

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE DEFINITE DALLA LEGGE OBIETTIVO N. 443/01 e s.m.i.

S.O. PROGETTAZIONE LINEE, NODI E STRADE

PROGETTO DEFINITIVO

NODO DI BARI

BARI NORD - VARIANTE SANTO SPIRITO PALESE

NV02 - Relazione tecnico descrittiva e verifiche

SCALA:

-

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

IADR 00 D 13 RH NV0200 001 B

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione esecutiva	A.Polastri	Luglio 2023	M. Molinari	Luglio 2023	G. Dimaggio	Luglio 2023	V.Conforti Settembre 2023 ITALFERR S.p.A. U.O. PROGETTAZIONE LINEE E NODI Dott. Ing. ANGELO V. CONFORTI Ordine degli Ingegneri di VIETRI N. 419
B	Emissione PD per AI	A.Polastri	Settembre 2023	F. Morelli	Settembre 2023	G. Dimaggio	Settembre 2023	

File: IADR00D13RHNV0100001A

n. Elab.:

INDICE

1	INTRODUZIONE.....	3
2	NORMATIVA, BIBLIOGRAFIA E DOCUMENTI DI RIFERIMENTO	4
2.1	NORMATIVA E STANDARD DI RIFERIMENTO	4
3	NV02B.....	6
4	CRITERI E CARATTERISTICHE PROGETTUALI	8
4.1	SEZIONI TIPOLOGICHE	8
4.1.1	<i>Piattaforma e margini laterali</i>	10
4.1.2	<i>Pavimentazione</i>	10
4.1.3	<i>Velocità di progetto</i>	11
5	DATI GEOMETRICI	12
5.1	ANDAMENTO PLANO-ALTIMETRICO.....	12
5.2	DIAGRAMMA DI VELOCITÀ	15
	VERIFICHE TRACCIATO.....	16
5.2.1	<i>Verifica planimetrica</i>	16
5.2.2	<i>Verifica altimetrica</i>	16
6	ALLARGAMENTI DELLA CARREGGIATA PER ISCRIZIONE DEI VEICOLI IN CURVA	17
7	VERIFICA DISTANZE DI VISUALE LIBERA.....	18
8	SEGNALETICA VERTICALE ED ORIZZONTALE	19
9	BARRIERE DI SICUREZZA	20
10	INTERSEZIONE A RASO LINEARE DI INNESTO ALLA VIABILITA' ESISTENTE.....	21

1 INTRODUZIONE

Nella presente relazione viene descritta la viabilità NV02, una strada atta a ripristinare il collegamento tra l'attuale complanare alla linea ferroviaria Bologna – Bari, in un tratto successivo a quello della NV01, con la complanare alla SS16, in prossimità del distributore di benzina. Il riferimento chilometrico è la PK1+850 della linea ferroviaria di progetto.



Figura 1 - Inquadramento linea ferroviaria di progetto su foto aerea

La presente relazione ha per oggetto gli interventi di viabilità sviluppati nell'ambito del PFTE del progetto di cui sopra:

- **Viabilità NV02:** collegamento tra l'attuale complanare alla linea ferroviaria Bari – Bologna e la complanare al distributore di carburante della SS n. 16.

2 **NORMATIVA, BIBLIOGRAFIA E DOCUMENTI DI RIFERIMENTO**

2.1 **NORMATIVA E STANDARD DI RIFERIMENTO**

- 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 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”;
- D.M. 28/06/2011: “Disposizioni sull'uso e l'installazione dei dispositivi di ritenuta stradale”;
- 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”;
- 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”.
- D.P.R. 24/07/1996 n. 503 “Regolamento recante norme per l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici, spazi e servizi pubblici Manuale di Progettazione RFI Opere Civili.

3 NV02B

La viabilità di progetto viene realizzata per mettere in collegamento la complanare della SS n. 16, in prossimità dell'area di servizio della carreggiata nord della strada statale, con la complanare alla linea ferroviaria esistente, che a seguito della costruzione del nuovo tracciato ferroviario, viene puntualmente interrotta. Tale collegamento nasce dalla necessità di ripristinare la funzionalità della complanare di accesso ai fabbricati agricoli e abitativi.

