

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



U.O. INFRASTRUTTURE SUD

PROGETTO DEFINITIVO

LINEA SALERNO - PONTECAGNANO AEROPORTO COMPLETAMENTO METROPOLITANA DI SALERNO TRATTA ARECHI - PONTECAGNANO AEROPORTO

NV02 - ADEGUAMENTO VIABILITA' ESISTENTE VIA WENNER
Relazione tecnica descrittiva e di tracciamento

SCALA:

-

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

NN1X 00 D 78 RH NV0200 001 B

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione esecutiva	A.Polastri	Ott-2020	I.Mattei	Ott-2020	M.D'Avino	Ott-2020	D.Tiberti Gen 2012
B	Emissione esecutiva	A.Polastri	Gen 2012	I.Mattei	Gen 2012	M.D'Avino	Gen 2012	ITALFERR S.p.A. Gruppo Ferrovie dello Stato Viale della Ferrovia, 100 00144 Roma, Italia Dott. Ing. Dario Tiberti Ordine degli Ingegneri Prov. di Napoli n. 10876

INDICE

1	PREMESSA	3
2	SCOPO DEL DOCUMENTO	4
3	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	5
4	CRITERI E CARATTERISTICHE PROGETTUALI.....	7
4.1	INQUADRAMENTO NORMATIVO	8
4.2	CARATTERISTICHE FUNZIONALI.....	9
4.3	TIPOLOGIA INTERVENTO DI ADEGUAMENTO	10
4.4	VELOCITÀ DI PROGETTO	10
4.5	DIAGRAMMA DELLE VELOCITÀ.....	11
4.6	ANDAMENTO PLANIMETRICO.....	12
4.7	ANDAMENTO ALTIMETRICO.....	13
4.8	DISTANZE DI VISUALE LIBERA	14
5	INQUADRAMENTO FUNZIONALE E SEZIONE TIPO.....	15
6	ANDAMENTO PLANIMETRICO.....	17
7	ANDAMENTO ALTIMETRICO	21
8	VERIFICHE GEOMETRICHE.....	23
8.1	VERIFICA ANDAMENTO PLANIMETRICO	23
8.2	VERIFICA ANDAMENTO ALTIMETRICO	26
9	VERIFICHE DISTANZE DI VISUALE LIBERA	27
10	SOVRASTRUTTURA STRADALE	29
11	BARRIERE DI SICUREZZA	30
12	SEGNALETICA.....	34
	VERIFICA VISIBILITA' ACCESSO	35
12.1	TRIANGOLI DI VISIBILITÀ.....	35

1 PREMESSA

Il presente documento è stato redatto nell'ambito dello sviluppo del Progetto Definitivo del Completamento della Metropolitana di Salerno, tratta Arechi - Pontecagnano Aeroporto.

Il suddetto Progetto Definitivo è finalizzato al potenziamento dei sistemi di trasporto nell'ambito dell'area urbana di Salerno, nell'ottica dell'aumento dell'offerta di servizi ferroviari metropolitani per il collegamento con i comuni dell'hinterland meridionale, migliorando i collegamenti con l'Ospedale, l'Università, l'Aeroporto (inserito nel nuovo piano industriale delle Rete Aeroportuale Campana tra gli aeroporti di interesse nazionale per i quali è necessario adeguare l'accessibilità stradale e ferroviaria) e l'Area Industriale.

Nell'ambito del Progetto Definitivo sono pertanto previsti interventi riferiti alle viabilità riguardanti:

1. Progettazione di nuove viabilità in variante rispetto ai tracciati attuali, per il collegamento di viabilità esistenti con intersezioni di progetto;
2. Progettazione di nuove intersezioni;
3. Riprofilatura viabilità esistente per consentire il collegamento con le nuove intersezioni di progetto;
4. Adeguamento delle viabilità esistenti, interferite dalla nuova linea metropolitana di progetto;
5. Realizzazione di nuove viabilità per il collegamento della rete stradale esistente /di progetto alle nuove stazioni della linea metropolitana;
6. Progettazione di nuovi parcheggi a servizio della linea metropolitana e/o ferroviaria.

Oggetto della presente relazione è la descrizione tecnica degli aspetti relativi alla progettazione stradale dell'*Adeguamento della viabilità esistente Via Roberto Wenner* che ricade nell'intervento di tipo 4 tra quelli precedentemente elencati.

2 SCOPO DEL DOCUMENTO

Scopo del presente documento è la descrizione tecnica dell'*Adeguamento della viabilità esistente Via Wenner (NV02)* inserita nell'ambito del Progetto Definitivo del Completamento della Metropolitana di Salerno, tratta Arechi - Pontecagnano Aeroporto.

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

- I criteri e le caratteristiche progettuali;
- L'inquadramento funzionale e le sezioni tipo;
- L'andamento planimetrico;
- L'andamento altimetrico;
- Le verifiche geometriche;
- Verifiche distanze di visuale libera;
- La sovrastruttura stradale;
- Le barriere di sicurezza;
- La segnaletica.

3 **NORMATIVA 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: “Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade”;
- D.M. 22/04/2004: “Modifica del decreto 5 novembre 2001, n. 6792, recante «Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade»”;
- D.M. 19/04/2006: “Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali”;
- D.M. 18/02/1992: “Regolamento recante istruzioni tecniche per la progettazione l'omologazione e l'impiego delle barriere stradali di sicurezza”;
- D.M. 03/06/1998: “Istruzioni tecniche sulla progettazione, omologazione ed impiego delle barriere di sicurezza stradale”;
- D.M. 21/06/2004: “Aggiornamento delle istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego delle barriere stradali di sicurezza e le prescrizioni tecniche per le prove delle barriere di sicurezza stradale”;
- Circolare Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti 21/07/2010: “Uniforme applicazione delle norme in materia di progettazione, omologazione e impiego dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali”;
- Direttiva Ministero LL.PP. 24.10.2000: “Direttiva sulla corretta ed uniforme applicazione delle norme del Codice della Strada in materia di segnaletica e criteri per l’installazione e la manutenzione”;
- CNR - Bollettino Ufficiale - Norme Tecniche - Anno XXIX – N.178: “Catalogo delle pavimentazioni stradali”.
- UNI EN 1317-1-2-3-4 Barriere di sicurezza stradali

- Direttiva Ministeriale Prot. 3065 del 25/08/2004 “Direttiva sui criteri di progettazione, installazione, verifica e manutenzione dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali”.
- Manuale di progettazione delle opere civili RFI;
- Regolamento (UE) N. 1299/2014 della Commissione del 18 novembre 2014 relativo alle specifiche tecniche di interoperabilità per il sottosistema «infrastruttura» del sistema ferroviario dell'Unione europea, modificato dal Regolamento di esecuzione (UE) N° 2019/776 della Commissione del 16 maggio 2019.

4 CRITERI E CARATTERISTICHE PROGETTUALI

L'intervento di progetto riguarda l'*Adeguamento della viabilità esistente Via Wenner (NV02)* che, interferita dalla nuova linea metropolitana di progetto (km 1+828), ha richiesto la demolizione e rifacimento del cavalcaferrovia (attualmente di luce circa 11m) al fine di (i) consentire la realizzazione di una luce maggiore per l'inserimento del nuovo asse ferroviario, (ii) in conseguenza della maggior luce adottata (21.33m) e quindi del maggior spessore complessivo dell'impalcato, garantire il franco minimo di 5.80m rispetto alla nuova linea ferroviaria; per rendere possibile l'inserimento della nuova opera, si rende quindi necessaria la modifica della livelletta stradale in corrispondenza dell'attraversamento ferroviario.



L'intervento prevede la modifica della viabilità esistente per circa 300m mediante un andamento plano-altimetrico compatibile sia con il raccordo alla viabilità esistente, facendo particolare attenzione agli accessi esistenti, sia con i franchi liberi richiesti in corrispondenza dell'opera di attraversamento in cavalcaferrovia (IV01). Sono stati utilizzati i criteri e le caratteristiche progettuali di cui ai paragrafi successivi.

4.1 Inquadramento normativo

L'intervento in oggetto si configura come "adeguamento di strada esistente" per il quale la norma cogente di riferimento è rappresentata dal D.M. 22/04/2004 (Modifica del decreto 5 novembre 2001, n. 6792, recante «Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade»). Tuttavia, è opportuno sviluppare alcune considerazioni riguardo l'attuale inquadramento normativo nel quale si collocano gli interventi di adeguamento delle strade esistenti.

