

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA - CATANIA - PALERMO

NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO - CATANIA

U.O. INFRASTRUTTURE CENTRO

PROGETTO DEFINITIVO

TRATTA CALTANISSETTA XIRBI - NUOVA ENNA (LOTTO 4A)

VIABILITA'

NV05E - Ripristino viabilità esistente - Interpodereale

Relazione tecnica e di tracciamento

SCALA:

-

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

RS3U 40 D 29 RH NV05E0 001 C

| Rev. | Descrizione | Redatto | Data | Verificato | Data | Approvato | Data | Autorizzato Data |
|------|---------------------|---------------------------------|----------|--------------------|----------|-----------|----------|--|
| A | Emissione Esecutiva | ATI Sintagma Rocksoil - Edin | Gen-2020 | E.Leggieri-L.Visci | Gen-2020 | A.Barreca | Gen-2020 | F.Arduini Apr-2020 |
| B | Emissione Esecutiva | ATI Sintagma Rocksoil - Edin | Feb-2020 | E.Leggieri-L.Visci | Feb-2020 | A.Barreca | Feb-2020 | ITALFERR S.p.A. Direzione Tecnica Infrastrutture Centro Dott. Ing. Emilio Arduini Dott. Ing. Roberto Barreca Dott. Ing. Roberto Barreca Dott. Ing. Roberto Barreca |
| C | Emissione Esecutiva | ATI Sintagma Rocksoil - Edin | Apr-2020 | E.Leggieri-L.Visci | Apr-2020 | A.Barreca | Apr-2020 | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |

|  <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p> | <p>DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA CALTANISSETTA XIRBI – NUOVA ENNA (LOTTO 4A) RELAZIONE TECNICA</p> | | | | | | | | | | | | |
|---|--|----------|------------|----------|-----------|------|--------|------|---------|----|------------|---|---------|
| <p>NV05E Relazione tecnica e di tracciamento</p> | <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>RS3U</td> <td>40 D 29</td> <td>RH</td> <td>NV05E0 001</td> <td>C</td> <td>2 di 28</td> </tr> </tbody> </table> | COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO | RS3U | 40 D 29 | RH | NV05E0 001 | C | 2 di 28 |
| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO | | | | | | | | |
| RS3U | 40 D 29 | RH | NV05E0 001 | C | 2 di 28 | | | | | | | | |

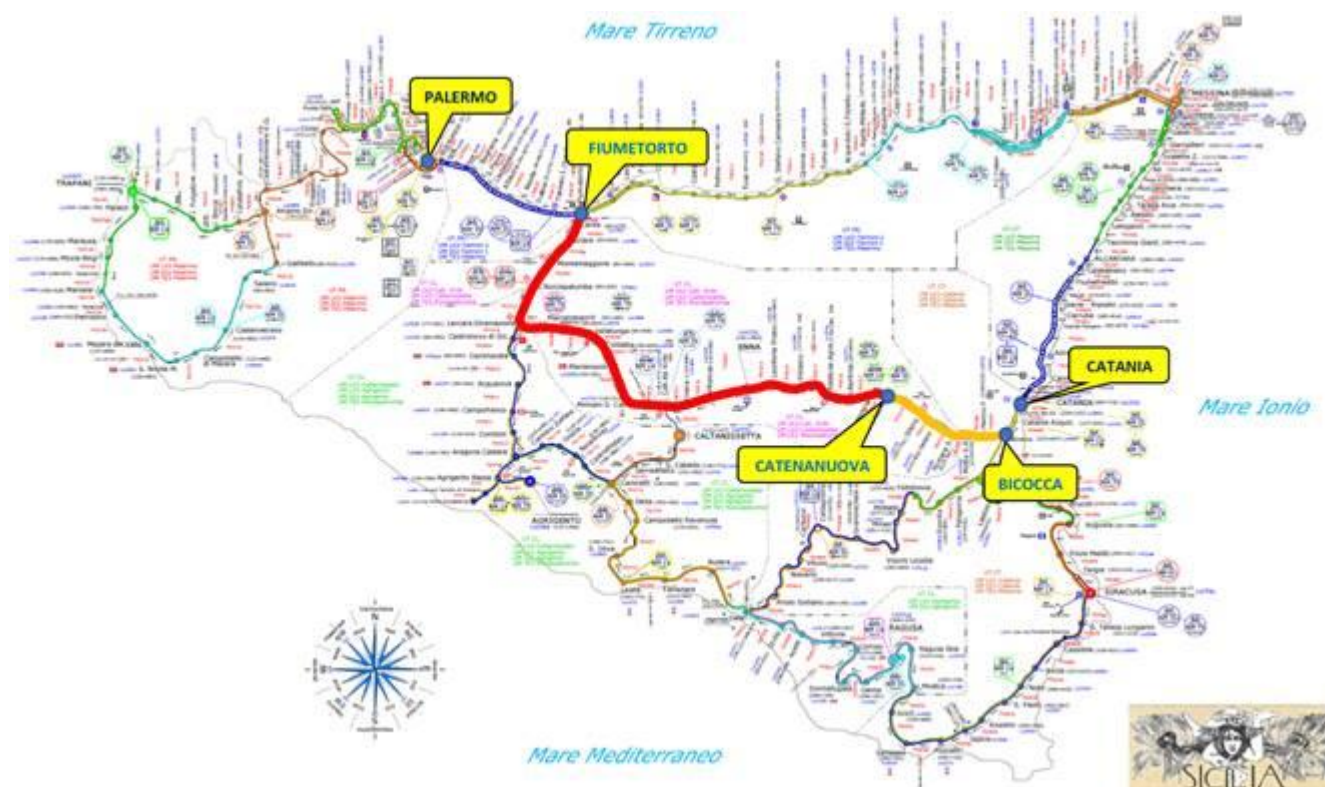
INDICE

| | |
|---|----|
| 1. PREMESSA | 3 |
| 2. SCOPO DEL DOCUMENTO | 6 |
| 3. NORMATIVE DI RIFERIMENTO | 7 |
| 4. STATO DI FATTO | 9 |
| 5. CRITERI E CARATTERISTICHE PROGETTUALI..... | 10 |
| 6. INQUADRAMENTO FUNZIONALE E SEZIONE TIPO..... | 13 |
| 7. ANDAMENTO PLANIMETRICO..... | 15 |
| 8. ANDAMENTO ALTIMETRICO | 17 |
| 9. ALLARGAMENTI DELLA CARREGGIATA PER ISCRIZIONE DEI VEICOLI IN CURVA | 20 |
| 10. INTERSEZIONI A RASO | 21 |
| 10.1 INTERSEZIONI LINEARI | 21 |
| 11. SOVRASTRUTTURA STRADALE | 21 |
| 12. BARRIERE DI SICUREZZA | 21 |
| 13. SEGNALETICA..... | 27 |

1. PREMESSA

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.

