

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO

NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO-CATANIA

U.O. INFRASTRUTTURE CENTRO

PROGETTO DEFINITIVO

TRATTA DITTAINO - CATENANUOVA

VIABILITÀ

NV20 – Ripristino rampe e cavalcaferrovia Via dei Caduti in Guerra

Relazione tecnica

SCALA:

-

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

RS3E 50 D 78 RH NV2000 001 A

| Rev. | Descrizione | Redatto | Data | Verificato | Data | Approvato | Data | Autorizzato Data |
|------|---------------------|------------|-----------|------------------------|-----------|--------------|-----------|-------------------------|
| A | Emissione esecutiva | R. Velotta | Dic. 2019 | A. Pagano O. Triolo | Dic. 2019 | F. Sparacino | Dic. 2019 | D. Tiberti Dic. 2019 |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |

ITALFERR S.p.A.
Gruppo Ferrovie dello Stato
Direzione Generale
UO Infrastrutture Sud
Dott. Ing. Dario Tiberti
Ordine degli Ingegneri Prov. di Napoli n. 10876

INDICE

| | | |
|-----|---|----|
| 1 | GENERALITÀ..... | 3 |
| 2 | PRINCIPALE NORMATIVA DI RIFERIMENTO..... | 6 |
| 3 | DESCRIZIONE DEL PROGETTO | 7 |
| 3.1 | CONSIDERAZIONI IN MERITO ALLA SICUREZZA | 8 |
| 4 | SEZIONI TIPO..... | 9 |
| 4.1 | SEZIONE TIPO IN RILEVATO..... | 9 |
| 4.2 | SEZIONE TIPO IN CAVALCAFERROVIA | 9 |
| 4.3 | PAVIMENTAZIONE | 10 |
| 5 | DESCRIZIONE E VERIFICA DEL TRACCIATO..... | 11 |
| 5.1 | DIAGRAMMA DI VELOCITÀ | 11 |
| 5.2 | ANDAMENTO PLANIMETRICO..... | 12 |
| 5.3 | ANDAMENTO ALTIMETRICO..... | 14 |

Relazione tecnica viabilità NV20

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
|----------|-------|----------|--------------|------|---------|
| RS3E | 50 | D 78 RH | NV 20 00 001 | A | 3 di 15 |

1 GENERALITÀ

Nel presente documento viene descritto l'intervento denominato NV20, in corrispondenza della Nuova Stazione di Catenanuova (km 21+200 – km 21+150). L'intervento in oggetto è previsto nell'ambito del Progetto Definitivo della tratta Dittaino-Catenanuova di cui al Nuovo Collegamento Palermo-Catania.

La viabilità scavalcherà la ferrovia di progetto connettendo le viabilità locali poste a Nord della linea ferroviaria con l'area a sud della stessa dove sono presenti il depuratore, il cimitero, fondi privati e la futura stazione di Catenanuova.

L'intervento è ubicato in corrispondenza dell'attuale scavalco, sulla vecchia linea ferroviaria di via dei Caduti in Guerra, e consiste nel rifacimento del cavalcaferrovia e delle rampe per l'attraversamento della nuova linea ferroviaria di progetto a doppio binario alla pk 22+080,00.



Fig. 1 - Stato di fatto



Fig. 2 - Vista lato Catenanuova



Fig. 3 - Vista lato Cimitero

La progettazione geometrica della viabilità è stata condotta in accordo alle indicazioni del vigente Codice della Strada, al D.M. n° 6792 del 05.11.2001 "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade" ed al D.M. 19.04.2006 "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali".

Si evidenzia che l'intervento in oggetto riguarda l'adeguamento di una viabilità esistente e pertanto ci si deve riferire al DM 22/04/2004 "Modifica del decreto 5 novembre 2001, n. 6792, recante «Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade»" che meglio precisa l'ambito di applicazione del DM 05/11/2001.

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

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

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

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

- Sviluppo minimo delle curve circolari;
- Pendenze massima delle livellette.

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

- Rispetto del raggio minimo delle curve circolari in funzione della velocità;
- Rispetto del parametro di scala delle clotoidi;
- Rispetto del raggio minimo dei raccordi altimetrici concavi e convessi;
- Rispetto della distanza di visuale libera richiesta per l'arresto.