L'intervento ricade all'interno di una zona prevalentemente agricola, con coltivazioni di ulivi, quindi per limitare gli impatti sul territorio e garantire un'infrastruttura in grado di offrire un adeguato comfort e sicurezza è stata individuato un tracciato che in parte riutilizza il sedime della viabilità poderale esistente.



Figura 2 - stralcio planimetrico su foto aerea

La viabilità in oggetto, sia per il contesto extraurbano nel quale è collocata, sia per la funzionalità e per il movimento servito che svolge, è stata inquadrata locale extraurbana F2. Pur trattandosi di un'intervento di adeguamento, in quanto ripercorre parte del sedime di un sentiero agricolo esistente, è stata progettata nel rispetto del DM 2001.

La sezione tipo di progetto è stata individuata sulla base dei seguenti criteri:

- tipologia di viabilità
- intensità di traffico prevista
- Inserimento ambientale – territoriale;
- Caratteristiche viabilità esistente.

La sezione trasversale adottata, quindi, come previsto dal D.M.05/11/2001 presenta una piattaforma pavimentata di larghezza pari a 8.50 m, composta da una corsia per verso di marcia pari 3,25 m e banchine laterali pari a 1,00 m.



NODO DI BARI – BARI NORD VARIANTE SANTO SPIRITO -
PALESE

PROGETTO DEFINITIVO

NV02 - RELAZIONE TECNICO DESCRITTIVA E VERIFICHE

COMMESSA

LOTTO

CODIFICA

DOCUMENTO

REV.

FOGLIO

IADR

00 D 13

RH

NV 02 00 001

A

8 di 22

4 CRITERI E CARATTERISTICHE PROGETTUALI

L'intervento prevede il progetto di un asse viario avente uno sviluppo di circa 400m, composto da un rettilineo avente lunghezza pari a 243m, collegato per mezzo di clotoide di transizione con fattore di scala pari a $A=100$ ad un arco di cerchio di raggio pari a $R=300m$. Il tracciato si innesta con intersezione a T sia sulla complanare alla SS16 (inizio intervento) che sulla viabilità complanare alla linea ferroviaria (fine intervento); entrambe le intersezioni sono regolate da stop per i veicoli che devono immettersi sulle complanari.

Occorre tener presente che in corrispondenza delle intersezioni stradali i veicoli compiono manovre, abbandonano quindi un regime di marcia caratterizzato da velocità pressoché costanti e da traiettorie a bassa curvatura, per passare rapidamente ad un regime che è essenzialmente di moto vario. In prossimità dei nodi, dette manovre sono infatti caratterizzate da velocità variabili e da traiettorie fortemente curve, almeno nella maggioranza dei casi. La presenza dell'intersezione sia nel punto iniziale che finale necessariamente obbliga il conducente ad iniziare la percorrenza del tracciato (verso crescente delle progressive) con una V_i compatibile con la manovra di svolta nell'intersezione, generalmente posta a 25km/h. Analizzando il comportamento del guidatore nel verso opposto (verso delle progressive decrescenti) la presenza dell'intersezione supportata dalla segnaletica verticale obbliga il conducente a modificare il proprio regime di marcia indipendentemente dalla geometria del tracciato fino a raggiungere velocità nulla allo stop. Poiché il tracciato inizia e finisce con intersezioni regolate da stop, si assume tale comportamento per entrambi i sensi di marcia, assumendo sia per la velocità iniziale che finale il valore di $V_i=V_f=25km/h$

4.1 SEZIONI TIPOLOGICHE

L'infrastruttura stradale è inquadrata funzionalmente, secondo le categorie del D.M. 05/11/2001, come Strada locale extraurbana F2

Per la sezione trasversale è stata adottata una configurazione con piattaforma pavimentata avente larghezza pari a 8.50 m e composta da due corsie da 3.25 m e banchine da 1.0 m.

La scelta dell'inquadramento funzionale e della sezione tipo adottata per la geometrizzazione del tracciato, in assenza di dati di traffico, ha tenuto conto sia del contesto in cui la viabilità viene inserita sia delle caratteristiche intrinseche della strada esistente a cui l'adeguamento è connesso.

