

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

NV05 - Relazione tecnico descrittiva di tracciamento con verifiche

SCALA:

-

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

IADR 00 D 13 RH NV0500 001 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione PD per AI	A.Polastrì	Settembre 2023	F.Morelli <i>F. Morelli</i>	Settembre	G. Dimaggio <i>G. Dimaggio</i>	Settembre 2023	V.Conforti Settembre 2023

ITALFERR S.p.A.
U.O. PROGETTAZIONE
Doc. IPR - AMBITO CONFORTE
Ordine degli Ingegneri di VITERBO N. 409

File: IADR00D13RHNV0500001A

n. Elab.:

INDICE

1	INTRODUZIONE	3
2	NORMATIVA, BIBLIOGRAFIA E DOCUMENTI DI RIFERIMENTO.....	4
2.1	NORMATIVA E STANDARD DI RIFERIMENTO	4
3	DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO	6
4	CRITERI E CARATTERISTICHE PROGETTUALI.....	9
4.1	SEZIONI TIPOLOGICHE.....	10
4.1.1	<i>Piattaforma e margini laterali</i>	12
4.1.2	<i>Pavimentazione</i>	12
4.1.3	<i>Velocità di progetto</i>	13
5	DATI GEOMETRICI.....	14
5.1	ANDAMENTO PLANO-ALTIMETRICO.....	14
	VERIFICHE TRACCIATO	24
5.1.1	<i>Verifica planimetrica</i>	24
5.1.2	<i>Verifica altimetrica</i>	24
6	ALLARGAMENTI DELLA CARREGGIATA PER ISCRIZIONE DEI VEICOLI IN CURVA.....	26
7	VERIFICA DISTANZE DI VISUALE LIBERA.....	27
8	VERIFICA ROTATORIE	29
8.1	VERIFICHE VISIBILITÀ.....	29
8.2	DEVIAZIONE DELLE TRAIETTORIE	30
9	SEGNALETICA VERTICALE ED ORIZZONTALE	32
10	BARRIERE DI SICUREZZA	32
11	INTERSEZIONE A RASO LINEARE DI INNESTO ALLA VIABILITA' ESISTENTE	33



NODO DI BARI – BARI NORD VARIANTE SANTO SPIRITO -
PALESE

PROGETTO DEFINITIVO

NV05 - Relazione tecnico descrittiva di tracciamento con
verifiche

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IADR	00 D 13	RH	NV0500001	A	3 di 34

1 INTRODUZIONE

La presente relazione ha per oggetto gli interventi di viabilità sviluppati nell'ambito del Progetto Definitivo della linea ferroviaria Bari – Barletta, lungo la tratta ferroviaria Bari Nord Santo Spirito – Bari Palese:

- **Viabilità NV05:** Viabilità di accesso alla stazione S. Spirito Palese e nuova realizzazione della rotatoria a quattro rami situata nell'incrocio situato tra Via Gregorio Ancona Nord e Sud, Via Nicholas Green e Via Iqbal Masih.

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 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

L'intervento in oggetto riguarda la realizzazione della viabilità NV05 - Viabilità di accesso alla stazione S. Spirito Palese. La viabilità in oggetto prevede nello specifico due viabilità connesse alla WBS in oggetto:

- Viabilità di accesso alla stazione (NV05A);
- Nuova realizzazione della rotatoria (NV05B) e riprofilatura dei quattro rami, nell'incrocio situato tra Via Gregorio Ancona Nord e Sud, Via Nicholas Green e Via Iqbal Masih.



Figure 1 - Stato attuale incrocio Via Gregorio Ancona Nord e Sud, Via Nicholas Green e Via Iqbal Masih

I limiti dell'intervento sono stati condizionati dalla scelta nel garantire un accesso connesso che dalla strada di Santo Spirito riuscisse a collegarsi con i nuovi parcheggi della stazione previsti nell'intervento di progetto.

Per quanto concerne, invece, la realizzazione della rotatoria, questa è stata prevista ai fini di migliorare le condizioni di sicurezza dell'incrocio esistente, diminuendone i punti di conflitto e garantendo un miglioramento sulla circolazione nei confronti degli utenti.

Per maggiori dettagli sugli aspetti legati alla sicurezza e alle migliorie adottate si faccia riferimento all'elaborato inerente la Relazione di sicurezza stradale (Art.4 D.M. 22/04/2004), IADR00D13RHN0500002A.

Si prevede, dunque, la realizzazione di una nuova viabilità di accesso alla stazione S.Spirito-Palese. Nel mezzo di questa viabilità è prevista una mini rotatoria, realizzata per mezzo di segnaletica, con lo scopo di favorire un più efficiente deflusso veicolare. L'inserimento della mini rotatoria fa sì che ai fini di un corretto dimensionamento piano – altimetrico vengano considerati per la viabilità NV05A due tratti distinti di progetto, un primo dalla progressiva 0+000 alla progressiva 0+166, ed un secondo tratto dalla progressiva 0+166 alla progressiva 0+405m.

Si riporta di seguito lo stralcio planimetrico della nuova viabilità di accesso alla stazione:

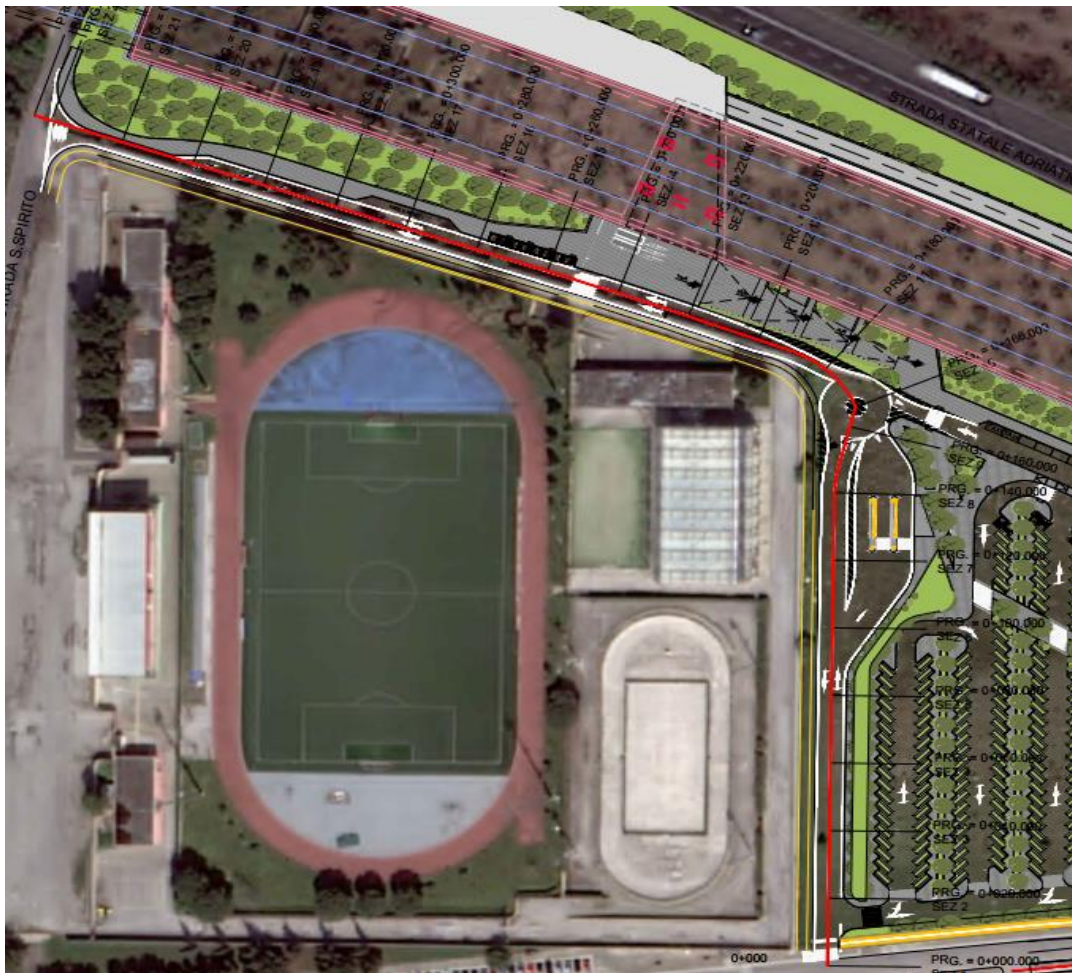


Figura 3 – Viabilità di accesso alla stazione NV05A

L'intervento della rotatoria NV05B consisterà nella modifica dell'intersezione esistente con inserimento della nuova intersezione caratterizzata da un diametro di 40m.

La rotatoria si sviluppa su 4 rami:

- NV05C, Via N. Green
- NV05D, Via G. Ancona (lato ovest)
- NV05E, Via I. Masih
- NV05F, Via G. Ancona (lato est)

Dei quali verrà realizzata una riprofilatura dei rami di innesto a seguito dell'inserimento della rotatoria.



Figura 4 – Rotatoria NV05B



NODO DI BARI – BARI NORD VARIANTE SANTO SPIRITO -
PALESE

PROGETTO DEFINITIVO

NV05 - Relazione tecnico descrittiva di tracciamento con
verifiche

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IADR	00 D 13	RH	NV0500001	A	9 di 34

4 CRITERI E CARATTERISTICHE PROGETTUALI

Il primo intervento relativo alla viabilità di accesso alla stazione (NV05A) prevede il progetto di un asse viario avente uno sviluppo di circa 405 m.

Come accennato nel capitolo precedente, si è deciso per ragioni progettuali di suddividere il tracciato in due tratti differenti al fine di gestire meglio sia dal punto di vista planimetrico che altimetrico la mini rotonda prevista.

Il primo tratto dalla progressiva 0+000 parte dall'intersezione con via Gregorio Ancona, sviluppa con un rettilineo di circa 139 m per poi approssimare alla mini rotonda con una curva di raggio 40 m.

Il secondo tratto ha origine a partire dalla rotonda alla progressiva 0+166 e termina alla progressiva 0+404.785 m all'intersezione a T con la Strada Santo Spirito. Il presente tratto si sviluppa planimetricamente con una curva di raggio 30 m uscente dalla mini rotonda seguito da un rettilineo che termina con la fine del tracciato.

La pista ciclabile di progetto si sviluppa in affiancamento al marciapiede e alla viabilità di accesso alla stazione Santo Spirito-Palese. La pista presenta una larghezza pari a 2,70m ed è a doppio senso di circolazione.

Di seguito, si riportano le caratteristiche progettuali adottate per la pista ciclabile:

- Sezione = 2,70 m (bidirezionale);
- $R_{min} = 16$ m;
- % long = max 5 %.

Per le verifiche plano-altimetriche si è fatto riferimento al D.M. 30/11/1999 "Regolamento recante norme per la definizione delle caratteristiche tecniche delle piste ciclabili".

La sezione tipo della pista ciclabile di progetto, per la quale si prevede una pavimentazione realizzata in materiale drenante, è composta da uno strato di finitura in cls drenante (8cm) posato su uno strato di fondazione anch'esso drenante (32cm) che poggia su un telo in geotessile TNT.

La seconda viabilità, intersezione NV05B prevede 4 rami (NV05C, NV05D, NV05E, NV05F) confluenti al centro della rotonda di diametro 40 m. per maggiori dettagli per le caratteristiche geometriche dei rami si faccia riferimento alle tavole di progetto ed ai successivi paragrafi della presente relazione.



NODO DI BARI – BARI NORD VARIANTE SANTO SPIRITO -
PALESE

PROGETTO DEFINITIVO

NV05 - Relazione tecnico descrittiva di tracciamento con
verifiche

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IADR	00 D 13	RH	NV0500001	A	10 di 34

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 un range di velocità 25-40 km/h.

4.1 SEZIONI TIPOLOGICHE

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.

La viabilità di accesso alla stazione NV05A si configura come "livello terminale", in accordo a quanto riportato nel cap. 2 – Le reti stradali del D.M. 05/11/2001. Il primo tratto, adiacente al parcheggio della stazione, prevede una sezione con una corsia per senso di marcia di 3,50 m e 0,50 m di banchina per un totale di 8 m, mentre il secondo tratto adiacente alla stazione prevede una corsia di 3,00 m e l'altra di 3,50 dedicata al transito degli autobus m e banchine laterali da 0,50 m per un totale di 7,50 m.