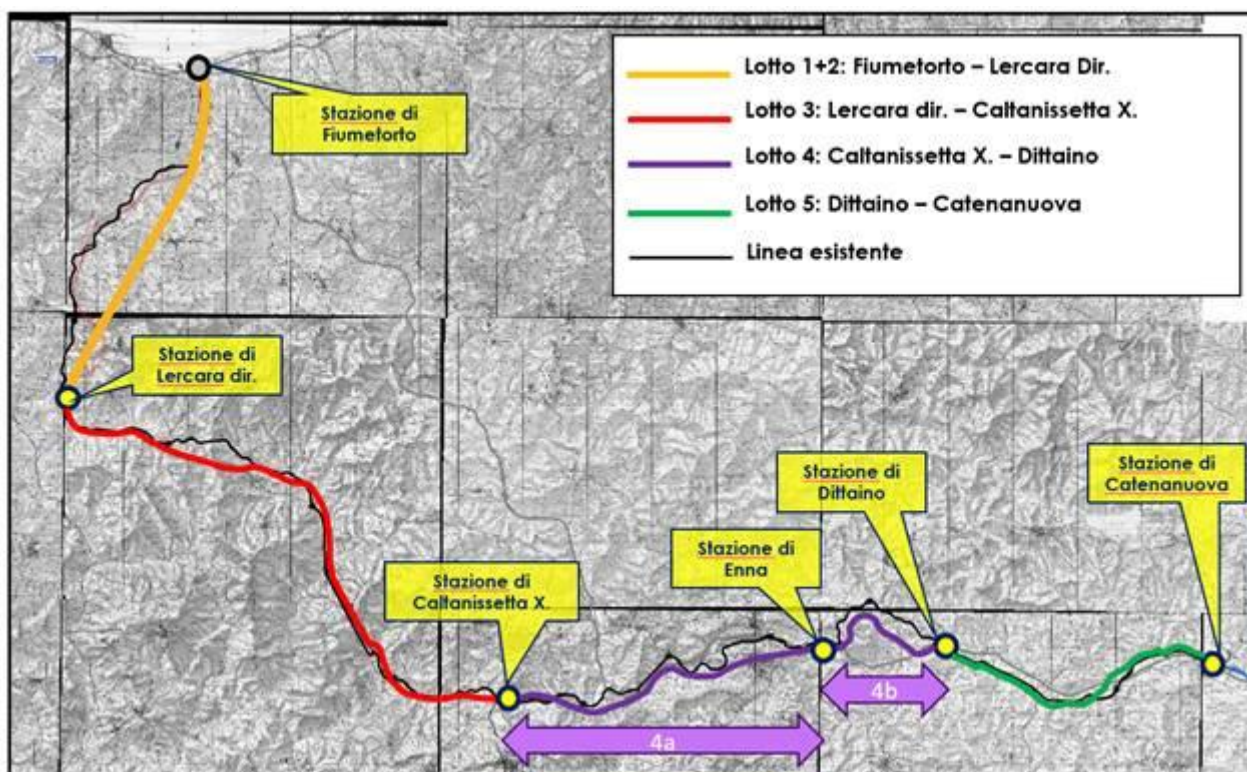
Allo stato attuale sono già in corso i lavori finalizzati al raddoppio della tratta Catenanuova – Bicocca mentre la restante tratta, Fiumetorto – Catenanuova (tratto rosso nella figura), è oggetto di appositi incarichi di progettazione definitiva, affidati ad ITALFERR dalla Committente RFI.



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.



Nell'ambito del Progetto Definitivo della tratta Caltanissetta Xirbi – Enna Nuova (Lotto 4A) sono previsti interventi riferiti alle viabilità riguardanti:

1. Realizzazione di nuove viabilità per il collegamento della rete stradale esistente /di progetto alle fermate della linea ferroviaria di progetto;
2. Realizzazione di nuove viabilità per il collegamento della rete stradale esistente/di progetto con le aree di soccorso/sicurezza previste in progetto;
3. Adeguamento delle viabilità esistenti interferite dalla nuova linea ferroviaria di progetto;
4. Viabilità di ricucitura e ripristino dei collegamenti stradali esistenti;
5. Realizzazione di deviazioni provvisorie.

| | | | | | | |
|---|---|------------------|----------------|-------------------------|-----------|-------------------|
|  | DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA CALTANISSETTA XIRBI – NUOVA ENNA (LOTTO 4A) RELAZIONE TECNICA | | | | | |
| NV05E Relazione tecnica e di tracciamento | COMMESSA RS3U | LOTTO 40 D 29 | CODIFICA RH | DOCUMENTO NV05E0 001 | REV. C | FOGLIO 5 di 28 |

Oggetto della presente relazione è la descrizione tecnica della viabilità denominata NV05E – Ripristino viabilità privata esistente – Interpodereale, la quale può essere annoverata tra quelle ricadenti nel caso n°3; la sezione tipo prevista corrisponde a quella di una strada locale a destinazione particolare di larghezza totale pari a 4,00 m non pavimentata.

L'intervento si rende necessario per garantire continuità alla strada di accesso a fondi agricoli privati, interferita dalla realizzazione della nuova linea ferroviaria; l'interferenza viene risolta mediante la realizzazione di una nuova viabilità parallela a quella esistente.

| | | | | | | |
|---|---|------------------|----------------|-------------------------|-----------|-------------------|
|  | DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA CALTANISSETTA XIRBI – NUOVA ENNA (LOTTO 4A) RELAZIONE TECNICA | | | | | |
| NV05E Relazione tecnica e di tracciamento | COMMESSA RS3U | LOTTO 40 D 29 | CODIFICA RH | DOCUMENTO NV05E0 001 | REV. C | FOGLIO 6 di 28 |

2. SCOPO DEL DOCUMENTO

Scopo del presente documento è la descrizione tecnica della viabilità NV05E – Ripristino viabilità esistente – Interpodereale inserita nell’ambito del Progetto Definitivo della tratta Caltanissetta Xirbi – Enna Nuova (Lotto 4A) del nuovo collegamento ferroviario Palermo - Catania.

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

- Lo stato di fatto;
- I criteri 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;
- Le verifiche di visibilità condotte lungo l’asse;
- Le verifiche condotte per le intersezioni;
- Le caratteristiche del corpo stradale;
- Le caratteristiche delle barriere di sicurezza e della segnaletica;

| | | | | | | |
|---|---|------------------|------------------|----------------|-------------------------|-----------|
|  | DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA CALTANISSETTA XIRBI – NUOVA ENNA (LOTTO 4A) RELAZIONE TECNICA | | | | | |
| | NV05E Relazione tecnica e di tracciamento | COMMESSA RS3U | LOTTO 40 D 29 | CODIFICA RH | DOCUMENTO NV05E0 001 | REV. C |

3. **NORMATIVE DI RIFERIMENTO**

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


- D. Lgs. 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 n. 6792: “Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade”;
- D.M. 22/04/2004: “Modifica del decreto 05 Novembre 2001, n. 6792, recante «Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade»”;
- D.M. 19/04/2006: “Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali”;
- D.M. 18/02/1992: “Regolamento recante istruzioni tecniche per la progettazione l'omologazione e l'impiego delle barriere stradali di sicurezza”;
- D.M. 03/06/1998: “Istruzioni tecniche sulla progettazione, omologazione ed impiego delle barriere di sicurezza stradale”;
- D.M. 21/06/2004: “Aggiornamento delle istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego delle barriere stradali di sicurezza e le prescrizioni tecniche per le prove delle barriere di sicurezza stradale”;
- Circolare Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti 21/07/2010: “Uniforme applicazione delle norme in materia di progettazione, omologazione e impiego dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali”;
- D.M. 28/06/2011: “Disposizioni sull'uso e l'installazione dei dispositivi di ritenuta stradale”;
- D.M. 01/04/2019: “Dispositivi stradali di sicurezza per i motociclisti (DSM)”;
- 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”;

| | | | | | | |
|---|---|----------|-------|------------|-----------|---------|
|  | DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA CALTANISSETTA XIRBI – NUOVA ENNA (LOTTO 4A) RELAZIONE TECNICA | | | | | |
| | NV05E Relazione tecnica e di tracciamento | COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. |
| | RS3U | 40 D 29 | RH | NV05E0 001 | C | 8 di 28 |

- Direttiva Ministero LL.PP. 27.04.2006: “Il Direttiva sulla corretta ed uniforme applicazione delle norme del Codice della Strada in materia di segnaletica e criteri per l'installazione e la manutenzione”;
- D.M. 02/05/2012: "Linee guida per la gestione della sicurezza delle infrastrutture stradali ai sensi dell'articolo 8 del decreto legislativo 15 Marzo 2011, n.35”;
- Ministero dei Lavori Pubblici, DM 30 novembre 1999 n° 557 "Regolamento recante norme per la definizione delle caratteristiche tecniche delle piste ciclabili”.
- D.M. 14/06/1989 n. 236 “Prescrizioni tecniche necessarie a garantire l'accessibilità, l'adottabilità e la visibilità degli edifici privati e di edilizia residenziale pubblica sovvenzionata e agevolata, ai fini del superamento e dell'eliminazione delle barriere architettoniche”;
- D.P.R. 24/07/1996 n. 503 “Regolamento recante norme per l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici, spazi e servizi pubblici”.