2 PRINCIPALE NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Per il progetto della viabilità sono state considerate le principali normative di riferimento riportate nel seguito:

- D.M. 5 novembre 2001 Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade;
- D.M. 22 aprile 2004 Modifica del decreto 5 novembre 2001, n. 6792, recante “Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade”;
- Linee guida per gli interventi di adeguamento delle strade esistenti – 21 Marzo 2006;
- Decreto Legislativo 30 aprile 1992 n. 285 Nuovo codice della strada e s.m.i.;
- D.P.R. 16 dicembre 1992 n. 495 Regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo codice della strada;
- Decreto 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”;
- “Manuale di progettazione opere civili “ RFI – 22.12.2017 – RFI DTC SI MA IFS001B.

3 DESCRIZIONE DEL PROGETTO

L'intervento in oggetto presenta uno sviluppo complessivo di 188,43 m e consiste nel ripristino delle rampe e del cavalcaferrovia in via dei Caduti in Guerra, per l'attraversamento della nuova linea ferroviaria di progetto alla pk 22+080,00.

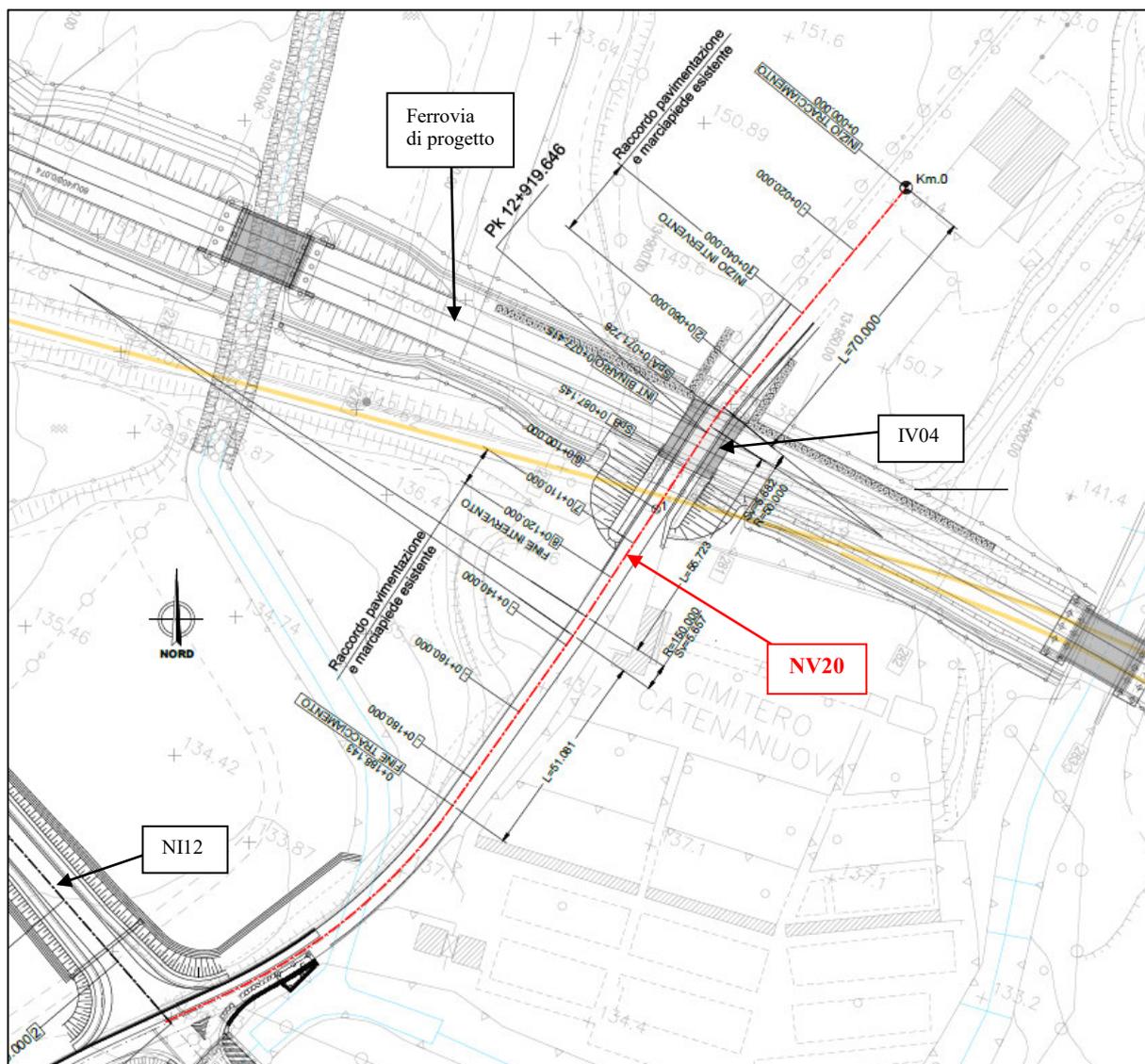


Fig. 4 - Intervento di progetto

Il tracciato altimetricamente è vincolato dal rispetto del franco minimo, fissato a 6,30 m rispetto al piano ferro, in corrispondenza nell'opera di scavalco della sede ferroviaria.

