOGLIO 15 di 28

- Raccordi planimetrici -> non previsti.

Il Manuale di Progettazione delle opere civili – parte II – sezione 4 (“Gallerie”) - RFIDTCSIGAMAIFS001C e s.m.i prescrive di utilizzare una sezione da viabilità di ambito urbano per le strade di accesso alle aree di emergenza. In accordo con tale indicazione e al fine di migliorare la manutenibilità, viste le basse velocità di progetto, si è deciso di limitare al 3,5% la pendenza trasversale di tutte le strade a destinazione particolare.

Le strade con piattaforma larga 4,0m sono monofalda e hanno pendenza trasversale costante al 2,5% diretta caso per caso nel verso più opportuno per la raccolta delle acque.

Le strade con piattaforma larga da 6,5m in su sono a doppia falda. La rotazione dei cigli avviene per 2/3 in rettilineo e per 1/3 sulla curva circolare.

Le verifiche riportate nel tabulato seguente sono state condotte in base al DM2001 e il non rispetto di una o più condizioni è ammesso in base a quanto sopra esplicitato.

Il dettaglio di tutte le verifiche planimetriche è riportato nel successivo tabulato

NV11A Relazione tecnica e di tracciamento

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3T	30D26	RH	NV11A0 001	B	16 di 28

NV11A
Verifica andamento planimetrico

CONTROLLO NORMATIVA						Pagina Nr.	1
Dati generali		Minimo	Massimo				
Normativa: Min. LLPP 2002 - Italia							
Asse: NV11A							
Tipo di strada: F - Locali Urbane							
Larghezza semicarreggiata (m)		2.75					
Velocità progetto (Km/h)		25	40				
Rettilineo n°1 - Lunghezza (m):21.39							
Progressiva		Lung. Min	Lung. Max				Parametri
Lunghezza minima (m)		30.00					0.00
Lunghezza massima (m)			880.00				
Valori minimi/massimi da normativa		30.00	880.00				
Rettilineo fuori normativa		21.39					
Raccordo n°1 - Raggio (m):30.00 - Lunghezza (m):23.61							
Progressiva		Raggio Min	Raggio Max	Lung. Min			Parametri
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)							23.39
Raggio minimo in funzione della velocità		19.30					23
Raggio minimo calcolato rispetto al rettilineo precedente		21.39					
Lunghezza minima del raccordo per una corretta percezione				16.20			
Valori minimi/massimi da normativa		21.39		16.20			
Raccordo in normativa		30.00		23.61			
Rettilineo n°2 - Lunghezza (m):23.37							
Progressiva		Lung. Min	Lung. Max				Parametri
Lunghezza minima (m)		30.00					45.00
Lunghezza massima (m)			880.00				
Valori minimi/massimi da normativa		30.00	880.00				
Rettilineo fuori normativa		23.37					
Raccordo n°2 - Raggio (m):25.00 - Lunghezza (m):31.70							
Progressiva		Raggio Min	Raggio Max	Lung. Min			Parametri
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)							68.38
Raggio minimo in funzione della velocità		19.30					20
Raggio minimo calcolato rispetto al rettilineo precedente		23.37					
Raggio minimo calcolato rispetto al rettilineo successivo		7.77					
Lunghezza minima del raccordo per una corretta percezione				14.21			
Valori minimi/massimi da normativa		23.37		14.21			
Raccordo in normativa		25.00		31.70			
Rettilineo n°3 - Lunghezza (m):7.77							
Progressiva		Lung. Min	Lung. Max				Parametri
Lunghezza minima (m)		30.00					100.08
Lunghezza massima (m)			880.00				
Valori minimi/massimi da normativa		30.00	880.00				
Rettilineo fuori normativa		7.77					

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA LERCARA DIR. - CALTANISSETTA XIRBI (LOTTO 3) RELAZIONE TECNICA					
NV11A Relazione tecnica e di tracciamento	COMMESSA RS3T	LOTTO 30D26	CODIFICA RH	DOCUMENTO NV11A0 001	REV. B	FOGLIO 17 di 28

Gli elementi planimetrici dell'asse risultano verificati in relazione alla velocità di progetto massima adottata (40 km/h). Trattandosi di una viabilità a destinazione particolare di proprietà di RFI, sono stati trascurati il rispetto del rapporto fra rettilo e raggio delle curve adiacenti e le lunghezze minime dei rettifili (DM2001).