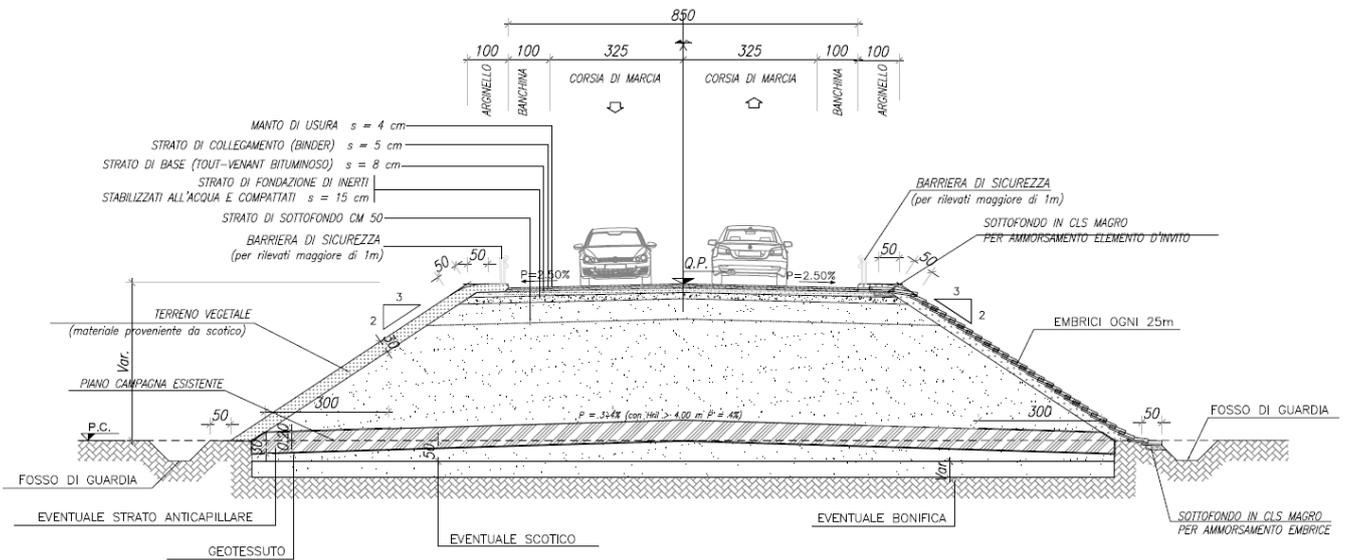


Figura 3 - Sezione tipo in rilevato

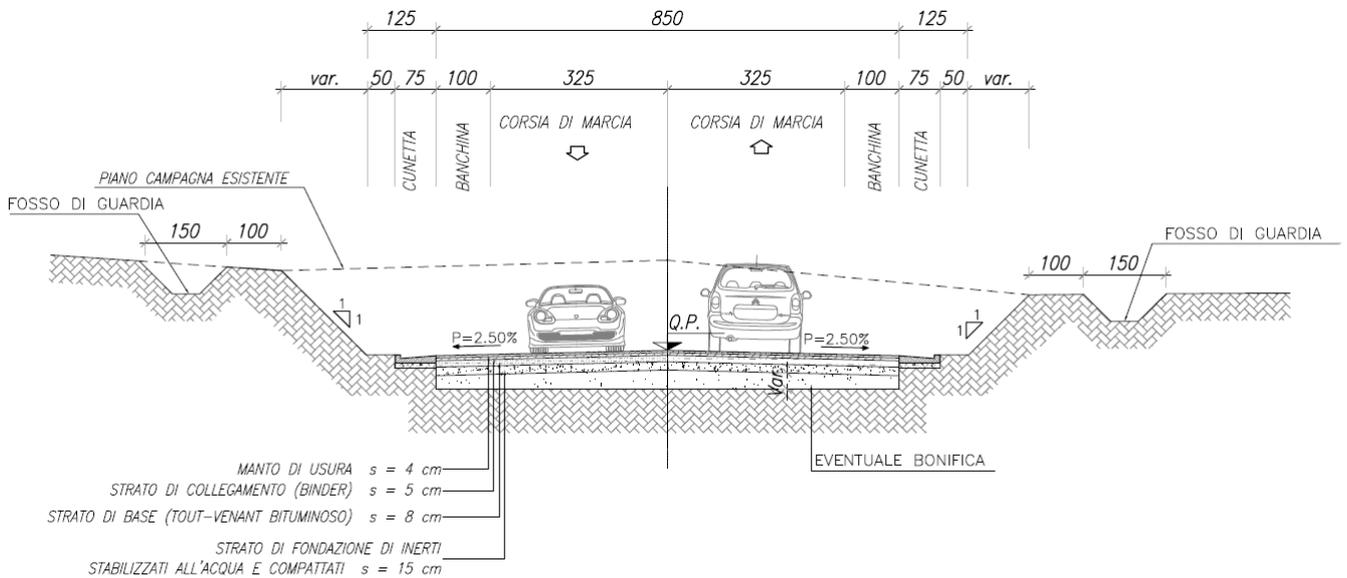


Figura 4 - Sezione tipo in trincea

4.1.1 Piattaforma e margini laterali

La piattaforma risulta avere pendenza trasversale del 2,5% a doppia falda per i tratti in rettilineo, mentre per i tratti in curva la pendenza trasversale è variabile in funzione della velocità di progetto e del raggio planimetrico.

Nelle sezioni in rilevato, l'arginello esterno ha una dimensione pari ad almeno 1,00 m ed è raccordato alla scarpata con pendenza 2/3, al cui piede è situato un fosso di guardia di dimensioni 50 x 50 x 50 cm.

Nelle sezioni in trincea, ai lati delle banchine sono previste cunette in cls raccordate a scarpate aventi pendenza 1/1 e dotate fossi di guardia in sommità.

4.1.2 Pavimentazione

Per la viabilità in oggetto si ipotizza di adottare una configurazione della sovrastruttura stradale composta dai seguenti strati.

STRATO	MATERIALE	SPESSORE (cm)
Usura	conglomerato bituminoso	4
Collegamento (binder)	conglomerato bituminoso	5
Base	conglomerato bituminoso	8
Fondazione	misto granulare stabilizzato	15

