

COMMITTENTE



PROGETTAZIONE:



**INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE DEFINITE DALLA LEGGE
OBIETTIVO N. 443/01**

U.O. INFRASTRUTTURE SUD

PROGETTO DEFINITIVO

LINEA PESCARA - BARI

RADDOPPIO TRATTA FERROVIARIA TERMOLI - LESINA

LOTTI 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA

VIABILITA' – NV

NV18 - Variante SS 16 - km 23+081

Relazione tecnica

SCALA:

-

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

L I 0 2 0 2 D 7 8 R H N V 1 8 0 0 0 0 1 B

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	EMISSIONE ESECUTIVA	R. Velotta	Novembre 2018	G. Maurino	Novembre 2018	B.M. Bianchi	Novembre 2018	D. Tiberti Aprile 2019
B	EMISSIONE ESECUTIVA	R. Velotta	Aprile 2019	G. Maurino	Aprile 2019	B.M. Bianchi	Aprile 2019	

File: LI0202D78RHN1800001B.doc

n. Elab.:

ITALFERR S.p.A.
Gruppo Ferrovie dello Stato
Direzione Generale
UO Infrastrutture Sud
Prof. Ing. Donato Tiberti
Ordine degli Ingegneri Prov. di Napoli n. 10479

INDICE

1	PREMESSA	3
2	SCOPO DEL DOCUMENTO	4
3	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	5
4	CRITERI E CARATTERISTICHE PROGETTUALI	6
5	INQUADRAMENTO FUNZIONALE E SEZIONE TIPO	7
6	DIAGRAMMA DI VELOCITÀ	8
7	ANDAMENTO PLANIMETRICO	10
7.1	VERIFICA ANDAMENTO PLANIMETRICO	11
8	ANDAMENTO ALTIMETRICO	15
8.1	VERIFICA ANDAMENTO ALTIMETRICO	16
9	ALLARGAMENTI DELLA CARREGGIATA PER ISCRIZIONE DEI VEICOLI IN CURVA	18
10	VERIFICA DISTANZE DI VISUALE LIBERA	19
11	COORDINAMENTO PLANO-ALTIMETRICO	21
12	SOVRASTRUTTURA STRADALE	24
13	BARRIERE DI SICUREZZA	25
14	SEGNALETICA	26
15	INTERSEZIONI A RASO	27
15.1	INTERSEZIONI LINEARI	27
15.1.1	<i>Triangoli di visibilità</i>	27

 GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	LINEA PESCARA - BARI RADDOPPIO TRATTA FERROVIARIA TERMOLI - LESINA LOTTI 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA					
	VIABILITA' – NV NV18 - Variante SS 16 - km 23+081 Relazione tecnica	COMMESSA LI02	LOTTO 02D78	CODIFICA RH	DOCUMENTO NV1800001	REV. B

1 PREMESSA

Nell'ambito del Progetto Definitivo di raddoppio della tratta ferroviaria Termoli-Lesina – Lotti 2 e 3 (raddoppio Termoli-Ripalta) della Linea Pescara-Bari, sono previsti interventi riferiti alle viabilità riguardanti:

1. adeguamento delle viabilità esistenti interferite dalla nuova linea ferroviaria di progetto;
2. realizzazione di deviazioni provvisorie;
3. realizzazione di nuove viabilità per il collegamento della rete stradale esistente /di progetto alle fermate della linea ferroviaria di progetto;
4. realizzazione di nuove viabilità per il collegamento della rete stradale esistente/di progetto con le aree di soccorso/sicurezza previste in progetto;
5. viabilità di ricucitura e ripristino dei collegamenti stradali esistenti.

Oggetto della presente relazione è la descrizione tecnica della *Variante SS16 - km 23+081* (NV18).

L'intervento riferito alla viabilità in oggetto riguarda l'adeguamento della strada esistente "SS 16", interferente con la linea ferroviaria di progetto (da km 24+300 a km 24+350 circa), e si rende necessaria al fine di mantenere i collegamenti stradali, attualmente consentiti attraverso la SS 16, a seguito della realizzazione della nuova linea ferroviaria.

L'intervento prevede, in particolare, la realizzazione di un tratto di carreggiata in variante rispetto al sedime della strada esistente, con superamento dell'interferenza con la linea ferroviaria di progetto mediante sotto attraversamento del viadotto ferroviario VI15 (Viadotto da km 22+768,800 a km 23+253,800).

La viabilità in oggetto è connessa, sia lato monte sia lato mare, alla viabilità esistente della SS 16 mediante tratti di raccordo alla stessa.

 GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	LINEA PESCARA - BARI RADDOPPIO TRATTA FERROVIARIA TERMOLI - LESINA LOTTI 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA					
	VIABILITA' – NV NV18 - Variante SS 16 - km 23+081 Relazione tecnica	COMMESSA LI02	LOTTO 02D78	CODIFICA RH	DOCUMENTO NV1800001	REV. B

2 SCOPO DEL DOCUMENTO

Scopo del presente documento è la descrizione tecnica della *Variante SS16 - km 23+081* (NV18) inserita nell'ambito del Progetto Definitivo di raddoppio della tratta ferroviaria Termoli-Lesina – Lotti 2 e 3 (raddoppio Termoli-Ripalta) della Linea Pescara-Bari.

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

- I criteri e caratteristiche progettuali utilizzati;
- L'inquadramento funzionale e la sezione tipo;
- La velocità di progetto;
- Le caratteristiche e la verifica dell'andamento planimetrico e dell'andamento altimetrico;
- Gli allargamenti della carreggiata per iscrizione dei veicoli in curva;
- Le verifiche delle distanze di visuale libera;
- La verifica del coordinamento plano-altimetrico;
- La configurazione della sovrastruttura stradale;
- Le caratteristiche delle barriere di sicurezza e della segnaletica;
- Le caratteristiche e le verifiche delle intersezioni a raso.

 GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	LINEA PESCARA - BARI RADDOPPIO TRATTA FERROVIARIA TERMOLI - LESINA LOTTI 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA					
	VIABILITA' – NV NV18 - Variante SS 16 - km 23+081 Relazione tecnica	COMMESSA LI02	LOTTO 02D78	CODIFICA RH	DOCUMENTO NV1800001	REV. B

3 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Per la definizione geometrico-funzionale della viabilità sono state adottate le disposizioni legislative di seguito elencate.

- 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*”;
- CNR - Bollettino Ufficiale - Norme Tecniche - Anno XXIX – N.178: “*Catalogo delle pavimentazioni stradali*”.

	LINEA PESCARA - BARI RADDOPPIO TRATTA FERROVIARIA TERMOLI - LESINA LOTTI 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA					
	VIABILITA' – NV NV18 - Variante SS 16 - km 23+081 Relazione tecnica	COMMESSA LI02	LOTTO 02D78	CODIFICA RH	DOCUMENTO NV1800001	REV. B

4 CRITERI E CARATTERISTICHE PROGETTUALI

La viabilità in oggetto è relativa ad un tratto in variante fuori sede alla SS 16 esistente ed è finalizzata alla risoluzione dell'interferenza della linea ferroviaria di progetto con la SS 16 esistente.