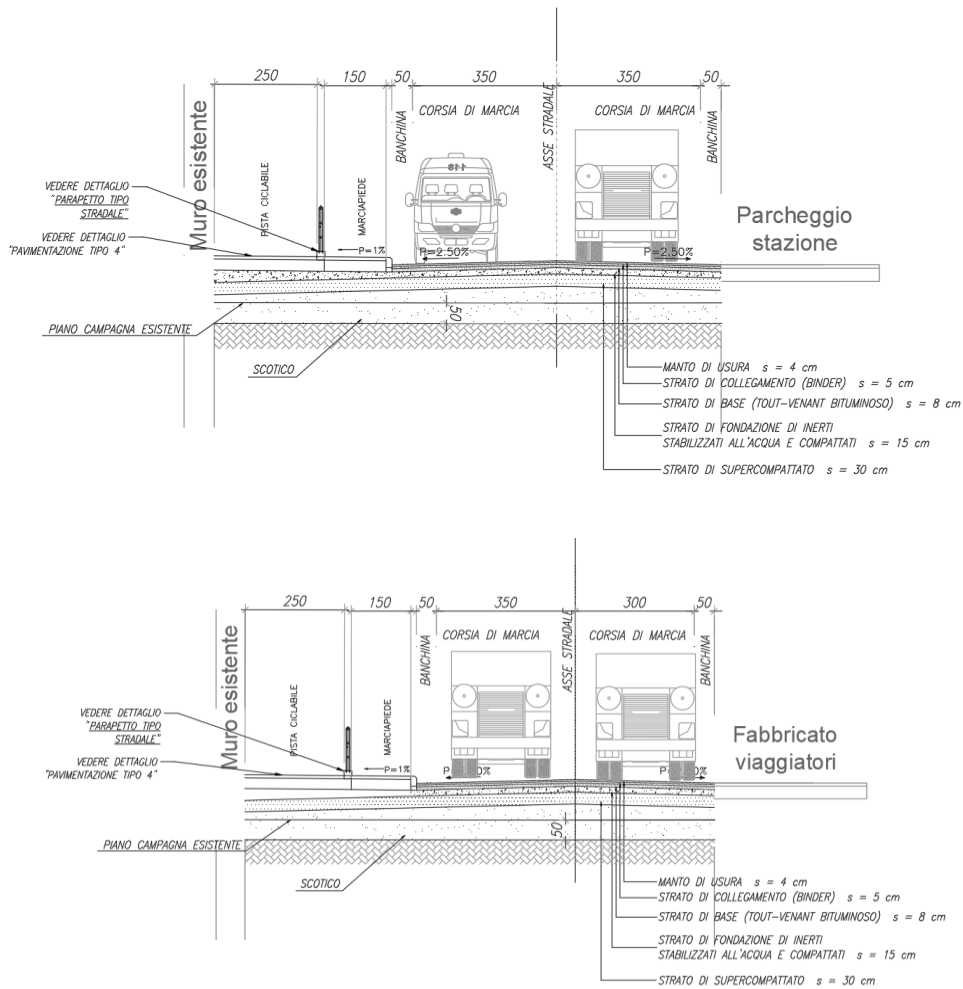
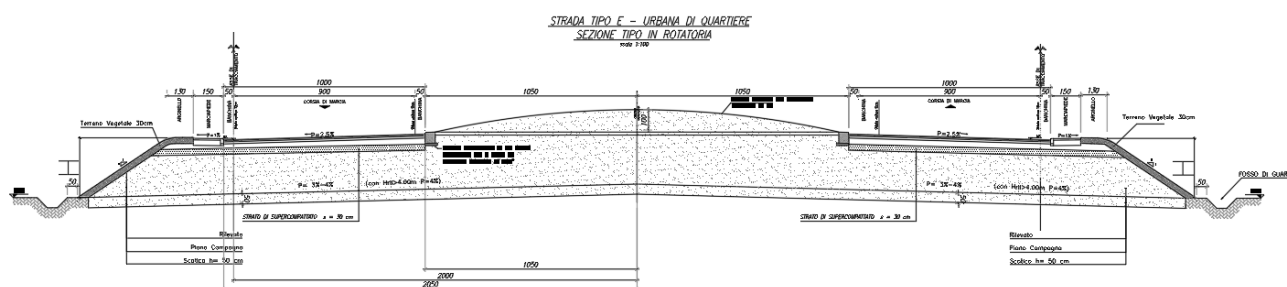


Figura 5 - Sezione tipo NV05A


Figura 5 - Sezione tipo Rotatoria NV05B

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.

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

NV05 - Relazione tecnico descrittiva di tracciamento con
verifiche

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IADR	00 D 13	RH	NV0500001	A	13 di 34

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 viabilità di accesso alla stazione è 25-40km/h, trattandosi di un livello terminale. Il diagramma delle velocità è stato costruito imponendo il limite di velocità pari a 25km/h in corrispondenza delle intersezioni.



NODO DI BARI – BARI NORD VARIANTE SANTO SPIRITO -
PALESE

PROGETTO DEFINITIVO

NV05 - Relazione tecnico descrittiva di tracciamento con
verifiche

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IADR	00 D 13	RH	NV0500001	A	14 di 34

5 DATI GEOMETRICI

5.1 ANDAMENTO PLANO-ALTIMETRICO

L'andamento planimetrico è composto dalla successione degli elementi riportati nella tabelle seguenti.

