

COMMITTENTE:



DIREZIONE INVESTIMENTI  
DIREZIONE PROGRAMMI INVESTIMENTI  
DIRETTRICE SUD - PROGETTO ADRIATICA

PROGETTAZIONE:



DIREZIONE TECNICA  
U.O. PRODUZIONE CENTRO NORD

PROGETTO ESECUTIVO

RIASSETTO NODO DI BARI

TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE

Ottemperanza alle prescrizioni Delibera CIPE n.1 del 28/01/2015

OPERE DI VIABILITA': VARIANTE ALTIMETRICA TANGENZIALE DI BARI

VIABILITA' IN FASE PROVVISORIA

Relazione tecnica con verifiche

SCALA:

---

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

IA1U 02 E 26 RG NV05A0 101 B

Revis.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato/Data
A	EMISSIONE ESECUTIVA	R. VELOTTA	Agosto 2015	C. LAPORTA	Agosto 2015	F.GERNONE	Agosto 2015	<b>ITALARBUSINA</b> Direzione Tecnica Produzione Centro Nord Dott. Ing. Fabrizio Arduini <small>Ordine degli Ingegneri della Prov. di Roma n. 18095 del. A</small> Nov. 2015 <i>F. Arduini</i>
B	Revisione a seguito validazione	R. VELOTTA	Nov. 2015	C. LAPORTA	Nov. 2015	F.GERNONE	Nov. 2015	
				<i>laporta</i>		<i>F. Gernone</i>		

File: n. Elab.

	<b>RIASSETTO NODO DI BARI</b> <b>TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE</b> <b>VARIANTE ALTIMETRICA TANGENZIALE DI BARI</b>					
	VIABILITA' IN FASE PROVVISORIA Relazione tecnica con verifiche	PROGETTO IA1U	LOTTO 02	CODIFICA E 26	DOCUMENTO RG NV05A0 101	REV. B

## INDICE

<b>1</b>	<b>PREMESSA.....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>SCOPO DEL DOCUMENTO .....</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>NORMATIVA DI RIFERIMENTO .....</b>	<b>5</b>
<b>4</b>	<b>CRITERI E CARATTERISTICHE PROGETTUALI.....</b>	<b>6</b>
<b>5</b>	<b>SEZIONE TRASVERSALE.....</b>	<b>7</b>
<b>6</b>	<b>VELOCITA' DI PROGETTO .....</b>	<b>9</b>
<b>7</b>	<b>ANDAMENTO PLANIMETRICO .....</b>	<b>10</b>
7.1	VERIFICA ANDAMENTO PLANIMETRICO .....	12
<b>8.</b>	<b>ANDAMENTO ALTIMETRICO.....</b>	<b>16</b>
7.2	VERIFICA ANDAMENTO ALTIMETRICO .....	16
<b>8</b>	<b>VERIFICA DISTANZE DI VISUALE LIBERA.....</b>	<b>20</b>
8.1	DISTANZA DI VISUALE LIBERA DISPONIBILE .....	20
8.2	DISTANZA DI VISIBILITÀ RICHIESTA PER L'ARRESTO.....	20
8.3	VERIFICA.....	24
<b>9</b>	<b>SOVRASTRUTTURA STRADALE.....</b>	<b>26</b>
<b>10</b>	<b>SEGNALETICA .....</b>	<b>27</b>
<b>11</b>	<b>BARRIERE DI SICUREZZA .....</b>	<b>28</b>

	<b>RIASSETTO NODO DI BARI</b> <b>TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE</b> <b>VARIANTE ALTIMETRICA TANGENZIALE DI BARI</b>					
	VIABILITA' IN FASE PROVVISORIA Relazione tecnica con verifiche	PROGETTO IA1U	LOTTO 02	CODIFICA E 26	DOCUMENTO RG NV05A0 101	REV. B

## 1 PREMESSA

Il progetto di Riassetto del Nodo di Bari (linea ferroviaria Bari-Lecce) nella Tratta a Sud di Bari-Variante di tracciato tra Bari Centrale e Bari Torre a Mare è caratterizzato da un tracciato che interferisce con la Tangenziale di Bari.

Allo scopo di garantire l'esercizio del traffico sulla viabilità interferita durante la realizzazione della linea ferroviaria, si è reso necessario introdurre una viabilità provvisoria, avente carattere temporaneo, in funzione dei tempi di realizzazione del tratto di nuova ferrovia interessato dall'interferenza, la quale si sviluppa attraverso un tracciato plano-altimetrico che consente il normale deflusso veicolare durante le fasi di esecutive della linea ferroviaria connesse con la realizzazione delle opere ferroviarie. Dopo l'ultimazione di tali opere, si prevede il ripristino della viabilità attraverso una deviazione definitiva.

Per la risoluzione dell'interferenza tra la nuova linea in progetto e la Tangenziale di Bari, si rendono necessarie, pertanto, una deviazione provvisoria ed una deviazione definitiva all'attuale tracciato della tangenziale, corrispondenti ad altrettante fasi di circolazione (fase provvisoria e fase definitiva) sulla tangenziale.

Nella presente relazione è riportata la descrizione tecnica e le verifiche degli elementi geometrici del Progetto Esecutivo (PE) della viabilità in fase provvisoria.

Il presente PE è stato sviluppato in conformità alla soluzione progettuale approvata da ANAS (con parere di massima favorevole con prescrizioni), a partire degli elaborati grafici in rev. B e recependo le prescrizioni di carattere tecnico di cui alla nota ANAS prot. CBA-0019835-P del 29/06/2012.


	<b>RIASSETTO NODO DI BARI</b> <b>TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE</b> <b>VARIANTE ALTIMETRICA TANGENZIALE DI BARI</b>				
	VIABILITA' IN FASE PROVVISORIA Relazione tecnica con verifiche	PROGETTO <b>IA1U</b>	LOTTO <b>02</b>	CODIFICA DOCUMENTO <b>E 26 RG NV05A0 101</b>	REV. <b>B</b>

## 2 SCOPO DEL DOCUMENTO

Scopo del presente documento è la descrizione tecnica del PE della viabilità in variante provvisoria alla Tangenziale di Bari.

Nel seguito si riporta:


- Le normative di riferimento impiegate ed i criteri e caratteristiche progettuali utilizzati;
- La sezione trasversale;
- La velocità di progetto assunta;
- Le caratteristiche e la verifica dell'andamento planimetrico e dell'andamento altimetrico;
- La verifica delle distanze di visuale libera;
- La configurazione della sovrastruttura stradale;
- Le caratteristiche della segnaletica e delle barriere di sicurezza.

	<b>RIASSETTO NODO DI BARI</b> <b>TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE</b> <b>VARIANTE ALTIMETRICA TANGENZIALE DI BARI</b>					
	VIABILITA' IN FASE PROVVISORIA Relazione tecnica con verifiche	PROGETTO <b>IA1U</b>	LOTTO <b>02</b>	CODIFICA <b>E 26</b>	DOCUMENTO <b>RG NV05A0 101</b>	REV. <b>B</b>

### 3 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Si riporta nel seguito l'elenco delle disposizioni legislative adottate per la definizione geometrico-funzionale della viabilità.

- D. L.vo 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”*.

	<b>RIASSETTO NODO DI BARI</b> <b>TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE</b> <b>VARIANTE ALTIMETRICA TANGENZIALE DI BARI</b>					
	VIABILITA' IN FASE PROVVISORIA Relazione tecnica con verifiche	PROGETTO IA1U	LOTTO 02	CODIFICA E 26	DOCUMENTO RG NV05A0 101	REV. B

#### 4 CRITERI E CARATTERISTICHE PROGETTUALI

La viabilità in oggetto è relativa al PE della variante provvisoria al tracciato attuale della Tangenziale di Bari da realizzarsi per la risoluzione dell'interferenza con le opere ferroviarie di progetto.