L'atto di regolamentazione normativa per la costruzione delle strade, che trova le sue origini nell'art. 13 del D.Lgs. 30/04/1992 n.285, è il D.M. 05/11/2001 n. 6792 con le allegate "Norme Funzionali e Geometriche per la Costruzione delle Strade". Queste norme, inizialmente pensate, come recita l'art. 2 del citato D.M., sia per la costruzione di nuovi tronchi stradali, sia per l'adeguamento di tronchi stradali esistenti, sono state limitate, con il successivo D.M. 22/04/2004, alle sole strade di nuova costruzione, ed indicate quale riferimento per l'adeguamento di quelle esistenti, prevedendo l'emanazione di specifiche norme per gli interventi di adeguamento delle strade esistenti.

A tal fine, è stata nominata una apposita Commissione, incaricata di redigere le "Norme per gli adeguamenti delle strade esistenti". I lavori si sono protratti per circa due anni ed hanno visto l'attiva partecipazione sia di figure del mondo accademico (Università degli Studi di Firenze), sia di esponenti di organismi che le infrastrutture le progettano, le costruiscono e le gestiscono (Anas, Aiscat, ASPI).

Nonostante il D.M. 22/04/2004 prevedesse che nell'arco temporale di sei mesi venissero emanate le specifiche norme per gli interventi di adeguamento delle strade esistenti, ad oggi non è stato emanato alcun Decreto in merito.

In questa situazione continua, quindi, a valere, quale disciplina transitoria, quanto previsto dall'art. 4 del D.M. 22/04/2004, ovvero che i progetti di adeguamento delle strade esistenti devono contenere una specifica relazione dalla quale 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 dell'infrastruttura.

Questa disposizione, avente l'obiettivo di coprire il periodo necessario per l'emanazione delle specifiche norme per le strade esistenti, pur non fornendo regole utili per il progetto degli interventi di adeguamento, resta tuttora valida.

Nel mese di Marzo 2006, è stata predisposta una bozza delle “Norme per gli interventi di adeguamento delle strade esistenti” (Bozza di “Norma per gli interventi delle strade esistenti”, Ministero Infrastrutture e Trasporti – Ispettorato Generale per la Circolazione e la Sicurezza Stradale – 21 marzo 2006) da parte della Commissione allo scopo istituita.

Il Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici ha chiarito che, in assenza della formale emanazione delle “Norme per gli interventi di adeguamento delle strade esistenti”, la relativa bozza del marzo 2006 può assumere unicamente valore di letteratura tecnica, a conferma che i riferimenti normativi per gli interventi di adeguamento delle strade esistenti rimangono il D.M. 05/11/2001 e l’art. 4 del D.M. del 22/04/2004 (Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, parere del 7 marzo 2013).

Lo schema per l’adeguamento delle strade esistenti nella bozza è presente su libri di testo (p.es. “Strade e Ferrovie” Mario Servetto, Il sole 24 ore 2006), nonché richiamato nel quaderno tecnico AIPCR 2014-Tema 3 “Sicurezza stradale” (a cura del Comitato tecnico 3.2 del Prof. Lorenzo Domenichini).

Alla luce di quanto sopra, si ritiene lecito, al fine di ottenere una sorta di omogeneità degli approcci progettuali sul tema dell’adeguamento e potenziamento delle infrastrutture esistenti, seguire come linee guida i criteri contenuti nello schema di normativa per l’adeguamento delle strade esistenti, riducendo i margini di discrezionalità legati al prendere come mero riferimento il DM 05/11/2001.

Sulla base di quanto sopra, lo schema di normativa è stato preso come riferimento tecnico, a valenza di linee guida, per il progetto dell’intervento di adeguamento in oggetto.

Inoltre, in accordo all’Art.4 del D.M. 22/04/2004, è stata redatta una specifica Relazione di sicurezza al fine di dimostrare l’innalzamento del livello di sicurezza degli interventi previsti in progetto rispetto alla configurazione attuale. Per i dettagli si rimanda all’elaborato: NN1X.0.0.D.78.RH.NV.02.0.0.002 – “Relazione di sicurezza stradale”.

4.2 Caratteristiche funzionali

L’intervento di adeguamento è stato progettato inquadrando funzionalmente l’asse stradale coerentemente alla classificazione di cui all’art.2 del “Codice della strada” (D. L.vo 285/92 e succ. mod. ed integr.) e recepita nel Cap. 3 del D.M. 05/11/2001.

I criteri compositivi della piattaforma stradale e l'organizzazione della sede stradale sono stati definiti in conformità alle prescrizioni contenute nel Cap. 3 e nel Cap. 4 del D.M. 05/11/2001.

4.3 Tipologia intervento di adeguamento

L'intervento riguarda un tratto di carreggiata realizzata completamente in sede della strada esistente e consiste nella modifica dell'andamento altimetrico della strada esistente, mantenendo l'attuale organizzazione della piattaforma stradale. Pertanto, si colloca nell'ambito degli interventi di tipo "strutturale".

4.4 Velocità di progetto

In considerazione dei vincoli e condizionamenti a cui è assoggettato l'intervento di adeguamento (congruenza con i tratti stradali esistenti a monte ed a valle, rispetto dei franchi minimi richiesti in corrispondenza dell'interferenza con la linea ferroviaria di progetto, rispetto dei franchi minimi richiesti in corrispondenza delle infrastrutture stradali esistenti, vincoli derivanti dalla salvaguardia degli accessi esistenti), per la definizione degli standard geometrici dell'intervento è stato scelto un valore massimo della velocità di progetto (V_{Pmax} adottato) all'interno del campo di flessibilità ($V_{Pmax} - V'_{Pmax}$) definito in funzione della categoria di strada come riportato nella tabella seguente.

Tipo di strada	Categoria	V_{Pmax} [km/h]	V'_{Pmax} [km/h]
A	Autostrada	140	110
B	Strada extraurbana principale	120	90
C	Strada extraurbana secondaria	100	70
D	Strada urbana di scorrimento	80	60
E	Strada urbana di quartiere	60	40

 ITAFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	LINEA SALERNO - PONTECAGNANO AEROPORTO COMPLETAMENTO METROPOLITANA DI SALERNO TRATTA ARECHI - PONTECAGNANO AEROPORTO					
	NV02 - Relazione tecnica descrittiva e di tracciamento	COMMESSA NN1X	LOTTO 00	CODIFICA D 78 RH	DOCUMENTO NV 02 00 001	REV. B

F	Strada locale extraurbana	100	70
	Strada locale urbana	60	40

Dove:

V_{Pmax} = limite superiore dell'intervallo di velocità di progetto prescritto dal D.M. 05/11/2001 per il tipo di strada;

V'_{Pmax} = massima riduzione del limite superiore dell'intervallo di velocità di progetto dell'intervento di adeguamento.

Sulla base di quanto sopra, il valore massimo della velocità di progetto adottato per l'intervento di adeguamento (V_{Pmax} adottato) è tale che:

$$V'_{Pmax} \leq V_{Pmax} \text{ adottato} \leq V_{Pmax}$$

Pertanto, indicato con V_{Pmin} il limite inferiore dell'intervallo di velocità di progetto prescritto dal D.M. 05/11/2001 per il tipo di strada, all'intervento di adeguamento è associato l'intervallo di velocità di progetto [$V_{Pmin} - V_{Pmax}$ adottato].

4.5 Diagramma delle velocità

Il diagramma delle velocità è la rappresentazione grafica dell'andamento della velocità di progetto in funzione della progressiva dell'asse stradale, ed è stato costruito sulla base del solo tracciato planimetrico, calcolando, per ogni elemento di esso, l'andamento della velocità di progetto.

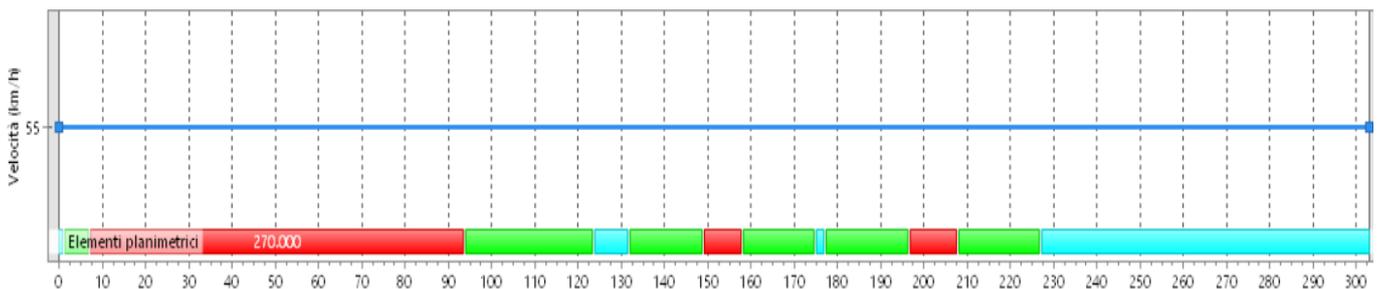
Il diagramma di velocità è stato redatto sulla base del modello di cui al par. 5.4 del D.M. 05/11/2001 e prendendo in considerazione l'intervallo di velocità di progetto [$V_{Pmin} - V_{Pmax}$ adottato].