NV05A – Viabilità di accesso alla stazione – Tratto 1

N.	Elemento	Progressiva	Sviluppo	Raggio	Angolo iniziale	Angolo finale	Parametro A
1	Rettifilo	0.000	139.261				
2	Raccordo	139.261	9.824	40.000	0.9169	16.5526	
3	Rettifilo	149.085	16.924				

NV05A – Viabilità di accesso alla stazione – Tratto 2

N.	Elemento	Progressiva	Sviluppo	Raggio	Angolo iniziale	Angolo finale	Parametro A
1	Raccordo	166.009	24.455	30.000	374.7469	322.8517	
2	Rettifilo	190.464	24.138				
3	Raccordo	214.602	41.066	1200.000	322.8517	320.6731	
4	Rettifilo	255.668	149.118				

NV05 Rotatoria – Ramo C

N.	Elemento	Progressiva	Sviluppo	Raggio	Angolo iniziale	Angolo finale	Parametro A
1	Rettifilo	0.000	17.238				
2	Clotoide	17.238	91.241		225.9434	221.7035	250.000
3	Raccordo	108.479	162.431	685.000	221.7035	206.6076	
4	Rettifilo	270.910	11.272				

NV05 Rotatoria – Ramo D

N.	Elemento	Progressiva	Sviluppo	Raggio	Angolo iniziale	Angolo finale	Parametro A
1	Rettifilo	0.000	96.377				



NODO DI BARI – BARI NORD VARIANTE SANTO SPIRITO -
PALESE

PROGETTO DEFINITIVO

NV05 - Relazione tecnico descrittiva di tracciamento con
verifiche

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IADR	00 D 13	RH	NV0500001	A	15 di 34

NV05 Rotatoria – Ramo E

N.	Elemento	Progressiva	Sviluppo	Raggio	Angolo iniziale	Angolo finale	Parametro A
1	Raccordo	0.000	138.420	681.869	360.1342	373.0577	
2	Clotoide	138.420	64.317		373.0577	379.1158	1573.438
3	Raccordo	202.738	81.279	670.000	379.1158	386.8388	
4	Rettifilo	284.017	53.468				

NV05 Rotatoria – Ramo F

N.	Elemento	Progressiva	Sviluppo	Raggio	Angolo iniziale	Angolo finale	Parametro A
1	Rettifilo	0.000	123.549				

Infine, la rotatoria in progetto NV05B è caratterizzata da un diametro esterno di 40m e uno sviluppo planimetrico dell'asse di 125,66m.

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

NV05A – Viabilità di accesso alla stazione – Tratto 1

1 Livelletta - N. 1			
P1:	0.000	Pv1:	
Q1:	36.418	Qv1:	
P2:	38.898	Pv2:	46.934
Q2:	35.756	Qv2:	35.619
Progressiva:	0.000	Differenza di quota:	-0.662
Sviluppo:	38.903	Pendenza:	-0.017

2 Parabola altimetrica - N. 1			
P1:	38.898	Pv:	46.934
Q1:	35.756	Qv:	35.619
P2:	54.970		
Q2:	35.508	Raggio:	5000.000
Progressiva:	38.898	Pendenza iniziale:	-0.017
Sviluppo:	16.075	Pendenza finale:	-0.014

3 Livelletta - N. 2			
P1:	54.970	Pv1:	46.934
Q1:	35.508	Qv1:	35.619
P2:	134.185	Pv2:	139.625
Q2:	34.414	Qv2:	34.339
Progressiva:	54.970	Differenza di quota:	-1.094
Sviluppo:	79.222	Pendenza:	-0.014

4 Parabola altimetrica - N. 2			
P1:	134.185	Pv:	139.625
Q1:	34.414	Qv:	34.339
P2:	145.065		
Q2:	34.116	Raggio:	400.000
Progressiva:	134.185	Pendenza iniziale:	-0.014
Sviluppo:	10.884	Pendenza finale:	-0.041

5 Livelletta - N. 3			
P1:	145.065	Pv1:	139.625
Q1:	34.116	Qv1:	34.339
P2:	166.009	Pv2:	
Q2:	33.257	Qv2:	
Progressiva:	145.065	Differenza di quota:	-0.859
Sviluppo:	20.962	Pendenza:	-0.041

NV05A – Viabilità di accesso alla stazione – Tratto 2

1 Livelletta - N. 1			
P1:	166.009	Pv1:	
Q1:	33.257	Qv1:	
P2:	194.304	Pv2:	204.504
Q2:	32.097	Qv2:	31.679
Progressiva:	166.009	Differenza di quota:	-1.160
Sviluppo:	28.319	Pendenza:	-0.041

2 Parabola altimetrica - N. 1			
P1:	194.304	Pv:	204.504
Q1:	32.097	Qv:	31.679
P2:	214.704		
Q2:	31.781	Raggio:	400.000
Progressiva:	194.304	Pendenza iniziale:	-0.041
Sviluppo:	20.405	Pendenza finale:	0.010

3 Livelletta - N. 2			
P1:	214.704	Pv1:	204.504
Q1:	31.781	Qv1:	31.679
P2:	314.857	Pv2:	320.215
Q2:	32.782	Qv2:	32.836
Progressiva:	214.704	Differenza di quota:	1.002
Sviluppo:	100.158	Pendenza:	0.010

4 Parabola altimetrica - N. 2			
P1:	314.857	Pv:	320.215
Q1:	32.782	Qv:	32.836
P2:	325.574		
Q2:	32.794	Raggio:	600.000
Progressiva:	314.857	Pendenza iniziale:	0.010
Sviluppo:	10.716	Pendenza finale:	-0.008

5 Livelletta - N. 3			
P1:	325.574	Pv1:	320.215
Q1:	32.794	Qv1:	32.836
P2:	379.226	Pv2:	384.987
Q2:	32.372	Qv2:	32.327
Progressiva:	325.574	Differenza di quota:	-0.422
Sviluppo:	53.654	Pendenza:	-0.008

6 Parabola altimetrica - N. 3			
P1:	379.226	Pv:	384.987
Q1:	32.372	Qv:	32.327
P2:	390.748		
Q2:	32.414	Raggio:	500.000
Progressiva:	379.226	Pendenza iniziale:	-0.008
Sviluppo:	11.522	Pendenza finale:	0.015

7 Livelletta - N. 4			
P1:	390.748	Pv1:	384.987
Q1:	32.414	Qv1:	32.327
P2:	404.785	Pv2:	
Q2:	32.627	Qv2:	
Progressiva:	390.748	Differenza di quota:	0.213
Sviluppo:	14.039	Pendenza:	0.015

NV05 Rotatoria – Ramo C

1 Livellotta - N. 1			
P1:	0.000	Pv1:	
Q1:	31.334	Qv1:	
P2:	79.570	Pv2:	111.965
Q2:	31.443	Qv2:	31.488
Progressiva:	0.000	Differenza di quota:	0.109
Sviluppo:	79.570	Pendenza:	0.001