Lungo i margini stradali si prevedono barriere di sicurezza di tipo H2 bordo ponte ancorate su manufatto di separazione tra strada e marciapiede nei tratti in rilevato, mentre, sull'opera d'arte di scavalco si prevede una barriera bordo ponte di tipo H4.

Di seguito la tabella riepilogativa dei tratti in cui sono state inserite le barriere di sicurezza:

| TABELLA UBICAZIONE BARRIERE DI SICUREZZA | | | | |
|--|--------------|-------------|------|----|
| Tipo | Da prog. (m) | A prog. (m) | Lato | |
| | | | Sx | Dx |
| H4 (Bordo ponte) | 40 | 130 | - | 90 |
| H4 (Bordo ponte) | 40 | 130 | 90 | - |

Tab. 1 – Tabella ubicazione barriere di sicurezza

3.1 Considerazioni in merito alla sicurezza

Con riferimento all'articolo 4 del D.M. 22 aprile 2004 Modifica del decreto 5 novembre 2001, n. 6792, recante "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade" (che richiede la dimostrazione che l'intervento di adeguamento nel suo complesso sia in grado di produrre un innalzamento del grado di sicurezza) si descrivono di seguito i motivi che conferiscono alla nuova viabilità di progetto il miglioramento delle condizioni di sicurezza rispetto alla attuale viabilità:

- migliore geometrizzazione planimetrica del tracciato che prevedeva un restringimento della carreggiata in corrispondenza dello scavalco della ferrovia;
- realizzazione di nuova segnaletica orizzontale e verticale;
- realizzazione di nuove ed adeguate barriere di sicurezza;
- realizzazione di nuova pavimentazione stradale.

4 SEZIONI TIPO

La sezione trasversale è composta da una carreggiata a due corsie (una per senso di marcia) da 2,75 m con banchine da 0,50 m, per una larghezza minima complessiva di 6,50 m. Esternamente sono previsti due marciapiedi di larghezza 1,50m.