Risultano completamente verificate le condizioni imposte dal Manuale di progettazione RFI (raggio planimetrico minimo pari a 11,00 m e pendenza longitudinale massima pari al 16%).

8. TRACCIATO ALTIMETRICO

La viabilità NV11A è classificata come “strada locale a destinazione particolare” in accordo con il DM2001. Nonostante il paragrafo 3.5 della suddetta norma afferma che “le caratteristiche compositive fornite dalla tabella 3.4.a e caratterizzate dal parametro “velocità di progetto” non sono applicabili”, si è imposta comunque una velocità di progetto massima pari a 40 km/h in base alla quale sono stati dimensionati gli elementi geometrici costituenti l’asse stradale.

La pendenza massima quando possibile è stata contenuta entro il 10%, valore massimo indicato dal DM2001. In ogni caso non è stato mai superato il valore limite (16%) prescritto dal Manuale di Progettazione delle opere civili – parte II – sezione 4 (“Gallerie”) - RFIDTCSIGAMAIFS001C e s.m.i per le viabilità di accesso alle piazzole di emergenza.

Le livellette sono raccordate da archi di parabola quadratica ad asse verticale.

Di seguito si riportano le tabelle riassuntive dei dati degli elementi altimetrici di progetto:

NV11A Elementi altimetrici

ELEMENTI ALTIMETRICI				Rif.to Dis.:	Pagina Nr.	1			
1	LIVELLETTA	Distanza:	38.25	Sviluppo:	38.33	Diff.Qt.:	-2.48	Pendenza (h/b):	-6.490000
	ESTREMI LIVELLETTA	Prog.1	0+000.00	Quota 1	485.48	Prog.2	0+005.06	Quota 2	485.15
	VERTICI LIVELLETTA	Prog.1	0+000.00	Quota 1	485.48	Prog.2	0+038.25	Quota 2	483.00
2	PARABOLA	Distanza:	66.37	Sviluppo:	66.42				
	Raggio:	510.000	Lunghezza	66.37	A:	13.014			
	ESTREMI	Prog.1	0+005.06	Quota 1	485.15	Prog.2	0+071.43	Quota 2	485.16
	VERTICE	Prog	0+038.25	Quota	483.00				
3	LIVELLETTA	Distanza:	45.98	Sviluppo:	46.08	Diff.Qt.:	3.00	Pendenza (h/b):	6.524000
	ESTREMI LIVELLETTA	Prog.1	0+071.43	Quota 1	485.16	Prog.2	0+076.07	Quota 2	485.47
	VERTICI LIVELLETTA	Prog.1	0+038.25	Quota 1	483.00	Prog.2	0+084.23	Quota 2	486.00
4	PARABOLA	Distanza:	16.31	Sviluppo:	16.32				
	Raggio:	250.000	Lunghezza	16.31	A:	6.524			
	ESTREMI	Prog.1	0+076.07	Quota 1	485.47	Prog.2	0+092.38	Quota 2	486.00
	VERTICE	Prog	0+084.23	Quota	486.00				
5	LIVELLETTA	Distanza:	23.63	Sviluppo:	23.63	Diff.Qt.:	0.00	Pendenza (h/b):	0.000000
	ESTREMI LIVELLETTA	Prog.1	0+092.38	Quota 1	486.00	Prog.2	0+107.86	Quota 2	486.00
	VERTICI LIVELLETTA	Prog.1	0+084.23	Quota 1	486.00	Prog.2	0+107.86	Quota 2	486.00

8.1 Verifica andamento altimetrico

Per i raggi minimi è stato verificato che (DM2001 paragrafo: 5.3.2, 5.3.3, 5.3.4):

- nessuna parte del veicolo (eccetto le ruote) ha contatti con la superficie stradale:

$R_v \text{ min} = 20 \text{ m}$ nei dossi

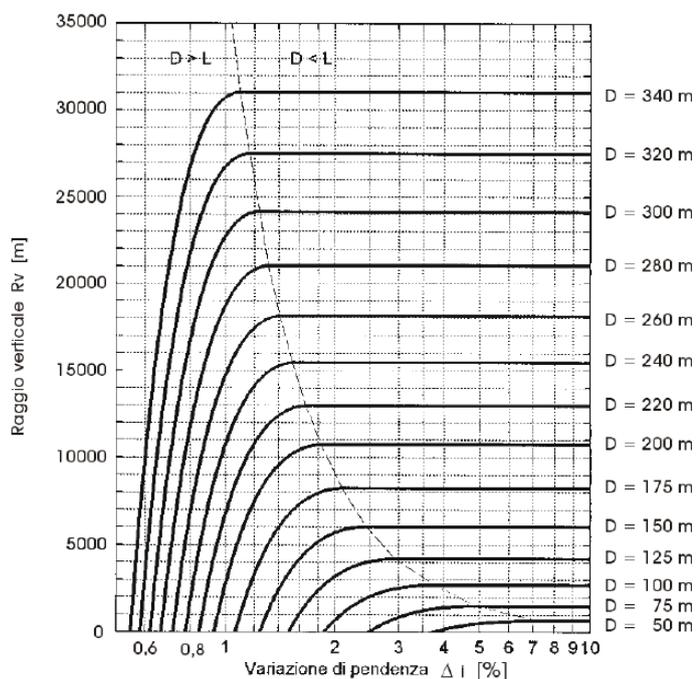
$R_v \text{ min} = 40 \text{ m}$ nelle sacche

- l'accelerazione verticale " a_v " non deve essere superiore al valore " $a_{lim} = 0,6 \text{ m/s}^2$ "

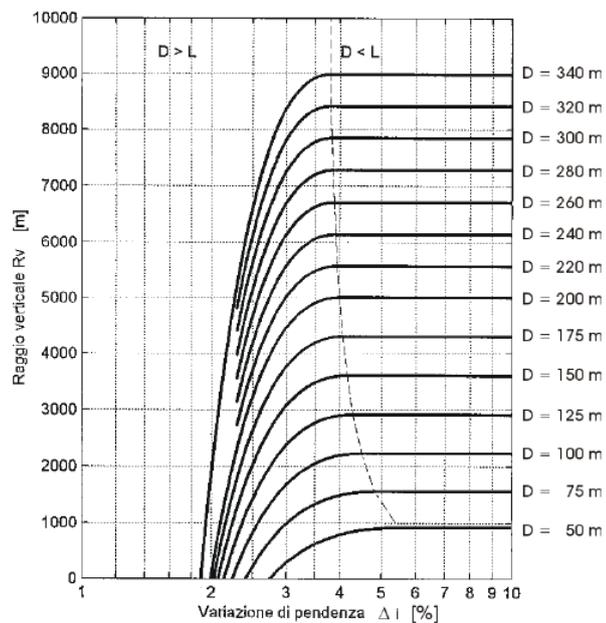
$$a_v = \frac{v_p^2}{R_v} \leq a_{lim}$$

- vengono garantite le visuali libere (fig.5.3.3.a per i raccordi convessi e fig.5.3.4.a per i raccordi concavi, con riferimento alla distanza di visibilità per l'arresto calcolata sul grafico della Fig.5.1.2.c della normativa).

DOSSI



SACCHE



Il dettaglio di tutte le verifiche altimetriche è riportato nel successivo tabulato

NV11A Relazione tecnica e di tracciamento

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3T	30D26	RH	NV11A0 001	B	21 di 28