2 Parabola altimetrica - N. 1			
P1:	79.570	Pv:	111.965
Q1:	31.443	Qv:	31.488
P2:	144.359		
Q2:	32.581	Raggio:	2000.000
Progressiva:	79.570	Pendenza iniziale:	0.001
Sviluppo:	64.802	Pendenza finale:	0.034

3 Livellotta - N. 2			
P1:	144.359	Pv1:	111.965
Q1:	32.581	Qv1:	31.488
P2:	221.894	Pv2:	228.776
Q2:	35.199	Qv2:	35.432
Progressiva:	144.359	Differenza di quota:	2.618
Sviluppo:	77.579	Pendenza:	0.034

4 Parabola altimetrica - N. 2			
P1:	221.894	Pv:	228.776
Q1:	35.199	Qv:	35.432
P2:	235.659		
Q2:	35.570	Raggio:	1000.000
Progressiva:	221.894	Pendenza iniziale:	0.034
Sviluppo:	13.771	Pendenza finale:	0.020

5 Livellotta - N. 3			
P1:	235.659	Pv1:	228.776
Q1:	35.570	Qv1:	35.432
P2:	282.182	Pv2:	
Q2:	36.500	Qv2:	
Progressiva:	235.659	Differenza di quota:	0.930
Sviluppo:	46.532	Pendenza:	0.020

NV05 Rotatoria – Ramo D

1 Livelletta - N. 1			
P1:	0.000	Pv1:	
Q1:	36.319	Qv1:	
P2:	63.436	Pv2:	69.702
Q2:	35.998	Qv2:	35.966
Progressiva:	0.000	Differenza di quota:	-0.321
Sviluppo:	63.437	Pendenza:	-0.005

2 Parabola altimetrica - N. 1			
P1:	63.436	Pv:	69.702
Q1:	35.998	Qv:	35.966
P2:	75.967		
Q2:	36.092	Raggio:	500.000
Progressiva:	63.436	Pendenza iniziale:	-0.005
Sviluppo:	12.531	Pendenza finale:	0.020

3 Livelletta - N. 2			
P1:	75.967	Pv1:	69.702
Q1:	36.092	Qv1:	35.966
P2:	96.377	Pv2:	
Q2:	36.500	Qv2:	
Progressiva:	75.967	Differenza di quota:	0.408
Sviluppo:	20.415	Pendenza:	0.020

NV05 Rotatoria – Ramo E

1 Livellotta - N. 1			
P1:	0.000	Pv1:	
Q1:	38.791	Qv1:	
P2:	33.978	Pv2:	41.746
Q2:	38.524	Qv2:	38.462
Progressiva:	0.000	Differenza di quota:	-0.268
Sviluppo:	33.979	Pendenza:	-0.008

2 Parabola altimetrica - N. 1			
P1:	33.978	Pv:	41.746
Q1:	38.524	Qv:	38.462
P2:	49.514		
Q2:	38.431	Raggio:	4000.000
Progressiva:	33.978	Pendenza iniziale:	-0.008
Sviluppo:	15.536	Pendenza finale:	-0.004

3 Livellotta - N. 2			
P1:	49.514	Pv1:	41.746
Q1:	38.431	Qv1:	38.462
P2:	104.439	Pv2:	114.453
Q2:	38.212	Qv2:	38.172
Progressiva:	49.514	Differenza di quota:	-0.219
Sviluppo:	54.926	Pendenza:	-0.004

4 Parabola altimetrica - N. 2			
P1:	104.439	Pv:	114.453
Q1:	38.212	Qv:	38.172
P2:	124.467		
Q2:	38.065	Raggio:	3000.000
Progressiva:	104.439	Pendenza iniziale:	-0.004
Sviluppo:	20.028	Pendenza finale:	-0.011

5 Livellotta - N. 3			
P1:	124.467	Pv1:	114.453
Q1:	38.065	Qv1:	38.172
P2:	215.785	Pv2:	226.427
Q2:	37.091	Qv2:	36.978
Progressiva:	124.467	Differenza di quota:	-0.974
Sviluppo:	91.323	Pendenza:	-0.011

6 Parabola altimetrica - N. 3			
P1:	215.785	Pv:	226.427
Q1:	37.091	Qv:	36.978
P2:	237.070		
Q2:	36.841	Raggio:	10000.000
Progressiva:	215.785	Pendenza iniziale:	-0.011
Sviluppo:	21.286	Pendenza finale:	-0.013

7 Livelletta - N. 4			
P1:	237.070	Pv1:	226.427
Q1:	36.841	Qv1:	36.978
P2:	300.017	Pv2:	308.708
Q2:	36.036	Qv2:	35.925
Progressiva:	237.070	Differenza di quota:	-0.806
Sviluppo:	62.952	Pendenza:	-0.013

8 Parabola altimetrica - N. 4			
P1:	300.017	Pv:	308.708
Q1:	36.036	Qv:	35.925
P2:	317.400		
Q2:	36.098	Raggio:	530.000
Progressiva:	300.017	Pendenza iniziale:	-0.013
Sviluppo:	17.384	Pendenza finale:	0.020

9 Livelletta - N. 5			
P1:	317.400	Pv1:	308.708
Q1:	36.098	Qv1:	35.925
P2:	337.485	Pv2:	
Q2:	36.500	Qv2:	
Progressiva:	317.400	Differenza di quota:	0.402
Sviluppo:	20.089	Pendenza:	0.020

NV05 Rotatoria – Ramo F

1 Livellotta - N. 1			
P1:	0.000	Pv1:	
Q1:	35.974	Qv1:	
P2:	58.037	Pv2:	65.115
Q2:	36.371	Qv2:	36.419
Progressiva:	0.000	Differenza di quota:	0.397
Sviluppo:	58.038	Pendenza:	0.007

2 Parabola altimetrica - N. 1			
P1:	58.037	Pv:	65.115
Q1:	36.371	Qv:	36.419
P2:	72.193		
Q2:	36.301	Raggio:	600.000
Progressiva:	58.037	Pendenza iniziale:	0.007
Sviluppo:	14.157	Pendenza finale:	-0.017

3 Livellotta - N. 2			
P1:	72.193	Pv1:	65.115
Q1:	36.301	Qv1:	36.419
P2:	83.686	Pv2:	94.713
Q2:	36.108	Qv2:	35.923
Progressiva:	72.193	Differenza di quota:	-0.193
Sviluppo:	11.494	Pendenza:	-0.017