Tenendo conto che l'infrastruttura dell'attuale SS16 è assimilabile, dal punto di vista funzionale, ad una strada extraurbana secondaria (Cat. C), il progetto dell'infrastruttura stradale è stato sviluppato inquadrando la nuova viabilità come Strada Extraurbana Secondaria (Cat. C). Per la sezione trasversale è stata adottata una configurazione con piattaforma pavimentata di larghezza pari a 10,50 m, composta da una corsia per verso di marcia pari 3,75 m e banchine laterali pari a 1,50 m (soluzione base a 2 corsie di marcia tipo C1).

Il tracciato è stato definito mediante un andamento plano-altimetrico compatibile con il raccordo alla viabilità esistente, nonché con i franchi liberi richiesti in corrispondenza dell'attraversamento al di sotto del viadotto ferroviario VI15 (Viadotto da km 22+768,800 a km 23+253,800) e compatibilmente con l'inserimento tra le sottostrutture dello stesso (pile P12 e P13).

La successione geometrica è stata definita in conformità alle prescrizioni contenute nelle “*Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade*” di cui al D.M. 05/11/2001.

In particolare, i parametri degli elementi plano-altimetrici sono stati dimensionati secondo la massima velocità dell'elemento desunta dal diagramma di velocità. Il diagramma di velocità è stato redatto secondo l'intervallo di velocità di progetto (60÷100) km/h prescritto per la categoria di strada. Sulla base del diagramma di velocità sono state verificate, inoltre, le condizioni di visibilità.

Sono stati previsti, inoltre, gli eventuali allargamenti della carreggiata per iscrizione dei veicoli in curva.

Poiché lungo il tratto esistente della SS16 corrispondente all'intervento di adeguamento in oggetto sono presenti 3 piazzole di sosta, nell'ambito del progetto sono state previste altrettante piazzole di sosta, di dimensioni conformi alle prescrizioni dei cui al par. 4.3.6 del D.M. 05/11/2001, ubicate come di seguito riportato:

1. 0+505: piazzola in sx;
2. 0+989: piazzola in dx;
3. 1+665: piazzola in sx.

	LINEA PESCARA - BARI RADDOPPIO TRATTA FERROVIARIA TERMOLI - LESINA LOTTI 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA					
VIABILITA' – NV NV18 - Variante SS 16 - km 23+081 Relazione tecnica	COMMESSA L102	LOTTO 02D78	CODIFICA RH	DOCUMENTO NV1800001	REV. B	FOGLIO 7 di 30

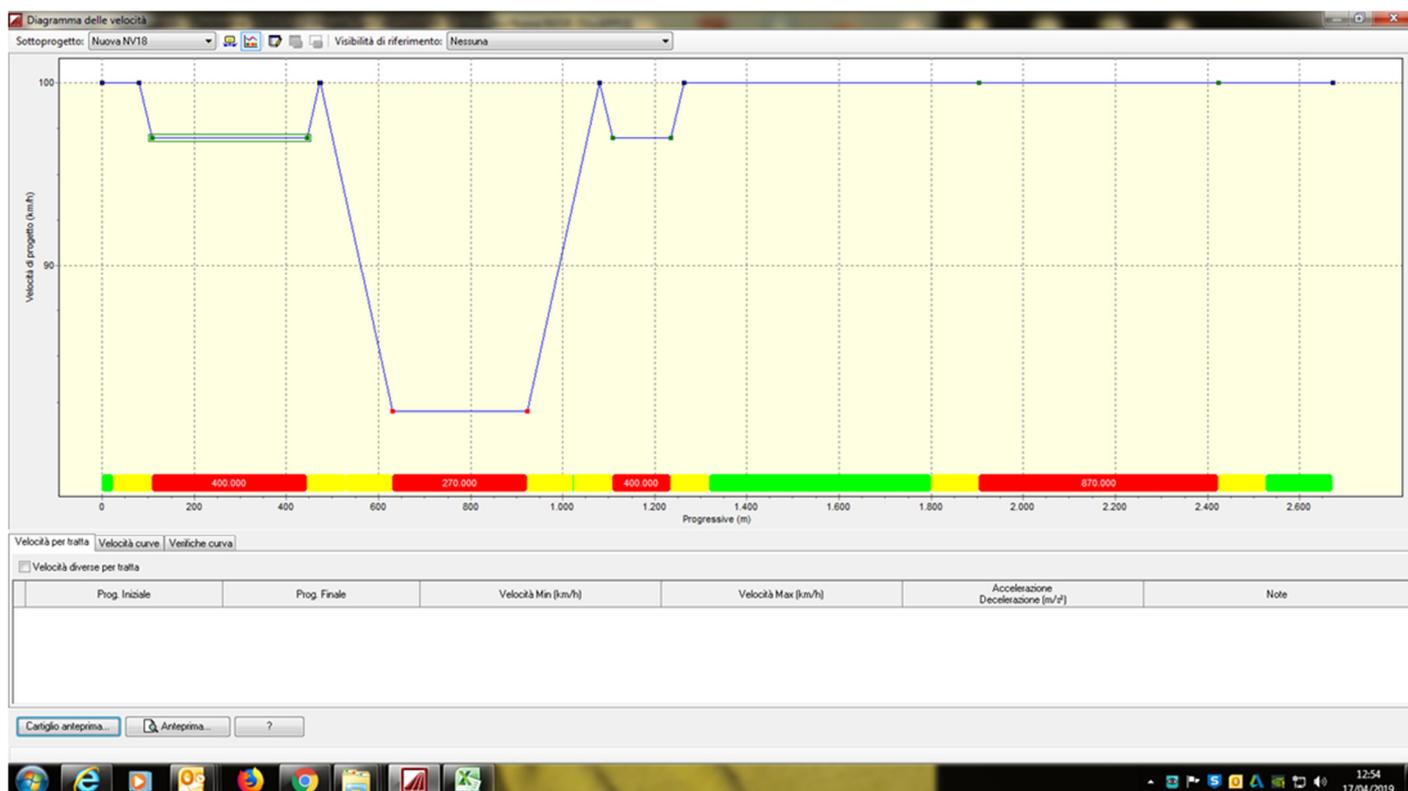
5 INQUADRAMENTO FUNZIONALE E SEZIONE TIPO

L'infrastruttura stradale è inquadrata funzionalmente come “Strada Extraurbana Secondaria” (Cat. C).

Per la sezione trasversale è stata adottata una configurazione con piattaforma pavimentata di larghezza pari a 10,50 m, composta da una corsia per verso di marcia pari 3,75 m e banchine laterali pari a 1,50 m (soluzione base a 2 corsie di marcia tipo C1).

6 DIAGRAMMA DI VELOCITÀ

Il diagramma di velocità, riportato nella figura seguente, è stato redatto secondo l'intervallo di velocità di progetto (60÷100) km/h prescritto per la categoria di strada ed in conformità al modello di cui al par. 5.4 del D.M. 05/11/2001.