NV11A
Verifica andamento altimetrico

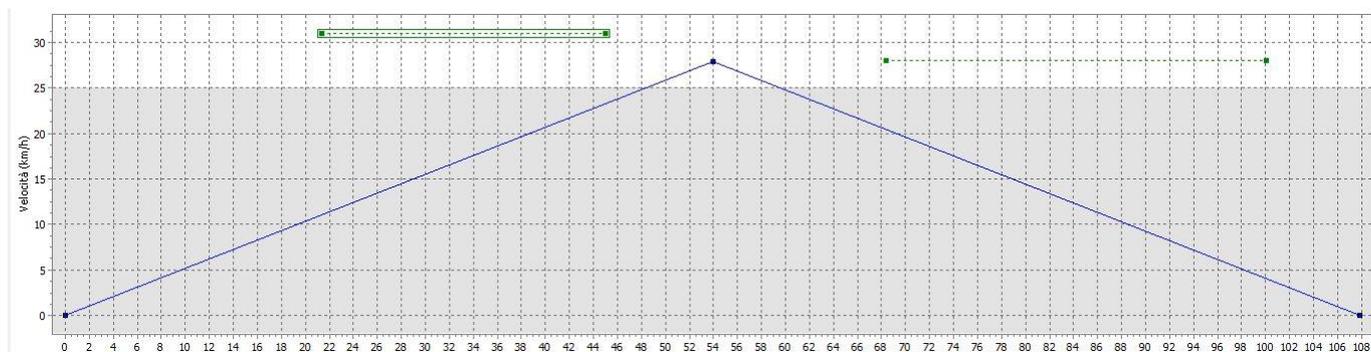
CONTROLLO NORMATIVA		Pagina Nr.		1
Dati generali		Minimo	Massimo	
Tipo di strada: F - Locali Urbane				
Larghezza semicarreggiata (m)		2.75		
Velocità progetto (Km/h)		25	40	
Livelletta n°1 - Pendenza (h/b):-6.490%		Pend. Max		Parametri
Progressiva				0.00
Pendenza massima (+/- h/b):		10.000%		
Livelletta in normativa		-6.490%		
Parabola n°1 - Raggio (m):510.00 - Lunghezza (m):66.371 - K:5.100 (Concavo)		Raggio Min	Lung. Min	Parametri
Progressiva				5.06
Distanza utilizzata				26.34
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)				28
Raggio minimo da visibilità		361.45		
Raggio minimo comfort accelerazione verticale		100.50		
Parabola in normativa		510.00		
Livelletta n°2 - Pendenza (h/b):6.524%		Pend. Max		Parametri
Progressiva				71.43
Pendenza massima (+/- h/b):		10.000%		
Livelletta in normativa		6.524%		
Parabola n°2 - Raggio (m):250.00 - Lunghezza (m):16.310 - K:2.500 (Convesso)		Raggio Min	Lung. Min	Parametri
Progressiva				76.07
Distanza utilizzata				14.55
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)				16
Raggio minimo da visibilità		56.78		
Raggio minimo comfort accelerazione verticale		34.91		
Parabola in normativa		250.00		
Livelletta n°3 - Pendenza (h/b):0.000%		Pend. Max		Parametri
Progressiva				92.38
Pendenza massima (+/- h/b):		10.000%		
Livelletta in normativa		0.000%		

La verifica risulta soddisfatta.

9. DIAGRAMMA DELLE VELOCITÀ

I diagrammi delle velocità, come prescritto dal DM 05/11/2001, rappresentano l'andamento delle velocità di progetto in funzione della progressiva dell'asse stradale e delle condizioni al contorno. I valori di accelerazione e decelerazione per il passaggio tra gli elementi caratterizzati da velocità diverse sono sempre pari a $0,8 \text{ m/s}^2$ come indicate dalle norme.

Di seguito viene riportato il diagramma per la viabilità in studio (uguale per entrambe le direzioni).



Dopo aver ottenuto il diagramma di velocità è stato controllato che siano rispettate le condizioni prescritte nell'ambito del par. 5.4.4 del D.M. 05/11/2001 per il tipo di strada in oggetto (condizioni riferite alla massima velocità di progetto della strada corrispondente alla categoria di strada individuata secondo il D.M. 05/11/2001), tenendo conto che per l'intervento di adeguamento è stato considerato un valore massimo della velocità di progetto pari a $V_{P_{max}} \text{ adottato} = 40 \text{ km/h}$:

- nel passaggio da tratti caratterizzati dal $V_{P_{max}} \text{ adottato}$ a curve a velocità inferiore, la differenza di velocità di progetto non sia superiore a 5 km/h ;
- fra due curve successive la differenza di velocità, in decelerazione, non sia mai superiore a 20 km/h (tollerando differenze di velocità al massimo pari a 10 km/h).

In seguito a tale verifica il tracciato è completamente rispondente alle condizioni di cui sopra.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA LERCARA DIR. - CALTANISSETTA XIRBI (LOTTO 3) RELAZIONE TECNICA					
	NV11A Relazione tecnica e di tracciamento	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.
	RS3T	30D26	RH	NV11A0 001	B	23 di 28

10. 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 $E_{\text{effettivo}}=0$, se il valore $E=45/R$ è maggiore o uguale a 20 cm, l'allargamento effettivo è $E_{\text{effettivo}}=E$.