Sulla base di quanto sopra, il tronco stradale nell'ambito del quale ha senso prendere in considerazione le condizioni prescritte dall'esame del diagramma di velocità (par. 5.4.4 del D.M. 05/11/2001) è individuato dall'asse stradale ad esclusione dei tratti nell'ambito dei quali si sviluppano le perturbazioni indotte dalle intersezioni. Tale impostazione è in linea con i criteri contenuti nella nota 6 del par. 5.4.4 nelle norme della Regione Lombardia di cui alla D.G.R. 27 settembre 2006 – n.8/3219 (“Elementi tecnici puntuali inerenti ai criteri per la determinazione

delle caratteristiche funzionali e geometriche per la costruzione dei nuovi tronchi viari e per l'ammodernamento ed il potenziamento dei tronchi viari esistenti ex art.4, R.R. 24 aprile 2006, n.7") sulla base dei quali le verifiche derivanti dall'esame del diagramma di velocità non devono essere effettuate tra gli elementi di tracciato (rettifili/curve circolari) e le intersezioni, successive o interposte, che, per natura geometrica o modalità di regolamentazione delle manovre, vincolano la velocità di percorrenza libera dei veicoli.

Per la definizione degli standard geometrici dell'intervento è stato considerato un valore massimo della velocità di progetto pari a $V_{Pmax\ adottato} = 55\text{ km/h}$. 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.

Il diagramma di velocità, redatto sulla base dei criteri progettuali di cui al par. 4.1.5, è riportato nella figura seguente.



4.6 Andamento planimetrico

Sulla base dell'intervallo di velocità di progetto [$V_{Pmin} - V_{Pmax\ adottato}$], per i parametri geometrici degli elementi planimetrici sono state ammesse deviazioni rispetto alle prescrizioni del D.M. 05/11/2001 per i seguenti aspetti (correlati prevalentemente a limitazioni finalizzate a garantire la percezione ottica degli elementi):

- Lunghezza minima e massima dei rettifili;
- Lunghezza minima dello sviluppo delle curve circolari;
- Valore minimo del parametro A delle clotoidi con riferimento al criterio ottico (criterio 3);
- Assenza di clotoidi per i seguenti raggi di curve planimetriche:
 - $R \geq 1.900\text{ m}$ se $V_{Pmax\ adottato} \leq 80\text{ km/h}$;
 - $R \geq 3.500\text{ m}$ se $V_{Pmax\ adottato} > 80\text{ km/h}$.

Tenendo conto che i criteri di flessibilità ammessi costituiscono una parte del contesto complessivo dei limiti e prescrizioni imposti dal D.M. 05/11/2001 per l'andamento planimetrico, i criteri progettuali impiegati per la definizione della successione planimetrica corrispondono al rispetto dei seguenti criteri di sicurezza:

- Rispetto del raggio minimo delle curve circolari in funzione della velocità;
- Rispetto del parametro di scala delle clotoidi con riferimento al criterio per la limitazione del contraccolpo (criterio 1) ed al criterio per la limitazione della sovrappendenza delle linee di estremità della carreggiata (criterio 2).

Per quanto riguarda la pendenza trasversale, sono stati adottati valori conformi alle prescrizioni contenute nei par. 5.2.3 e 5.2.4 del D.M. 05/11/2001.

Allo scopo di consentire la sicura iscrizione dei veicoli nei tratti curvilinei del tracciato, conservando i necessari franchi fra la sagoma limite dei veicoli ed i margini delle corsie, in corrispondenza delle curve circolari sono stati previsti allargamenti della carreggiata conformi alle prescrizioni del par. 5.2.7 del D.M. 05/11/2001.

Si evidenzia che, nonostante i criteri progettuali utilizzati hanno previsto, rispetto alle prescrizioni del D.M. 05/11/2001, l'ammissione di deviazioni per alcuni criteri, l'andamento planimetrico dell'intervento di adeguamento in oggetto è pienamente conforme, sulla base del diagramma di velocità (cfr. par. 4.6), alle prescrizioni contenute nel D.M. 05/11/2001, come riportato nel par. 5.4.1.

4.7 Andamento altimetrico

La definizione del profilo altimetrico è avvenuta attraverso l'inserimento di livellette con valori delle pendenze contenute nel limite massimo prescritto dal D.M. 05/11/2001 per il tipo di strada.

Per il raccordo tra due livellette successive, sono stati impiegati raccordi altimetrici parabolici concavi e convessi compatibili con i valori limite prescritti dal D.M. 05/11/2001, definiti sulla base del diagramma di velocità (cfr. par. 4.6), i quali sono stabiliti sulla base dei due criteri seguenti:

- 1) Assicurare il comfort all'utenza;
- 2) Assicurare le visuali libere per la sicurezza di marcia.

Con riferimento al secondo criterio, sulla base del diagramma di velocità (cfr. par. 4.6) per i raggi dei raccordi altimetrici sono stati adottati valori tali da assicurare il rispetto della distanza di visibilità richiesta per l'arresto D_a .

Si evidenzia che, sulla base dei criteri progettuali adottati, l'andamento planimetrico dell'intervento di adeguamento in oggetto è pienamente conforme, sulla base del diagramma di velocità (cfr. par. 4.1.6), alle prescrizioni contenute nel D.M. 05/11/2001, come riportato nel par. 5.5.1.

4.8 Distanze di visuale libera

Sulla base del diagramma di velocità (cfr. par. 4.1.6) è stata verificata la sussistenza delle visuali libere richieste ai sensi del D.M. 05/11/2001 per il tipo di strada.

È stata condotta, in particolare, una verifica con riferimento all'andamento altimetrico.

Come riportato nel par. 4.1.8, i valori adottati per i raggi dei raccordi parabolici concavi e convessi sono tali da assicurare la distanza di visibilità richiesta per l'arresto D_a .

Fermi restando i criteri di verifica delle distanze di visuale libera sopra esposti, al fine di diagrammare, in funzione della progressiva dell'asse stradale, l'andamento delle visuali libere disponibili e delle visuali libere richieste, e confrontare, quindi, le stesse, è stato redatto il diagramma di visibilità.

Il diagramma di visibilità, sviluppato mediante software, è stato generato considerando l'andamento plano-altimetrico del tracciato attraverso un modello tridimensionale della strada. Il modello tridimensionale adottato ai fini della verifica ha tenuto conto degli ampliamenti della carreggiata, ove previsti, ed ha previsto una sezione trasversale semplificata avente come ostacolo alla visibilità un elemento verticale di altezza pari a 1,10 m in corrispondenza del limite esterno della banchina.

La verifica delle distanze di visuale libera considerando l'andamento plano-altimetrico del tracciato attraverso il modello tridimensionale utilizzato è dettagliata negli specifici elaborati grafici a cui si rimanda per i dettagli NN1X.0.0.D.78.D7.NV.02.0.0.001 - "Diagrammi di velocità e di visuale libera".