4.1 Sezione tipo in rilevato

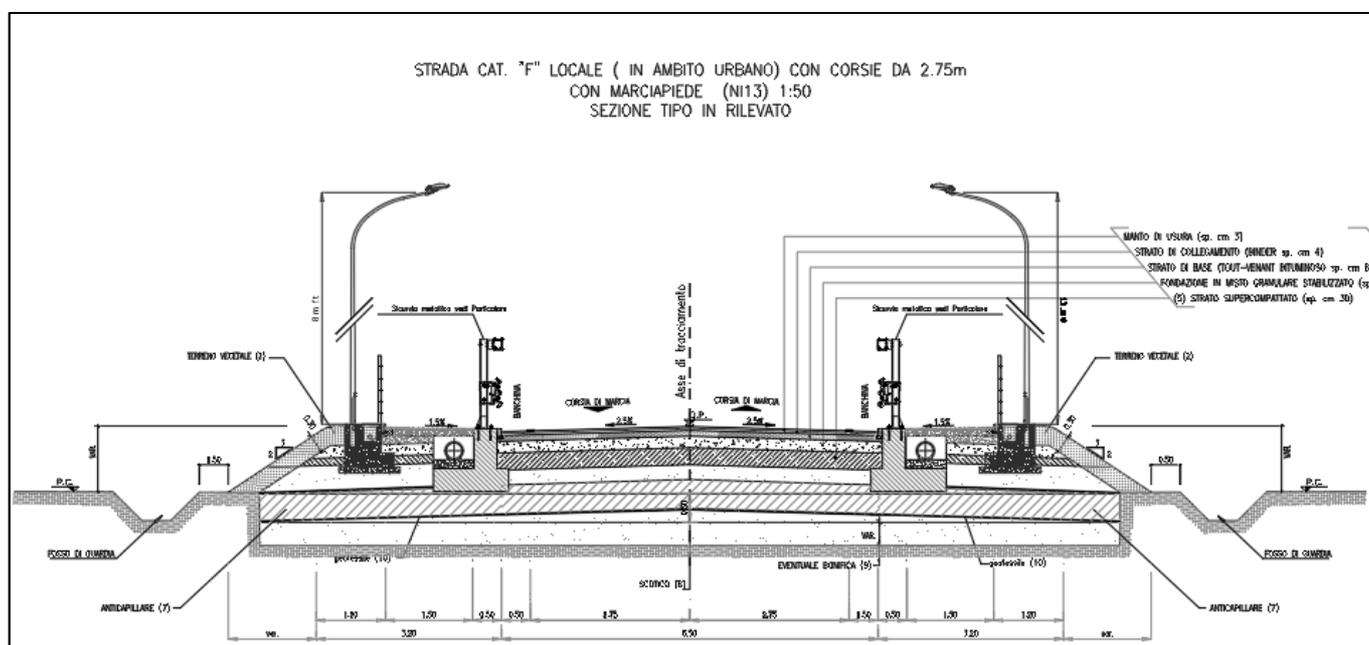


Fig. 5 - Sezione tipo in rilevato. Categoria F - ambito urbano

La sezione trasversale è composta a due corsie (una per senso di marcia) da 2,75 m, banchine esterne di 0,50 m e marciapiedi di 1,50 m, separati su entrambi i lati da una fascia di 0,50 m che accoglie una barriera di sicurezza infissa su un manufatto in c.a..

Il margine esterno è composto da un arginello di larghezza pari a 1,20 m, al cui interno è posizionato un impianto di illuminazione.

4.2 Sezione tipo in cavalcaferrovia

La sezione tipo in cavalcavia è riportata nella figura seguente. Per i dettagli si rimanda agli elaborati specifici dell'opera IV04 contenuti nel capitolo "IV04 – Cavalcaferrovia via dei Caduti in guerra – Viabilità NV20".

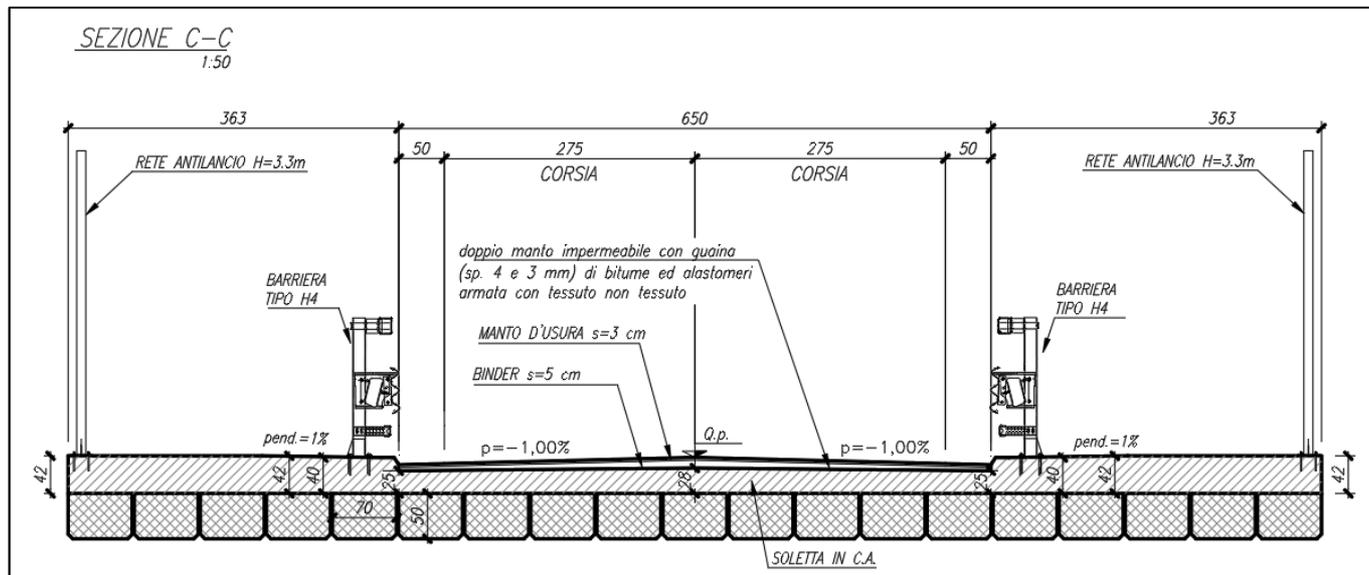


Fig. 6 - Sezione tipo cavalcaferrovia IV04

4.3 Pavimentazione

Di seguito viene descritta la pavimentazione adottata per il progetto della pavimentazione :

la pavimentazione presenta spessore pari a 35 cm con l'esclusione del pacchetto di supercompattato di 30 cm e, pertanto dal basso, è così costituito:

- Supercompattato sp. 30 cm
- fondazione (miscela di inerti stabilizzati per granulometria e compattati) sp. 20 cm
- strato di base in misto bitumato (conglomerato bituminoso aperto) sp. 8 cm
- strato di collegamento in conglomerato bituminoso semiaperto (binder) sp. 4 cm
- manto di usura (conglomerato bituminoso chiuso) sp. 3 cm