La scelta della sovrastruttura stradale, in assenza di dati di traffico e quindi del numero di passaggi di veicoli commerciali, è stata fatta basandosi su quanto indicato dal Catalogo delle pavimentazioni del CNR "Strade urbane di quartiere e locali" considerando il numero massimo di transiti previsto per il tipo di strada di riferimento e considerando un modulo resiliente del sottofondo pari almeno a 90 N/mm²; detta scelta è stata fatta anche in considerazione del contesto in cui la viabilità viene inserita.



NODO DI BARI – BARI NORD VARIANTE SANTO SPIRITO -
PALESE

PROGETTO DEFINITIVO

NV02 - RELAZIONE TECNICO DESCRITTIVA E VERIFICHE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IADR	00 D 13	RH	NV 02 00 001	A	11 di 22

L'eventuale sostituzione di materiale con caratteristiche scadenti, e/o trattamento a calce, sarà approfondito nelle successive fasi progettuali, in quanto l'attuale numero di sondaggi non premette di individuare lenti di argilla, che caratterizzano la geologia della Puglia.

4.1.3 Velocità di progetto

L'intervallo di velocità di progetto associato alla sezione tipo F2 prevista dal DM2001 è 40km/h-100km/h. Il diagramma delle velocità è stato costruito imponendo il limite di velocità pari a 25km/h in corrispondenza delle intersezioni; la breve estensione del tracciato e la velocità imposta pari a 25km/h non permette il raggiungimento della V_{pmax} per la categoria di strada.