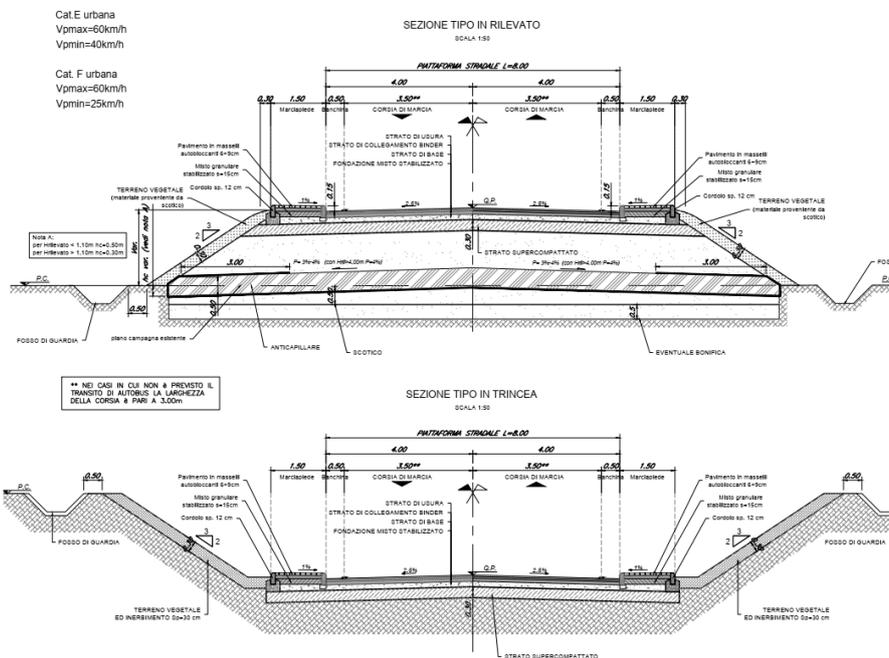
5 INQUADRAMENTO FUNZIONALE E SEZIONE TIPO

Il progetto di adeguamento è stato sviluppato inquadrando la viabilità come Strada Urbana di Quartiere (Cat. E), al fine di garantire la medesima sezione tipo e lo stesso livello funzionale di Via Wenner.

La successione geometrica del tracciato, di sviluppo pari a circa 300 m, è stata definita in conformità alle prescrizioni contenute nel D.M. 22/04/2004.

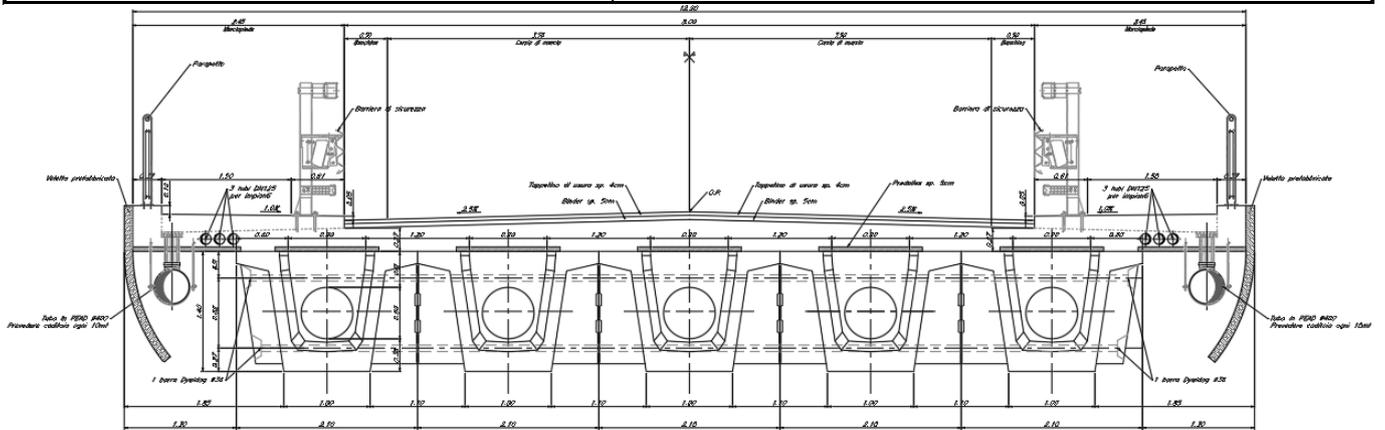
La piattaforma scelta ha una carreggiata a doppio senso di marcia composta da due corsie da 3.50m e banchine da 0.50m per una larghezza totale pari a 8.00m. La sagoma stradale è a doppia falda con una pendenza trasversale pari al 2.50%, a margine della piattaforma è previsto un marciapiede pedonale di larghezza 1.50m nel tratto iniziale e finale mentre sull'impalcato tale marciapiede è stato incrementato a 2.50m data la presenza della barriera di sicurezza.

STRADA CAT. "E1 - URBANA" CON MARCIAPIEDE/ F URBANA



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

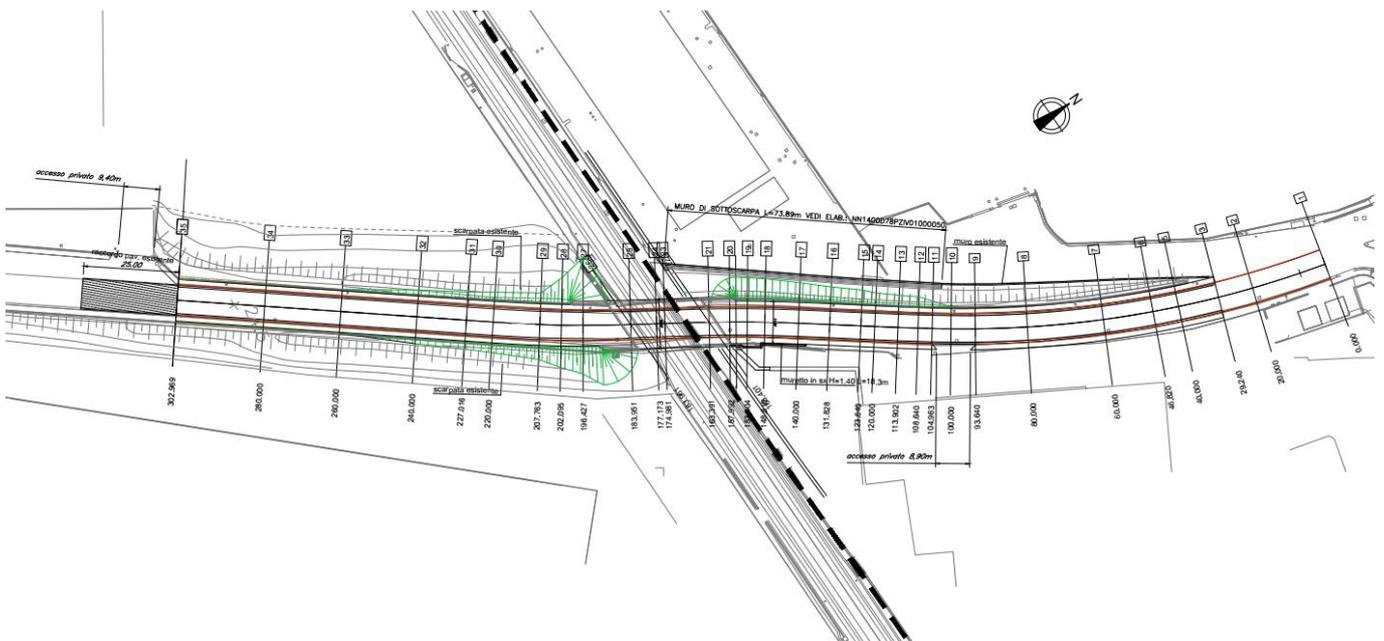
Inoltre, si riporta la sezione tipo in corrispondenza dell'opera d'arte in cavalcaferrovia (IV01):



6 ANDAMENTO PLANIMETRICO

Il tracciato è stato definito mediante un andamento planimetrico compatibile a lato nord con il raccordo alla viabilità esistente, in corrispondenza dell'inizio dell'isola divisionale appartenente all'intersezione a rotatoria, e lato sud sempre con il raccordo alla viabilità esistente ma in un tratto in rettilineo.

In corrispondenza di tali punti al fine di garantire l'ammorsamento con la pavimentazione esistente è stato realizzato un raccordo di circa 25m, per maggiori dettagli vedi elaborato: NN1X00D78WZNV0000001 – "Particolari costruttivi".



Nella parte iniziale a nord della linea viene mantenuto l'accesso esistente ad una concessionaria di auto sulla sinistra, spostandolo di circa 10m verso nord per renderlo compatibile con la nuova quota finita della strada. Gli accessi presenti nel tratto a sud della linea ferroviaria non richiedono alcun adeguamento essendo posizionati oltre il punto terminale dell'intervento.

L'andamento planimetrico dell'intervento in oggetto è costituito dai seguenti elementi.