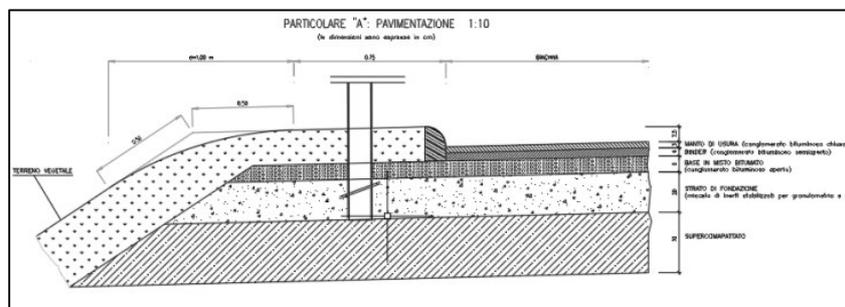


Fig. 7 - Particolare pavimentazione

5 DESCRIZIONE E VERIFICA DEL TRACCIATO

La tabella seguente riassume i dati principali dell'intervento.

| | | |
|--|---|------|
| Inquadramento funzionale | Strada Locale in Ambito Urbano (Cat F _{urb.}) | |
| Sezione tipo | (0,50+2,75+2,75+0,50)+ (marciapiedi 1,50 m) | m |
| Sviluppo | 188,14 | m |
| Raggio planimetrico minimo | 50 | m |
| Pendenza longitudinale massima | 12,10 | % |
| Pendenza trasversale massima | 1,00 | % |
| Velocità di progetto minima V_{pmin} | 25 | km/h |
| Velocità di progetto massima V_{pmax} | 40 | km/h |

Tab. 2 – Dati principali dell'intervento

5.1 Diagramma di velocità

L'asse planimetrico dell'intervento previsto in progetto ripercorre l'asse geometrico della strada esistente.

Per completezza di esposizione, nonché per la verifica degli elementi geometrici, si è ritenuto opportuno redigere il diagramma di velocità, sulla base del modello di cui al par. 5.4 del DM 05/11/01, prendendo in considerazione l'intervallo di velocità di progetto (25 – 40) km/h. Tale diagramma è riportato nella figura seguente.



Fig. 8 – Diagramma di velocità

Le verifiche relative alla geometria del tracciato sono state effettuate sulla base della DM 5.11.01 e sono risultate positive per una velocità massima di progetto di 40 km/h, come riportato successivamente.

Relazione tecnica viabilità NV20

| | | | | | |
|----------|-------|----------|--------------|------|----------|
| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
| RS3E | 50 | D 78 RH | NV 20 00 001 | A | 12 di 15 |

5.2 Andamento planimetrico

Si riporta di seguito il tabulato di tracciamento planimetrico.

NV20 Elementi planimetrici

| Num. | Elem. | Progressiva Lunghezza | Raggio In. Raggio Fn. | Parametro A Scostamento | | COORDINATE | | Azimuth | Deviazione | |
|------|-------|--------------------------|--------------------------|----------------------------|---|-------------|-------------|-------------|------------|--|
| | | | | | | E | N | | | |
| 1 | Rett. | 0+000.00 70.00 | - | - | I | 2492315.017 | 4157431.552 | 243.83c | 0.00c | |
| | | | | | | F | 2492270.538 | 4157377.499 | 243.83c | |
| 2 | Curva | 0+070.00 5.68 | -50.00 -50.00 | - | F | 2492270.538 | 4157377.499 | 243.83c | -7.23c | |
| | | | | | | C | 2492267.185 | 4157372.917 | 236.60c | |
| | | | | | | V | 2492309.147 | 4157345.729 | | |
| | | | | | | | 2492268.731 | 4157375.303 | | |
| 3 | Rett. | 0+075.68 55.72 | - | - | I | 2492267.185 | 4157372.917 | 236.60c | 0.00c | |
| | | | | | | F | 2492236.885 | 4157326.151 | 236.60c | |
| 4 | Curva | 0+131.41 5.66 | 150.00 150.00 | - | I | 2492236.885 | 4157326.151 | 236.60c | 2.40c | |
| | | | | | | F | 2492233.720 | 4157321.462 | 239.00c | |
| | | | | | | C | 2492110.998 | 4157407.714 | | |
| | | | | | | V | 2492235.347 | 4157323.777 | | |
| 5 | Rett. | 0+137.06 51.08 | - | - | I | 2492233.720 | 4157321.462 | 239.00c | 0.00c | |
| | | | | | | F | 2492204.348 | 4157279.671 | 239.00c | |