NODO DI BARI – BARI NORD VARIANTE SANTO SPIRITO -
PALESE

PROGETTO DEFINITIVO

NV02 - RELAZIONE TECNICO DESCRITTIVA E VERIFICHE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IADR	00 D 13	RH	NV 02 00 001	A	12 di 22

5 DATI GEOMETRICI

5.1 ANDAMENTO PLANO-ALTIMETRICO

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

N.	Elemento	Progressiva	Sviluppo	Raggio	Angolo iniziale	Angolo finale	Parametro A
1	Rettifilo	0,000	243,402				
2	Clotoide	243,402	33,333		31,3223	27,7855	100,000
3	Raccordo	276,736	97,941	300,000	27,7855	7,0019	
4	Clotoide	374,676	33,333		7,0019	3,4651	100,000
5	Rettifilo	408,009	3,505				

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

1 Livelletta - N. 1			
P1:	0,000	Pv1:	
Q1:	17,974	Qv1:	
P2:	19,794	Pv2:	30,082
Q2:	17,776	Qv2:	17,673
Progressiva:	0,000	Differenza di quota:	-0,198
Sviluppo:	19,795	Pendenza:	-0,010

2 Parabola altimetrica - N. 1			
P1:	19,794	Pv:	30,082
Q1:	17,776	Qv:	17,673
P2:	40,370		
Q2:	17,419	Raggio:	1400,000
Progressiva:	19,794	Pendenza iniziale:	-0,010
Sviluppo:	20,580	Pendenza finale:	-0,025

3 Livelletta - N. 2			
P1:	40,370	Pv1:	30,082
Q1:	17,419	Qv1:	17,673
P2:	139,807	Pv2:	150,061
Q2:	14,963	Qv2:	14,710
Progressiva:	40,370	Differenza di quota:	-2,456
Sviluppo:	99,467	Pendenza:	-0,025

4 Parabola altimetrica - N. 2			
P1:	139,807	Pv:	150,061
Q1:	14,963	Qv:	14,710
P2:	160,315		
Q2:	14,509	Raggio:	4000,000
Progressiva:	139,807	Pendenza iniziale:	-0,025
Sviluppo:	20,513	Pendenza finale:	-0,020

5 Livelletta - N. 3			
P1:	160,315	Pv1:	150,061
Q1:	14,509	Qv1:	14,710
P2:	228,381	Pv2:	239,237
Q2:	13,177	Qv2:	12,964
Progressiva:	160,315	Differenza di quota:	-1,332
Sviluppo:	68,079	Pendenza:	-0,020

6 Parabola altimetrica - N. 3			
P1:	228,381	Pv:	239,237
Q1:	13,177	Qv:	12,964
P2:	250,093		
Q2:	12,634	Raggio:	2000,000
Progressiva:	228,381	Pendenza iniziale:	-0,020
Sviluppo:	21,719	Pendenza finale:	-0,030

7 Livelletta - N. 4			
P1:	250,093	Pv1:	239,237
Q1:	12,634	Qv1:	12,964
P2:	358,395	Pv2:	377,395
Q2:	9,339	Qv2:	8,761
Progressiva:	250,093	Differenza di quota:	-3,295
Sviluppo:	108,352	Pendenza:	-0,030

8 Parabola altimetrica - N. 4			
P1:	358,395	Pv:	377,395
Q1:	9,339	Qv:	8,761
P2:	396,395		
Q2:	8,985	Raggio:	900,000
Progressiva:	358,395	Pendenza iniziale:	-0,030
Sviluppo:	38,005	Pendenza finale:	0,012

9 Livelletta - N. 5			
P1:	396,395	Pv1:	377,395
Q1:	8,985	Qv1:	8,761
P2:	411,515	Pv2:	
Q2:	9,163	Qv2:	
Progressiva:	396,395	Differenza di quota:	0,178
Sviluppo:	15,121	Pendenza:	0,012



NODO DI BARI – BARI NORD VARIANTE SANTO SPIRITO - PALESE

PROGETTO DEFINITIVO

NV02 - RELAZIONE TECNICO DESCRITTIVA E VERIFICHE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IADR	00 D 13	RH	NV 02 00 001	A	15 di 22