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

- Manuale di progettazione Parte II Sezione 2 “Ponti e Strutture” (Franchi, barriere di sicurezza e dispositivi di sicurezza da adottare in corrispondenza degli attraversamenti della sede ferroviaria);
- Manuale di progettazione Parte II Sezione 3 “Corpo stradale” (Barriere di sicurezza nelle zone di parallelismo tra strada e ferrovia);
- Manuale di progettazione Parte II Sezione 4 “Gallerie” (Strade per l'accesso alle uscite / accessi laterali e/o verticali);
- Capitolato generale tecnico di appalto delle opere civili Parte II Sezione 5 “Opere in terra e scavi” (Esecuzione di scavi e formazione del solido stradale);
- Capitolato generale tecnico di appalto delle opere civili Parte II Sezione 13 “Sub-Ballast e pavimentazioni stradali” (Pavimentazione stradale).

| | | | | | | |
|---|--|------------------|----------------|-------------------------|-----------|-------------------|
|  | DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA CALTANISSETTA XIRBI – NUOVA ENNA (LOTTO 4A) RELAZIONE TECNICA | | | | | |
| NV05E Relazione tecnica e di tracciamento | COMMESSA RS3U | LOTTO 40 D 29 | CODIFICA RH | DOCUMENTO NV05E0 001 | REV. C | FOGLIO 9 di 28 |

4. STATO DI FATTO

Allo stato attuale, la viabilità oggetto di analisi (di tipo privato), viene utilizzata solamente dai proprietari per accedere ai propri fondi agricoli; essa presenta una piattaforma avente una larghezza media di c.a. 3,00 metri, e risulta essere di tipo non pavimentata (terreno battuto).

Essa ha inizio direttamente dall'interno della proprietà privata, in corrispondenza della S.S.122 bis e termina senza uscita in prossimità della fine dei terreni di proprietà.



Figure 4-1: NV05E stralcio viabilità esistente

Con la realizzazione della nuova stazione di Caltanissetta-Xirbi e della variante alla Linea storica, si è reso necessario un adeguamento dell'esistente viabilità, mediante una leggera rettifica plano-altimetrica del suo tracciato, a causa dell'interferenza creatasi.

| | | | | | | |
|---|---|----------|-------|------------|-----------|----------|
|  | DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA CALTANISSETTA XIRBI – NUOVA ENNA (LOTTO 4A) RELAZIONE TECNICA | | | | | |
| | NV05E Relazione tecnica e di tracciamento | COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. |
| | RS3U | 40 D 29 | RH | NV05E0 001 | C | 10 di 28 |

5. CRITERI E CARATTERISTICHE PROGETTUALI

In generale, nel caso del progetto di nuove viabilità, il tracciato è stato definito mediante un andamento plano-altimetrico compatibile con il raccordo alla viabilità esistente, nonché con i franchi liberi richiesti in corrispondenza degli eventuali attraversamenti al di sotto o al di sopra della linea ferroviaria; la successione geometrica è stata definita in conformità alle prescrizioni contenute nelle *“Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade”* di cui al D.M. 05/11/2001.

I parametri degli elementi plano-altimetrici sono stati dimensionati secondo la massima velocità dell'elemento desunta dal diagramma di velocità; il diagramma di velocità è stato redatto secondo l'intervallo di velocità di progetto prescritto per la categoria di strada scelta, ai sensi del D.M. 05/11/2001.

Sulla base dello stesso diagramma di velocità sono state verificate, inoltre, le condizioni di visibilità. In ultimo sono stati previsti, eventuali allargamenti della carreggiata per iscrizione dei veicoli in curva.

Invece per quanto riguarda gli interventi di adeguamento di strade esistenti e/o di realizzazione di viabilità di accesso a piazzali di soccorso/sicurezza, l'iter di progettazione e verifica dei tracciati proposti, ha seguito le ipotesi di seguito riportate:

- 1. Definizione del tracciato rispettando tutte le prescrizioni del D.M. 05/11/2001;**
- 2. Laddove la procedura di cui al p.to 1 non risultasse soddisfatta, sono stati adottati i criteri di progettazione esposti qui di seguito;**

Il progetto degli interventi di adeguamento tiene conto dell'art.2 del D.M. 05/11/2001 nei termini previsti dal successivo D.M. 22/04/2004, il quale testualmente cita: *“le presenti norme 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”*.

Nello specifico, il criterio seguito per il progetto degli interventi di adeguamento e per le viabilità di accesso a piazzali di soccorso/sicurezza 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; in particolare, sono state pienamente rispettate le prescrizioni strettamente correlate al soddisfacimento dei criteri di sicurezza, quali:

- Rispetto del raggio minimo delle curve circolari in funzione della velocità;

| | | | | | | |
|---|--|------------------|------------------|----------------|-------------------------|-----------|
|  | DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA CALTANISSETTA XIRBI – NUOVA ENNA (LOTTO 4A) RELAZIONE TECNICA | | | | | |
| | NV05E Relazione tecnica e di tracciamento | COMMESSA RS3U | LOTTO 40 D 29 | CODIFICA RH | DOCUMENTO NV05E0 001 | REV. C |

- Rispetto del parametro di scala delle clotoidi con riferimento al criterio per la limitazione del contraccollo (criterio 1 secondo la formula completa);
- Rispetto del parametro di scala delle clotoidi con riferimento al criterio della sovrappendenza longitudinale delle linee di estremità della carreggiata (criterio 2);
- Rispetto della distanza di visuale libera richiesta per l'arresto;
- Rispetto del raggio minimo dei raccordi altimetrici concavi e convessi;
- Rispetto della pendenza massima delle livellette.

Di contro 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, quali:

- 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).

In tal senso, nel rispetto dell'art.4 del D.M. 22/04/2004, saranno redatte anche le relative analisi di sicurezza *"...dalle quali risultino analizzati gli aspetti connessi con le esigenze di sicurezza, attraverso la dimostrazione che l'intervento, nel suo complesso, è in grado di produrre, oltre che un miglioramento funzionale della circolazione, anche un innalzamento del livello di sicurezza..."*

3. Laddove la procedura al punto 2 non risultasse soddisfatta è stata effettuata la medesima procedura di verifica (punto 2) considerando una velocità di progetto massima ridotta.

I criteri appena esposti sono stati adottati in generale anche per la progettazione delle Strade locali a Destinazione Particolare, le quali, come si vedrà più in avanti, sarebbero sottratte al campo di applicazione cogente delle norme di progettazione stradale del D.M. 5.11.2001 e D.M. 19/04/2006.

Di contro, nei casi più critici di progettazione delle viabilità di accesso a piazzali di soccorso/sicurezza (inquadrate funzionalmente come strade locali a destinazione particolare), i parametri degli elementi plano-altimetrici sono stati dimensionati facendo riferimento al Manuale di progettazione RFI - Parte II Sezione 4 "Gallerie" (Strade per l'accesso alle uscite / accessi laterali e/o verticali).

| | | | | | | |
|---|---|------------------|----------------|-------------------------|-----------|--------------------|
|  | DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA CALTANISSETTA XIRBI – NUOVA ENNA (LOTTO 4A) RELAZIONE TECNICA | | | | | |
| NV05E Relazione tecnica e di tracciamento | COMMESSA RS3U | LOTTO 40 D 29 | CODIFICA RH | DOCUMENTO NV05E0 001 | REV. C | FOGLIO 12 di 28 |

Entrando nel merito del caso in oggetto (adeguamento di una viabilità esistente), poiché l'esistente viabilità garantisce l'accesso a fondi agricoli privati, si è ritenuto opportuno inquadrare funzionalmente la strada come una locale a destinazione particolare in ambito urbano.