Dopo aver ottenuto il diagramma di velocità, si è verificato che il tracciato possa essere ritenuto omogeneo per entrambi i sensi di circolazione. In particolare, è stato controllato che siano rispettate le condizioni richieste dalla normativa, ovvero le seguenti condizioni prescritte nell'ambito del par. 5.4.4 del D.M. 05/11/2001 per il tipo di strada in oggetto ($V_{pmax}=100$ km/h):

- nel passaggio da tratti caratterizzati dalla V_{pmax} a curve a velocità inferiore, la differenza di velocità di progetto non sia superiore a 10 km/h;
- fra due curve successive la differenza di velocità, in decelerazione, non sia mai superiore a 20 km/h (tollerando differenze di velocità al massimo pari a 15 km/h).

In seguito a tale verifica, come riportato nella tabella successiva, il tracciato è completamente rispondente alle condizioni di cui sopra.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	LINEA PESCARA - BARI RADDOPPIO TRATTA FERROVIARIA TERMOLI - LESINA LOTTE 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA					
	VIABILITA' – NV NV18 - Variante SS 16 - km 23+081 Relazione tecnica	COMMESSA LI02	LOTTO 02D78	CODIFICA RH	DOCUMENTO NV1800001	REV. B

NV18
Verifica diagramma di velocità

Elemento	n	Progr. in. [m]	Progr. fin. [m]	R [m]	V_p [km/h]	$(V_{pmax} - V_p)$ [km/h]	$ V_p - V_{pn} - V_{pn+1} $ [km/h]
Curva	1	109,48	444,53	400	97	3	-
Curva	2	631,04	922,32	270	82	18	15
Curva	3	1108,58	1234,23	400	97	3	15
Curva	4	1902,97	2423,16	870	100	0	3

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

- n = numero d'ordine progressivo;
- Progr. in. = progressiva iniziale;
- Progr. fin. = progressiva finale;
- R = raggio di curvatura;
- V_p = velocità di progetto;
- $(V_{pmax} - V_p)$ = differenza di velocità tra tratti caratterizzati dalla V_{pmax} a curve a velocità inferiore;
- $\Delta V_p = |V_{pn} - V_{pn+1}|$ = differenza di velocità tra due curve successive.

Sulla base del diagramma di velocità sono stati verificati gli elementi planimetrici ed altimetrici e le condizioni di visibilità.

7 ANDAMENTO PLANIMETRICO

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

NV18 Elementi planimetrici

Num.	Elem.	Progressiva Lunghezza	Raggio In. Raggio Fn.	Parametro A Scostamento		COORDINATE		Azimuth	Deviazione	
						E	N			
1	Rett.	0+000.00 23.91	-	-	I	2538087.153	4640381.724	101.69c	0.00c	
						F	2538111.060	4640381.089		101.69c
2	Clot.	0+023.91 85.56	-	185.000 0.76	I	2538111.060	4640381.089	101.69c	6.81c	
						F	2538196.413	4640375.772		108.50c
3	Curva	0+109.48 335.05	400.00 400.00	-	I	2538196.413	4640375.772	108.50c	53.33c	
						F	2538473.379	4640205.070		161.83c
						C	2538143.163	4639979.332		
						V	2538372.890	4640352.067		
4	Clot.	0+444.53 85.56	400.00 -	185.000 0.76	I	2538473.379	4640205.070	161.83c	6.81c	
						F	2538516.489	4640131.212		168.63c
5	Rett.	0+530.09 0.11	-	-	I	2538516.489	4640131.212	168.63c	0.00c	
						F	2538516.541	4640131.113		168.63c
6	Clot.	0+530.21 100.83	-	165.000 1.57	I	2538516.541	4640131.113	168.63c	-11.89c	
						F	2538569.585	4640045.543		156.75c
7	Curva	0+631.04 291.28	-270.00 -270.00	-	I	2538569.585	4640045.543	156.75c	-68.68c	
						F	2538829.942	4639949.924		88.07c
						C	2538779.629	4640215.194		
						V	2538671.143	4639919.805		
8	Clot.	0+922.32 100.83	-270.00 -	165.000 1.57	I	2538829.942	4639949.924	88.07c	-11.89c	
						F	2538925.760	4639980.823		76.18c
9	Rett.	1+023.15 0.79	-	-	I	2538925.760	4639980.823	76.18c	0.00c	
						F	2538926.491	4639981.110		76.18c
10	Clot.	1+023.94 84.64	-	184.000 0.75	I	2538926.491	4639981.110	76.18c	6.74c	
						F	2539006.277	4640009.235		82.92c
11	Curva	1+108.58 125.65	400.00 400.00	-	I	2539006.277	4640009.235	82.92c	20.00c	
						F	2539130.637	4640023.134		102.91c
						C	2539112.341	4639623.553		
						V	2539067.356	4640026.032		
12	Clot.	1+234.23 84.64	400.00 -	184.000 0.75	I	2539130.637	4640023.134	102.91c	6.74c	
						F	2539214.663	4640013.318		109.65c
13	Rett.	1+318.87 480.66	-	-	I	2539214.663	4640013.318	109.65c	0.00c	
						F	2539689.810	4639940.750		109.65c
14	Clot.	1+799.53 103.45	-	300.000 0.51	I	2539689.810	4639940.750	109.65c	3.78c	
						F	2539791.727	4639923.112		113.43c
15	Curva	1+902.97 520.18	870.00 870.00	-	I	2539791.727	4639923.112	113.43c	38.06c	
						F	2540238.990	4639672.952		151.50c
						C	2539609.508	4639072.408		
						V	2540053.907	4639866.953		
16	Clot.	2+423.16 103.45	870.00 -	300.000 0.51	I	2540238.990	4639672.952	151.50c	3.78c	
						F	2540307.365	4639595.344		155.28c
17	Rett.	2+526.60 145.42	-	-	I	2540307.365	4639595.344	155.28c	0.00c	
						F	2540401.314	4639484.351		155.28c
		2+672.02	-	-	I					
						F				

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=400 m: $q=7,000\%$;
- Curva R=270 m: $q=7,000\%$;
- Curva R=400 m: $q=7,000\%$;
- Curva R=870 m: $q=4,500\%$.

7.1 Verifica andamento planimetrico

La verifica dell'andamento planimetrico è riportata nella tabella seguente.

NV18 Verifica andamento planimetrico

Dati generali	Minimo	Massimo				
Normativa: Min. LLPP 2002 - Italia						
Asse: Nuova NV18						
Tipo di strada: C1 - Extraurbana secondaria						
Larghezza semicarreggiata (m)	3.75					
Velocità progetto (Km/h)	60	100				
Clotoide n°1 - Parametro A:185.000 - Lunghezza (m):85.56	A Min	A Max	Lung. Min	Rapporto	FF	Parametri
Progressiva						23.91
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						100
Fattore di forma					1.000	
Criterio dinamico: limitazione del contraccolpo	181.092					
Criterio cigli: limitazione della pendenza longitudinale dei cigli	145.297					
Criterio ottico	133.333					
Criterio ottico		400.000				
Clotoide rettilineo-raccordo. $2/3 \leq A1/A2 \leq 3/2$. A1/A2 in tolleranza				1.000		
Valori minimi/massimi da normativa	181.092	400.000				
Clotoide in normativa	185.000		85.56		1.000	
Raccordo n°1 - Raggio (m):400.00 - Lunghezza (m):335.05	Raggio Min	Raggio Max	Lung. Min			
Progressiva						Parametri
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						109.48
Raggio minimo in funzione della velocità	118.11					97
Lunghezza minima del raccordo per una corretta percezione			67.36			
Valori minimi/massimi da normativa	118.11		67.36			
Raccordo in normativa	400.00		335.05			
Clotoide n°2 - Parametro A:185.000 - Lunghezza (m):85.56	A Min	A Max	Lung. Min	Rapporto	FF	Parametri
Progressiva						444.53
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						100
Fattore di forma					1.000	
Criterio dinamico: limitazione del contraccolpo	181.092					