5.2 DIAGRAMMA DI VELOCITÀ

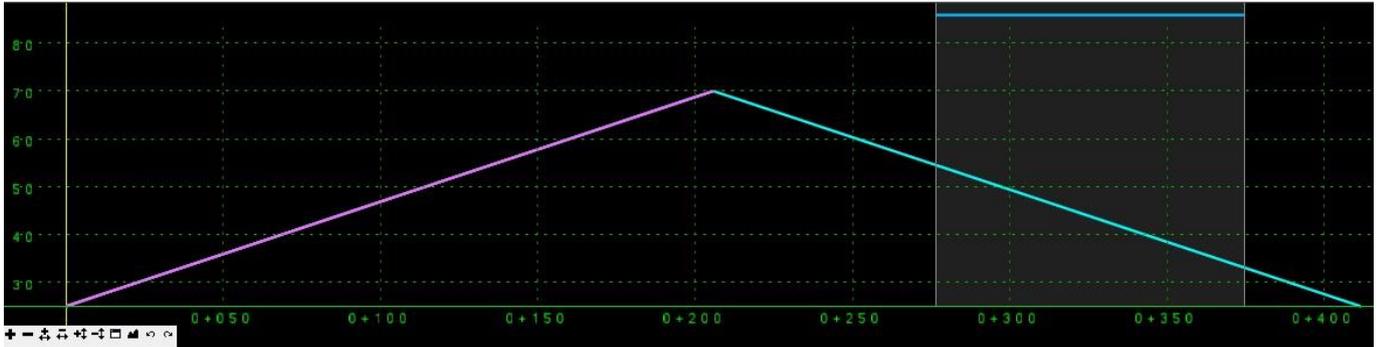


Tabella velocità

Limiti velocità

Calcoli velocità

Impostazioni tabella velocità

Progressiv...	Progressiv...	Lunghezza	Accelerazio...	Grado	Pendenza ...	Velocità 1	Velocità 1: ...	Descrizione
0+000.000	205.757	205.757	0.800	-1.00%	-2.47%	25.000	69.940	
0+205.757	0+411.515	205.757	0.800	-1.96%	-3.04%	69.940	25.000	



NODO DI BARI – BARI NORD VARIANTE SANTO SPIRITO - PALESE

PROGETTO DEFINITIVO

NV02 - RELAZIONE TECNICO DESCRITTIVA E VERIFICHE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IADR	00 D 13	RH	NV 02 00 001	A	16 di 22

VERIFICHE TRACCIATO

Di seguito si riportano le verifiche planimetriche ed altimetriche del tracciato della viabilità in oggetto

5.2.1 Verifica planimetrica

Tipo di elemento	Progressiva iniziale	Progressiva finale	R	V Max.	Lunghezza	A	Qi	Qf	Di	t (sec)	C-Lmin	Rmin	Lmin	Lmax	Tangente tra curve	A/(R/3)	A/(0.021V^2)	Ac	As	R/3sAsR	2/3sA1/A2s3/2	
Linea	0+000.000	0+243.402		69.940	243.402								64.910	2200.000								
Transizione	0+243.402	0+276.736		61.718	33.333	100.000	-0.025	0.069	0.094							100.000	79.991	58.622	98.461	Passato		
Curva	0+276.736	0+374.676	300.000	54.437	97.941		0.069	0.070		6.477	37.803	45.000									Passato	
Transizione	0+374.676	0+408.009		33.046	33.333	100.000	0.070	-0.024	-0.094							100.000	22.933	Non applicabile	71.982	Passato		
Linea	0+408.009	0+411.515		25.766	3.505								30.000	2200.000								

5.2.2 Verifica altimetrica

Tipo curva	Pendenza in ingresso	Pendenza in uscita	Media pendenza	R	Progressiva iniziale	Progressiva finale	V Max	Scartamento pendenza	Dist. arresto Anteriore	Dist. arresto Posteriore	Dist. di passaggio	Dist. di unione	Direzione analisi	Controllo raggio	Raggio dinamico
Displuvio	-1.00%	-2.47%	-1.73%	1400.000	0+019.794	0+040.370	33.817	1.47%	33.202	32.881	185.994	87.924	Anteriore	Infinito	147.069
Concavità	-2.47%	-1.96%	-2.21%	4000.000	0+139.807	0+160.315	60.015	0.51%	70.533	70.956	330.083	156.039	Posteriore	Infinito	463.191
Displuvio	-1.96%	-3.04%	-2.50%	2000.000	0+228.381	0+250.093	64.999	1.09%	80.252	79.148	357.494	168.997	Anteriore	Infinito	543.315
Concavità	-3.04%	1.18%	-0.93%	900.000	0+358.395	0+396.395	36.602	4.22%	36.190	36.672	201.311	95.165	Posteriore	589.828	172.287