4 Parabola altimetrica - N. 2			
P1:	83.686	Pv:	94.713
Q1:	36.108	Qv:	35.923
P2:	105.740		
Q2:	36.144	Raggio:	600.000
Progressiva:	83.686	Pendenza iniziale:	-0.017
Sviluppo:	22.056	Pendenza finale:	0.020

5 Livellotta - N. 3			
P1:	105.740	Pv1:	94.713
Q1:	36.144	Qv1:	35.923
P2:	123.549	Pv2:	
Q2:	36.500	Qv2:	
Progressiva:	105.740	Differenza di quota:	0.356
Sviluppo:	17.813	Pendenza:	0.020

Infine, la rotatoria di progetto risulta essere caratterizzata da un andamento altimetrico sinusoidale, con pendenze delle livellette pari all'1% e raccordi altimetrici con R=700.00m. Per maggiori dettagli, si faccia riferimento agli elaborati grafici.



NODO DI BARI – BARI NORD VARIANTE SANTO SPIRITO - PALESE

PROGETTO DEFINITIVO

NV05 - Relazione tecnico descrittiva di tracciamento con verifiche

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IADR	00 D 13	RH	NV0500001	A	24 di 34

VERIFICHE TRACCIATO

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

5.1.1 Verifica planimetrica

NV05A – Viabilità di accesso alla stazione – Tratto 1 e 2

Controlli planimetrici		Controlli altimetrici		Controlli perdita dei binari																		
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+139.261		34.551	139.261									30.000	880.000							
Curva	0+139.261	0+149.085	40.000	34.551	9.824		-0.025	-0.025		1.024	23.994	45.000										
Linea	0+149.085	0+166.009		34.929	16.924									30.000		Passato						
Curva	0+166.009	0+190.464	30.000	29.922	24.455		-0.025	-0.025		2.942	20.779	45.000										
Linea	0+190.464	0+214.603		37.081	24.138									30.000	880.000	Passato						
Curva	0+214.603	0+255.668	1200.000	40.000	41.066		-0.025	-0.025		3.696	27.778	45.000										
Linea	0+255.668	0+404.786		40.000	149.118									30.000	880.000							

NV05 Rotatoria – Ramo C

Controlli planimetrici		Controlli altimetrici		Controlli perdita dei binari																		
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+017.238		79.603	17.238									89.007	1760.000							
Transizione	0+017.238	0+108.479		76.342	91.241	250.000	-0.025	0.017	0.042							228.333	122.390	112.984	110.172	Passato		
Curva	0+108.479	0+270.910	685.000	59.079	162.431		0.017	-0.025		9.898	41.027	45.000										
Linea	0+270.910	0+282.182		30.000	11.272									30.000	1760.000							

NV05 Rotatoria – Ramo E

Controlli planimetrici		Controlli altimetrici		Controlli perdita dei binari												
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	Coordinamento piano-altimetria
Concavità	-0.79%	-0.40%	-0.59%	4000.000	0+033.978	0+049.514	80.459	0.39%	111.854	112.562	442.524	209.193	Posteriore	Infinito	832.510	Curva
Displuvio	-0.40%	-1.07%	-0.73%	3000.000	0+104.439	0+124.467	67.918	0.67%	85.808	85.043	373.549	176.587	Anteriore	Infinito	593.214	Curva
Displuvio	-1.07%	-1.28%	-1.17%	10000.000	0+215.785	0+237.070	48.100	0.21%	51.785	51.685	264.550	125.060	Anteriore	Infinito	297.535	Curva
Concavità	-1.28%	2.00%	0.36%	530.000	0+300.017	0+317.400	33.109	3.28%	32.278	32.128	182.100	86.083	Anteriore	Infinito	140.969	Linea

5.1.2 Verifica altimetrica

NV05A – Viabilità di accesso alla stazione – Tratto 1 e 2

Controlli planimetrici		Controlli altimetrici		Controlli perdita dei binari												
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	Coordinamento piano-altimetria
Concavità	-1.70%	-1.38%	-1.54%	5000.000	0+038.908	0+054.961	25.743	0.32%	23.816	23.855	141.587	66.932	Posteriore	Infinito	85.223	Linea
Displuvio	-1.38%	-5.50%	-3.44%	300.000	0+154.378	0+166.736	33.641	4.12%	33.279	32.390	185.026	87.467	Anteriore	Infinito	145.543	Linea
Concavità	-5.50%	1.00%	-2.25%	300.000	0+194.057	0+213.557	36.771	6.50%	36.032	37.204	202.241	95.605	Posteriore	600.699	173.878	Linea
Displuvio	1.00%	-0.79%	0.11%	600.000	0+314.858	0+325.574	40.000	1.79%	40.664	40.731	220.000	104.000	Posteriore	Infinito	205.761	Linea
Concavità	-0.79%	1.52%	0.37%	500.000	0+379.226	0+390.748	28.833	2.30%	27.311	27.197	158.582	74.966	Anteriore	Infinito	106.914	Linea



NODO DI BARI – BARI NORD VARIANTE SANTO SPIRITO - PALESE

PROGETTO DEFINITIVO

NV05 - Relazione tecnico descrittiva di tracciamento con verifiche

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IADR	00 D 13	RH	NV0500001	A	25 di 34

NV05 Rotatoria – Ramo C

Controlli planimetrici | Controlli altimetrici | Controlli perdita dei binari

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	Coordinamento piano-altimetria
Concavità	0.14%	3.38%	1.76%	2000.000	0+079.570	0+144.359	64.549	3.24%	80.608	77.366	355.020	167.827	Anteriore	1342.568	535.820	Curva
Displuvio	3.38%	2.00%	2.69%	1000.000	0+221.894	0+235.659	37.622	1.38%	37.492	37.868	206.921	97.817	Posteriore	Infinito	182.026	Curva