NV02

Elementi planimetrici

Asse1			Data: 20/10/2020
			Ora: 16:16:13
ELEMENTI PLANIMETRICI			Pagina: 1 / 3
1 Rettifilo			
Progressiva iniziale:	0.000	E1:	487014.742
Progressiva finale:	6.979	N1:	4499367.892
Direzione:	217.3761	E2:	487012.861
Sviluppo:	6.979	N2:	4499361.171
2 Raccordo - N. 1			
Progressiva iniziale:	6.979	E1:	487012.861
Progressiva finale:	93.637	N1:	4499361.171
Direzione:	217.3761	E2:	486976.622
Sviluppo:	86.658	N2:	4499282.863
Deviazione:	20.4326	Ec:	486752.856
Raggio:	270.000	Nc:	4499433.954
Tangente:	43.705	Ev:	487001.079
Angolo:	20.4326	Nv:	4499319.084
3 Clotoide			
Progressiva iniziale:	93.637	E1:	486976.622
Progressiva finale:	123.641	N1:	4499282.863
Direzione:	237.8087	E2:	486958.925
Sviluppo:	30.004	N2:	4499258.639
Deviazione:	3.5372	Scostamento:	0.139
Parametro A:	90.005	Tangente corta:	10.004
Fattore di forma:	1.000	Tangente lunga:	20.006
Tau:	3.5372		
4 Rettifilo			
Progressiva iniziale:	123.641	E1:	486958.925
Progressiva finale:	131.827	N1:	4499258.639
Direzione:	241.3459	E2:	486953.975
Sviluppo:	8.186	N2:	4499252.120
5 Clotoide			
Progressiva iniziale:	131.827	E1:	486953.975
Progressiva finale:	148.816	N1:	4499252.120
Direzione:	241.3459	E2:	486943.814
Sviluppo:	16.988	N2:	4499238.505
Deviazione:	-1.5904	Scostamento:	0.035
Parametro A:	76.000	Tangente corta:	5.663
Fattore di forma:	1.000	Tangente lunga:	11.326
Tau:	1.5904		

Asse1	Data: 20/10/2020	
	Ora: 16:16:13	
ELEMENTI PLANIMETRICI	Pagina: 2 / 3	
6 Raccordo - N. 2		
Progressiva iniziale:	148.816	E1: 486943.814
Progressiva finale:	157.992	N1: 4499238.505
Direzione:	239.7555	E2: 486938.550
Sviluppo:	9.176	N2: 4499230.990
Deviazione:	-1.7181	Ec: 487219.646
Raggio:	340.000	Nc: 4499039.716
Tangente:	4.588	Ev: 486941.132
Angolo:	1.7181	Nv: 4499234.783
7 Clotoide		
Progressiva iniziale:	157.992	E1: 486938.550
Progressiva finale:	174.980	N1: 4499230.990
Direzione:	238.0373	E2: 486929.229
Sviluppo:	16.988	N2: 4499216.788
Deviazione:	-1.5904	Scostamento: 0.035
Parametro A:	76.000	Tangente corta: 5.663
Fattore di forma:	1.000	Tangente lunga: 11.326
Tau:	-1.5904	
8 Rettifilo		
Progressiva iniziale:	174.980	E1: 486929.229
Progressiva finale:	177.173	N1: 4499216.788
Direzione:	236.4469	E2: 486928.041
Sviluppo:	2.193	N2: 4499214.945
9 Clotoide		
Progressiva iniziale:	177.173	E1: 486928.041
Progressiva finale:	196.426	N1: 4499214.945
Direzione:	236.4469	E2: 486917.438
Sviluppo:	19.253	N2: 4499198.875
Deviazione:	2.0428	Scostamento: 0.052
Parametro A:	76.000	Tangente corta: 6.418
Fattore di forma:	1.000	Tangente lunga: 12.836
Tau:	-2.0428	

Asse1		Data: 20/10/2020	
		Ora: 16:16:13	
ELEMENTI PLANIMETRICI		Pagina: 3 / 3	
10 Raccordo - N. 3			
Progressiva iniziale:	196.426	E1:	486917.438
Progressiva finale:	207.762	N1:	4499198.875
Direzione:	238.4897	E2:	486910.820
Sviluppo:	11.336	N2:	4499189.672
Deviazione:	2.4057	Ec:	486670.619
Raggio:	300.000	Nc:	4499369.403
Tangente:	5.669	Ev:	486914.216
Angolo:	2.4057	Nv:	4499194.211
11 Clotoide			
Progressiva iniziale:	207.762	E1:	486910.820
Progressiva finale:	227.016	N1:	4499189.672
Direzione:	240.8954	E2:	486898.959
Sviluppo:	19.253	N2:	4499174.507
Deviazione:	2.0428	Scostamento:	0.052
Parametro A:	76.000	Tangente corta:	6.418
Fattore di forma:	1.000	Tangente lunga:	12.836
Tau:	2.0428		
12 Rettifilo			
Progressiva iniziale:	227.016	E1:	486898.959
Progressiva finale:	302.968	N1:	4499174.507
Direzione:	242.9382	E2:	486851.527
Sviluppo:	75.953	N2:	4499115.185

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

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

- Curva $R=270$ m: $q=3,50\%$;
- Curva $R=340$ m: $q=3,50\%$;
- Curva $R=300$ m: $q=3,50\%$;

7 ANDAMENTO ALTIMETRICO

Il tracciato è stato definito mediante un andamento altimetrico compatibile a lato nord con il raccordo alla viabilità esistente, con quota imposta a 24.21m, e lato sud sempre con il raccordo alla viabilità esistente alla quota di 23.75m.

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

NV02

Elementi altimetrici

Asse1	Data: 15/09/2020		
	Ora: 18:01:38		
ELEMENTI ALTIMETRICI	Pagina: 1 / 2		
1 Livellata			
P1:	0.000	Pv1:	
Q1:	23.800	Qv1:	
P2:	24.951	Pv2:	31.067
Q2:	24.154	Qv2:	24.240
Progressiva:	0.000	Differenza di quota:	0.354
Sviluppo:	24.954	Pendenza:	0.014
2 Parabola altimetrica - N. 1			
P1:	24.951	Pv:	31.067
Q1:	24.154	Qv:	24.240
P2:	37.183		
Q2:	24.402	Raggio:	1000.000
Progressiva:	24.951	Pendenza iniziale:	0.014
Sviluppo:	12.235	Pendenza finale:	0.026
3 Livellata			
P1:	37.183	Pv1:	31.067
Q1:	24.402	Qv1:	24.240
P2:	66.225	Pv2:	78.997
Q2:	25.169	Qv2:	25.507
Progressiva:	37.183	Differenza di quota:	0.767
Sviluppo:	29.052	Pendenza:	0.026
4 Parabola altimetrica - N. 2			
P1:	66.225	Pv:	78.997
Q1:	25.169	Qv:	25.507
P2:	91.768		
Q2:	26.048	Raggio:	1600.000
Progressiva:	66.225	Pendenza iniziale:	0.026
Sviluppo:	25.558	Pendenza finale:	0.042

5 Livelletta

P1:	91.768	Pv1:	78.997
Q1:	26.048	Qv1:	25.507
P2:	115.985	Pv2:	146.715
Q2:	27.075	Qv2:	28.377
Progressiva:	91.768	Differenza di quota:	1.026
Sviluppo:	24.239	Pendenza:	0.042

Asse1

Data: 15/09/2020

Ora: 18:06:11

ELEMENTI ALTIMETRICI

Pagina: 2 / 2

6 Parabola altimetrica - N. 3

P1:	115.985	Pv:	146.715
Q1:	27.075	Qv:	28.377
P2:	177.444		
Q2:	28.377	Raggio:	1450.000
Progressiva:	115.985	Pendenza iniziale:	0.042
Sviluppo:	61.477	Pendenza finale:	0.000

7 Livelletta

P1:	177.444	Pv1:	146.715
Q1:	28.377	Qv1:	28.377
P2:	180.029	Pv2:	208.368
Q2:	28.377	Qv2:	28.377
Progressiva:	177.444	Differenza di quota:	0.000
Sviluppo:	2.586	Pendenza:	0.000

8 Parabola altimetrica - N. 4

P1:	180.029	Pv:	208.368
Q1:	28.377	Qv:	28.377
P2:	236.707		
Q2:	26.992	Raggio:	1160.000
Progressiva:	180.029	Pendenza iniziale:	0.000
Sviluppo:	56.700	Pendenza finale:	-0.049

9 Livelletta

P1:	236.707	Pv1:	208.368
Q1:	26.992	Qv1:	28.377
P2:	302.979	Pv2:	
Q2:	23.754	Qv2:	
Progressiva:	236.707	Differenza di quota:	-3.238
Sviluppo:	66.351	Pendenza:	-0.049

8 VERIFICHE GEOMETRICHE

8.1 Verifica andamento planimetrico

Le verifiche dell'andamento planimetrico sono riportate nelle tabelle seguenti.