La variante provvisoria, di sviluppo pari a 1409.06 m, riguarda una variazione all'andamento plano-altimetrico dell'infrastruttura esistente.

L'andamento plano-altimetrico è stato definito compatibilmente con il mantenimento dell'opera esistente di attraversamento della Linea FSE e nel rispetto della congruenza con la viabilità esistente in corrispondenza dei tratti di connessione. Tali condizionamenti e vincoli hanno comportato l'esigenza di assumere come limite superiore dell'intervallo della velocità di progetto il valore di 60 km/h.

Per effetto dei vincoli e condizionamenti di cui sopra, non è stato sempre possibile rispettare pienamente le prescrizioni normative. Nei casi in cui non è stato possibile il rispetto delle prescrizioni normative, si è convenuto di ammettere deviazioni rispetto al D.M. 05/11/2001 per la lunghezza minima dello sviluppo delle curve circolari e per la correlazione tra raggio delle curve circolari e lunghezza dei rettifili.

Sono state verificate, inoltre, le dimensioni della sezione trasversale in relazione alle condizioni di visibilità.

Il presente PE è stato sviluppato in conformità alla soluzione progettuale approvata da ANAS (con parere di massima favorevole con prescrizioni), a partire dagli elaborati grafici in rev. B e recependo le prescrizioni di carattere tecnico di cui alla nota ANAS prot. CBA-0019835-P del 29/06/2012.

	<b>RIASSETTO NODO DI BARI</b> <b>TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE</b> <b>VARIANTE ALTIMETRICA TANGENZIALE DI BARI</b>					
	VIABILITA' IN FASE PROVVISORIA Relazione tecnica con verifiche	PROGETTO <b>IA1U</b>	LOTTO <b>02</b>	CODIFICA DOCUMENTO <b>E 26 RG NV05A0 101</b>	REV. <b>B</b>	FOGLIO <b>7 DI 28</b>

## 5 SEZIONE TRASVERSALE

Per la piattaforma pavimentata è stata adottata una configurazione conforme all'elaborato in rev. B "TRACCIATO FASE PROVVISORIA-Sezioni tipo" (IA0D02D78WBNV0500102B) di cui alla soluzione progettuale approvata da ANAS che prevede:

### Spartitraffico e margine interno

Lo spartitraffico è di dimensione compatibile con la larghezza dello spartitraffico esistente (pari a 1.60 m) e garantisce, nel contempo, il corretto funzionamento dei dispositivi di ritenuta. In tal senso, è prevista l'adozione di un dispositivo centrale di contenimento dei veicoli del tipo "New-jersey", con spartitraffico bifilare, in grado di avere una deformazione pari a 0.20 m dal lato opposto all'urto. In questo modo, stante le dimensioni fisiche del dispositivo, pari a 1.60 m, l'area destinata alla funzione di spartitraffico (comprendente anche lo spazio destinato al funzionamento del dispositivo) risulta essere pari a 2.00 complessivamente.

In tal modo si avrà 1.60 m di ingombro fisico del dispositivo (allineato con il dispositivo spartitraffico esistente in corrispondenza dei tratti di sovrapposizione alla strada esistente) e, simmetricamente, 0.20 m per la deformazione e banchina interna pari a 0.50 m, per una larghezza del margine interno (distanza tra i limiti esterni delle banchine interne) pari a 3.00 m.

### Corsie di marcia

Per quanto riguarda le corsie di marcia, sono previste 3 corsie da 3.50 m per ciascun senso di marcia.

### Banchine in destra

Per quanto riguarda le banchine in destra, sono previsti i seguenti valori:

- 1.65 m per la banchina in destra lungo la direzione Nord-Sud;
- 2.00 m per la banchina in destra lungo la direzione Sud-Nord.

In definitiva, sulla base di quanto sopra, lungo la direzione Nord-Sud è stata prevista una larghezza di corsie e banchine pari a 12.65 m, mentre lungo la direzione Sud-Nord è stata prevista una larghezza di corsie e banchine pari a 13.00 m.



## RIASSETTO NODO DI BARI

TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA  
BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE

VARIANTE ALTIMETRICA TANGENZIALE DI BARI

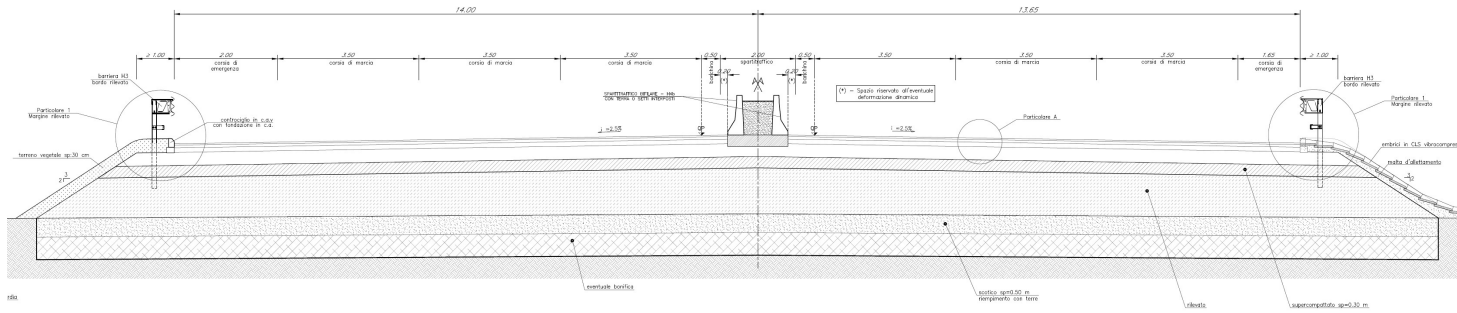
VIABILITA' IN FASE PROVVISORIA

Relazione tecnica con verifiche

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	02	E 26	RG NV05A0 101	B	8 DI 28

La configurazione della sezione trasversale è riportata nella figura seguente.

SEZIONE TIPO DI FASE PROVVISORIA Circumvallazione Bari - IN RILEVATO






	<b>RIASSETTO NODO DI BARI</b> <b>TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE</b> <b>VARIANTE ALTIMETRICA TANGENZIALE DI BARI</b>					
	VIABILITA' IN FASE PROVVISORIA Relazione tecnica con verifiche	PROGETTO <b>IA1U</b>	LOTTO <b>02</b>	CODIFICA DOCUMENTO <b>E 26 RG NV05A0 101</b>	REV. <b>B</b>	FOGLIO <b>9 DI 28</b>

## 6 VELOCITA' DI PROGETTO

Per la viabilità in oggetto è stato preso in considerazione un valore massimo della velocità di progetto pari a  $V_p = 60$  km/h.

Sulla base di tale valore sono stati verificati gli elementi planimetrici ed altimetrici. Sono state verificate, inoltre, le condizioni di visibilità.

Tenendo conto quanto sopra, al tratto stradale in oggetto è associata una velocità massima di percorrenza pari a 50 km/h. A tal fine si prevede apposita segnaletica verticale di prescrizione (limite massimo di velocità).

	<b>RIASSETTO NODO DI BARI</b> <b>TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE</b> <b>VARIANTE ALTIMETRICA TANGENZIALE DI BARI</b>					
	VIABILITA' IN FASE PROVVISORIA Relazione tecnica con verifiche	PROGETTO IA1U	LOTTO 02	CODIFICA E 26	DOCUMENTO RG NV05A0 101	REV. B

## 7 ANDAMENTO PLANIMETRICO

L'andamento planimetrico è stato definito attraverso la ricostruzione dell'andamento planimetrico esistente. Attraverso tale ricostruzione, sono stati definiti i parametri geometrici riportati nella tabella seguente.