Questa viabilità di progetto di ripristino di un tratto esistente, a differenza di altri tracciati della stessa categoria trattati nel lotto 4a, risulta essere ad esclusivo utilizzo dei proprietari che hanno necessità di accesso ai poderi contigui (utente che sistematicamente utilizza tale tracciato, volumi di traffico pressoché inesistenti), inoltre anche l'orografia del territorio risulta essere particolarmente tormentata e caratterizzata da dislivelli importanti. Per tali motivazioni, le geometrie piano altimetriche caratterizzanti l'asse di progetto della stradina sono state definite affinché assecondassero nel miglior modo possibile suddetti aspetti (prevalentemente vincoli dovuti alle caratteristiche orografiche del territorio) ma tenendo conto al contempo di ciò che prescrive il D.M. 5/11/2001 per le strade locali a destinazione particolare in cui il tracciato si colloca. Per tale tracciato, sono state definite delle geometrie maggiormente flessibili che non tengono conto del parametro "velocità di progetto", mentre le dimensioni della piattaforma sono state definite esclusivamente in base all'ingombro dei veicoli di cui è previsto il transito: la sezione tipo prevista risulta avere larghezza totale pari a 4,00 m, con una corsia da 3,00 m e banchine laterali da 0,50 m.

Per far fronte alla mancata conformità del tracciato alle prescrizioni geometriche dettate dal D.M. 5/11/2001 è stato inserito un limite di velocità pari a 30 km/h.

| | | | | | | |
|---|---|----------|-------|------------|-----------|----------|
|  | DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA CALTANISSETTA XIRBI – NUOVA ENNA (LOTTO 4A) RELAZIONE TECNICA | | | | | |
| | NV05E Relazione tecnica e di tracciamento | COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. |
| | RS3U | 40 D 29 | RH | NV05E0 001 | C | 13 di 28 |

6. INQUADRAMENTO FUNZIONALE E SEZIONE TIPO

Ai sensi del codice della strada, la NV05E è classificata come strada a destinazione particolare. La strada è ad unica carreggiata con una corsia 3.00m e banchine laterali da 0.50 m, di modo che la larghezza complessiva della piattaforma risulti pari a 4.00 metri (si veda elaborato RS3U.4.0.D.29.WB.NV.00.0.0.004.B).

Nei tratti in rilevato è presente un arginello erboso di larghezza 100 cm, 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 4.0% 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 30 cm 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 50 cm, e prevedere una gradonatura con banche di larghezza 2,00 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 è raccordata direttamente 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 20 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.

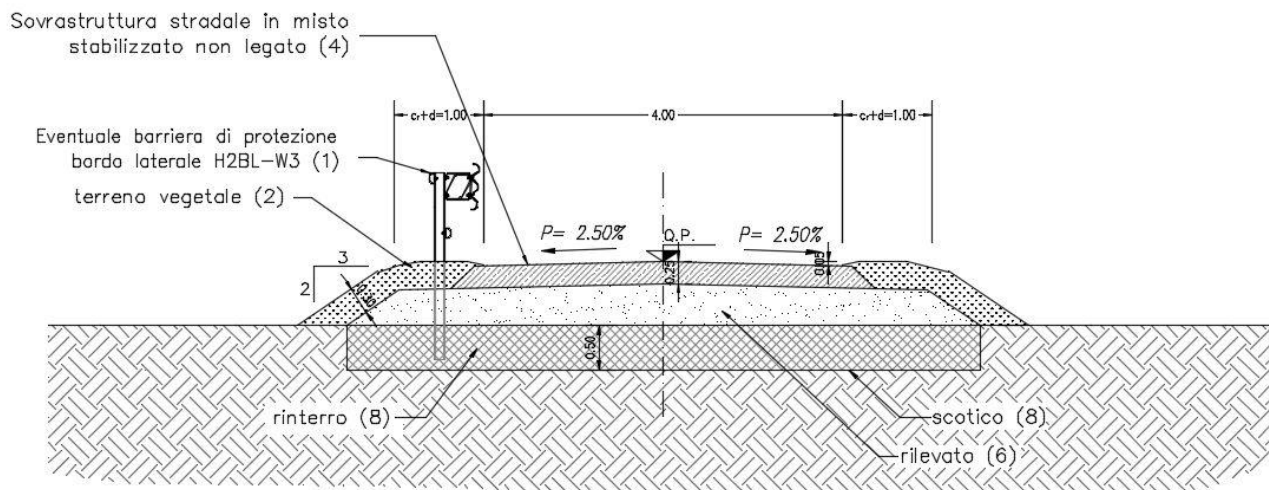


Figura 6-1 Strada Bianca - 4 m

7. ANDAMENTO PLANIMETRICO

L'andamento planimetrico è composto dalla successione degli elementi riportati nella tabella seguente:

NV05E 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 | 2438037.670 | 4154724.815 | 336.88c | 0.00c |
| | | 43.23 | - | - | F | 2438001.495 | 4154748.482 | 336.88c | |
| 2 | Curva | 0+043.23 | -25.00 | - | I | 2438001.495 | 4154748.482 | 336.88c | -79.22c |
| | | 31.11 | -25.00 | - | F | 2437972.382 | 4154747.235 | 257.66c | |
| | | | | | C | 2437987.808 | 4154727.562 | | |
| | | | | | V | 2437986.491 | 4154758.299 | | |
| 3 | Rett. | 0+074.34 | - | - | I | 2437972.382 | 4154747.235 | 257.66c | 0.00c |
| | | 2.22 | - | - | F | 2437970.633 | 4154745.864 | 257.66c | |
| 4 | Curva | 0+076.56 | 25.00 | - | I | 2437970.633 | 4154745.864 | 257.66c | 53.20c |
| | | 20.89 | 25.00 | - | F | 2437950.961 | 4154740.900 | 310.86c | |
| | | | | | C | 2437955.206 | 4154765.537 | | |
| | | | | | V | 2437961.899 | 4154739.015 | | |
| 5 | Rett. | 0+097.45 | - | - | I | 2437950.961 | 4154740.900 | 310.86c | 0.00c |
| | | 108.36 | - | - | F | 2437844.179 | 4154759.302 | 310.86c | |
| 6 | Curva | 0+205.81 | 500.00 | - | I | 2437844.179 | 4154759.302 | 310.86c | 7.49c |
| | | 58.86 | 500.00 | - | F | 2437786.896 | 4154772.686 | 318.36c | |
| | | | | | C | 2437929.096 | 4155252.039 | | |
| | | | | | V | 2437815.143 | 4154764.306 | | |
| 7 | Rett. | 0+264.67 | - | - | I | 2437786.896 | 4154772.686 | 318.36c | 0.00c |
| | | 137.88 | - | - | F | 2437654.709 | 4154811.899 | 318.36c | |
| 8 | Curva | 0+402.55 | -500.00 | - | I | 2437654.709 | 4154811.899 | 318.36c | -15.54c |
| | | 122.06 | -500.00 | - | F | 2437534.633 | 4154832.056 | 302.82c | |
| | | | | | C | 2437512.509 | 4154332.546 | | |
| | | | | | V | 2437595.907 | 4154829.343 | | |
| 9 | Rett. | 0+524.61 | - | - | I | 2437534.633 | 4154832.056 | 302.82c | 0.00c |
| | | 531.52 | - | - | F | 2437003.631 | 4154855.575 | 302.82c | |
| 10 | Curva | 1+056.13 | 20.00 | - | I | 2437003.631 | 4154855.575 | 302.82c | 117.43c |
| | | 36.89 | 20.00 | - | F | 2436985.520 | 4154881.811 | 20.25c | |
| | | | | | C | 2437004.516 | 4154875.556 | | |
| | | | | | V | 2436977.265 | 4154856.743 | | |
| 11 | Rett. | 1+093.02 | - | - | I | 2436985.520 | 4154881.811 | 20.25c | 0.00c |
| | | 13.62 | - | - | F | 2436989.780 | 4154894.748 | 20.25c | |
| 12 | Curva | 1+106.64 | -25.00 | - | I | 2436989.780 | 4154894.748 | 20.25c | -54.00c |
| | | 21.20 | -25.00 | - | F | 2436987.603 | 4154915.208 | 366.25c | |
| | | | | | C | 2436966.034 | 4154902.568 | | |
| | | | | | V | 2436993.310 | 4154905.469 | | |
| 13 | Rett. | 1+127.85 | - | - | I | 2436987.603 | 4154915.208 | 366.25c | 0.00c |
| | | 27.70 | - | - | F | 2436973.598 | 4154939.107 | 366.25c | |
| 14 | Curva | 1+155.55 | -50.00 | - | I | 2436973.598 | 4154939.107 | 366.25c | -60.04c |
| | | 47.15 | -50.00 | - | F | 2436935.334 | 4154963.589 | 306.22c | |
| | | | | | C | 2436930.460 | 4154913.827 | | |
| | | | | | V | 2436960.708 | 4154961.103 | | |
| 15 | Rett. | 1+202.70 | - | - | I | 2436935.334 | 4154963.589 | 306.22c | 0.00c |
| | | 102.33 | - | - | F | 2436833.494 | 4154973.565 | 306.22c | |