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 per corsia corrispondenti ($E_{\text{effettivo}}$) ed i valori adottati complessivi (E_{adottato}) degli allargamenti per iscrizione, ridotti della metà.

NV11A
Allargamenti iscrizione in curva

R [m]	$E = 45/R$ [m]	$E_{\text{effettivo}}$ [m]	E_{adottato} [m]
30	1.5	1.5	1.54
25	1.8	1.8	1.8

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA LERCARA DIR. - CALTANISSETTA XIRBI (LOTTO 3) RELAZIONE TECNICA					
	NV11A Relazione tecnica e di tracciamento	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.
	RS3T	30D26	RH	NV11A0 001	B	24 di 28

11. SOVRASTRUTTURA STRADALE

Per la viabilità in oggetto è stata adottata una configurazione della sovrastruttura stradale composta dai seguenti strati.

NV11A Pavimentazione stradale

Strato	Materiale	Spessore [cm]
Usura	conglomerato bituminoso tipo HARD	4
Collegamento (binder)	conglomerato bituminoso tipo HARD	6
Base	conglomerato bituminoso	10
Fondazione	misto granulare stabilizzato	30

Le particolari caratteristiche granulometriche (e litologiche) degli inerti impiegati unitamente ad un alto contenuto di legante modificato con polimeri consente a questo tipo di pavimentazione di fornire prestazioni di assoluto livello in termini di durabilità, stabilità e resistenza alle deformazioni, rugosità superficiale e resistenza all'ormaiamento.

Il calcolo della sovrastruttura è sviluppato nel relativo elaborato: RS3T.3.0.D.78.RH.NV.00.0.0.004

12. BARRIERE DI SICUREZZA

Per la protezione dei margini sono state previste, ove necessario, barriere di sicurezza.

Secondo quanto previsto dal decreto ministeriale, per la scelta della tipologia di barriera da utilizzare, è necessario analizzare le caratteristiche della strada e in particolare i flussi di traffico che transiteranno su quest'ultima, come evidenziato nella seguente immagine.

Tabella A – Barriere longitudinali

Tipo di strada	Tipo di traffico	Barriere spartitraffico	Barriere bordo laterale	Barriere bordo ponte ⁽¹⁾
Autostrade (A) e strade extraurbane principali(B)	I	H2	H1	H2
	II	H3	H2	H3
	III	H3-H4 ⁽²⁾	H2-H3 ⁽²⁾	H3-H4 ⁽²⁾
Strade extraurbane	I	H1	N2	H2

secondarie(C) e Strade urbane di scorrimento (D)	II	H2	H1	H2
	III	H2	H2	H3
Strade urbane di quartiere (E) e strade locali(F).	I	N2	N1	H2
	II	H1	N2	H2
	III	H1	H1	H2

(1) Per ponti o viadotti si intendono opere di luce superiore a 10 metri; per luci minori sono equiparate al bordo laterale

(2) La scelta tra le due classi sarà determinata dal progettista

Per quanto riguarda la strada in esame, il tipo di strada può essere collocato nel "Tipo F", mentre non avendo a disposizione dati di traffico, si è scelto di porsi nella condizione più critica, ovvero "Classe III".

Per il posizionamento planimetrico, la classe e l'estensione delle barriere di sicurezza previste in progetto, si rimanda all'elaborato "Planimetria segnaletica e barriere di sicurezza" RS3T.3.0.D.26.P7.NV.11.A.0.003.

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:

a) 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 tra i diversi tipi di barriere anche in

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA LERCARA DIR. - CALTANISSETTA XIRBI (LOTTO 3) RELAZIONE TECNICA					
	NV11A Relazione tecnica e di tracciamento	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.
	RS3T	30D26	RH	NV11A0 001	B	26 di 28

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).

b) 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.

c) per le barriere “bordo rilevato” la classe di deformazione “w”, dove non indicata in progetto, deve essere compatibile con la dimensione dell'arginello (DM 05-11-2001); 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).

d) 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.

e) 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.