Tab. 3 – Tabulato andamento planimetrico

Nel rispetto dei vincoli di congruenza con il tratto stradale esistente in adeguamento l'asse planimetrico è costituito da rettilinei e curve circolari. Inoltre, in funzione dei vincoli imposti la piattaforma stradale, tra la progr. 0+000,00 e la progr. 0+040,00, risulta essere ad unica falda con pendenza trasversale pari a $q=1,00\%$, mentre, tra la progr. 0+040,00 e la progr. finale, la piattaforma stradale è a "schiena d'asino" con pendenze trasversali pari a $q=1,00\%$. La verifica dell'andamento planimetrico (curve circolari) è riportata nella tabella seguente.

NV20 Verifica andamento planimetrico

| Dati generali | Minimo | Massimo | | |
|--|-------------------|-------------------|------------------|------------------|
| Normativa: Min. LLPP 2002 - Italia | | | | |
| Asse: NI13 | | | | |
| Tipo di strada: F - Locali Urbane | | | | |
| Larghezza semicarreggiata (m) | 2.75 | | | |
| Velocità progetto (Km/h) | 25 | 40 | | |
| Raccordo n°1 - Raggio (m):50.00 - Lunghezza (m):5.68 | Raggio Min | Raggio Max | Lung. Min | Parametri |
| Progressiva | | | | 70.00 |
| Velocità utilizzata per la verifica (km/h) | | | | 39 |
| Raggio minimo in funzione della velocità | 19.30 | | | |
| Valori minimi/massimi da normativa | 19.30 | | 27.08 | |
| Raccordo in normativa | 50.00 | | 5.68 | |
| Raccordo n°2 - Raggio (m):150.00 - Lunghezza (m):5.66 | Raggio Min | Raggio Max | Lung. Min | Parametri |
| Progressiva | | | | 131.41 |
| Velocità utilizzata per la verifica (km/h) | | | | 40 |
| Raggio minimo in funzione della velocità | 19.30 | | | |

Relazione tecnica viabilità NV20

| | | | | | |
|----------|-------|----------|--------------|------|----------|
| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
| RS3E | 50 | D 78 RH | NV 20 00 001 | A | 13 di 15 |

NV20
Verifica andamento planimetrico

| | | |
|------------------------------------|--------|-------|
| Valori minimi/massimi da normativa | 19.30 | 27.78 |
| Raccordo in normativa | 150.00 | 5.66 |

Tab. 4 – Verifica andamento planimetrico

Con riferimento all'andamento planimetrico è stato verificato che lungo le curve circolari sia garantita la distanza divisuale libera richiesta per l'arresto, in funzione della velocità di progetto.

Tale verifica è di seguito riportata.

NV20
Verifica distanze di visuale libera
Verifica distanza di arresto

| Progr. in. [m] | Progr. fin. [m] | R [m] | V [km/h] | i [u.a.] | Da [m] | B [m] | b [m] | R' [m] | δ [m] | Dv [m] | δ_{min} [m] | Eadottato [m] | Dv (Eadottato) [m] | $\delta_{min} - Eadottato$ [m] | δ_{visib} [m] | Dv (δ_{visib}) [m] | Esito verifica |
|----------------|-----------------|-------|----------|----------|--------|-------|-------|--------|--------------|--------|--------------------|---------------|--------------------|--------------------------------|----------------------|-----------------------------|----------------|
| 70,00 | 75,68 | 50 | 40 | -0,00500 | 39,98 | 2,75 | 0,50 | 48,63 | 1,875 | >Da | 0,00 | 0,00 | 27,09 | 0,00 | 0,00 | 27,09 | soddisfatta |
| 131,41 | 137,06 | 150 | 40 | -0,12660 | 44,54 | 2,75 | 0,50 | 148,63 | 1,875 | >Da | 0,00 | 0,00 | 47,27 | 0,00 | 0,00 | 47,27 | soddisfatta |

Tab. 5 – Verifica distanza di arresto

La notazione utilizzata nella tabella, con riferimento a ciascuna curva, è le seguente:

- Progr. in. = progressiva iniziale;
- Progr. fin. = progressiva finale;
- R = raggio di curvatura in asse alla carreggiata;
- V = velocità;
- i = pendenza longitudinale;
- Da = distanza di visuale libera richiesta per l'arresto;
- B = larghezza della corsia (corsia interna);
- b = larghezza della banchina;
- R' = raggio della curva in asse alla corsia;
- Δ = distanza tra l'asse della corsia ed il margine esterno della banchina;
- Dv = distanza di visuale libera disponibile lungo la curva;
- δ_{min} = allargamento minimo necessario per visibilità;
- Eadottato = allargamento adottato per iscrizione (allargamento disponibile per visibilità);
- $\delta_{min} - Eadottato$ = differenza tra allargamento minimo necessario per visibilità ed allargamento adottato per iscrizione.