### VIABILITA' IN FASE PROVVISORIA Andamento planimetrico

N	n	elemento	Progr. in. [m]	Progr. fin. [m]	L [m]	R [m]	A [m]
1	1	Rettifilo	0,00	227,42	227,42	-	-
2	1	Clotoide	227,42	259,17	31,75	-	75,60
3	1	Curva	259,17	298,28	39,11	180,00	-
4	2	Clotoide	298,28	330,03	31,75	-	75,60
5	2	Rettifilo	330,03	565,29	235,26	-	-
6	3	Clotoide	565,29	631,96	66,67	-	200,00
7	2	Curva	631,96	732,56	100,60	600,00	-
8	4	Clotoide	732,56	799,22	66,67	-	200,00
9	3	Rettifilo	799,22	1243,03	443,80	-	-
10	5	Clotoide	1243,03	1274,78	31,75	-	75,60
11	3	Curva	1274,78	1289,63	14,85	180,00	-
12	6	Clotoide	1289,63	1321,39	31,75	-	75,60
13	4	Rettifilo	1321,39	1321,39	0,00	-	-
14	7	Clotoide	1321,39	1353,14	31,75	-	75,60
15	4	Curva	1353,14	1377,31	24,17	180,00	-
16	8	Clotoide	1377,31	1409,06	31,75	-	75,60
17	5	Rettifilo	1409,06	1409,06	0,00	-	-

La notazione utilizzata in tabella, per ciascun elemento geometrico planimetrico, è la seguente:

- N = numero d'ordine progressivo;
- n = numero d'ordine per elemento geometrico omogeneo (Rettifilo/Clotoide/Curva);
- Elemento = tipo di elemento;
- Progr. in. = progressiva iniziale;
- Progr. fin. = progressiva finale;
- L = sviluppo;
- R = raggio di curvatura;

	<b>RIASSETTO NODO DI BARI</b> <b>TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE</b> <b>VARIANTE ALTIMETRICA TANGENZIALE DI BARI</b>					
	VIABILITA' IN FASE PROVVISORIA Relazione tecnica con verifiche	PROGETTO <b>IA1U</b>	LOTTO <b>02</b>	CODIFICA DOCUMENTO <b>E 26 RG NV05A0 101</b>	REV. <b>B</b>	FOGLIO <b>11 DI 28</b>

- $A$  = parametro di scala delle clotoidi.

Lungo i tratti in rettilineo, 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  $R=180$  m:  $q=0.05346$ ;
- Curva  $R=600$  m:  $q=0.02500$ ;
- Curva  $R=180$  m:  $q=0.05346$ ;
- Curva  $R=180$  m:  $q=0.05346$ .

	<b>RIASSETTO NODO DI BARI</b> <b>TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE</b> <b>VARIANTE ALTIMETRICA TANGENZIALE DI BARI</b>					
	VIABILITA' IN FASE PROVVISORIA Relazione tecnica con verifiche	PROGETTO IA1U	LOTTO 02	CODIFICA E 26	DOCUMENTO RG NV05A0 101	REV. B

## 7.1 Verifica andamento planimetrico


Sulla base del valore di velocità di progetto adottato sono stati verificati i parametri geometrici dell'andamento planimetrico alle prescrizioni del D.M. 05/11/2001. I risultati della verifica sono riportati nella tabella seguente.

### VIABILITA' IN FASE PROVVISORIA Verifica andamento planimetrico

Dati generali	Minimo	Massimo				
Normativa: Min. LLPP 2002 - Italia						
Asse: VIABILITA' IN FASE PROVVISORIA						
Tipo di strada: B - Extraurbana princ. 3+3						
Larghezza semicarreggiata (m)	11.250					
Velocità progetto (Km/h)	60	60				
<b>Rettilineo n°1 - Lunghezza (m):227.415</b>	<b>Lung. Min</b>	<b>Lung. Max</b>	<b>Parametri</b>			
<b>Progressiva</b>			<b>0.000</b>			
Lunghezza minima (m)	50.000					
Lunghezza massima (m)		1320.000				
<b>Valori minimi/massimi da normativa</b>	<b>50.000</b>	<b>1320.000</b>				
<b>Rettilineo in normativa</b>	<b>227.415</b>					
<b>Clotoide n°1 - Parametro A:75.600 - Lunghezza (m):31.752</b>	<b>A Min</b>	<b>A Max</b>	<b>Lung. Min</b>	<b>Rapporto</b>	<b>FF</b>	<b>Parametri</b>
<b>Progressiva</b>						<b>227.415</b>
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						60
Fattore di forma					1.000	
Criterio dinamico: limitazione del contraccolpo	75.600					
Criterio cigli: limitazione della pendenza longitudinale dei cigli	68.612					
Criterio ottico	60.000					
Criterio ottico		180.000				
Clotoide rettilineo-raccordo. $2/3 \leq A1/A2 \leq 3/2$ . A1/A2 in tolleranza				1.000		
<b>Valori minimi/massimi da normativa</b>	<b>75.600</b>	<b>180.000</b>				
<b>Clotoide in normativa</b>	<b>75.600</b>		<b>31.752</b>		<b>1.000</b>	
<b>Raccordo n°1 - Raggio (m):180.000 - Lunghezza (m):39.114</b>	<b>Raggio Min</b>	<b>Raggio Max</b>	<b>Lung. Min</b>	<b>Parametri</b>		
<b>Progressiva</b>				<b>259.167</b>		
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)				60		
Raggio minimo in funzione della velocità	118.110					
Raggio minimo calcolato rispetto al rettilineo successivo	235.255					
<b>Valori minimi/massimi da normativa</b>	<b>235.255</b>		<b>41.667</b>			
<b>Raccordo in normativa</b>	<b>180.000</b>		<b>39.114</b>			
<b>Clotoide n°2 - Parametro A:75.600 - Lunghezza (m):31.752</b>	<b>A Min</b>	<b>A Max</b>	<b>Lung. Min</b>	<b>Rapporto</b>	<b>FF</b>	<b>Parametri</b>
<b>Progressiva</b>						<b>298.281</b>
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						60
Fattore di forma					1.000	
Criterio dinamico: limitazione del contraccolpo	75.600					
Criterio cigli: limitazione della pendenza longitudinale dei cigli	68.612					
Criterio ottico	60.000					
Criterio ottico		180.000				
Clotoide rettilineo-raccordo. $2/3 \leq A1/A2 \leq 3/2$ . A1/A2 in tolleranza				1.000		
<b>Valori minimi/massimi da normativa</b>	<b>75.600</b>	<b>180.000</b>				
<b>Clotoide in normativa</b>	<b>75.600</b>		<b>31.752</b>		<b>1.000</b>	
<b>Rettilineo n°2 - Lunghezza (m):235.255</b>	<b>Lung. Min</b>	<b>Lung. Max</b>	<b>Parametri</b>			

	<b>RIASSETTO NODO DI BARI</b> <b>TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE</b> <b>VARIANTE ALTIMETRICA TANGENZIALE DI BARI</b>					
	VIABILITA' IN FASE PROVVISORIA Relazione tecnica con verifiche	PROGETTO IA1U	LOTTO 02	CODIFICA DOCUMENTO E 26 RG NV05A0 101	REV. B	FOGLIO 13 DI 28