NV02

Verifica andamento planimetrico

Asse1					Data: 20/10/2020																															
					Ora: 16:20:32																															
CONTROLLO NORMATIVA PLANIMETRICA					Pagina: 1 / 2																															
Dati generali asse																																				
Tipo piattaforma:	Carreggiata singola																																			
Posizione asse:	Centro																																			
Tipo normativa:	ITA - Normativa stradale 2002 - Italia																																			
Tipo strada:	E - Urbana di quartiere 1+1																																			
Velocità minima:	40.00																																			
Velocità massima:	55.00																																			
<table border="1"> <thead> <tr> <th>⚠ 1 Rettifilo - N. 1</th> <th>Lunghezza: 6.979</th> <th>Elemento</th> <th>Riferimento</th> <th>Velocità</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>● Lunghezza minima</td> <td>6.979</td> <td>6.979</td> <td>45.000</td> <td>55.00</td> </tr> <tr> <td>● Lunghezza massima</td> <td>6.979</td> <td>6.979</td> <td>1210.000</td> <td>55.00</td> </tr> </tbody> </table>						⚠ 1 Rettifilo - N. 1	Lunghezza: 6.979	Elemento	Riferimento	Velocità	● Lunghezza minima	6.979	6.979	45.000	55.00	● Lunghezza massima	6.979	6.979	1210.000	55.00																
⚠ 1 Rettifilo - N. 1	Lunghezza: 6.979	Elemento	Riferimento	Velocità																																
● Lunghezza minima	6.979	6.979	45.000	55.00																																
● Lunghezza massima	6.979	6.979	1210.000	55.00																																
<table border="1"> <thead> <tr> <th>✓ 2 Raccordo - N. 1</th> <th>Raggio: 270.000</th> <th>Lunghezza: 86.658</th> <th>Elemento</th> <th>Riferimento</th> <th>Velocità</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>● Raggio minimo in funzione della velocità</td> <td>270.000</td> <td>270.000</td> <td>51.422</td> <td>40.00</td> </tr> <tr> <td>● Lunghezza minima per una corretta percezione</td> <td>86.658</td> <td>86.658</td> <td>38.194</td> <td>55.00</td> </tr> <tr> <td>● Raggio minimo dal rettifilo precedente</td> <td>270.000</td> <td>270.000</td> <td>6.979</td> <td></td> </tr> <tr> <td>● Raggio minimo dal rettifilo successivo</td> <td>270.000</td> <td>270.000</td> <td>8.186</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>						✓ 2 Raccordo - N. 1	Raggio: 270.000	Lunghezza: 86.658	Elemento	Riferimento	Velocità	● Raggio minimo in funzione della velocità	270.000	270.000	51.422	40.00	● Lunghezza minima per una corretta percezione	86.658	86.658	38.194	55.00	● Raggio minimo dal rettifilo precedente	270.000	270.000	6.979		● Raggio minimo dal rettifilo successivo	270.000	270.000	8.186						
✓ 2 Raccordo - N. 1	Raggio: 270.000	Lunghezza: 86.658	Elemento	Riferimento	Velocità																															
● Raggio minimo in funzione della velocità	270.000	270.000	51.422	40.00																																
● Lunghezza minima per una corretta percezione	86.658	86.658	38.194	55.00																																
● Raggio minimo dal rettifilo precedente	270.000	270.000	6.979																																	
● Raggio minimo dal rettifilo successivo	270.000	270.000	8.186																																	
<table border="1"> <thead> <tr> <th>✓ 3 Clotoide - N. 1</th> <th>Parametro A: 90.005</th> <th>Lunghezza: 30.004</th> <th>Elemento</th> <th>Riferimento</th> <th>Velocità</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>● Parametro A minimo da limitazione del contraccolpo Formula approssimata</td> <td>90.005</td> <td>90.005</td> <td>63.525</td> <td>55.00</td> </tr> <tr> <td>● Parametro A minimo da limitazione della pendenza longitudinale dei cigli</td> <td>90.005</td> <td>90.005</td> <td>64.226</td> <td>55.00</td> </tr> <tr> <td>● Parametro A minimo da criterio ottico</td> <td>90.005</td> <td>90.005</td> <td>90.000</td> <td></td> </tr> <tr> <td>● Parametro A massimo da criterio ottico</td> <td>90.005</td> <td>90.005</td> <td>270.000</td> <td></td> </tr> <tr> <td>● Parametro A minimo da limitazione del contraccolpo Formula esatta</td> <td>90.005</td> <td>90.005</td> <td>62.382</td> <td>55.00</td> </tr> </tbody> </table>						✓ 3 Clotoide - N. 1	Parametro A: 90.005	Lunghezza: 30.004	Elemento	Riferimento	Velocità	● Parametro A minimo da limitazione del contraccolpo Formula approssimata	90.005	90.005	63.525	55.00	● Parametro A minimo da limitazione della pendenza longitudinale dei cigli	90.005	90.005	64.226	55.00	● Parametro A minimo da criterio ottico	90.005	90.005	90.000		● Parametro A massimo da criterio ottico	90.005	90.005	270.000		● Parametro A minimo da limitazione del contraccolpo Formula esatta	90.005	90.005	62.382	55.00
✓ 3 Clotoide - N. 1	Parametro A: 90.005	Lunghezza: 30.004	Elemento	Riferimento	Velocità																															
● Parametro A minimo da limitazione del contraccolpo Formula approssimata	90.005	90.005	63.525	55.00																																
● Parametro A minimo da limitazione della pendenza longitudinale dei cigli	90.005	90.005	64.226	55.00																																
● Parametro A minimo da criterio ottico	90.005	90.005	90.000																																	
● Parametro A massimo da criterio ottico	90.005	90.005	270.000																																	
● Parametro A minimo da limitazione del contraccolpo Formula esatta	90.005	90.005	62.382	55.00																																
<table border="1"> <thead> <tr> <th>✓ 4 Rettifilo - N. 2</th> <th>Lunghezza: 8.186</th> <th>Elemento</th> <th>Riferimento</th> <th>Velocità</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>● Lunghezza massima</td> <td>8.186</td> <td>8.186</td> <td>1210.000</td> <td>55.00</td> </tr> <tr> <td>● Lunghezza massima flesso</td> <td>8.186</td> <td>8.186</td> <td>13.280</td> <td>55.00</td> </tr> </tbody> </table>						✓ 4 Rettifilo - N. 2	Lunghezza: 8.186	Elemento	Riferimento	Velocità	● Lunghezza massima	8.186	8.186	1210.000	55.00	● Lunghezza massima flesso	8.186	8.186	13.280	55.00																
✓ 4 Rettifilo - N. 2	Lunghezza: 8.186	Elemento	Riferimento	Velocità																																
● Lunghezza massima	8.186	8.186	1210.000	55.00																																
● Lunghezza massima flesso	8.186	8.186	13.280	55.00																																

 5 Clotoide - N. 2 Parametro A: 76.000 Lunghezza: 16.988	Elemento	Riferimento	Velocità
 Parametro A minimo da limitazione del contraccolpo Formula approssimata	76.000	63.525	55.00
 Parametro A minimo da limitazione della pendenza longitudinale dei cigli	76.000	72.071	55.00
 Parametro A minimo da criterio ottico	76.000	113.333	
 Parametro A massimo da criterio ottico	76.000	340.000	
 Rapporto parametri A da criterio ottico	1.000	0.667	
 Parametro A minimo da limitazione del contraccolpo Formula esatta	76.000	62.383	55.00

 6 Raccordo - N. 2 Raggio: 340.000 Lunghezza: 9.176	Elemento	Riferimento	Velocità
 Raggio minimo in funzione della velocità	340.000	51.422	40.00
 Lunghezza minima per una corretta percezione	9.176	38.194	55.00

 7 Clotoide - N. 3 Parametro A: 76.000 Lunghezza: 16.988	Elemento	Riferimento	Velocità
 Parametro A minimo da limitazione del contraccolpo Formula approssimata	76.000	63.525	55.00
 Parametro A minimo da limitazione della pendenza longitudinale dei cigli	76.000	72.071	55.00
 Parametro A minimo da criterio ottico	76.000	113.333	