Per quanto riguarda la verifica relativa alle distanze di visuale libera richieste per il sorpasso Ds, non esplicitata, si rileva che lungo le curve planimetriche e lungo i raccordi almetrici parabolici è assicurata una visuale libera disponibile Dv tale che $Dv < Ds$.

Relazione tecnica viabilità NV20

| | | | | | |
|----------|-------|----------|--------------|------|----------|
| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
| RS3E | 50 | D 78 RH | NV 20 00 001 | A | 14 di 15 |

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

5.3 Andamento altimetrico

Si riporta di seguito il tabulato di tracciamento altimetrico.

NV20 Elementi altimetrici

| | | | | | | | | | | |
|---|--------------------|---------|-----------|----------|-----------|--------|-----------|----------|-----------------|------------|
| 1 | LIVELLETTA | | Distanza: | 54.98 | Sviluppo: | 55.01 | Diff.Qt.: | -1.96 | Pendenza (h/b): | -3.558281 |
| | ESTREMI LIVELLETTA | | Prog.1 | 0+000.00 | Quota 1 | 151.33 | Prog.2 | 0+042.80 | Quota 2 | 149.81 |
| | VERTICI LIVELLETTA | | Prog.1 | 0+000.00 | Quota 1 | 151.33 | Prog.2 | 0+054.98 | Quota 2 | 149.38 |
| 2 | PARABOLA | | Distanza: | 24.35 | Sviluppo: | 24.35 | | | | |
| | Raggio: | 600.000 | Lunghezza | 24.35 | A: | 4.058 | | | | |
| | ESTREMI | | Prog.1 | 0+042.80 | Quota 1 | 149.81 | Prog.2 | 0+067.15 | Quota 2 | 149.44 |
| | VERTICE | | Prog | 0+054.98 | Quota | 149.38 | | | | |
| 3 | LIVELLETTA | | Distanza: | 40.43 | Sviluppo: | 40.43 | Diff.Qt.: | 0.20 | Pendenza (h/b): | 0.500000 |
| | ESTREMI LIVELLETTA | | Prog.1 | 0+067.15 | Quota 1 | 149.44 | Prog.2 | 0+082.15 | Quota 2 | 149.51 |
| | VERTICI LIVELLETTA | | Prog.1 | 0+054.98 | Quota 1 | 149.38 | Prog.2 | 0+095.40 | Quota 2 | 149.58 |
| 4 | PARABOLA | | Distanza: | 26.51 | Sviluppo: | 26.57 | | | | |
| | Raggio: | 200.000 | Lunghezza | 26.51 | A: | 13.253 | | | | |
| | ESTREMI | | Prog.1 | 0+082.15 | Quota 1 | 149.51 | Prog.2 | 0+108.66 | Quota 2 | 147.89 |
| | VERTICE | | Prog | 0+095.40 | Quota | 149.58 | | | | |
| 5 | LIVELLETTA | | Distanza: | 24.60 | Sviluppo: | 24.80 | Diff.Qt.: | -3.14 | Pendenza (h/b): | -12.752997 |
| | ESTREMI LIVELLETTA | | Prog.1 | 0+108.66 | Quota 1 | 147.89 | Prog.2 | 0+118.80 | Quota 2 | 146.59 |
| | VERTICI LIVELLETTA | | Prog.1 | 0+095.40 | Quota 1 | 149.58 | Prog.2 | 0+120.00 | Quota 2 | 146.44 |
| 6 | PARABOLA | | Distanza: | 2.41 | Sviluppo: | 2.42 | | | | |
| | Raggio: | 350.000 | Lunghezza | 2.41 | A: | 0.687 | | | | |
| | ESTREMI | | Prog.1 | 0+118.80 | Quota 1 | 146.59 | Prog.2 | 0+121.20 | Quota 2 | 146.30 |
| | VERTICE | | Prog | 0+120.00 | Quota | 146.44 | | | | |
| 7 | LIVELLETTA | | Distanza: | 60.00 | Sviluppo: | 60.44 | Diff.Qt.: | -7.24 | Pendenza (h/b): | -12.065521 |
| | ESTREMI LIVELLETTA | | Prog.1 | 0+121.20 | Quota 1 | 146.30 | Prog.2 | 0+180.00 | Quota 2 | 139.20 |
| | VERTICI LIVELLETTA | | Prog.1 | 0+120.00 | Quota 1 | 146.44 | Prog.2 | 0+180.00 | Quota 2 | 139.20 |
| 8 | LIVELLETTA | | Distanza: | 8.14 | Sviluppo: | 8.19 | Diff.Qt.: | -0.89 | Pendenza (h/b): | -10.960303 |
| | ESTREMI LIVELLETTA | | Prog.1 | 0+180.00 | Quota 1 | 139.20 | Prog.2 | 0+188.14 | Quota 2 | 138.31 |
| | VERTICI LIVELLETTA | | Prog.1 | 0+180.00 | Quota 1 | 139.20 | Prog.2 | 0+188.14 | Quota 2 | 138.31 |