<b>Progressiva</b>							<b>330.033</b>
Lunghezza minima (m)	50.000						
Lunghezza massima (m)		1320.000					
<b>Valori minimi/massimi da normativa</b>	<b>50.000</b>	<b>1320.000</b>					
<b>Rettifilo in normativa</b>	<b>235.255</b>						
<b>Clotoide n°3 - Parametro A:200.000 - Lunghezza (m):66.667</b>	<b>A Min</b>	<b>A Max</b>	<b>Lung. Min</b>	<b>Rapporto</b>	<b>FF</b>	<b>Parametri</b>	
<b>Progressiva</b>						<b>565.288</b>	
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						60	
Fattore di forma					1.000		
Criterio dinamico: limitazione del contraccolpo	75.600						
Criterio cigli: limitazione della pendenza longitudinale dei cigli	100.000						
Criterio ottico	200.000						
Criterio ottico		600.000					
Clotoide rettifilo-raccordo. $2/3 \leq A1/A2 \leq 3/2$ . A1/A2 in tolleranza				1.000			
<b>Valori minimi/massimi da normativa</b>	<b>200.000</b>	<b>600.000</b>					
<b>Clotoide in normativa</b>	<b>200.000</b>		<b>66.667</b>		<b>1.000</b>		
<b>Raccordo n°2 - Raggio (m):600.000 - Lunghezza (m):100.601</b>	<b>Raggio Min</b>	<b>Raggio Max</b>	<b>Lung. Min</b>			<b>Parametri</b>	
<b>Progressiva</b>						<b>631.955</b>	
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						60	
Raggio minimo in funzione della velocità	118.110						
Lunghezza minima del raccordo per una corretta percezione			41.667				
<b>Valori minimi/massimi da normativa</b>	<b>118.110</b>		<b>41.667</b>				
<b>Raccordo in normativa</b>	<b>600.000</b>		<b>100.601</b>				
<b>Clotoide n°4 - Parametro A:200.000 - Lunghezza (m):66.667</b>	<b>A Min</b>	<b>A Max</b>	<b>Lung. Min</b>	<b>Rapporto</b>	<b>FF</b>	<b>Parametri</b>	
<b>Progressiva</b>						<b>732.556</b>	
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						60	
Fattore di forma					1.000		
Criterio dinamico: limitazione del contraccolpo	75.600						
Criterio cigli: limitazione della pendenza longitudinale dei cigli	100.000						
Criterio ottico	200.000						
Criterio ottico		600.000					
Clotoide rettifilo-raccordo. $2/3 \leq A1/A2 \leq 3/2$ . A1/A2 in tolleranza				1.000			
<b>Valori minimi/massimi da normativa</b>	<b>200.000</b>	<b>600.000</b>					
<b>Clotoide in normativa</b>	<b>200.000</b>		<b>66.667</b>		<b>1.000</b>		
<b>Rettifilo n°3 - Lunghezza (m):443.804</b>	<b>Lung. Min</b>	<b>Lung. Max</b>				<b>Parametri</b>	
<b>Progressiva</b>						<b>799.223</b>	
Lunghezza minima (m)	50.000						
Lunghezza massima (m)		1320.000					
<b>Valori minimi/massimi da normativa</b>	<b>50.000</b>	<b>1320.000</b>					
<b>Rettifilo in normativa</b>	<b>443.804</b>						
<b>Clotoide n°5 - Parametro A:75.600 - Lunghezza (m):31.752</b>	<b>A Min</b>	<b>A Max</b>	<b>Lung. Min</b>	<b>Rapporto</b>	<b>FF</b>	<b>Parametri</b>	
<b>Progressiva</b>						<b>1243.027</b>	
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						60	
Fattore di forma					1.000		
Criterio dinamico: limitazione del contraccolpo	75.600						
Criterio cigli: limitazione della pendenza longitudinale dei cigli	68.612						
Criterio ottico	60.000						
Criterio ottico		180.000					
Clotoide rettifilo-raccordo. $2/3 \leq A1/A2 \leq 3/2$ . A1/A2 in tolleranza				1.000			
<b>Valori minimi/massimi da normativa</b>	<b>75.600</b>	<b>180.000</b>					
<b>Clotoide in normativa</b>	<b>75.600</b>		<b>31.752</b>		<b>1.000</b>		
<b>Raccordo n°3 - Raggio (m):180.000 - Lunghezza (m):14.854</b>	<b>Raggio Min</b>	<b>Raggio Max</b>	<b>Lung. Min</b>			<b>Parametri</b>	
<b>Progressiva</b>						<b>1274.779</b>	

	<b>RIASSETTO NODO DI BARI</b> <b>TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE</b> <b>VARIANTE ALTIMETRICA TANGENZIALE DI BARI</b>					
	VIABILITA' IN FASE PROVVISORIA Relazione tecnica con verifiche	PROGETTO IA1U	LOTTO 02	CODIFICA DOCUMENTO E 26 RG NV05A0 101	REV. B	FOGLIO 14 DI 28

Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						60
Raggio minimo in funzione della velocità	118.110					
Raggio minimo calcolato rispetto al rettifilo successivo	400.000					
<b>Valori minimi/massimi da normativa</b>	<b>400.000</b>		<b>41.667</b>			
<b>Raccordo in normativa</b>	<b>180.000</b>		<b>14.854</b>			
<b>Clotoide n°6 - Parametro A:75.600 - Lunghezza (m):31.752</b>	<b>A Min</b>	<b>A Max</b>	<b>Lung. Min</b>	<b>Rapporto</b>	<b>FF</b>	<b>Parametri</b>
<b>Progressiva</b>						<b>1289.633</b>
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						60
Fattore di forma					1.000	
Criterio dinamico: limitazione del contraccolpo	75.600					
Criterio cigli: limitazione della pendenza longitudinale dei cigli	68.612					
Criterio ottico	60.000					
Criterio ottico		180.000				
Clotoide rettifilo-raccordo. $2/3 \leq A1/A2 \leq 3/2$ . A1/A2 in tolleranza				1.000		
<b>Valori minimi/massimi da normativa</b>	<b>75.600</b>	<b>180.000</b>				
<b>Clotoide in normativa</b>	<b>75.600</b>		<b>31.752</b>		<b>1.000</b>	
<b>Rettifilo n°4 - Lunghezza (m):0.001</b>	<b>Lung. Min</b>	<b>Lung. Max</b>				<b>Parametri</b>
<b>Progressiva</b>						<b>1321.385</b>
Lunghezza massima (m)		12.096				
<b>Valori minimi/massimi da normativa</b>	<b>0.000</b>	<b>12.096</b>				
<b>Rettifilo in normativa</b>	<b>0.001</b>					
<b>Clotoide n°7 - Parametro A:75.600 - Lunghezza (m):31.752</b>	<b>A Min</b>	<b>A Max</b>	<b>Lung. Min</b>	<b>Rapporto</b>	<b>FF</b>	<b>Parametri</b>
<b>Progressiva</b>						<b>1321.386</b>
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						60
Fattore di forma					1.000	
Criterio dinamico: limitazione del contraccolpo	75.600					
Criterio cigli: limitazione della pendenza longitudinale dei cigli	68.612					
Criterio ottico	60.000					
Criterio ottico		180.000				
Clotoide rettifilo-raccordo. $2/3 \leq A1/A2 \leq 3/2$ . A1/A2 in tolleranza				1.000		
<b>Valori minimi/massimi da normativa</b>	<b>75.600</b>	<b>180.000</b>				
<b>Clotoide in normativa</b>	<b>75.600</b>		<b>31.752</b>		<b>1.000</b>	
<b>Raccordo n°4 - Raggio (m):180.000 - Lunghezza (m):24.171</b>	<b>Raggio Min</b>	<b>Raggio Max</b>	<b>Lung. Min</b>			<b>Parametri</b>
<b>Progressiva</b>						<b>1353.138</b>
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						60
Raggio minimo in funzione della velocità	118.110					
Lunghezza minima del raccordo per una corretta percezione			41.667			
<b>Valori minimi/massimi da normativa</b>	<b>118.110</b>		<b>41.667</b>			
<b>Raccordo in normativa</b>	<b>180.000</b>		<b>24.171</b>			
<b>Clotoide n°8 - Parametro A:75.600 - Lunghezza (m):31.752</b>	<b>A Min</b>	<b>A Max</b>	<b>Lung. Min</b>	<b>Rapporto</b>	<b>FF</b>	<b>Parametri</b>
<b>Progressiva</b>						<b>1377.309</b>
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						60
Fattore di forma					1.000	
Criterio dinamico: limitazione del contraccolpo	75.600					
Criterio cigli: limitazione della pendenza longitudinale dei cigli	68.612					
Criterio ottico	60.000					
Criterio ottico		180.000				
Clotoide rettifilo-raccordo. $2/3 \leq A1/A2 \leq 3/2$ . A1/A2 in tolleranza				1.000		
<b>Valori minimi/massimi da normativa</b>	<b>75.600</b>	<b>180.000</b>				
<b>Clotoide in normativa</b>	<b>75.600</b>		<b>31.752</b>		<b>1.000</b>	