Asse1		Data: 20/10/2020 Ora: 16:20:32		
CONTROLLO NORMATIVA PLANIMETRICA		Pagina: 2 / 2		
	Parametro A massimo da criterio ottico	76.000	340.000	
	Rapporto parametri A da criterio ottico	1.000	0.667	
	Parametro A minimo da limitazione del contraccolpo Formula esatta	76.000	62.381	55.00
	8 Rettifilo - N. 3	Lunghezza: 2.193	Elemento	Riferimento
	Lunghezza massima	2.193	1210.000	55.00
	Lunghezza massima flesso	2.193	12.160	55.00
	9 Clotoide - N. 4	Parametro A: 76.000 Lunghezza: 19.253	Elemento	Riferimento
	Parametro A minimo da limitazione del contraccolpo Formula approssimata	76.000	63.525	55.00
	Parametro A minimo da limitazione della pendenza longitudinale dei cigli	76.000	67.699	55.00
	Parametro A minimo da criterio ottico	76.000	100.000	
	Parametro A massimo da criterio ottico	76.000	300.000	
	Rapporto parametri A da criterio ottico	1.000	0.667	
	Parametro A minimo da limitazione del contraccolpo Formula esatta	76.000	62.382	55.00
	10 Raccordo - N. 3	Raggio: 300.000 Lunghezza: 11.336	Elemento	Riferimento
	Raggio minimo in funzione della velocità	300.000	51.422	40.00
	Lunghezza minima per una corretta percezione	11.336	38.194	55.00
	Raggio minimo dal rettifilo precedente	300.000	2.193	
	Raggio minimo dal rettifilo successivo	300.000	75.953	
	11 Clotoide - N. 5	Parametro A: 76.000 Lunghezza: 19.253	Elemento	Riferimento
	Parametro A minimo da limitazione del contraccolpo Formula approssimata	76.000	63.525	55.00
	Parametro A minimo da limitazione della pendenza longitudinale dei cigli	76.000	67.699	55.00
	Parametro A minimo da criterio ottico	76.000	100.000	
	Parametro A massimo da criterio ottico	76.000	300.000	
	Rapporto parametri A da criterio ottico	1.000	0.667	
	Parametro A minimo da limitazione del contraccolpo Formula esatta	76.000	62.381	55.00
	12 Rettifilo - N. 4	Lunghezza: 75.953	Elemento	Riferimento
	Lunghezza minima	75.953	45.000	55.00
	Lunghezza massima	75.953	1210.000	55.00

8.2 Verifica andamento altimetrico

Le verifiche dell'andamento planimetrico sono riportate nelle tabelle seguenti.

NV02

Verifica andamento altimetrico

Dati generali profilo	
Tipo piattaforma:	Carreggiata singola
Posizione asse:	Centro
Tipo normativa:	ITA - Normativa stradale 2002 - Italia
Tipo strada:	E - Urbana di quartiere 1+1
Velocità minima:	40.00 km/h
Velocità massima:	55.00 km/h

✓	1 Livelletta - N. 1	Pendenza: 0.014 v/h	Elemento	Riferimento	Velocità
●	Pendenza massima		0.014 v/h	0.080 v/h	
✓	2 Parabola - N. 1	Raggio: 1000.000 m Lunghezza: 12.235 m	Elemento	Riferimento	Velocità
●	Raggio minimo per evitare il contatto con la superficie		1000.000 m	40.000 m	
●	Raggio minimo comfort accelerazione verticale		1000.000 m	389.018 m	55.00 km/h
●	Raggio minimo da visibilità (con Distanza di arresto)		1000.000 m	0.000 m	55.00 km/h
✓	3 Livelletta - N. 2	Pendenza: 0.026 v/h	Elemento	Riferimento	Velocità
●	Pendenza massima		0.026 v/h	0.080 v/h	
✓	4 Parabola - N. 2	Raggio: 1600.000 m Lunghezza: 25.558 m	Elemento	Riferimento	Velocità
●	Raggio minimo per evitare il contatto con la superficie		1600.000 m	40.000 m	
●	Raggio minimo comfort accelerazione verticale		1600.000 m	389.018 m	55.00 km/h
●	Raggio minimo da visibilità (con Distanza di arresto)		1600.000 m	0.000 m	55.00 km/h
✓	5 Livelletta - N. 3	Pendenza: 0.042 v/h	Elemento	Riferimento	Velocità
●	Pendenza massima		0.042 v/h	0.080 v/h	
✓	6 Parabola - N. 3	Raggio: 1450.000 m Lunghezza: 61.477 m	Elemento	Riferimento	Velocità
●	Raggio minimo per evitare il contatto con la superficie		1450.000 m	20.000 m	
●	Raggio minimo comfort accelerazione verticale		1450.000 m	389.018 m	55.00 km/h
●	Raggio minimo da visibilità (con Distanza di arresto)		1450.000 m	905.500 m	55.00 km/h
✓	7 Livelletta - N. 4	Pendenza: 0.000 v/h	Elemento	Riferimento	Velocità
●	Pendenza massima		0.000 v/h	0.080 v/h	
✓	8 Parabola - N. 4	Raggio: 1160.000 m Lunghezza: 56.700 m	Elemento	Riferimento	Velocità
●	Raggio minimo per evitare il contatto con la superficie		1160.000 m	20.000 m	
●	Raggio minimo comfort accelerazione verticale		1160.000 m	389.018 m	55.00 km/h
●	Raggio minimo da visibilità (con Distanza di arresto)		1160.000 m	1097.7 m	55.00 km/h
✓	9 Livelletta - N. 5	Pendenza: -0.049 v/h	Elemento	Riferimento	Velocità
●	Pendenza massima		0.049 v/h	0.080 v/h	

9 VERIFICHE DISTANZE DI VISUALE LIBERA

La verifica delle distanze di visuale libera è stata condotta verificando che lungo lo sviluppo del tracciato sia garantita la distanza di visuale libera richiesta per l'arresto. Il risultato della verifica è riportato nel seguente diagramma ove, in funzione della progressiva dell'asse stradale, è indicato il valore delle distanze di visuale libera disponibili e delle distanze di visibilità per l'arresto in sicurezza del veicolo.

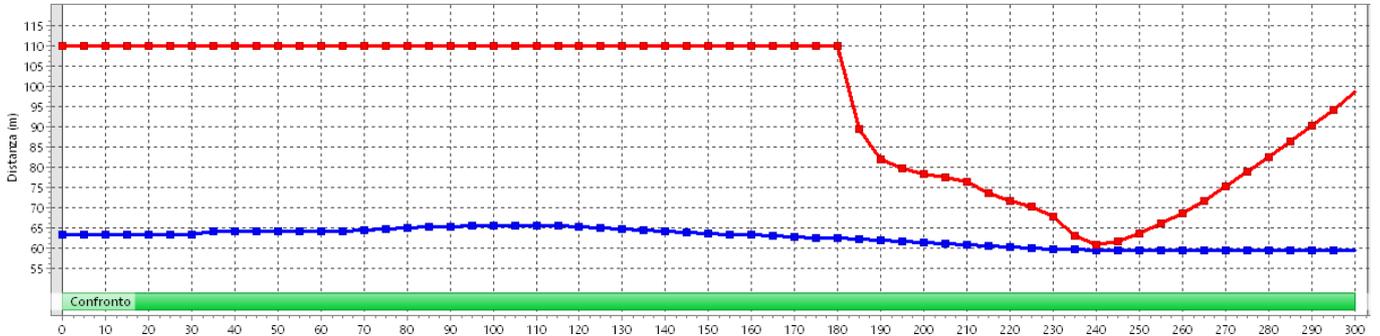
— Distanza di visuale Libera

— Distanza di visibilità per l'arresto

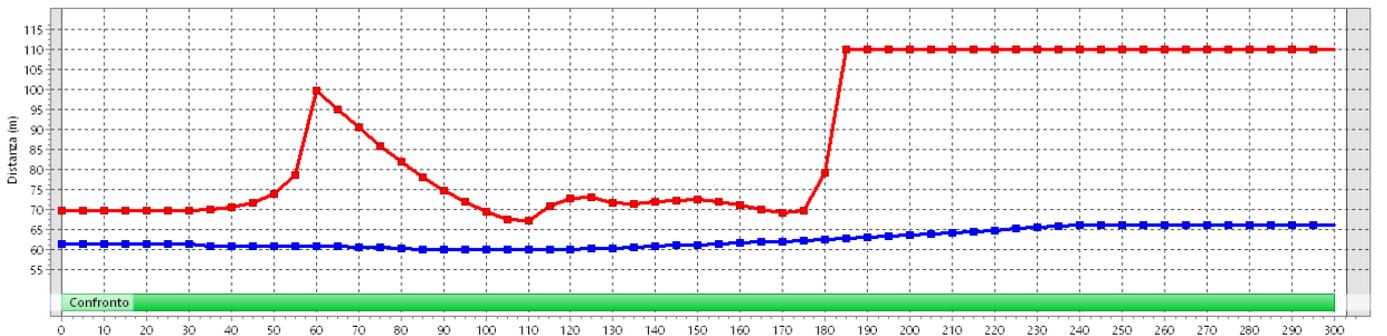
NV02

Verifica distanze di visuale libera

Direzione Sud



Direzione Nord





LINEA SALERNO - PONTECAGNANO AEROPORTO
COMPLETAMENTO METROPOLITANA DI SALERNO
TRATTA ARECHI - PONTECAGNANO AEROPORTO

NV02 - Relazione tecnica descrittiva e di tracciamento

COMMESSA
NN1X

LOTTO
00

CODIFICA
D 78 RH

DOCUMENTO
NV 02 00 001

REV.
B

FOGLIO
28 di 37

Per i dettagli relativi alle verifiche delle distanze di visuale libera si rimanda all'elaborato:
NN1X.0.0.D.78.D7.NV.02.0.0.001 - "Diagrammi di velocità e di visuale libera".