NODO DI BARI – BARI NORD VARIANTE SANTO SPIRITO -
PALESE

PROGETTO DEFINITIVO

NV02 - RELAZIONE TECNICO DESCRITTIVA E VERIFICHE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IADR	00 D 13	RH	NV 02 00 001	A	17 di 22

6 ALLARGAMENTI DELLA CARREGGIATA PER ISCRIZIONE DEI VEICOLI IN CURVA

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

$$E=45/R$$

dove R [m] è il raggio esterno della corsia (per $R > 40$ m si può assumere, nel caso di strade ad unica carreggiata a due corsie, il valore del raggio uguale a quello dell'asse della carreggiata). Se il valore $E=45/R$ è inferiore a 20 cm, le corsie conservano le larghezze che hanno in rettilineo avendosi un allargamento effettivo $E_{\text{effettivo}}=0$, 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.

Nel caso in oggetto, trattandosi di una curva di raggio pari a $R=300$ m non sono necessari allargamenti delle corsie in curva per iscrizione dei mezzi pesanti.

7 VERIFICA DISTANZE DI VISUALE LIBERA

L'esistenza di opportune visuali libere costituisce primaria ed inderogabile condizione di sicurezza della circolazione; per distanza di visuale libere si intende la lunghezza del tratto di strada che il conducente riesce a vedere davanti a sé senza considerare l'influenza del traffico, delle condizioni atmosferiche e di illuminazione della strada.

Per le distanze di visuale libera per l'arresto sono state calcolate secondo i criteri previsti dalle "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade" (D.M. n.6792 del 05/11/2001) adottando un'altezza dell'occhio del guidatore (PdV) a 1.10 m dal piano viabile ed un'altezza dell'ostacolo (PdM) dal piano viabile di 0.10 m.

L'adozione delle barriere di sicurezza, pur aumentando intrinsecamente il livello di sicurezza della strada, costituisce di fatto, un ostacolo alla visuale nelle curve destrorse; per tale motivo si è reso necessario analizzare le condizioni di visibilità lungo l'intero tracciato, considerando come continua la presenza delle barriere di sicurezza a margine. Inoltre all'interno delle verifiche condotte è stato considerato il contributo positivo dato dagli ampliamenti della carreggiata previsti dal capitolo precedente.

La distanza di visibilità per l'arresto è stata calcolata in base a quanto riportato dalle stesse norme, valutando la distanza in funzione della velocità di progetto e della pendenza longitudinale, secondo la seguente espressione:

$$D_A = D_1 + D_2 = \frac{V_0}{3,6} \times \tau - \frac{1}{3,6^2} \int_{V_0}^{V_1} \frac{V}{g \times \left[f_t(V) \pm \frac{i}{100} \right] + \frac{Ra(V)}{m} + r_0(V)} dV \quad [m]$$

dove:

- D₁ = spazio percorso nel tempo
- D₂ = spazio di frenatura
- V₀ = velocità del veicolo all'inizio della frenatura [km/h]
- V₁ = velocità finale del veicolo, in cui V₁ = 0 in caso di arresto [km/h]
- i = pendenza longitudinale del tracciato [%]

- t = tempo complessivo di reazione (percezione, riflessione, reazione e attuazione) [s]
- g = accelerazione di gravità [m/s²]
- R_a = resistenza aerodinamica [N]
- m = massa del veicolo [kg]
- f_l = quota limite del coefficiente di aderenza impegnabile longitudinalmente per la frenatura
- r_0 = resistenza unitaria al rotolamento, trascurabile [N/kg]
- Per f_l si sono adottati i valori riportati nella tabella seguente.
- Tali valori sono compatibili anche con superficie stradale leggermente bagnata (spessore del velo idrico di 0,5 mm):

VELOCITA' km/h	25	40	60	80	100	120	140
f_l Autostrade	-	-	-	0,44	0,4	0,36	0,34
f_l Altre strade	0,45	0,43	0,35	0,3	0,25	0,21	-

- Per il tempo complessivo di reazione si assumono valori linearmente decrescenti con la velocità da 2,6 s per 20 km/h, a 1,4 s per 140 km/h, in considerazione dell'attenzione più concentrata alle alte velocità.