VIABILITA' – NV
NV18 - Variante SS 16 - km 23+081
 Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
LI02	02D78	RH	NV1800001	B	12 di 30

NV18
Verifica andamento planimetrico

Criterio cigli: limitazione della pendenza longitudinale dei cigli Criterio ottico Criterio ottico Clotoide rettililo-raccordo. $2/3 \leq A1/A2 \leq 3/2$. A1/A2 in tolleranza Valori minimi/massimi da normativa Clotoide in normativa	145.297 133.333 400.000 1.000 181.092 185.000						
Rettifilo n°2 - Lunghezza (m):0.11 Progressiva Lunghezza massima (m) Valori minimi/massimi da normativa Rettifilo in normativa	Lung. Min 0.00 0.11	Lung. Max 28.00 28.00					Parametri 530.09
Clotoide n°3 - Parametro A:165.000 - Lunghezza (m):100.83 Progressiva Velocità utilizzata per la verifica (km/h) Fattore di forma Criterio dinamico: limitazione del contraccolpo Criterio cigli: limitazione della pendenza longitudinale dei cigli Criterio ottico Criterio ottico Clotoide rettililo-raccordo. $2/3 \leq A1/A2 \leq 3/2$. A1/A2 in tolleranza Valori minimi/massimi da normativa Clotoide in normativa	A Min 163.536 115.421 90.000 163.536 165.000	A Max 270.000 270.000	Lung. Min 100.83	Rapporto 1.000	FF 1.000		Parametri 530.21 93
Raccordo n°2 - Raggio (m):270.00 - Lunghezza (m):291.28 Progressiva Velocità utilizzata per la verifica (km/h) Raggio minimo in funzione della velocità Raggio minimo calcolato rispetto al rettililo precedente Raggio minimo calcolato rispetto al rettililo successivo Lunghezza minima del raccordo per una corretta percezione Valori minimi/massimi da normativa Raccordo in normativa	118.11 0.11 0.79 118.11 270.00	Raggio Max 56.94 56.94	Lung. Min 291.28				Parametri 631.04 82
Clotoide n°4 - Parametro A:165.000 - Lunghezza (m):100.83 Progressiva Velocità utilizzata per la verifica (km/h) Fattore di forma Criterio dinamico: limitazione del contraccolpo Criterio cigli: limitazione della pendenza longitudinale dei cigli Criterio ottico Criterio ottico Clotoide rettililo-raccordo. $2/3 \leq A1/A2 \leq 3/2$. A1/A2 in tolleranza Valori minimi/massimi da normativa Clotoide in normativa	A Min 163.536 115.421 90.000 163.536 165.000	A Max 270.000 270.000	Lung. Min 100.83	Rapporto 1.000	FF 1.000		Parametri 922.32 93
Rettifilo n°3 - Lunghezza (m):0.79 Progressiva Lunghezza massima (m) Valori minimi/massimi da normativa Rettifilo in normativa	Lung. Min 0.00 0.79	Lung. Max 27.92 27.92					Parametri 1023.15
Clotoide n°5 - Parametro A:184.000 - Lunghezza (m):84.64 Progressiva	A Min	A Max	Lung. Min	Rapporto	FF		Parametri 1023.94

NV18
Verifica andamento planimetrico

Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						100
Fattore di forma						1.000
Criterio dinamico: limitazione del contraccolpo	181.040					
Criterio cigli: limitazione della pendenza longitudinale dei cigli	145.288					
Criterio ottico	133.333					
Criterio ottico		400.000				
Clotoide rettililo-raccordo. $2/3 \leq A1/A2 \leq 3/2$. A1/A2 in tolleranza					1.000	
Valori minimi/massimi da normativa	181.040	400.000				
Clotoide in normativa	184.000		84.64			1.000
Raccordo n°3 - Raggio (m):400.00 - Lunghezza (m):125.65	Raggio Min	Raggio Max	Lung. Min			Parametri
Progressiva						1108.58
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						97
Raggio minimo in funzione della velocità	118.11					
Raggio minimo calcolato rispetto al rettililo successivo	400.00					
Lunghezza minima del raccordo per una corretta percezione			67.36			
Valori minimi/massimi da normativa	400.00		67.36			
Raccordo in normativa	400.00		125.65			
Clotoide n°6 - Parametro A:184.000 - Lunghezza (m):84.64	A Min	A Max	Lung. Min	Rapporto	FF	Parametri
Progressiva						1234.23
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						100
Fattore di forma					1.000	
Criterio dinamico: limitazione del contraccolpo	181.092					
Criterio cigli: limitazione della pendenza longitudinale dei cigli	145.297					
Criterio ottico	133.333					
Criterio ottico		400.000				
Clotoide rettililo-raccordo. $2/3 \leq A1/A2 \leq 3/2$. A1/A2 in tolleranza					1.000	
Valori minimi/massimi da normativa	181.092	400.000				
Clotoide in normativa	184.000		84.64			1.000
Rettililo n°4 - Lunghezza (m):480.66	Lung. Min	Lung. Max				Parametri
Progressiva						1318.87
Lunghezza minima (m)	150.00					
Lunghezza massima (m)		2200.00				
Valori minimi/massimi da normativa	150.00	2200.00				
Rettililo in normativa	480.66					
Clotoide n°7 - Parametro A:300.000 - Lunghezza (m):103.45	A Min	A Max	Lung. Min	Rapporto	FF	Parametri
Progressiva						1799.53
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						100
Fattore di forma					1.000	
Criterio dinamico: limitazione del contraccolpo	181.870					
Criterio cigli: limitazione della pendenza longitudinale dei cigli	184.056					
Criterio ottico	290.000					
Criterio ottico		870.000				
Clotoide rettililo-raccordo. $2/3 \leq A1/A2 \leq 3/2$. A1/A2 in tolleranza					1.000	
Valori minimi/massimi da normativa	290.000	870.000				
Clotoide in normativa	300.000		103.45			1.000
Raccordo n°4 - Raggio (m):870.00 - Lunghezza (m):520.18	Raggio Min	Raggio Max	Lung. Min			Parametri
Progressiva						1902.97
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						100
Raggio minimo in funzione della velocità	118.11					
Lunghezza minima del raccordo per una corretta percezione			69.44			

VIABILITA' – NV

NV18 - Variante SS 16 - km 23+081
Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
LI02	02D78	RH	NV1800001	B	14 di 30