10 SOVRASTRUTTURA STRADALE

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

NV02

Pavimentazione stradale

Strato	Materiale	Spessore [cm]
Usura	conglomerato bituminoso	4
Collegamento (binder)	conglomerato bituminoso	5
Base	conglomerato bituminoso	8
Fondazione	misto granulare stabilizzato	15

Il calcolo della sovrastruttura è sviluppato nel relativo elaborato NN1X.0.0.D.78.RH.NV.00.0.0.003 – “Relazione tecnica di dimensionamento della sovrastruttura stradale”.

11 BARRIERE DI SICUREZZA

Come è stato possibile constatare dai sopralluoghi lo stato attuale di Via Wenner mostra la completa assenza di dispositivi di ritenuta in quanto, ad oggi, l'ente gestore/proprietario non ha ritenuto esistano pericoli tali da dover prevedere l'installazione di barriere (vedi figura).



L'intervento è limitato alla sola modifica dell'andamento altimetrico della strada esistente, e consiste nell'innalzamento della livelletta ad un valore di pendenza massima pari a 4.2% rispetto al 2.6% (valore della

medesima livelleta allo stato attuale), oltre che a garantire la ricucitura dei diversi accessi esistente, come ad esempio quello di una concessionaria di auto (vedi immagine).



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

Nello specifico, per l'intervento sono state previste le barriere di sicurezza a protezione della linea ferroviaria (in corrispondenza dell'opera IV01 in cavalcaferrovia) per la corretta estensione, prevedendo inoltre la rete di protezione antilancio a tergo (di altezza pari a 2.00m).

In aggiunta, si è ritenuto di dover proteggere con dispositivi di ritenuta altri tratti considerati pericolosi come ad esempio il tratto di marciapiede che si affaccia su una strada sottostante, munito attualmente solo di parapetto che si trova in condizioni non idonee alla protezione dei pedoni (vedi immagini).



In questo tratto, oltre alle barriere di sicurezza su marciapiede è prevista l'installazione della rete di protezione con altezza pari almeno a 2.00m (come riportato nel D.M. 05/11/2001).

Per il posizionamento planimetrico, la classe e l'estensione delle barriere di sicurezza previste in progetto, si rimanda all'elaborato: NN1X.0.0.D.78.P8.NV.02.0.0.003 - "Planimetria segnaletica e barriere di sicurezza" ; sostanzialmente le barriere sono state disposte nel tratto interessato dall'opera di scavalco della linea ferroviaria per tutta la lunghezza dell'impalcato e dei muri andatori delle spalle dove viene a mancare la scarpata del rilevato.

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

- dovranno essere curati tutti i dettagli costruttivi (continuità di barriere disomogenee al fine di garantire l'estensione minima nel caso di "dispositivo misto", modalità di posa in opera coerenti con le condizioni di

prova di omologazione alla quale è stata sottoposta la barriera prescelta, etc). Dovranno altrettanto essere idoneamente curate eventuali zone di transizione o raccordo in corrispondenza dei tratti di strada esistenti, ovvero in corrispondenza dei limiti di batteria dell'intervento di cui al presente progetto. (DM 21-06-2004 e DM 25-08-2004);

- l'estensione di ciascuna delle barriere riportata in progetto è da intendersi al netto dei terminali semplici o speciali di ingresso e di uscita; le citate lunghezze sono pertanto valori minimi da garantire in ogni caso, con l'adozione di estese al più maggiori di quelle indicate in progetto qualora richiesto dalle condizioni di omologazione a cui è stata sottoposta la barriera effettivamente approvvigionata;
- relativamente alle barriere "bordo ponte" la disposizione di dettaglio delle armature del cordolo di fondazione delle barriere ed il relativo dimensionamento dovranno essere compatibili e coerenti con lo specifico dispositivo di attacco previsto dalle barriere di sicurezza effettivamente approvvigionate. Altresì l'appaltatore dovrà verificare preventivamente che le barriere da approvvigionare non richiedano un elemento di fondazione con caratteristiche di resistenza del calcestruzzo superiori a quelle previste in progetto; l'eventuale adozione di una classe di resistenza maggiore sarà a cura e onere dello stesso;
- qualsiasi elemento isolato tale da configurare una potenziale situazione di pericolo per gli utenti della strada dovrà essere posto in opera a tergo della barriera di sicurezza e al di fuori della larghezza di lavoro della stessa.

	LINEA SALERNO - PONTECAGNANO AEROPORTO COMPLETAMENTO METROPOLITANA DI SALERNO TRATTA ARECHI - PONTECAGNANO AEROPORTO					
NV02 - Relazione tecnica descrittiva e di tracciamento	COMMESSA NN1X	LOTTO 00	CODIFICA D 78 RH	DOCUMENTO NV 02 00 001	REV. B	FOGLIO 34 di 37

12 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 conforme al D.P. 16/12/1992 n°495 – Regolamento di esecuzione e attuazione del nuovo codice della strada e succ. mod. e int.

La segnaletica verticale prevede segnali di precedenza, divieto ed obbligo conformi 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. Saranno inoltre installati cartelli di limitazione della velocità per il contenimento delle velocità praticate dai veicoli.

Per i dettagli relativi alla segnaletica stradale orizzontale e verticale si rimanda all'elaborato: NN1X.0.0.D.78.P8.NV.02.0.0.003 - "Planimetria segnaletica e barriere di sicurezza"

La segnaletica riportata negli elaborati 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.

VERIFICA VISIBILITA' ACCESSO

Negli interventi previsti per la viabilità in oggetto, è prevista la ricollocazione di un accesso privato di una concessionaria d'auto, che insiste sulla livelleta della viabilità esistente (sul lato sinistro dell'intervento).

Per quanto riguarda la gerarchizzazione delle manovre, i flussi veicolari provenienti dall'accesso privato, si ipotizzano come regolamentati attraverso segnaletica di fermarsi e dare precedenza (STOP). L'accesso costituisce, quindi, "strada secondaria" rispetto all'asse della viabilità in progetto che assume, pertanto, i caratteri di "strada principale".

12.1 Triangoli di visibilità

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

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



	LINEA SALERNO - PONTECAGNANO AEROPORTO COMPLETAMENTO METROPOLITANA DI SALERNO TRATTA ARECHI - PONTECAGNANO AEROPORTO					
NV02 - Relazione tecnica descrittiva e di tracciamento	COMMESSA NN1X	LOTTO 00	CODIFICA D 78 RH	DOCUMENTO NV 02 00 001	REV. B	FOGLIO 36 di 37

Nel caso di regolazione con STOP, indicando con L e D, rispettivamente, il lato minore ed il lato maggiore del triangolo di visibilità, si ha:

- $L = 3.00 \text{ m}$;
- $D = v \cdot t$; dove:
 - $v =$ velocità di riferimento [m/s], pari alla velocità di progetto della strada principale, oppure, in presenza di limiti di velocità, la massima velocità consentita;
 - $t =$ tempo di manovra = 6 s (tale tempo deve essere aumentato di 1 s per ogni punto percentuale in più della pendenza del ramo secondario, quando la stessa supera il 2%).

All'interno del triangolo di visibilità non devono esistere ostacoli alla continua e diretta visione reciproca dei veicoli afferenti al punto di intersezione considerato. Sono considerati ostacoli per la visibilità oggetti isolati aventi la massima dimensione planimetrica superiore a 0.80m.

Per le intersezioni in oggetto, il lato maggiore del triangolo di visibilità risulta pari a: $D = (50/3.6) \times 6 \sim 83.34\text{m}$ (avendo assunto una $V=50\text{km/h}$ sulla viabilità principale).

Si riporta in figura seguente l'area di visuale libera necessaria alla corretta percezione reciproca dei veicoli, valutata per l'intersezione in esame.