La curva presente nel tracciato non necessita di allargamento per la visuale libera.

8 SEGNALETICA VERTICALE ED ORIZZONTALE

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.



NODO DI BARI – BARI NORD VARIANTE SANTO SPIRITO - PALESE

PROGETTO DEFINITIVO

NV02 - RELAZIONE TECNICO DESCRITTIVA E VERIFICHE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IADR	00 D 13	RH	NV 02 00 001	A	20 di 22

Per i dettagli in merito alle viabilità in oggetto si rimanda all'elaborato "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.

9 BARRIERE DI SICUREZZA

Nell'ambito degli interventi di progetto, il corpo stradale si sviluppa in gran misura in rilevato e/o trincea. La scelta dell'installazione di barriera bordo rilevato è dettata da quanto previsto dal "Manuale di progettazione delle opere civili - Sezione 3" di RFI relativamente al "Parallelismo dei tracciati" con la sede ferroviaria.

Nel caso di parallelismo tra strada e ferrovia, la possibilità che si verifichi l'invasione della sede ferroviaria da parte di un veicolo stradale sviato dipende dalla posizione reciproca delle sedi rispettive. Al fine di discretizzare le possibili casistiche e di semplificare la descrizione dei provvedimenti da adottare, si indica con H il dislivello tra P.F. e Piano Strada, con L la larghezza di una fascia di terreno interposta tra bordo della carreggiata e bordo manufatto ferroviario (ciglio della trincea o del fosso al piede del rilevato), e si opera la seguente schematizzazione:

$H \leq 3.00m$	Ferrovia a una quota di poco superiore o inferiore a quella stradale	
Classe A	$0.00m \leq L < 16.50m$	Stretto affiancamento
Classe B	$L \geq 16.50m$	Normale affiancamento
$H > 3.00m$	Ferrovia a una quota superiore a quella stradale	
Classe C	$0.00m \leq L < 6.00m$	Stretto affiancamento
Classe D	$L \geq 6.00m$	Normale affiancamento

Per le viabilità ricadenti nell'ambito di $H \leq 3.00$ m con 0.00 m $\leq L < 16.00$ al quale corrisponde la Classe A "Stretto affiancamento" le linee guida stabiliscono che "... la ferrovia si trova in una posizione di poco superiore o inferiore a quella stradale. Tra il bordo stradale ed 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."

Per i dettagli in merito alle viabilità in oggetto si rimanda all'elaborato "Planimetria segnaletica e barriere di sicurezza".

10 INTERSEZIONE A RASO LINEARE DI INNESTO ALLA VIABILITA' ESISTENTE

Lungo le viabilità in oggetto sono presenti delle intersezioni a "T" dove è necessaria una verifica con i triangoli di visibilità. Per il corretto e sicuro funzionamento delle intersezioni, è necessario che i veicoli che giungono all'incrocio e che si apprestano a compiere 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.



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

- $L = 3 \text{ m}$;
- $D = v \cdot t$; dove:
 - v = velocità di riferimento [m/s], pari alla velocità di progetto della strada principale, oppure, in presenza di limiti di velocità, la massima velocità consentita;
 - t = tempo di manovra = 6 s (tale tempo deve essere aumentato di 1 s per ogni punto percentuale in più della pendenza del ramo secondario, quando la stessa supera il 2%).

All'interno del triangolo di visibilità non devono esistere ostacoli alla continua e diretta visione reciproca dei veicoli afferenti al punto di intersezione considerato.

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 0.8m.



NODO DI BARI – BARI NORD VARIANTE SANTO SPIRITO -
PALESE

PROGETTO DEFINITIVO

NV02 - RELAZIONE TECNICO DESCRITTIVA E VERIFICHE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IADR	00 D 13	RH	NV 02 00 001	A	22 di 22

Sono state effettuate le verifiche di visibilità dell'intersezione come riportato all'interno delle tavole "Planimetria con verifiche di visibilità intersezioni".