NV05E
Elementi planimetrici

| ELEMENTI PLANIMETRICI | | | | | | Rif.to Dis.: | | Pagina Nr. 2 | |
|-----------------------|-------|--------------------------|--------------------------|----------------------------|-------------|--------------|---------|--------------|--|
| Num. | Elem. | Progressiva Lunghezza | Raggio In. Raggio Fn. | Parametro A Scostamento | COORDINATE | | Azimuth | Deviazione | |
| | | | | | E | N | | | |
| 16 | Curva | 1+305.03 | -50.00 | - I | 2436833.494 | 4154973.565 | 306.22c | -47.04c | |
| | | 36.94 | -50.00 | - F | 2436798.710 | 4154963.871 | 259.18c | | |
| | | | | - C | 2436828.619 | 4154923.803 | | | |
| | | | | - V | 2436814.225 | 4154975.452 | | | |
| 17 | Rett. | 1+341.97 | - | - I | 2436798.710 | 4154963.871 | 259.18c | 0.00c | |
| | | 31.29 | - | - F | 2436773.635 | 4154945.153 | 259.18c | | |
| 18 | Curva | 1+373.26 | 25.00 | - I | 2436773.635 | 4154945.153 | 259.18c | 43.34c | |
| | | 17.02 | 25.00 | - F | 2436757.690 | 4154940.207 | 302.52c | | |
| | | | | - C | 2436758.680 | 4154965.187 | | | |
| | | | | - V | 2436766.538 | 4154939.856 | | | |
| 19 | Rett. | 1+390.29 | - | - I | 2436757.690 | 4154940.207 | 302.52c | 0.00c | |
| | | 36.09 | - | - F | 2436721.632 | 4154941.636 | 302.52c | | |
| | | 1+426.37 | | | | | | | |

Lungo i tratti in rettilineo, la piattaforma stradale è ad unica falda 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:

- Curva R=25 m: $q=2,5\%$;
- Curva R=25 m: $q=2,5\%$;
- Curva R=500 m: $q=2,5\%$;
- Curva R=500 m: $q=2,5\%$;
- Curva R=20 m: $q=2,5\%$;
- Curva R=25 m: $q=2,5\%$;
- Curva R=50 m: $q=2,5\%$;
- Curva R=50 m: $q=2,5\%$;
- Curva R=25 m: $q=2,5\%$;

8. ANDAMENTO ALTIMETRICO

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

NV05E Elementi altimetrici

| ELEMENTI ALTIMETRICI | | | | Rif.to Dis.: | Pagina Nr. | 1 | | | |
|----------------------|--------------------|-----------|----------|--------------|------------|------------|----------|-----------------|------------|
| 1 | LIVELLETTA | Distanza: | 44.57 | Sviluppo: | 44.58 | Diff. Qt.: | 1.09 | Pendenza (h/b): | 2.451029 |
| | ESTREMI LIVELLETTA | Prog.1 | 0+000.00 | Quota 1 | 384.06 | Prog.2 | 0+010.89 | Quota 2 | 384.33 |
| | VERTICI LIVELLETTA | Prog.1 | 0+000.00 | Quota 1 | 384.06 | Prog.2 | 0+044.57 | Quota 2 | 385.15 |
| 2 | PARABOLA | Distanza: | 67.37 | Sviluppo: | 67.70 | | | | |
| | Raggio: 500.000 | Lunghezza | 67.37 | A: | 13.473 | | | | |
| | ESTREMI | Prog.1 | 0+010.89 | Quota 1 | 384.33 | Prog.2 | 0+078.25 | Quota 2 | 390.52 |
| | VERTICE | Prog | 0+044.57 | Quota | 385.15 | | | | |
| 3 | LIVELLETTA | Distanza: | 171.50 | Sviluppo: | 173.66 | Diff. Qt.: | 27.31 | Pendenza (h/b): | 15.924256 |
| | ESTREMI LIVELLETTA | Prog.1 | 0+078.25 | Quota 1 | 390.52 | Prog.2 | 0+186.48 | Quota 2 | 407.75 |
| | VERTICI LIVELLETTA | Prog.1 | 0+044.57 | Quota 1 | 385.15 | Prog.2 | 0+216.07 | Quota 2 | 412.46 |
| 4 | PARABOLA | Distanza: | 59.18 | Sviluppo: | 59.37 | | | | |
| | Raggio: 250.000 | Lunghezza | 59.18 | A: | 23.674 | | | | |
| | ESTREMI | Prog.1 | 0+186.48 | Quota 1 | 407.75 | Prog.2 | 0+245.66 | Quota 2 | 410.17 |
| | VERTICE | Prog | 0+216.07 | Quota | 412.46 | | | | |
| 5 | LIVELLETTA | Distanza: | 64.26 | Sviluppo: | 64.45 | Diff. Qt.: | -4.98 | Pendenza (h/b): | -7.749452 |
| | ESTREMI LIVELLETTA | Prog.1 | 0+245.66 | Quota 1 | 410.17 | Prog.2 | 0+269.88 | Quota 2 | 408.29 |
| | VERTICI LIVELLETTA | Prog.1 | 0+216.07 | Quota 1 | 412.46 | Prog.2 | 0+280.33 | Quota 2 | 407.48 |
| 6 | PARABOLA | Distanza: | 20.90 | Sviluppo: | 21.05 | | | | |
| | Raggio: 255.522 | Lunghezza | 20.90 | A: | 8.180 | | | | |
| | ESTREMI | Prog.1 | 0+269.88 | Quota 1 | 408.29 | Prog.2 | 0+290.78 | Quota 2 | 405.82 |
| | VERTICE | Prog | 0+280.33 | Quota | 407.48 | | | | |
| 7 | LIVELLETTA | Distanza: | 99.01 | Sviluppo: | 100.26 | Diff. Qt.: | -15.77 | Pendenza (h/b): | -15.929080 |
| | ESTREMI LIVELLETTA | Prog.1 | 0+290.78 | Quota 1 | 405.82 | Prog.2 | 0+340.76 | Quota 2 | 397.86 |
| | VERTICI LIVELLETTA | Prog.1 | 0+280.33 | Quota 1 | 407.48 | Prog.2 | 0+379.34 | Quota 2 | 391.71 |
| 8 | PARABOLA | Distanza: | 77.15 | Sviluppo: | 77.45 | | | | |
| | Raggio: 450.000 | Lunghezza | 77.15 | A: | 17.145 | | | | |
| | ESTREMI | Prog.1 | 0+340.76 | Quota 1 | 397.86 | Prog.2 | 0+417.91 | Quota 2 | 392.18 |
| | VERTICE | Prog | 0+379.34 | Quota | 391.71 | | | | |
| 9 | LIVELLETTA | Distanza: | 75.78 | Sviluppo: | 75.78 | Diff. Qt.: | 0.92 | Pendenza (h/b): | 1.215843 |
| | ESTREMI LIVELLETTA | Prog.1 | 0+417.91 | Quota 1 | 392.18 | Prog.2 | 0+421.85 | Quota 2 | 392.23 |
| | VERTICI LIVELLETTA | Prog.1 | 0+379.34 | Quota 1 | 391.71 | Prog.2 | 0+455.11 | Quota 2 | 392.63 |
| 10 | PARABOLA | Distanza: | 66.53 | Sviluppo: | 66.83 | | | | |
| | Raggio: 450.000 | Lunghezza | 66.53 | A: | 14.784 | | | | |
| | ESTREMI | Prog.1 | 0+421.85 | Quota 1 | 392.23 | Prog.2 | 0+488.38 | Quota 2 | 397.95 |
| | VERTICE | Prog | 0+455.11 | Quota | 392.63 | | | | |
| 11 | LIVELLETTA | Distanza: | 109.32 | Sviluppo: | 110.71 | Diff. Qt.: | 17.49 | Pendenza (h/b): | 16.000000 |
| | ESTREMI LIVELLETTA | Prog.1 | 0+488.38 | Quota 1 | 397.95 | Prog.2 | 0+538.27 | Quota 2 | 405.94 |
| | VERTICI LIVELLETTA | Prog.1 | 0+455.11 | Quota 1 | 392.63 | Prog.2 | 0+564.44 | Quota 2 | 410.12 |
| 12 | PARABOLA | Distanza: | 52.33 | Sviluppo: | 52.51 | | | | |
| | Raggio: 250.000 | Lunghezza | 52.33 | A: | 20.932 | | | | |
| | ESTREMI | Prog.1 | 0+538.27 | Quota 1 | 405.94 | Prog.2 | 0+590.60 | Quota 2 | 408.83 |
| | VERTICE | Prog | 0+564.44 | Quota | 410.12 | | | | |
| 13 | LIVELLETTA | Distanza: | 183.99 | Sviluppo: | 184.22 | Diff. Qt.: | -9.08 | Pendenza (h/b): | -4.932311 |
| | ESTREMI LIVELLETTA | Prog.1 | 0+590.60 | Quota 1 | 408.83 | Prog.2 | 0+715.44 | Quota 2 | 402.68 |
| | VERTICI LIVELLETTA | Prog.1 | 0+564.44 | Quota 1 | 410.12 | Prog.2 | 0+748.43 | Quota 2 | 401.05 |
| 14 | PARABOLA | Distanza: | 65.99 | Sviluppo: | 66.06 | | | | |
| | Raggio: 450.000 | Lunghezza | 65.99 | A: | 14.664 | | | | |
| | ESTREMI | Prog.1 | 0+715.44 | Quota 1 | 402.68 | Prog.2 | 0+781.42 | Quota 2 | 404.26 |
| | VERTICE | Prog | 0+748.43 | Quota | 401.05 | | | | |
| 15 | LIVELLETTA | Distanza: | 82.10 | Sviluppo: | 82.49 | Diff. Qt.: | 7.99 | Pendenza (h/b): | 9.731396 |
| | ESTREMI LIVELLETTA | Prog.1 | 0+781.42 | Quota 1 | 404.26 | Prog.2 | 0+802.63 | Quota 2 | 406.32 |
| | VERTICI LIVELLETTA | Prog.1 | 0+748.43 | Quota 1 | 401.05 | Prog.2 | 0+830.53 | Quota 2 | 409.04 |