	<b>RIASSETTO NODO DI BARI</b> <b>TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE</b> <b>VARIANTE ALTIMETRICA TANGENZIALE DI BARI</b>												
VIABILITA' IN FASE PROVVISORIA Relazione tecnica con verifiche	<table border="1"> <thead> <tr> <th>PROGETTO</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IA1U</td> <td>02</td> <td>E 26</td> <td>RG NV05A0 101</td> <td>B</td> <td>15 DI 28</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IA1U	02	E 26	RG NV05A0 101	B	15 DI 28
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IA1U	02	E 26	RG NV05A0 101	B	15 DI 28								

Dalla tabelle si evince che, tenendo conto dei criteri progettuali adottati (Cap. 4), la verifica è soddisfatta.

	<b>RIASSETTO NODO DI BARI</b> <b>TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE</b> <b>VARIANTE ALTIMETRICA TANGENZIALE DI BARI</b>					
	VIABILITA' IN FASE PROVVISORIA Relazione tecnica con verifiche	PROGETTO IA1U	LOTTO 02	CODIFICA E 26	DOCUMENTO RG NV05A0 101	REV. B

## 8. ANDAMENTO ALTIMETRICO

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

### VIABILITA' IN FASE PROVVISORIA Andamento altimetrico

N	n	elemento	Progr. in. [m]	Progr. fin. [m]	L [m]	i [u.a.]	R [m]
1	1	Livellotta	0,00	287,89	287,89	-0,00271	∞
2	1	Raccordo convesso	287,89	364,12	76,23	variabile	2000
3	2	Livellotta	364,12	479,57	115,45	-0,04083	∞
4	2	Raccordo concavo	479,57	600,43	120,87	variabile	3000
5	3	Livellotta	600,43	792,74	192,31	-0,00054	∞
6	3	Raccordo convesso	792,74	807,26	14,52	variabile	4000
7	4	Livellotta	807,26	1374,37	567,11	-0,00417	∞
8	4	Raccordo concavo	1374,37	1385,63	11,27	variabile	3000
9	5	Livellotta	1385,63	1409,06	23,43	-0,00041	∞

La notazione utilizzata in tabella, per ciascun elemento geometrico altimetrico, è la seguente:

- N = numero d'ordine progressivo;
- n = numero d'ordine per elemento geometrico omogeneo (Livellotta/Raccordo convesso/Raccordo concavo);
- Elemento = tipo di elemento;
- Progr. in. = progressiva iniziale;
- Progr. fin. = progressiva finale;
- L = sviluppo;
- i = pendenza;
- R = raggio di curvatura.

### 7.2 Verifica andamento altimetrico

La verifica di conformità alle prescrizioni del D.M. 05/11/2001 dell'andamento altimetrico, condotta per ciascun verso di marcia, è riportata nella tabelle che seguono.





RIASSETTO NODO DI BARI

TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE

VARIANTE ALTIMETRICA TANGENZIALE DI BARI

VIABILITA' IN FASE PROVVISORIA

Relazione tecnica con verifiche

PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO  
IA1U 02 E 26 RG NV05A0 101 B 17 DI 28

**VIABILITA' IN FASE PROVVISORIA**

**Verifica andamento altimetrico - direzione progressive crescenti (Carreggiata Nord-Sud)**

Livelletta 1					
		i [u.a.]	i <sub>max</sub> [u.a.]	Esito verifica	
		-0,00271	0,06	verifica soddisfatta	
Raccordo 1-2 (convesso)					
Verifica comfort					
		V [km/h]	R <sub>min-comf</sub> [m]	R [m]	Esito verifica
		60	464	2000	verifica soddisfatta
Verifica visibilità per l'arresto					
		V [km/h]	i <sub>med</sub> [u.a.]	D <sub>a</sub> [m]	
		60	-0,02177	62,73	
Δi [u.a.]	Δi* [u.a.]	R <sub>min-vis arr</sub> [m]	R [m]	D <sub>v</sub> [m]	Esito verifica
-0,03812	0,05941	726	2000	87,00	verifica soddisfatta
Livelletta 2					
		i [u.a.]	i <sub>max</sub> [u.a.]	Esito verifica	
		-0,04083	0,06	verifica soddisfatta	
Raccordo 2-3 (concavo)					
Verifica comfort					
		V [km/h]	R <sub>min-comf</sub> [m]	R [m]	Esito verifica
		60	464	3000	verifica soddisfatta
Verifica visibilità per l'arresto					
		V [km/h]	i <sub>med</sub> [u.a.]	D <sub>a</sub> [m]	
		60	-0,02069	62,67	
Di [u.a.]	Di* [u.a.]	R <sub>min-vis arr</sub> [m]	R [m]	D <sub>V</sub> [m]	Esito verifica
0,04029	0,05086	1147	3000	128,52	verifica soddisfatta
Livelletta 3					
		i [u.a.]	i <sub>max</sub> [u.a.]	Esito verifica	
		-0,00054	0,06	verifica soddisfatta	
Raccordo 3-4 (convesso)					
Verifica comfort					
		V [km/h]	R <sub>min-comf</sub> [m]	R [m]	Esito verifica
		60	464	4000	verifica soddisfatta
Verifica visibilità per l'arresto					
		V [km/h]	i <sub>med</sub> [u.a.]	D <sub>a</sub> [m]	
		60	-0,00236	61,82	
Δi [u.a.]	Δi* [u.a.]	R <sub>min-vis arr</sub> [m]	R [m]	D <sub>v</sub> [m]	Esito verifica
-0,00363	0,06028	0	4000	520,57	verifica soddisfatta
Livelletta 4					
		i [u.a.]	i <sub>max</sub> [u.a.]	Esito verifica	
		-0,00417	0,06	verifica soddisfatta	
Raccordo 4-5 (concavo)					
Verifica comfort					
		V [km/h]	R <sub>min-comf</sub> [m]	R [m]	Esito verifica
		60	464	3000	verifica soddisfatta
Verifica visibilità per l'arresto					



RIASSETTO NODO DI BARI

TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE

VARIANTE ALTIMETRICA TANGENZIALE DI BARI

VIABILITA' IN FASE PROVVISORIA

Relazione tecnica con verifiche

PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO  
IA1U 02 E 26 RG NV05A0 101 B 18 DI 28

V [km/h]		i <sub>med</sub> [u.a.]		D <sub>a</sub> [m]	
60		-0,00229		61,82	
Δi [u.a.]	Δi* [u.a.]	R <sub>min-vis arr</sub> [m]	R [m]	D <sub>v</sub> [m]	Esito verifica
0,00376	0,05108	0	3000	-38,06	verifica soddisfatta
<b>Livelletta 5</b>					
		i [u.a.]	imax [u.a.]	Esito verifica	
		-0,00041	0,06	verifica soddisfatta	

VIABILITA' IN FASE PROVVISORIA

Verifica andamento altimetrico - direzione progressive decrescenti (Carreggiata Sud-Nord)