NV18

Verifica andamento planimetrico

Valori minimi/massimi da normativa	118.11		69.44			
Raccordo in normativa	870.00		520.18			
Clotoide n°8 - Parametro A:300.000 - Lunghezza (m):103.45	A Min	A Max	Lung. Min	Rapporto	FF	Parametri
Progressiva						2423.16
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						100
Fattore di forma					1.000	
Criterio dinamico: limitazione del contraccolpo	181.870					
Criterio cigli: limitazione della pendenza longitudinale dei cigli	184.056					
Criterio ottico	290.000					
Criterio ottico		870.000				
Clotoide rettililo-raccordo. $2/3 \leq A1/A2 \leq 3/2$. A1/A2 in tolleranza				1.000		
Valori minimi/massimi da normativa	290.000	870.000				
Clotoide in normativa	300.000		103.45		1.000	

8 ANDAMENTO ALTIMETRICO

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

NV18 Elementi altimetrici

1	LIVELLETTA		Distanza:	72.22	Sviluppo:	72.22	Diff.Qt.:	0.00	Pendenza (h/b):	0.000000
	ESTREMI LIVELLETTA		Prog.1	0+000.00	Quota 1	5.09	Prog.2	0+057.62	Quota 2	5.09
	VERTICI LIVELLETTA		Prog.1	0+000.00	Quota 1	5.09	Prog.2	0+072.22	Quota 2	5.09
2	PARABOLA		Distanza:	29.20	Sviluppo:	29.20				
	Raggio:	5000.000	Lunghezza	29.20	A:	0.584				
	ESTREMI		Prog.1	0+057.62	Quota 1	5.09	Prog.2	0+086.82	Quota 2	5.18
	VERTICE		Prog	0+072.22	Quota	5.09				
3	LIVELLETTA		Distanza:	287.06	Sviluppo:	287.06	Diff.Qt.:	1.68	Pendenza (h/b):	0.584000
	ESTREMI LIVELLETTA		Prog.1	0+086.82	Quota 1	5.18	Prog.2	0+320.65	Quota 2	6.54
	VERTICI LIVELLETTA		Prog.1	0+072.22	Quota 1	5.09	Prog.2	0+359.28	Quota 2	6.77
4	PARABOLA		Distanza:	77.25	Sviluppo:	77.25				
	Raggio:	7500.000	Lunghezza	77.25	A:	1.030				
	ESTREMI		Prog.1	0+320.65	Quota 1	6.54	Prog.2	0+397.90	Quota 2	6.59
	VERTICE		Prog	0+359.28	Quota	6.77				
5	LIVELLETTA		Distanza:	315.17	Sviluppo:	315.17	Diff.Qt.:	-1.41	Pendenza (h/b):	-0.446000
	ESTREMI LIVELLETTA		Prog.1	0+397.90	Quota 1	6.59	Prog.2	0+643.25	Quota 2	5.50
	VERTICI LIVELLETTA		Prog.1	0+359.28	Quota 1	6.77	Prog.2	0+674.45	Quota 2	5.36
6	PARABOLA		Distanza:	62.40	Sviluppo:	62.40				
	Raggio:	10000.000	Lunghezza	62.40	A:	0.624				
	ESTREMI		Prog.1	0+643.25	Quota 1	5.50	Prog.2	0+705.65	Quota 2	5.42
	VERTICE		Prog	0+674.45	Quota	5.36				
7	LIVELLETTA		Distanza:	571.36	Sviluppo:	571.36	Diff.Qt.:	1.02	Pendenza (h/b):	0.178000
	ESTREMI LIVELLETTA		Prog.1	0+705.65	Quota 1	5.42	Prog.2	1+211.01	Quota 2	6.32
	VERTICI LIVELLETTA		Prog.1	0+674.45	Quota 1	5.36	Prog.2	1+245.81	Quota 2	6.38
8	PARABOLA		Distanza:	69.60	Sviluppo:	69.60				
	Raggio:	20000.000	Lunghezza	69.60	A:	0.348				
	ESTREMI		Prog.1	1+211.01	Quota 1	6.32	Prog.2	1+280.61	Quota 2	6.32
	VERTICE		Prog	1+245.81	Quota	6.38				
9	LIVELLETTA		Distanza:	859.47	Sviluppo:	859.47	Diff.Qt.:	-1.46	Pendenza (h/b):	-0.170000
	ESTREMI LIVELLETTA		Prog.1	1+280.61	Quota 1	6.32	Prog.2	2+078.06	Quota 2	4.96
	VERTICI LIVELLETTA		Prog.1	1+245.81	Quota 1	6.38	Prog.2	2+105.28	Quota 2	4.92
10	PARABOLA		Distanza:	54.45	Sviluppo:	54.45				
	Raggio:	7500.000	Lunghezza	54.45	A:	0.726				
	ESTREMI		Prog.1	2+078.06	Quota 1	4.96	Prog.2	2+132.51	Quota 2	5.07
	VERTICE		Prog	2+105.28	Quota	4.92				
11	LIVELLETTA		Distanza:	469.56	Sviluppo:	469.57	Diff.Qt.:	2.61	Pendenza (h/b):	0.556000
	ESTREMI LIVELLETTA		Prog.1	2+132.51	Quota 1	5.07	Prog.2	2+561.49	Quota 2	7.45
	VERTICI LIVELLETTA		Prog.1	2+105.28	Quota 1	4.92	Prog.2	2+574.84	Quota 2	7.53
12	PARABOLA		Distanza:	26.70	Sviluppo:	26.70				
	Raggio:	10000.000	Lunghezza	26.70	A:	0.267				
	ESTREMI		Prog.1	2+561.49	Quota 1	7.45	Prog.2	2+588.19	Quota 2	7.57

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	LINEA PESCARA - BARI RADDOPPIO TRATTA FERROVIARIA TERMOLI - LESINA LOTTI 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA					
	VIABILITA' – NV NV18 - Variante SS 16 - km 23+081 Relazione tecnica	COMMESSA LI02	LOTTO 02D78	CODIFICA RH	DOCUMENTO NV1800001	REV. B

NV18
Elementi altimetrici

	VERTICE		Prog	2+574.84	Quota	7.53				
13	LIVELLETTA		Distanza:	97.18	Sviluppo:	97.18	Diff.Qt.:	0.28	Pendenza (h/b):	0.289000
	ESTREMI LIVELLETTTE		Prog.1	2+588.19	Quota 1	7.57	Prog.2	2+672.02	Quota 2	7.81
	VERTICI LIVELLETTTE		Prog.1	2+574.84	Quota 1	7.53	Prog.2	2+672.02	Quota 2	7.81

8.1 Verifica andamento altimetrico

La verifica dell'andamento altimetrico è riportata nella tabella seguente.