NV05E
Elementi altimetrici

| ELEMENTI ALTIMETRICI | | | | Rif.to Dis.: | Pagina Nr. 2 | |
|----------------------|--------------------|-----------|----------|--------------|--------------|--|
| 16 | PARABOLA | Distanza: | 55.82 | Sviluppo: | 55.96 | |
| | Raggio: 1000.000 | Lunghezza | 55.82 | A: | 5.582 | |
| | ESTREMI | Prog.1 | 0+802.63 | Quota 1 | 406.32 | Prog.2 0+858.44 Quota 2 410.20 |
| | VERTICE | Prog | 0+830.53 | Quota | 409.04 | |
| 17 | LIVELLETTA | Distanza: | 109.55 | Sviluppo: | 109.64 | Diff.Qt.: 4.55 Pendenza (h/b): 4.149660 |
| | ESTREMI LIVELLETTA | Prog.1 | 0+858.44 | Quota 1 | 410.20 | Prog.2 0+930.47 Quota 2 413.19 |
| | VERTICI LIVELLETTA | Prog.1 | 0+830.53 | Quota 1 | 409.04 | Prog.2 0+940.08 Quota 2 413.59 |
| 18 | PARABOLA | Distanza: | 19.22 | Sviluppo: | 19.23 | |
| | Raggio: 250.000 | Lunghezza | 19.22 | A: | 7.688 | |
| | ESTREMI | Prog.1 | 0+930.47 | Quota 1 | 413.19 | Prog.2 0+949.69 Quota 2 413.24 |
| | VERTICE | Prog | 0+940.08 | Quota | 413.59 | |
| 19 | LIVELLETTA | Distanza: | 86.77 | Sviluppo: | 86.82 | Diff.Qt.: -3.07 Pendenza (h/b): -3.538512 |
| | ESTREMI LIVELLETTA | Prog.1 | 0+949.69 | Quota 1 | 413.24 | Prog.2 1+006.84 Quota 2 411.22 |
| | VERTICI LIVELLETTA | Prog.1 | 0+940.08 | Quota 1 | 413.59 | Prog.2 1+026.85 Quota 2 410.51 |
| 20 | PARABOLA | Distanza: | 40.02 | Sviluppo: | 40.15 | |
| | Raggio: 500.000 | Lunghezza | 40.02 | A: | 8.005 | |
| | ESTREMI | Prog.1 | 1+006.84 | Quota 1 | 411.22 | Prog.2 1+046.86 Quota 2 408.20 |
| | VERTICE | Prog | 1+026.85 | Quota | 410.51 | |
| 21 | LIVELLETTA | Distanza: | 48.45 | Sviluppo: | 48.77 | Diff.Qt.: -5.59 Pendenza (h/b): -11.543019 |
| | ESTREMI LIVELLETTA | Prog.1 | 1+046.86 | Quota 1 | 408.20 | Prog.2 1+050.59 Quota 2 407.77 |
| | VERTICI LIVELLETTA | Prog.1 | 1+026.85 | Quota 1 | 410.51 | Prog.2 1+075.30 Quota 2 404.92 |
| 22 | PARABOLA | Distanza: | 49.43 | Sviluppo: | 49.51 | |
| | Raggio: 310.000 | Lunghezza | 49.43 | A: | 15.944 | |
| | ESTREMI | Prog.1 | 1+050.59 | Quota 1 | 407.77 | Prog.2 1+100.01 Quota 2 406.01 |
| | VERTICE | Prog | 1+075.30 | Quota | 404.92 | |
| 23 | LIVELLETTA | Distanza: | 56.70 | Sviluppo: | 56.75 | Diff.Qt.: 2.49 Pendenza (h/b): 4.400605 |
| | ESTREMI LIVELLETTA | Prog.1 | 1+100.01 | Quota 1 | 406.01 | Prog.2 1+123.48 Quota 2 407.04 |
| | VERTICI LIVELLETTA | Prog.1 | 1+075.30 | Quota 1 | 404.92 | Prog.2 1+132.00 Quota 2 407.42 |
| 24 | PARABOLA | Distanza: | 17.03 | Sviluppo: | 17.06 | |
| | Raggio: 500.000 | Lunghezza | 17.03 | A: | 3.405 | |
| | ESTREMI | Prog.1 | 1+123.48 | Quota 1 | 407.04 | Prog.2 1+140.51 Quota 2 408.08 |
| | VERTICE | Prog | 1+132.00 | Quota | 407.42 | |
| 25 | LIVELLETTA | Distanza: | 91.21 | Sviluppo: | 91.49 | Diff.Qt.: 7.12 Pendenza (h/b): 7.805812 |
| | ESTREMI LIVELLETTA | Prog.1 | 1+140.51 | Quota 1 | 408.08 | Prog.2 1+210.37 Quota 2 413.53 |
| | VERTICI LIVELLETTA | Prog.1 | 1+132.00 | Quota 1 | 407.42 | Prog.2 1+223.21 Quota 2 414.54 |
| 26 | PARABOLA | Distanza: | 25.66 | Sviluppo: | 25.68 | |
| | Raggio: 250.000 | Lunghezza | 25.66 | A: | 10.265 | |
| | ESTREMI | Prog.1 | 1+210.37 | Quota 1 | 413.53 | Prog.2 1+236.04 Quota 2 414.22 |
| | VERTICE | Prog | 1+223.21 | Quota | 414.54 | |
| 27 | LIVELLETTA | Distanza: | 62.47 | Sviluppo: | 62.49 | Diff.Qt.: -1.54 Pendenza (h/b): -2.459653 |
| | ESTREMI LIVELLETTA | Prog.1 | 1+236.04 | Quota 1 | 414.22 | Prog.2 1+280.14 Quota 2 413.14 |
| | VERTICI LIVELLETTA | Prog.1 | 1+223.21 | Quota 1 | 414.54 | Prog.2 1+285.68 Quota 2 413.00 |
| 28 | PARABOLA | Distanza: | 11.07 | Sviluppo: | 11.07 | |
| | Raggio: 450.000 | Lunghezza | 11.07 | A: | 2.460 | |
| | ESTREMI | Prog.1 | 1+280.14 | Quota 1 | 413.14 | Prog.2 1+291.21 Quota 2 413.00 |
| | VERTICE | Prog | 1+285.68 | Quota | 413.00 | |
| 29 | LIVELLETTA | Distanza: | 89.65 | Sviluppo: | 89.65 | Diff.Qt.: 0.00 Pendenza (h/b): 0.000000 |
| | ESTREMI LIVELLETTA | Prog.1 | 1+291.21 | Quota 1 | 413.00 | Prog.2 1+363.52 Quota 2 413.00 |
| | VERTICI LIVELLETTA | Prog.1 | 1+285.68 | Quota 1 | 413.00 | Prog.2 1+375.32 Quota 2 413.00 |
| 30 | PARABOLA | Distanza: | 23.60 | Sviluppo: | 23.61 | |
| | Raggio: 500.000 | Lunghezza | 23.60 | A: | 4.719 | |
| | ESTREMI | Prog.1 | 1+363.52 | Quota 1 | 413.00 | Prog.2 1+387.12 Quota 2 413.56 |
| | VERTICE | Prog | 1+375.32 | Quota | 413.00 | |