<b>Livelletta 1</b>					
		i [u.a.]	imax [u.a.]	Esito verifica	
		0,00271	0,06	verifica soddisfatta	
<b>Raccordo 1-2 (convesso)</b>					
<i>Verifica comfort</i>					
V [km/h]		R <sub>min-comf</sub> [m]	R [m]	Esito verifica	
60		464	2000	verifica soddisfatta	
<i>Verifica visibilità per l'arresto</i>					
V [km/h]		i <sub>med</sub> [u.a.]		D <sub>a</sub> [m]	
60		0,02177		60,79	
Δi [u.a.]	Δi* [u.a.]	R <sub>min-vis arr</sub> [m]	R [m]	D <sub>v</sub> [m]	Esito verifica
0,03812	0,06131	625	2000	87,00	verifica soddisfatta
<b>Livelletta 2</b>					
		i [u.a.]	imax [u.a.]	Esito verifica	
		0,04083	0,06	verifica soddisfatta	
<b>Raccordo 2-3 (concavo)</b>					
<i>Verifica comfort</i>					
V [km/h]		R <sub>min-comf</sub> [m]	R [m]	Esito verifica	
60		464	3000	verifica soddisfatta	
<i>Verifica visibilità per l'arresto</i>					
V [km/h]		i <sub>med</sub> [u.a.]		D <sub>a</sub> [m]	
60		0,02069		60,83	
Δi [u.a.]	Δi* [u.a.]	R <sub>min-vis arr</sub> [m]	R [m]	D <sub>v</sub> [m]	Esito verifica
-0,04029	0,05135	1096	3000	128,52	verifica soddisfatta
<b>Livelletta 3</b>					
		i [u.a.]	imax [u.a.]	Esito verifica	
		0,00054	0,06	verifica soddisfatta	
<b>Raccordo 3-4 (convesso)</b>					
<i>Verifica comfort</i>					
V [km/h]		R <sub>min-comf</sub> [m]	R [m]	Esito verifica	
60		464	4000	verifica soddisfatta	
<i>Verifica visibilità per l'arresto</i>					
V [km/h]		i <sub>med</sub> [u.a.]		D <sub>a</sub> [m]	
60		0,00236		61,61	
Δi [u.a.]	Δi* [u.a.]	R <sub>min-vis arr</sub> [m]	R [m]	D <sub>v</sub> [m]	Esito verifica


	<b>RIASSETTO NODO DI BARI</b> <b>TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE</b> <b>VARIANTE ALTIMETRICA TANGENZIALE DI BARI</b>					
	VIABILITA' IN FASE PROVVISORIA Relazione tecnica con verifiche	PROGETTO IA1U	LOTTO 02	CODIFICA E 26	DOCUMENTO RG NV05A0 101	REV. B

0,00363	0,06048	0	4000	520,57	verifica soddisfatta
<b>Livellotta 4</b>					
		<b>i [u.a.]</b>	<b>imax [u.a.]</b>	<b>Esito verifica</b>	
		0,00417	0,06	verifica soddisfatta	
<b>Raccordo 4-5 (concavo)</b>					
<b>Verifica comfort</b>					
		<b>V [km/h]</b>	<b>R<sub>min-comf</sub> [m]</b>	<b>R [m]</b>	<b>Esito verifica</b>
		60	464	3000	verifica soddisfatta
<b>Verifica visibilità per l'arresto</b>					
		<b>V [km/h]</b>	<b>i<sub>med</sub> [u.a.]</b>	<b>D<sub>a</sub> [m]</b>	
		60	0,00229	61,62	
<b>Δi [u.a.]</b>	<b>Δi* [u.a.]</b>	<b>R<sub>min-vis arr</sub> [m]</b>	<b>R [m]</b>	<b>D<sub>v</sub> [m]</b>	<b>Esito verifica</b>
-0,00376	0,05114	0	3000	-38,06	verifica soddisfatta
<b>Livellotta 5</b>					
		<b>i [u.a.]</b>	<b>imax [u.a.]</b>	<b>Esito verifica</b>	
		0,00041	0,06	verifica soddisfatta	

Nella tabelle, per ogni livellotta, “*i*” è la pendenza, “*i<sub>max</sub>*” è la massima pendenza prescritta, “*Esito verifica*” è l’esito della verifica di conformità.

Per ogni raccordo, “*V*” è il valore della velocità di progetto impiegato per la verifica del raccordo, “*R<sub>min-comf</sub>*” è il raggio altimetrico minimo per la verifica relativa al comfort, “*R*” è il raggio altimetrico del raccordo, “*i<sub>med</sub>*” è il valore medio tra le pendenze a monte ed a valle del raccordo, “*D<sub>a</sub>*” è la distanza di visuale libera richiesta per l’arresto lungo il raccordo (calcolata in corrispondenza di *V* ed *i<sub>med</sub>*); “*Δi*” è la differenza tra le pendenze delle livellette a monte ed a valle del raccordo, “*Δi \**” è la variazione di pendenza tra le livellette per la quale si ha un raccordo di sviluppo pari a *D<sub>a</sub>*, “*R<sub>min vis arr</sub>*” è il raggio altimetrico minimo per assicurare lungo il raccordo una distanza di visuale libera pari a *D<sub>a</sub>*, “*R*” è il raggio altimetrico del raccordo, “*D<sub>v</sub>*” è la distanza di visuale libera disponibile lungo il raccordo, “*Esito verifica*” è l’esito della verifica di conformità.

Dalla tabelle si evince che la verifica è soddisfatta.

	<b>RIASSETTO NODO DI BARI</b> <b>TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE</b> <b>VARIANTE ALTIMETRICA TANGENZIALE DI BARI</b>					
	VIABILITA' IN FASE PROVVISORIA Relazione tecnica con verifiche	PROGETTO IA1U	LOTTO 02	CODIFICA DOCUMENTO E 26 RG NV05A0 101	REV. B	FOGLIO 20 DI 28

## 8 VERIFICA DISTANZE DI VISUALE LIBERA

Con riferimento all'andamento altimetrico, la verifica delle distanze di visuale libera è riportata al par. 8.1.

Con riferimento all'andamento planimetrico, la verifica delle distanze di visuale libera è stata condotta confrontando la distanza di visuale libera disponibile  $D_V$  con la distanza di visibilità richiesta per l'arresto  $D_A$ .

### 8.1 Distanza di visuale libera disponibile

La distanza di visuale libera disponibile  $D_V$  è 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. Nel caso in esame, lungo le curve circolari sono presenti potenziali ostacoli alla visibilità quali le barriere di sicurezza marginali per le curve in destra, e le barriere di sicurezza spartitraffico per le curve in sinistra.

Il calcolo della visuale libera in curva è avvenuto attraverso la relazione (valida nell'ipotesi cautelativa che conducente ed ostacolo si trovino entrambi lungo la curva):

$$D_V = 2R \cdot \arccos(1 - \Delta/R) \quad [m]$$

dove:

- $R$  = raggio della curva circolare in asse alla corsia occupata dal conducente [m];
- $\Delta$  = distanza dell'ostacolo alla visibilità dall'asse della corsia occupata dal conducente [m].

Nella valutazione della visuale libera disponibile in curva, la posizione del conducente è stata considerata al centro della corsia impegnata, con l'altezza dell'occhio a 1,10 m dal piano viabile.

In particolare, la verifica è stata condotta per le curve in destra e per le curve in sinistra: per le curve in destra è stato considerato il conducente lungo l'asse della corsia di marcia normale, mentre per le curve in sinistra è stato considerato il conducente lungo l'asse della corsia di sorpasso.