Tab. 6 – tabulato andamento altimetrico

La verifica dell'andamento altimetrico è riportata nella tabella seguente (dalla tabella si evince che in funzione dei vincoli imposti, il raccordo altimetrico n°2 risulta essere verificato per una velocità pari a 28 Km/h. **Pertanto, al fine di garantire idonee condizioni di sicurezza si prevede l'inserimento di una riduzione della massima velocità pari a 20km/h tramite segnaletica verticale peraltro assolutamente necessario visto l'accesso al cimitero posto a valle dell'opera di scavalco.**

Relazione tecnica viabilità NV20

| | | | | | |
|----------|-------|----------|--------------|------|----------|
| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
| RS3E | 50 | D 78 RH | NV 20 00 001 | A | 15 di 15 |

NV20
Verifica andamento altimetrico

| 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):-3.558% | Pend. Max | | Parametri |
| Progressiva | | | 0.00 |
| Pendenza massima (+/- h/b): | 10.000% | | |
| Livelletta in normativa | -3.558% | | |
| Parabola n°1 - Raggio (m):600.00 - Lunghezza (m):24.350 - K:6.000 (Concavo) | Raggio Min | Lung. Min | Parametri |
| Progressiva | | | 42.80 |
| Distanza utilizzata | | | 41.19 |
| Velocità utilizzata per la verifica (km/h) | | | 40 |
| Raggio minimo da visibilità | 549.85 | | |
| Raggio minimo comfort accelerazione verticale | 205.76 | | |
| Parabola in normativa | 600.00 | | |
| Livelletta n°2 - Pendenza (h/b):0.500% | Pend. Max | | Parametri |
| Progressiva | | | 67.15 |
| Pendenza massima (+/- h/b): | 10.000% | | |
| Livelletta in normativa | 0.500% | | |
| Parabola n°2 - Raggio (m):200.00 - Lunghezza (m):26.506 - K:2.000 (Convesso) | Raggio Min | Lung. Min | Parametri |
| Progressiva | | | 82.15 |
| Distanza utilizzata | | | 42.91 |
| Velocità utilizzata per la verifica (km/h) | | | 40 |
| Raggio minimo da visibilità | 435.43 | | |
| Raggio minimo comfort accelerazione verticale | 205.76 | | |
| Parabola in normativa per V=28 km/h | 200.00 | | |
| Livelletta n°3 - Pendenza (h/b):-12.753% | Pend. Max | | Parametri |
| Progressiva | | | 108.66 |
| Pendenza massima (+/- h/b): | 10.000% | | |
| Livelletta in normativa secondo i criteri di flessibilità ammessi | -12.753% | | |
| Parabola n°3 - Raggio (m):350.00 - Lunghezza (m):2.406 - K:3.500 (Concavo) | Raggio Min | Lung. Min | Parametri |
| Progressiva | | | 118.80 |
| Distanza utilizzata | | | 46.05 |
| Velocità utilizzata per la verifica (km/h) | | | 40 |
| Raggio minimo da visibilità | 0.00 | | |
| Raggio minimo comfort accelerazione verticale | 205.76 | | |
| Parabola in normativa | 350.00 | | |
| Livelletta n°4 - Pendenza (h/b):-12.066% | Pend. Max | | Parametri |
| Progressiva | | | 121.20 |
| Pendenza massima (+/- h/b): | 10.000% | | |
| Livelletta in normativa secondo i criteri di flessibilità ammessi | -12.066% | | |
| Livelletta n°5 - Pendenza (h/b):-10.960% | Pend. Max | | Parametri |
| Progressiva | | | 180.00 |
| Pendenza massima (+/- h/b): | 10.000% | | |
| Livelletta in normativa secondo i criteri di flessibilità ammessi | -10.960% | | |

Tab. 7 – Verifica andamento altimetrico