NV05 Rotatoria – Ramo E

Controlli planimetrici | Controlli altimetrici | Controlli perdita dei binari

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	Coordinamento piano-altimetria
Concavità	-0.79%	-0.40%	-0.59%	4000.000	0+033.978	0+049.514	80.459	0.39%	111.854	112.952	442.524	209.193	Posteriore	Infinito	832.510	Curva
Displuvio	-0.40%	-1.07%	-0.73%	3000.000	0+104.439	0+124.467	67.918	0.67%	85.808	85.043	373.549	176.587	Anteriore	Infinito	593.214	Curva
Displuvio	-1.07%	-1.28%	-1.17%	10000.000	0+215.785	0+237.070	48.100	0.21%	51.785	51.685	264.550	125.060	Anteriore	Infinito	297.535	Curva
Concavità	-1.28%	2.00%	0.36%	530.000	0+300.017	0+317.400	33.109	3.28%	32.278	32.128	182.100	86.083	Anteriore	Infinito	140.969	Linea

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 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:

- D_1 = spazio percorso nel tempo
- D_2 = spazio di frenatura
- V_0 = velocità del veicolo all'inizio della frenatura [km/h]
- V_1 = velocità finale del veicolo, in cui $V_1 = 0$ 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.

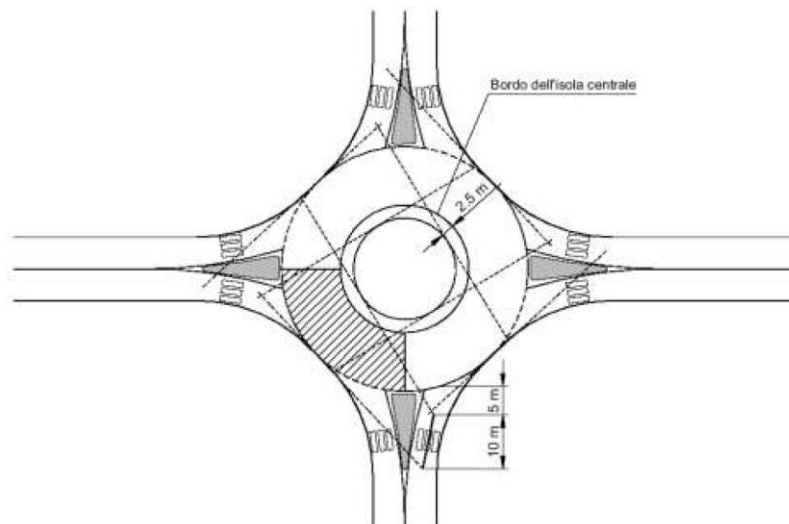
La curve presenti non necessitano di allargamento per la visuale libera.

8 VERIFICA ROTATORIE

8.1 VERIFICHE VISIBILITÀ

Per le rotatorie sono state determinate le distanze di visibilità prendendo aa riferimento le prescrizioni di cui al par. 4.6 del D.M. 19/04/2006.

Negli incroci a rotatoria, i conducenti che si approssimano alla rotatoria devono vedere i veicoli che percorrono l'anello centrale al fine di cedere ad essi la precedenza o eventualmente arrestarsi; sarà sufficiente una visione completamente libera sulla sinistra per un quarto dello sviluppo dell'intero anello, secondo la costruzione geometrica riportata nella figura successiva, posizionando l'osservatore a 15 m dalla linea che delimita il bordo esterno dell'anello giratorio.



Schema visibilità in rotatoria secondo D.M. 19/04/2006

Come si evince dalla figura precedente, il campo di visibilità si determina convenzionalmente conducendo le tangenti al limite della corona rotatoria e ad un contorno circolare posto 2,5 m all'interno del limite dell'isola centrale a partire dagli estremi di un segmento lungo 10 m posto in asse alla corsia di entrata e distante dal limite della corona giratoria 5m.

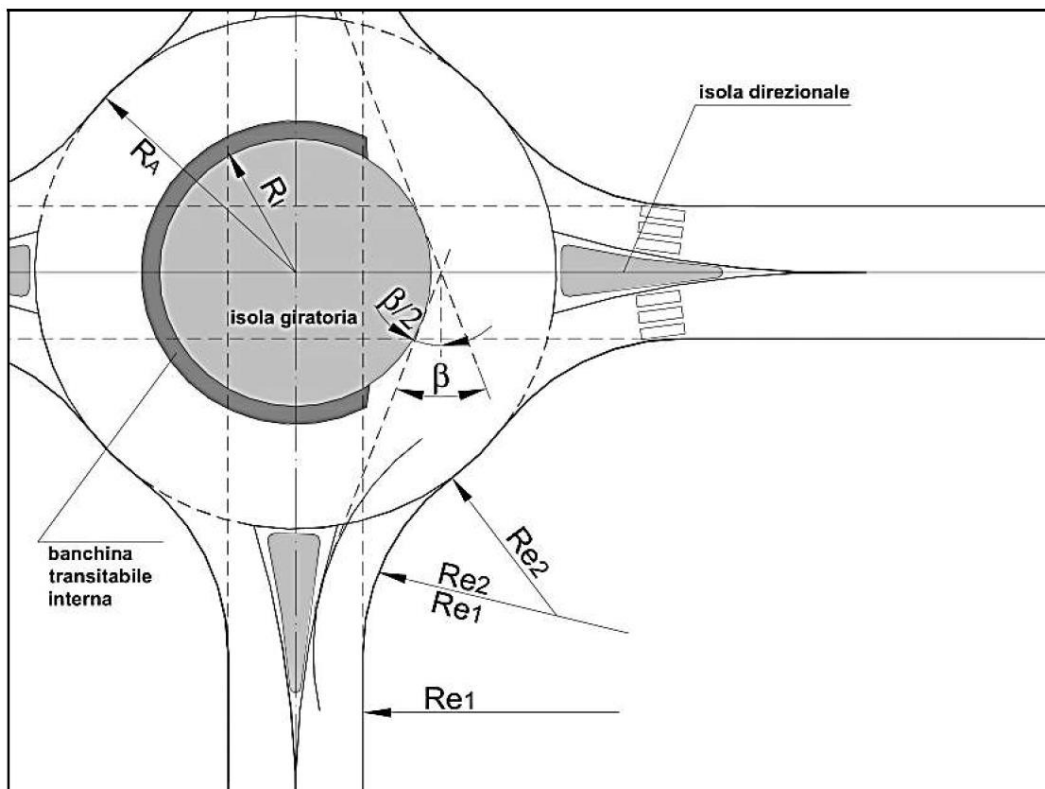
La verifica delle condizioni di visibilità è stata condotta graficamente determinando, per ciascuno dei rami di ingresso, il campo di visibilità sulla base delle prescrizioni di cui al par. 4.6 del D.M. 19/04/2006.