### 8.2 Distanza di visibilità richiesta per l'arresto

La distanza di visibilità richiesta per l'arresto  $D_A$  è la distanza pari allo spazio minimo necessario affinché un conducente possa arrestare il veicolo, in condizioni di sicurezza, davanti ad un ostacolo imprevisto. Tale distanza è stata valutata ipotizzando un ostacolo a 0.10 m dal piano viabile e lungo l'asse della corsia occupata dal conducente ed è stata valutata in conformità al **par. 5.1 del D.M. 05/11/2001** attraverso la seguente espressione:

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

dove:

- $D_1$  = spazio percorso nel tempo  $\tau$   
 $D_2$  = spazio di frenatura  
 $V_0$  = velocità del veicolo all'inizio della frenatura, pari alla velocità di progetto desunta puntualmente dal diagramma delle velocità (cfr. par. 5.4) [km/h]  
 $V_1$  = velocità finale del veicolo, in cui  $V_1 = 0$  in caso di arresto [km/h]  
 $i$  = pendenza longitudinale del tracciato [%]  
 $\tau$  = tempo complessivo di reazione (percezione, riflessione, reazione e attuazione) [s]  
 $g$  = accelerazione di gravità [m/s<sup>2</sup>]  
 $Ra$  = 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]

 La resistenza aerodinamica  $Ra$  si valuta con la seguente espressione :

$$Ra = \frac{1}{2 \times 3,6^2} \rho C_x S V^2 \quad [\text{N}]$$

dove:

- $C_x$  = coefficiente aerodinamico  
 $S$  = superficie resistente [m<sup>2</sup>]  
 $\rho$  = massa volumica dell'aria in condizioni standard [kg/m<sup>3</sup>]

Per  $f_l$  possono adottarsi le due serie di valori di seguito riportate, una relativa alle autostrade e l'altra valida per tutti gli altri tipi di strade. 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	0.40	0.36	0.34
$f_l$ Altre strade	0,45	0.43	0.35	0.30	0.25	0.21	-

	<b>RIASSETTO NODO DI BARI</b> <b>TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE</b> <b>VARIANTE ALTIMETRICA TANGENZIALE DI BARI</b>					
	VIABILITA' IN FASE PROVVISORIA Relazione tecnica con verifiche	PROGETTO <b>IA1U</b>	LOTTO <b>02</b>	CODIFICA <b>E 26</b>	DOCUMENTO <b>RG NV05A0 101</b>	REV. <b>B</b>

Si evidenzia che il valore del coefficiente  $f_i$  (quota limite del coefficiente di aderenza impegnabile longitudinalmente per la frenatura) è direttamente correlato ai materiali previsti per la realizzazione dello strato di usura della sovrastruttura stradale.

Per la viabilità provvisoria è stata prevista una sovrastruttura stradale (Cap. 10) – identica a quella prevista per la viabilità definitiva – con strato di usura a due strati, di cui il primo strato, di spessore pari a 5 cm, con **tappeto di usura drenante con inerti di tipo basaltico**. Per effetto delle caratteristiche dei materiali, tale strato si configura come “piano viabile di qualità”, ovvero **l’infrastruttura è caratterizzata da una pavimentazione stradale ad elevate caratteristiche di aderenza, con qualità del piano viabile paragonabili a quelle delle strade di tipo A**. Si prevede, inoltre, che tali caratteristiche di aderenza siano mantenute nel tempo attraverso un opportuno programma di manutenzione.

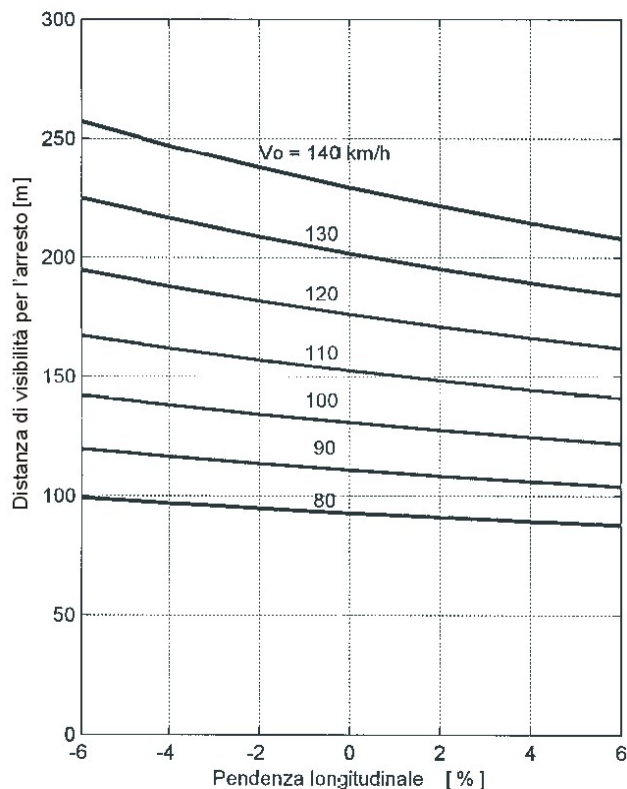
Sulla base di quanto sopra, il calcolo di  $D_A$  è stato condotto sulla base dei valori di  $f_i$  relativi alle autostrade. In corrispondenza del valore massimo della velocità di progetto adottata (60 km/h), il valore  $f_i$  è stato desunto attraverso estrapolazione a partire dai valori corrispondenti alle velocità tabellate (a partire da 80 km/h).

Le distanze così calcolate sono valide sia in rettilineo che in curva.

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 della attenzione più concentrata alle alte velocità.

$$\tau = (2,8 - 0,01 V) \quad [s] \quad \text{con } V \text{ in km/h}$$

La figura 5.1.2.b riporta le distanze di visibilità per l’arresto calcolate come sopra, in funzione di una pendenza longitudinale costante. In caso di variabilità di tale pendenza (raccordi verticali), si può assumere per essa il valore medio.

**DISTANZE DI VISIBILITA' PER L'ARRESTO PER LE AUTOSTRAD**

*Fig. 5.1.2.b*

Il diagramma di figura 5.1.2.b è calcolato per il caso di arresto di una autovettura le cui caratteristiche di resistenza aerodinamica (con riferimento ad una autovettura media) sono precisate di seguito:

$C_x$ = coefficiente aerodinamico	= 0,35
$S$ = superficie resistente	= 2,1 [m <sup>2</sup> ]
$m$ = massa del veicolo	= 1250 [kg]
$\rho$ = massa volumica dell'aria in condizioni standard	= 1,15 [kg/m <sup>3</sup> ]

Con queste condizioni e  $V$  espressa in km/h

$$\frac{Ra}{m} = 2,61 \times 10^{-5} \times V^2 \quad [\text{N/kg}]$$

	<b>RIASSETTO NODO DI BARI</b> <b>TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE</b> <b>VARIANTE ALTIMETRICA TANGENZIALE DI BARI</b>					
	VIABILITA' IN FASE PROVVISORIA Relazione tecnica con verifiche	PROGETTO <b>IA1U</b>	LOTTO <b>02</b>	CODIFICA <b>E 26</b>	DOCUMENTO <b>RG NV05A0 101</b>	REV. <b>B</b>

### 8.3 Verifica

I risultati della verifica delle distanze di visuale libera sono riportati nelle tabelle seguenti.