NV18
Verifica andamento altimetrico

Dati generali	Minimo	Massimo	
Tipo di strada:C1 - Extraurbana secondaria			
Larghezza semicarreggiata (m)	3.75		
Velocità progetto (Km/h)	60	100	
Livelletta n°1 - Pendenza (h/b):0.000%	Pend. Max		Parametri
Progressiva			0.00
Pendenza massima (+/- h/b):	7.000%		
Livelletta in normativa	0.000%		
Parabola n°1 - Raggio (m):5000.00 - Lunghezza (m):29.200 - K:50.000 (Concavo)	Raggio Min	Lung. Min	Parametri
Progressiva			57.62
Distanza utilizzata			165.79
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)			100
Raggio minimo da visibilità	0.00		
Raggio minimo comfort accelerazione verticale	1286.01		
Parabola in normativa	5000.00		
Livelletta n°2 - Pendenza (h/b):0.584%	Pend. Max		Parametri
Progressiva			86.82
Pendenza massima (+/- h/b):	7.000%		
Livelletta in normativa	0.584%		
Parabola n°2 - Raggio (m):7500.00 - Lunghezza (m):77.250 - K:75.000 (Convesso)	Raggio Min	Lung. Min	Parametri
Progressiva			320.65
Distanza utilizzata			155.98
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)			97
Raggio minimo da visibilità	0.00		
Raggio minimo comfort accelerazione verticale	1210.01		
Parabola in normativa	7500.00		
Livelletta n°3 - Pendenza (h/b):-0.446%	Pend. Max		Parametri
Progressiva			397.90
Pendenza massima (+/- h/b):	7.000%		
Livelletta in normativa	-0.446%		
Parabola n°3 - Raggio (m):10000.00 - Lunghezza (m):62.400 - K:100.000 (Concavo)	Raggio Min	Lung. Min	Parametri
Progressiva			643.25
Distanza utilizzata			116.22
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)			82

VIABILITA' - NV
NV18 - Variante SS 16 - km 23+081

Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
LI02	02D78	RH	NV1800001	B	17 di 30

NV18
Verifica andamento altimetrico

Raggio minimo da visibilità	0.00		
Raggio minimo comfort accelerazione verticale	864.71		
Parabola in normativa	10000.00		
Livelletta n°4 - Pendenza (h/b):0.178%	Pend. Max		Parametri
Progressiva			705.65
Pendenza massima (+/- h/b):	7.000%		
Livelletta in normativa	0.178%		
Parabola n°4 - Raggio (m):20000.00 - Lunghezza (m):69.600 - K:200.000 (Convesso)	Raggio Min	Lung. Min	Parametri
Progressiva			1211.01
Distanza utilizzata			164.79
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)			100
Raggio minimo da visibilità	0.00		
Raggio minimo comfort accelerazione verticale	1286.01		
Parabola in normativa	20000.00		
Livelletta n°5 - Pendenza (h/b):-0.170%	Pend. Max		Parametri
Progressiva			1280.61
Pendenza massima (+/- h/b):	7.000%		
Livelletta in normativa	-0.170%		
Parabola n°5 - Raggio (m):7500.00 - Lunghezza (m):54.450 - K:75.000 (Concavo)	Raggio Min	Lung. Min	Parametri
Progressiva			2078.06
Distanza utilizzata			165.44
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)			100
Raggio minimo da visibilità	0.00		
Raggio minimo comfort accelerazione verticale	1286.01		
Parabola in normativa	7500.00		
Livelletta n°6 - Pendenza (h/b):0.556%	Pend. Max		Parametri
Progressiva			2132.51
Pendenza massima (+/- h/b):	7.000%		
Livelletta in normativa	0.556%		
Parabola n°6 - Raggio (m):10000.00 - Lunghezza (m):26.700 - K:100.000 (Convesso)	Raggio Min	Lung. Min	Parametri
Progressiva			2561.49
Distanza utilizzata			166.24
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)			100
Raggio minimo da visibilità	0.00		
Raggio minimo comfort accelerazione verticale	1286.01		
Parabola in normativa	10000.00		
Livelletta n°7 - Pendenza (h/b):0.289%	Pend. Max		Parametri
Progressiva			2588.19
Pendenza massima (+/- h/b):	7.000%		
Livelletta in normativa	0.289%		

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	LINEA PESCARA - BARI RADDOPPIO TRATTA FERROVIARIA TERMOLI - LESINA LOTTI 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA					
	VIABILITA' – NV NV18 - Variante SS 16 - km 23+081 Relazione tecnica	COMMESSA L102	LOTTO 02D78	CODIFICA RH	DOCUMENTO NV1800001	REV. B

9 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

Nella tabella seguente, per ciascuna curva sono riportati i valori $E=45/R$, con i valori effettivi corrispondenti ($E_{\text{effettivo}}$) ed i valori adottati (E_{adottato}) degli allargamenti per iscrizione.

NV18

Allargamenti iscrizione in curva

R [m]	E = 45/R [m]	E _{effettivo} [m]	E _{adottato} [m]
400	0,10	0,00	0,00
270	0,12	0,00	0,00
400	0,10	0,00	0,00
870	0,05	0,00	0,00

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	LINEA PESCARA - BARI RADDOPPIO TRATTA FERROVIARIA TERMOLI - LESINA LOTTI 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA					
	VIABILITA' – NV NV18 - Variante SS 16 - km 23+081 Relazione tecnica	COMMESSA LI02	LOTTO 02D78	CODIFICA RH	DOCUMENTO NV1800001	REV. B

10 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 verificando che lungo le curve circolari destrorse sia garantita la distanza di visuale libera richiesta per l'arresto. Tale verifica è di seguito riportata.

NV18

Verifica distanze di visuale libera

Verifica distanza di arresto

Progr. in. [m]	Progr. fin. [m]	R [m]	V [km/h]	i [u.a.]	Da [m]	B [m]	b [m]	R' [m]	Δ [m]	Dv [m]	δ_{min} [m]	Eadottato [m]	Dv (Eadottato) [m]	$\delta_{min} - Eadottato$ [m]	δ_{visib} [m]	Dv (lvisib) [m]	Esito verifica
109,48	444,53	400	97	-0,00045	154,39	3,75	1,50	398,13	3,375	103,75	4,09	0,00	103,75	4,09	5,28	166,33	soddisfatta
631,04	922,32	270	82	-0,00178	115,87	3,75	1,50	268,13	3,375	85,17	2,86	0,00	85,17	2,86	4,58	130,95	soddisfatta
1108,58	1234,23	400	97	-0,00170	154,76	3,75	1,50	398,13	3,375	103,75	4,12	0,00	103,75	4,12	5,12	164,78	soddisfatta
1902,97	2423,16	870	100	-0,00170	163,03	3,75	1,50	868,13	3,375	153,15	0,45	0,00	153,15	0,45	0,67	167,67	soddisfatta

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

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

 GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	LINEA PESCARA - BARI RADDOPPIO TRATTA FERROVIARIA TERMOLI - LESINA LOTTI 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA					
	VIABILITA' – NV NV18 - Variante SS 16 - km 23+081 Relazione tecnica	COMMESSA LI02	LOTTO 02D78	CODIFICA RH	DOCUMENTO NV1800001	REV. B

- δ_{visib} = allargamento adottato per visibilità (supplemento al valore E_{adottato});
- $D_V(\delta_{\text{visib}})$ = distanza di visuale libera corrispondente a δ_{visib} ;
- Esito verifica = esito della verifica.

Dalla tabella si evince che, essendo $D_V(\delta_{\text{visib}}) > D_a$ (equivalentemente $\delta_{\text{visib}} > \delta_{\text{min}} - E_{\text{adottato}}$), la verifica è soddisfatta.