8.2 DEVIAZIONE DELLE TRAIETTORIE

Come riportato nel par. 4.5.3 del D.M. 19/04/2006, il criterio per definire la geometria delle rotatorie riguarda il controllo della deviazione delle traiettorie in attraversamento del nodo. Infatti, per impedire l'attraversamento di un'intersezione a rotatoria ad una velocità non adeguata, è necessario che i veicoli siano deviati per mezzo dell'isola centrale.

La valutazione del valore della deviazione viene effettuata per mezzo dell'angolo di deviazione β di cui alla figura seguente (fig 11 del D.M. 19/04/2006).

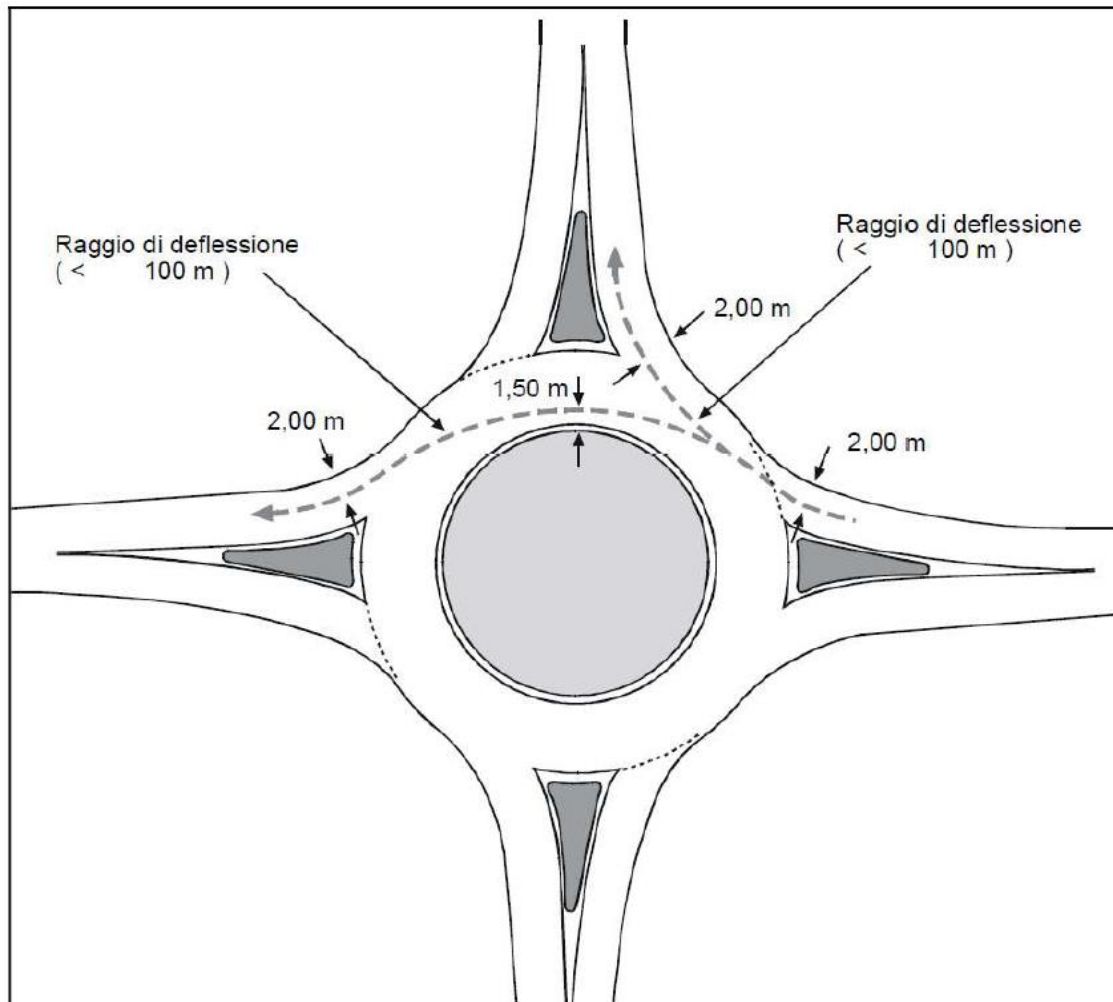
Per determinare la tangente al ciglio dell'isola centrale corrispondente all'angolo di deviazione β , bisogna aggiungere al raggio di entrata $Re2$ un incremento b pari a 3,50 m. Per ciascun braccio di immissione si raccomanda un valore dell'angolo di deviazione β di almeno 45° .



Costruzione geometrica per la determinazione dell'angolo di deviazione β secondo D.M. 19/04/2006

La verifica della deviazione delle traiettorie è stata condotta graficamente determinando il valore dell'angolo β in corrispondenza dei bracci di immissione. La costruzione geometrica per la valutazione della deviazione delle traiettorie è illustrata nelle figure seguenti.

Tuttavia, seguendo le indicazioni dello sviluppo prenormativo “Rapporto di Sintesi – Norme sulle caratteristiche funzionali e geometriche delle intersezioni stradali”, è stata eseguita un’ulteriore verifica di deflessione. Si definisce in particolare deflessione di una traiettoria il raggio dell’arco di cerchio che passa a 1,50 m dal bordo dell’isola centrale e a 2,00 m dal ciglio delle corsie di entrata e uscita. Tale raggio non deve superare i valori di 100 m ed è preferibile adottare valori sensibilmente inferiori a questo limite massimo.



Le verifiche per la rotatoria in oggetto sono riportate nella tavola “Planimetria con verifiche intersezione - Rotatoria e rami di innesto”, elaborato IADR00D13P7NV0500010A.



NODO DI BARI – BARI NORD VARIANTE SANTO SPIRITO -
PALESE

PROGETTO DEFINITIVO

NV05 - Relazione tecnico descrittiva di tracciamento con
verifiche

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IADR	00 D 13	RH	NV0500001	A	32 di 34

9 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.

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.

10 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".

11 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.

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