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO
NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA
TRATTA CALTANISSETTA XIRBI – NUOVA ENNA (LOTTO 4A)
RELAZIONE TECNICA

NV05E Relazione tecnica e di tracciamento

| | | | | | |
|----------|---------|----------|------------|------|----------|
| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
| RS3U | 40 D 29 | RH | NV05E0 001 | C | 19 di 28 |

NV05E
Elementi altimetrici

| ELEMENTI ALTIMETRICI | | | | Rif.to Dis.: | | Pagina Nr. 3 | | | |
|----------------------|--------------------|-----------|----------|--------------|--------|--------------|----------|-----------------|----------|
| 31 | LIVELLETTA | Distanza: | 51.05 | Sviluppo: | 51.10 | Diff.Qt.: | 2.41 | Pendenza (h/b): | 4.719434 |
| | ESTREMI LIVELLETTE | Prog.1 | 1+387.12 | Quota 1 | 413.56 | Prog.2 | 1+426.37 | Quota 2 | 415.41 |
| | VERTICI LIVELLETTE | Prog.1 | 1+375.32 | Quota 1 | 413.00 | Prog.2 | 1+426.37 | Quota 2 | 415.41 |

| | | | | | | |
|--|---|----------|-------|------------|-----------|----------|
|  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE | DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA CALTANISSETTA XIRBI – NUOVA ENNA (LOTTO 4A) RELAZIONE TECNICA | | | | | |
| | NV05E Relazione tecnica e di tracciamento | COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. |
| | RS3U | 40 D 29 | RH | NV05E0 001 | C | 20 di 28 |

9. 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.

NV05E

Allargamenti iscrizione in curva

| R [m] | E = 45/R [m] | E _{effettivo} [m] | E _{adottato} [m] |
|----------|-----------------|-------------------------------|------------------------------|
| 25 | 1.80 | 1.80 | 0.90 |
| 25 | 1.80 | 1.80 | 0.90 |
| 500 | 0.09 | 0 | 0 |
| 500 | 0.09 | 0 | 0 |
| 20 | 2.25 | 2.25 | 1.125 |
| 25 | 1.80 | 1.80 | 0.90 |
| 50 | 0.9 | 0.9 | 0.45 |
| 50 | 0.9 | 0.9 | 0.45 |
| 25 | 1.80 | 1.80 | 0.90 |

| | | | | | | |
|--|---|----------|-------|------------|-----------|----------|
|  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE | DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA CALTANISSETTA XIRBI – NUOVA ENNA (LOTTO 4A) RELAZIONE TECNICA | | | | | |
| | NV05E Relazione tecnica e di tracciamento | COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. |
| | RS3U | 40 D 29 | RH | NV05E0 001 | C | 21 di 28 |

10. INTERSEZIONI A RASO

10.1 Intersezioni lineari

La viabilità di progetto NV05E non presenta intersezioni a raso.

11. SOVRASTRUTTURA STRADALE

La pavimentazione è costituita da uno strato di spessore 25 cm in misto stabilizzato non legato.

12. BARRIERE DI SICUREZZA

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

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" da RS3U.4.0.D.29.P7.NV.05.E.0.005.A e RS3U.4.0.D.29.P7.NV.05.E.0.006.A.

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 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).

| | | | | | | |
|--|---|------------------|------------------|----------------|-------------------------|-----------|
|  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE | DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA CALTANISSETTA XIRBI – NUOVA ENNA (LOTTO 4A) RELAZIONE TECNICA | | | | | |
| | NV05E Relazione tecnica e di tracciamento | COMMESSA RS3U | LOTTO 40 D 29 | CODIFICA RH | DOCUMENTO NV05E0 001 | REV. C |

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.).

Le tipologie di barriere sono state definite secondo i parametri indicati nella normativa e secondo quanto prescritto dal Manuale RFI di cui si riporta un estratto di seguito.

Manuale di progettazione delle opere civili – Parte II sezione 2 PONTI E STRUTTURE

Intersezione dei tracciati (cavalcaferrovia)

Le barriere dovranno rispettare i dispositivi di cui al Decreto Ministero Infrastrutture e Trasporti 21 giugno 2004 e dovranno essere del tipo “bordo ponte” di classe H4 e con livello di contenimento LC=724,6 KJ (ai sensi della UNI EN 1317).

| | | | | | | |
|---|---|------------------|------------------|----------------|-------------------------|-----------|
|  | DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA CALTANISSETTA XIRBI – NUOVA ENNA (LOTTO 4A) RELAZIONE TECNICA | | | | | |
| | NV05E Relazione tecnica e di tracciamento | COMMESSA RS3U | LOTTO 40 D 29 | CODIFICA RH | DOCUMENTO NV05E0 001 | REV. C |

Lo sviluppo longitudinale della barriera dovrà essere esteso al di là delle campate di scavalco ferroviarie per una lunghezza non inferiore a 20 metri per lato e comunque l'estesa complessiva della stessa non dovrà essere inferiore a quella utilizzata nelle prove di omologazione.

Manuale di progettazione delle opere civili – Parte II sezione 3 CORPO STRADALE

Parallelismo dei tracciati

Essendo L la larghezza di un fascia di terreno interposta tra bordo della carreggiata e bordo manufatto (ciglio della trincea o del fosso di guardia), ed essendo H il dislivello tra P.F. e Piano Strada:

$H \leq 3.00$ e $0.00m \leq L < 16.50m$: Stretto affiancamento

In tal caso la ferrovia si trova in una posizione di poco superiore o inferiore a quella stradale. Tra il bordo stradale e il bordo del manufatto ferroviario non vi è lo spazio necessario per modellare il terreno al fine di realizzare una via di fuga per i veicoli sviati.