f) in corrispondenza degli attraversamenti pedonali la barriera di sicurezza deve essere interrotta prevedendo gli opportuni terminali semplici o speciali di ingresso e di uscita (DM 21-06-2004 e DM 25-08-2004)

g) la estensione della barriera di sicurezza deve essere sempre tale da consentire la possibilità di accesso nelle zone terminali dei marciapiedi (pedonali o di servizio) con un varco minimo di 1.50 m.

h) nell'installazione sono tollerate piccole variazioni rispetto a quanto indicato nel certificato di prova della barriera effettivamente approvvigionata, in accordo con l'art.5 delle “istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali” allegate al D.M. 21/06/2004. in ogni caso “alla fine della posa in opera dei dispositivi, dovrà essere effettuata una verifica in contraddittorio da parte della ditta installatrice, e da parte del committente, ...” verifica risultante da un certificato di corretta posa in opera del dispositivo di ritenuta (DM 21/06/2004 art. 5.).

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA LERCARA DIR. - CALTANISSETTA XIRBI (LOTTO 3) RELAZIONE TECNICA					
	NV11A Relazione tecnica e di tracciamento	COMMESSA RS3T	LOTTO 30D26	CODIFICA RH	DOCUMENTO NV11A0 001	REV. B

i) nei tratti di curva circolare caratterizzati da un raggio minore di 250m sono stati montati sulle barriere i dispositivi salva motociclisti in accordo con DM 01/04/2019. L'installazione di tali dispositivi deve interessare il ciglio esterno della carreggiata e deve estendersi, oltre le due estremità della curva circolare, per un tratto minimo pari a R/10 o comunque non inferiore a 10m.

13. 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(D.L. n° 285 del 30/04/1992 e s.m.i..

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.

Il Regolamento di Esecuzione ed Attuazione, ovvero il D.P.R. n° 495 del 16/12/1992, modificato ed integrato dal D.P.R. n° 610 del 16/09/1996, dall'articolo 77 all'83 contiene le prescrizioni generali e più in dettaglio indicazioni sui colori, sulla visibilità dei segnali, sulla dimensione e i formati, sull'installazione, sui sostegni e supporti e infine in merito ai pannelli integrativi.

Il Disciplinare Tecnico (D.M. ex LL. PP. del 31/03/1995) definisce i requisiti tecnici qualitativi e quantitativi che obbligatoriamente le pellicole retroriflettenti sono chiamate a rispettare.

La Circolare dell'ex Ministero dei Lavori Pubblici (n° 3652/1344) ha definito obbligatoria la conformità dei prodotti finiti utilizzati per la realizzazione della segnaletica verticale stradale (in particolare le pellicole).

In campo europeo, la normativa si è sviluppata a partire dalla Direttiva CEE 89/106 del 21 dicembre 1988 sui prodotti da costruzione, recepita in Italia con il D.P.R. n° 246 del 21 aprile 1993.

Per quanto riguarda le modalità di realizzazione e posa della segnaletica orizzontale il riferimento è il Regolamento di Esecuzione ed Attuazione, ovvero il D.P.R. n° 495 del 16/12/1992, modificato ed integrato dal D.P.R. n° 610 del 16/09/1996. All'art. 137 del D.P.R. n° 495 del 1992 è riportato in particolare che tutti i segnali devono essere realizzati con materiali che permettano la loro visibilità sia di giorno che di notte anche in presenza di pioggia o con fondo stradale bagnato e che garantiscano adeguate condizioni di antiscivolosità.

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA LERCARA DIR. - CALTANISSETTA XIRBI (LOTTO 3) RELAZIONE TECNICA												
NV11A Relazione tecnica e di tracciamento	<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>RS3T</td> <td>30D26</td> <td>RH</td> <td>NV11A0 001</td> <td>B</td> <td>28 di 28</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	RS3T	30D26	RH	NV11A0 001	B	28 di 28
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
RS3T	30D26	RH	NV11A0 001	B	28 di 28								

Per quanto concerne le caratteristiche fotometriche, colorimetriche e di durata, nonché i metodi di misura si rimanda alla norma tecnica europea EN 1436 contenente i requisiti tecnici qualitativi e quantitativi richiesti ai materiali utilizzati per la segnaletica orizzontale.

La segnaletica riportata negli elaborati grafici “Planimetria segnaletica e barriere di sicurezza” RS3T.3.0.D.26.P7.NV.11.A.0.003 è indicativa e rappresenta un requisito minimo da garantire,

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.