#### VIABILITA' IN FASE PROVVISORIA

##### Verifica distanze di visuale libera - direzione progressive crescenti (Carreggiata Nord-Sud)

###### Verifica distanza di arresto

Progr. in. [m]	Progr. fin. [m]	R [m]	verso	V [km/h]	i [u.a.]	D <sub>a</sub> [m]	S [m]	b <sub>sx</sub> [m]	B <sub>1</sub> [m]	B <sub>2</sub> [m]	B <sub>3</sub> [m]	b <sub>dx</sub> [m]	R <sub>o</sub> [m]	Δ [m]	D <sub>v</sub> [m]	δ <sub>min</sub> [m]	δ [m]	Esito verifica
259,167	298,281	180	destra	60	-0,00787	62,07	1,60	0,70	3,50	3,50	3,50	1,65	169,75	3,65	70,53	0,00	0,00	verifica soddisfatta
631,955	732,556	600	destra	60	-0,00054	61,74	1,60	0,70	3,50	3,50	3,50	1,65	589,75	3,65	131,30	0,00	0,00	verifica soddisfatta
1274,779	1289,633	180	sinistra	60	-0,00417	61,91	1,60	0,70	3,50	3,50	3,50	1,65	183,25	2,70	62,99	0,00	0,00	verifica soddisfatta
1353,138	1409,061	180	destra	60	-0,00417	61,91	1,60	0,70	3,50	3,50	3,50	1,65	169,75	3,65	70,53	0,00	0,00	verifica soddisfatta

#### VIABILITA' IN FASE PROVVISORIA

##### Verifica distanze di visuale libera - direzione progressive decrescenti (Carreggiata Sud-Nord)

###### Verifica distanza di arresto

Progr. in. [m]	Progr. fin. [m]	R [m]	verso	V [km/h]	i [u.a.]	D <sub>a</sub> [m]	S [m]	b <sub>sx</sub> [m]	B <sub>1</sub> [m]	B <sub>2</sub> [m]	B <sub>3</sub> [m]	b <sub>dx</sub> [m]	R <sub>o</sub> [m]	Δ [m]	D <sub>v</sub> [m]	δ <sub>min</sub> [m]	δ [m]	Esito verifica
259,167	298,281	180	sinistra	60	0,00271	61,60	1,60	0,70	3,50	3,50	3,50	2,00	183,25	2,70	62,99	0,00	0,00	verifica soddisfatta
631,955	732,556	600	sinistra	60	0,00054	61,69	1,60	0,70	3,50	3,50	3,50	2,00	603,25	2,70	114,19	0,00	0,00	verifica soddisfatta
1274,779	1289,633	180	destra	60	0,00417	61,53	1,60	0,70	3,50	3,50	3,50	2,00	169,75	4,00	73,85	0,00	0,00	verifica soddisfatta
1353,138	1409,061	180	sinistra	60	0,00417	61,53	1,60	0,70	3,50	3,50	3,50	2,00	183,25	2,70	62,99	0,00	0,00	verifica soddisfatta

La notazione utilizzata nella tabella è le seguente:

- Progr. in. = progressiva iniziale;
- Progr. fin. = progressiva finale;
- R = raggio di curvatura in asse alla carreggiata;
- V = velocità;
- i = pendenza longitudinale;
- D<sub>a</sub> = distanza di visuale libera richiesta per l'arresto;
- S = larghezza dello spartitraffico;
- b<sub>sx</sub> = larghezza della banchina in sinistra;
- B<sub>sx</sub> = larghezza della corsia di sorpasso;
- B<sub>dx-1</sub> = larghezza della prima corsia di marcia;
- B<sub>dx-2</sub> = larghezza della seconda corsia di marcia;




	<b>RIASSETTO NODO DI BARI</b> <b>TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE</b> <b>VARIANTE ALTIMETRICA TANGENZIALE DI BARI</b>					
	VIABILITA' IN FASE PROVVISORIA Relazione tecnica con verifiche	PROGETTO <b>IA1U</b>	LOTTO <b>02</b>	CODIFICA <b>E 26</b>	DOCUMENTO <b>RG NV05A0 101</b>	REV. <b>B</b>

- $b_{dx}$  = larghezza della banchina in destra;
- $R_o$  = raggio della curva in asse alla corsia;
- $\Delta$  = distanza tra l'asse della corsia ed il margine esterno della banchina al netto della larghezza della striscia di margine;
- $D_v$  = distanza di visuale libera disponibile lungo la curva (computata tenendo conto della larghezza della striscia di margine);
- $\delta_{min}$  = allargamento minimo necessario;
- $\delta$  = allargamento disponibile;
- Esito verifica = esito della verifica.

Dalle tabelle si evince che la verifica è soddisfatta.

Per quanto riguarda l'allargamento per iscrizione dei veicoli in curva, l'allargamento minimo prescritto è pari a  $E=45/R$ .

In corrispondenza delle curve di raggio  $R=180$  m, si ha  $E=0,26$  m. Poichè la strada è a doppia carreggiata, l'incrocio in curva tra due veicoli non è consentito, è lecito, quindi, ridurre il valore dell'allargamento  $E$  fino alla metà. Pertanto il valore da prendere in considerazione è pari a  $E=0,26/2 = 0,13$  m. Tenendo conto che quest'ultimo valore è inferiore alla larghezza della striscie di separazione delle corsie, non sono stati presi in considerazione allargamenti per iscrizione dei veicoli.

	<b>RIASSETTO NODO DI BARI</b> <b>TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE</b> <b>VARIANTE ALTIMETRICA TANGENZIALE DI BARI</b>					
	VIABILITA' IN FASE PROVVISORIA Relazione tecnica con verifiche	PROGETTO IA1U	LOTTO 02	CODIFICA E 26	DOCUMENTO RG NV05A0 101	REV. B

## 9 SOVRASTRUTTURA STRADALE

In recepimento alle prescrizioni di approvazione di cui alla nota ANAS prot. CBA-0019835-P del 29/06/2012, per la sovrastruttura stradale è prevista una configurazione di spessore complessivo pari a 62 cm costituita dai seguenti strati:

### VIABILITA' IN FASE PROVVISORIA Pavimentazione stradale

Strato	Materiale	Spessore [cm]
usura	tappeto d'usura drenante con inerti dle tipo basaltico	5
	tappeto d'usura con funzione di appoggio al drenante	3
collegamento	conglomerato bituminoso	7
base	conglomerato bituminoso (Tout Venant)	12
fondazione	misto granulare stabilizzato	35

62

	<b>RIASSETTO NODO DI BARI</b> <b>TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE</b> <b>VARIANTE ALTIMETRICA TANGENZIALE DI BARI</b>					
	VIABILITA' IN FASE PROVVISORIA Relazione tecnica con verifiche	PROGETTO <b>IA1U</b>	LOTTO <b>02</b>	CODIFICA <b>E 26</b>	DOCUMENTO <b>RG NV05A0 101</b>	REV. <b>B</b>

## 10 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, è stata prevista una segnaletica stradale orizzontale conforme alle prescrizioni contenute nel Nuovo Codice della Strada con riferimento alle strade di Tipo A.

In particolare, lungo lo sviluppo della deviazione sarà prevista segnaletica verticale di prescrizione (limite massimo di velocità) compatibile con la massima velocità di percorrenza associata al tracciato (50 km/h).

In corrispondenza dei tratti di sovrapposizione tra la sede autostradale esistente e la deviazione fuori sede, la circolazione del traffico sarà gestita in conformità alle prescrizioni di cui al "*Disciplinare tecnico relativo agli schemi segnaletici, differenziati per categoria di strada, da adottare per il segnalamento temporaneo*" D.M. 10/07/2002, con riferimento alle strade di Tipo A.

	<b>RIASSETTO NODO DI BARI</b> <b>TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE</b> <b>VARIANTE ALTIMETRICA TANGENZIALE DI BARI</b>												
VIABILITA' IN FASE PROVVISORIA Relazione tecnica con verifiche	<table border="1"> <thead> <tr> <th>PROGETTO</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IA1U</td> <td>02</td> <td>E 26</td> <td>RG NV05A0 101</td> <td>B</td> <td>28 DI 28</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IA1U	02	E 26	RG NV05A0 101	B	28 DI 28
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IA1U	02	E 26	RG NV05A0 101	B	28 DI 28								

## 11 BARRIERE DI SICUREZZA

In recepimento alle prescrizioni di approvazione di cui alla nota ANAS prot. CBA-0019835-P del 29/06/2012, per la protezione dei margini è prevista l'installazione delle seguenti barriere di sicurezza.

- Protezioni laterali per i tratti in rilevato: nuove barriere di sicurezza di classe H3;
- Protezione centrale: nuove barriere bifilari di sicurezza del tipo New-Jersey di classe H4 spartitraffico.