In tal caso 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.

Se la sede stradale si trova in posizione non superiore alla sede ferroviaria, devono essere adottate barriere stradali con livello di contenimento adeguato alle caratteristiche dell'infrastruttura stradale, secondo la tabella seguente:

| Tipologia stradale | Categoria di barriera |
|--|-----------------------|
| Autostrade (A) e strade extraurbane principali | H4b |
| Strade extraurbane secondarie (C) e strade urbane di scorrimento (D) | H3 |
| Strade urbane di quartiere (E) e strade locali (F) | H2 |

| | | | | | | |
|---|---|----------|-------|------------|-----------|----------|
|  | DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA CALTANISSETTA XIRBI – NUOVA ENNA (LOTTO 4A) RELAZIONE TECNICA | | | | | |
| | NV05E Relazione tecnica e di tracciamento | COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. |
| | RS3U | 40 D 29 | RH | NV05E0 001 | C | 24 di 28 |

$H \leq 3.00$ e $L \geq 16.50$: Normale affiancamento

In tal caso la ferrovia si trova ancora in una posizione altimetrica suscettibile di rischio d'invasione da parte di veicoli sviati, ma tra il bordo stradale e il bordo del manufatto ferroviario vi è uno spazio sufficiente per modellare il terreno al fine di realizzare una via di fuga per i veicoli sviati.

Il valore limite di $L = 16.50$ m e l'elemento separatore tra le condizioni di stretto e normale affiancamento. In corrispondenza di tale valore limite è possibile realizzare la minima modellazione del terreno necessaria e sufficiente a non porre in opera barriere di sicurezza stradali e reti di protezione dalla caduta o dal lancio di oggetti di piccole dimensioni.

$H > 3.00$ e L e $0.00m \leq L < 16.50m$: Stretto affiancamento

In tal caso la ferrovia si trova in una posizione altimetrica non suscettibile di rischio d'invasione da parte di veicoli sviati, poiché il paramento del rilevato ferroviario o il relativo muro di contenimento costituiscono di per se elementi di contenimento.

Si può ragionevolmente escludere che sussistano problematiche di affiancamento concernenti la ferrovia. Tali problematiche afferiscono piuttosto all'esigenza di garantire l'incolumità degli automobilisti.

Tuttavia la fascia di terreno interposta tra bordo stradale e bordo manufatto ferroviario non è sufficiente per realizzare una modellazione del terreno che permetta di far ridurre la velocità degli automezzi senza rischio per i conducenti.

Pertanto tra muro e sede stradale o tra rilevato e sede stradale occorrerà prevedere la posa di una barriera di sicurezza che, conformemente a quanto stabilito dalla norma di legge in vigore, sia del tipo "bordo laterale", di classe idonea alla tipologia di strada e di traffico, nonché caratterizzata da Indice ASI minore o uguale ad 1.

$H > 3.00$ m e $L \geq 6.00$ m: Normale affiancamento.

In tal caso la ferrovia si trova, come nel punto C), in una posizione altimetrica non suscettibile di rischio d'invasione da parte di veicoli sviati; ma si possono distinguere le seguenti due casistiche:

Rilevato non delimitato da muri

Rilevato delimitato da muri

| | | | | | | |
|---|---|----------|-------|------------|-----------|----------|
|  | DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA CALTANISSETTA XIRBI – NUOVA ENNA (LOTTO 4A) RELAZIONE TECNICA | | | | | |
| | NV05E Relazione tecnica e di tracciamento | COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. |
| | RS3U | 40 D 29 | RH | NV05E0 001 | C | 25 di 28 |

Rilevato non delimitato da muri

La larghezza della fascia di terreno interposta tra bordo stradale e bordo manufatto ferroviario è sufficiente per realizzare una modellazione del terreno che permetta di far ridurre la velocità degli automezzi senza rischio per i conducenti, poiché il paramento del rilevato ferroviario può essere considerato parte integrante.

Il valore limite di $L = 6.00$ m è l'elemento separatore tra le condizioni di stretto e normale affiancamento. In corrispondenza di tale valore limite è possibile realizzare la minima modellazione dei terreni necessaria e sufficiente a non porre in opera barriere di sicurezza stradali. Essa consiste, come nel suesposto caso B), nella successione di cunetta e rilevato, in modo che i veicoli sviati possano fermarsi per inerzia senza incontrare ostacoli, senza rovesciarsi e senza correre il rischio di coinvolgere altri automezzi presenti sulla carreggiata stradale.

Per $L > 6.00$ m l'affiancamento tenderà, con l'aumento della distanza tra sede stradale e sede ferroviaria, ad essere sempre più modesto. Il criterio da seguire per configurare la fascia di separazione rimane comunque il medesimo. Anche in questo caso, qualora la conformazione della fascia di interposizione non consentisse la realizzazione della modellazione su esposta (per la presenza di ostacoli non eliminabili, come essenze arboree pregiate, preesistenze tutelate, ecc.) e non permettesse di garantire l'incolumità degli automobilisti, deve essere prevista la posa di una barriera di sicurezza stradale.

Tale barriera, conformemente a quanto stabilito dalla norma di legge in vigore, deve essere del tipo "bordo laterale", di classe idonea alla tipologia di strada e di traffico, nonché caratterizzata da Indice ASI minore o uguale ad 1. Qualora la realizzazione della modellazione del terreno non fosse economicamente conveniente rispetto alla posa di una barriera di sicurezza, si può ricorrere alla sola installazione di una barriera stradale di sicurezza.

Rilevato delimitato da muri

In tal caso occorrerà necessariamente prevedere la posa di una barriera di sicurezza stradale, come previsto nel punto C). Solo per fasce di terreno di larghezze equiparabili a quelle esaminate nel suesposto punto B) si può pensare di realizzare delle modellazioni che permettano di non utilizzare

|  <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p> | <p>DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA CALTANISSETTA XIRBI – NUOVA ENNA (LOTTO 4A) RELAZIONE TECNICA</p> | | | | | | | | | | | | |
|---|---|----------|------------|----------|-----------|------|--------|------|---------|----|------------|---|----------|
| <p>NV05E Relazione tecnica e di tracciamento</p> | <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>RS3U</td> <td>40 D 29</td> <td>RH</td> <td>NV05E0 001</td> <td>C</td> <td>26 di 28</td> </tr> </tbody> </table> | COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO | RS3U | 40 D 29 | RH | NV05E0 001 | C | 26 di 28 |
| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO | | | | | | | | |
| RS3U | 40 D 29 | RH | NV05E0 001 | C | 26 di 28 | | | | | | | | |

barriere di sicurezza stradale. Tuttavia considerazioni di questo tipo investono anche questioni di convenienza economica e non solo di sicurezza dell'infrastruttura ferroviaria.

| | | | | | | |
|---|---|------------------|------------------|----------------|-------------------------|-----------|
|  | DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA CALTANISSETTA XIRBI – NUOVA ENNA (LOTTO 4A) RELAZIONE TECNICA | | | | | |
| | NV05E Relazione tecnica e di tracciamento | COMMESSA RS3U | LOTTO 40 D 29 | CODIFICA RH | DOCUMENTO NV05E0 001 | REV. C |

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.

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.

| | | | | | | |
|---|--|------------------|----------------|-------------------------|-----------|--------------------|
|  | DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA CALTANISSETTA XIRBI – NUOVA ENNA (LOTTO 4A) RELAZIONE TECNICA | | | | | |
| NV05E Relazione tecnica e di tracciamento | COMMESSA RS3U | LOTTO 40 D 29 | CODIFICA RH | DOCUMENTO NV05E0 001 | REV. C | FOGLIO 28 di 28 |

La segnaletica riportata negli elaborati grafici “Planimetria segnaletica e barriere di sicurezza” da RS3U.4.0.D.29.P7.NV.05.E.0.005.A e RS3U.4.0.D.29.P7.NV.05.E.0.006.A 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.