Per quanto riguarda la verifica relativa alle distanze di visuale libera richieste per il sorpasso D_s , non esplicitata, si rileva che lungo le curve planimetriche e lungo i raccordi altimetrici parabolici è assicurata una visuale libera disponibile D_V tale che $D_V < D_s$. Pertanto, al fine di garantire adeguate condizioni di sicurezza, si ritiene di intervenire, attraverso l'interdizione della manovra di sorpasso, mediante opportuna segnaletica verticale di prescrizione.

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

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

La verifica delle distanze di visuale libera considerando l'andamento plano-altimetrico del tracciato attraverso il modello tridimensionale utilizzato è dettagliata negli specifici elaborati grafici a cui si rimanda per i dettagli.

 GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	LINEA PESCARA - BARI RADDOPPIO TRATTA FERROVIARIA TERMOLI - LESINA LOTTI 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA					
	VIABILITA' – NV NV18 - Variante SS 16 - km 23+081 Relazione tecnica	COMMESSA LI02	LOTTO 02D78	CODIFICA RH	DOCUMENTO NV1800001	REV. B

11 COORDINAMENTO PLANO-ALTIMETRICO

L'andamento planimetrico dell'asse è stato opportunamente coordinato con il profilo longitudinale al fine di garantire una percezione chiara delle caratteristiche del tracciato stradale.

A tale scopo, gli elementi geometrici della linea d'asse sono stati opportunamente posizionati tenendo conto dei criteri contenuti nel par. 5.5 del D.M. 05/11/2001, ovvero delle condizioni correlate al conseguimento di una percezione chiara delle caratteristiche del tracciato stradale.

La verifica del coordinamento plano-altimetrico del tracciato è riportata nella tabella seguente.

Nella tabella, per ciascuna delle condizioni da evitare al fine di ottenere un corretto coordinamento plano-altimetrico è riportata la corrispondente configurazione del tracciato di progetto, nonché il riscontro dello stesso in termini di rispetto delle condizioni.

NV18 Verifica coordinamento plano-altimetrico

Condizioni par. 5.5 D.M. 05/11/2001	Tracciato di progetto	Riscontro tracciato di progetto rispetto alle condizioni par. 5.5 D.M. 05/11/2001
1	<p>Occorre evitare che il punto di inizio di una curva planimetrica coincida o sia prossimo con la sommità di un raccordo verticale convesso</p> <p>La curva n.1, di raggio R=400 m, è compresa tra le seguenti progressive: - progr. 109,48: corrispondente a livelletta (i=-0,58%); - progr. 444,53: corrispondente a livelletta (i=-0,45%).</p> <p>La curva n.2, di raggio R=270 m, è compresa tra le seguenti progressive: - progr. 631,04: corrispondente a livelletta (i=-0,45%); - progr. 922,32: corrispondente a livelletta (i=0,18%).</p> <p>La curva n.3, di raggio R=400 m, è compresa tra le seguenti progressive: - progr. 1108,58: corrispondente a livelletta (i=0,18%); - progr. 1234,23: corrispondente a raccordo convesso (R= 20000 m con vertice a progr. 1245,81);</p> <p>La curva n.4, di raggio R=870 m, è compresa tra le seguenti progressive: - progr. 1902,97: corrispondente a livelletta (i=-0,17%); - progr. 2423,16: corrispondente a livelletta (i=0,56%).</p>	<p>Gli estremi delle curve circolari planimetriche non coincidono, nè sono prossimi alle sommità dei raccordi verticali convessi.</p>

NV18
Verifica coordinamento plano-altimetrico

Condizioni par. 5.5 D.M. 05/11/2001	Tracciato di progetto	Riscontro tracciato di progetto rispetto alle condizioni par. 5.5 D.M. 05/11/2001
2 Occorre evitare che un raccordo planimetrico inizi immediatamente dopo un raccordo concavo	<p>La curva n.1, di raggio R=400 m, è compresa tra le seguenti progressive: - progr. 109,48: corrispondente a livelletta (i=-0,58%) compresa tra progr. 86,82 e progr. 320,65; - progr. 444,53: corrispondente a livelletta (i=-0,45%) compresa tra progr. 397,90 e progr. 643,25.</p> <p>La curva n.2, di raggio R=270 m, è compresa tra le seguenti progressive: - progr. 631,04: corrispondente a livelletta (i=-0,45%) compresa tra progr. 397,90 e progr. 643,25; - progr. 922,32: corrispondente a livelletta (i=0,18%) compresa tra progr. 705,65 e progr. 1211,01.</p> <p>La curva n.3, di raggio R=400 m, è compresa tra le seguenti progressive: - progr. 1108,58: corrispondente a livelletta (i=0,18%) compresa tra progr. 705,65 e progr. 1735,15; - progr. 1490,45: corrispondente a livelletta (i=0,37%) compresa tra progr. 1339,42 e progr. 1211,01.</p> <p>La curva n.4, di raggio R=870 m, è compresa tra le seguenti progressive: - progr. 1902,97: corrispondente a livelletta (i=-0,17%) compresa tra progr. 1280,61 e progr. 2078,06; - progr. 2423,16: corrispondente a livelletta (i=0,56%) compresa tra progr. 2132,51 e progr. 2561,49.</p>	<p>Gli estremi di inizio dei raccordi planimetrici sono distanti dagli estremi di fine dei raccordi concavi.</p>
3 Occorre evitare l'inserimento di raccordi verticali concavi di piccolo sviluppo all'interno di curve planimetriche di grande sviluppo	<p>Il raccordo concavo n.1, di raggio R=5000 m e sviluppo L=29,20 m (tra progr. 57,62 e progr. 86,82) non è compreso nell'ambito di curve planimetriche.</p> <p>Il raccordo concavo n.2, di raggio R=10000 m e sviluppo L=62,40 m (tra progr. 643,25 e progr. 705,65), è compreso nell'ambito della curva n.2 di raggio R=270 m e sviluppo L=291,28 m (tra progr. 631,04 e progr. 922,32).</p> <p>Il raccordo concavo n.3, di raggio R=7500 m e sviluppo L=54,45 m (tra progr. 2078,06 e progr. 2132,51), è compreso nell'ambito della curva n.4 di raggio R=870 m e sviluppo L=520,18 m (tra progr. 1902,97 e progr. 2423,16).</p>	<p>Non sono presenti raccordi verticali concavi di piccolo sviluppo all'interno di curve planimetriche di grande sviluppo.</p>
4 Occorre evitare il posizionamento di un raccordo concavo immediatamente dopo la fine di una curva planimetrica	<p>Il raccordo concavo n.1, di raggio R=5000 m e sviluppo L=29,20 m (tra progr. 57,62 e progr. 86,82) non è compreso nell'ambito di curve planimetriche.</p> <p>Il raccordo concavo n.2, di raggio R=10000 m e sviluppo L=62,40 m (tra progr. 643,25 e progr. 705,65), è compreso nell'ambito della curva n.2 di raggio R=270 m e sviluppo L=291,28 m (tra progr. 631,04 e progr. 922,32).</p> <p>Il raccordo concavo n.3, di raggio R=7500 m e sviluppo L=54,45 m (tra progr. 2078,06 e progr. 2132,51), è compreso nell'ambito della curva n.4 di raggio R=870 m e sviluppo L=520,18 m (tra progr. 1902,97 e progr. 2423,16).</p>	<p>Gli estremi di inizio dei raccordi concavi sono distanti dagli estremi di fine delle curve planimetriche.</p>

 GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	LINEA PESCARA - BARI RADDOPPIO TRATTA FERROVIARIA TERMOLI - LESINA LOTTI 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA					
	VIABILITA' – NV NV18 - Variante SS 16 - km 23+081 Relazione tecnica	COMMESSA LI02	LOTTO 02D78	CODIFICA RH	DOCUMENTO NV1800001	REV. B

NV18
Verifica coordinamento plano-altimetrico

Condizioni par. 5.5 D.M. 05/11/2001	Tracciato di progetto	Riscontro tracciato di progetto rispetto alle condizioni par. 5.5 D.M. 05/11/2001
5	<p>Occorre evitare che il vertice di un raccordo concavo coincida o sia prossimo ad un punto di flesso della linea planimetrica</p> <p>Il raccordo concavo n.1, di raggio R=5000 m e sviluppo L=29,20 m (tra progr. 57,62 e progr. 86,82) ha vertice a progr. 72,22 ricadente nell'ambito della clotoide n.1 di parametro A=185,00 m e sviluppo L=85,56 m (tra progr. 23,92 e progr. 109,48).</p> <p>Il raccordo concavo n.2, di raggio R=10000 m e sviluppo L=62,40 m (tra progr. 643,25 e progr. 705,65) ha vertice a progr. 674,45 ricadente nell'ambito della curva n.2 di raggio R=270 m e sviluppo L=291,28 m (tra progr. 631,04 e progr. 922,32).</p> <p>Il raccordo concavo n.3, di raggio R=7500 m e sviluppo L=54,45 m (tra progr. 2078,06 e progr. 2132,51), ha vertice a progr. 2105,28 ricadente nell'ambito della curva n.4 di raggio R=870 m e sviluppo L=520,18 m (tra progr. 1902,97 e progr. 2423,16).</p>	<p>I vertici dei raccordi concavi non coincidono, nè sono prossimi ai punti di flesso dell'andamento planimetrico.</p>

Dalla tabella precedente, si evince che il tracciato di progetto soddisfa tutte le condizioni finalizzate ad ottenere un corretto coordinamento plano-altimetrico.

Si rileva, inoltre, che l'andamento altimetrico è caratterizzato da una conformazione tale da non indurre situazioni con "perdita di tracciato" (schema di fig. 5.5.3.a del par. 5.5.3 del D.M. 05/11/2001).

12 SOVRASTRUTTURA STRADALE

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

NV18 Pavimentazione stradale

Strato	Materiale	Spessore [cm]
Usura	conglomerato bituminoso	5
Collegamento (binder)	conglomerato bituminoso	6
Base	conglomerato bituminoso	18
Fondazione	misto granulare stabilizzato	15



GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE

LINEA PESCARA - BARI

RADDOPPIO TRATTA FERROVIARIA TERMOLI - LESINA

LOTTI 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA

VIABILITA' – NV

NV18 - Variante SS 16 - km 23+081

Relazione tecnica

COMMESSA

LOTTO

CODIFICA

DOCUMENTO

REV.

FOGLIO

L102

02D78

RH

NV1800001

B

25 di 30

13 BARRIERE DI SICUREZZA

Per la protezione dei margini sono state previste, ove necessario, barriere di sicurezza.

Per il posizionamento planimetrico, la classe e l'estensione delle barriere di sicurezza previste in progetto, si rimanda all'elaborato "Planimetria segnaletica e barriere di sicurezza".

 <p>ITAFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p>LINEA PESCARA - BARI RADDOPPIO TRATTA FERROVIARIA TERMOLI - LESINA LOTTI 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</p>					
<p>VIABILITA' – NV NV18 - Variante SS 16 - km 23+081 Relazione tecnica</p>	<p>COMMESSA LI02</p>	<p>LOTTO 02D78</p>	<p>CODIFICA RH</p>	<p>DOCUMENTO NV1800001</p>	<p>REV. B</p>	<p>FOGLIO 26 di 30</p>

14 SEGNALETICA

Allo scopo di consentire una buona leggibilità del tracciato in tutte le condizioni climatiche e di visibilità e garantire informazioni utili per l'attività di guida, si prevede la realizzazione di una segnaletica stradale orizzontale conforme alle prescrizioni contenute nel Nuovo Codice della Strada e succ. mod. e int..

La segnaletica verticale prevede segnali di precedenza, divieto ed obbligo conforme 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.

Le tipologie di segnali, la posizione e le dimensioni sono conformi al D.P.R. 16/12/1992 n°495 – Regolamento di esecuzione e attuazione del nuovo codice della strada.

La segnaletica riportata negli elaborati è indicativa e rappresenta un requisito minimo da garantire.

Per i dettagli si rimanda all'elaborato "Planimetria segnaletica e barriere di sicurezza".

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.

 GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	LINEA PESCARA - BARI RADDOPPIO TRATTA FERROVIARIA TERMOLI - LESINA LOTTI 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA					
	VIABILITA' – NV NV18 - Variante SS 16 - km 23+081 Relazione tecnica	COMMESSA LI02	LOTTO 02D78	CODIFICA RH	DOCUMENTO NV1800001	REV. B

15 INTERSEZIONI A RASO

15.1 Intersezioni lineari

Lungo la viabilità di progetto sono previste le seguenti intersezioni a raso:

1. Intersezione a progr. 0+200,00 lato dx;
2. Intersezione a progr. 0+249,45 lato sx;
3. Intersezione a progr. 2+583,84 lato dx;
4. Intersezione a progr. 2+583,84 lato sx

Per quanto riguarda la gerarchizzazione delle manovre, i flussi veicolari provenienti dalle viabilità interferenti, in immissione/attraversamento nella viabilità di progetto, sono regolamentati attraverso segnaletica di “STOP”. Le viabilità interferenti costituiscono, quindi, “strade secondarie” rispetto alla viabilità di progetto che assume, pertanto, i caratteri di “strada principale”.

15.1.1 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 le manovre di attraversamento o 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.



 ITAFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	LINEA PESCARA - BARI RADDOPPIO TRATTA FERROVIARIA TERMOLI - LESINA LOTTI 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA					
	VIABILITA' – NV NV18 - Variante SS 16 - km 23+081 Relazione tecnica	COMMESSA LI02	LOTTO 02D78	CODIFICA RH	DOCUMENTO NV1800001	REV. B

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.

Si considerano ostacoli per la visibilità oggetti isolati aventi la massima dimensione planimetrica superiore a 0,8 m.

La determinazione analitica dei triangoli di visibilità è riportata nelle tabelle seguenti.

La determinazione grafica dei triangoli di visibilità è riportata negli elaborati "Planimetria con verifiche di visibilità intersezioni" a cui si rimanda.

NV18 Intersezione a progr. 0+200,00 lato dx - Triangoli di visibilità								
V	v	regolazione	L	t	i	Δt	teff	D
[km/h]	[m/s]	manovra	[m]	[s]	[%]	[s]	[s]	[m]
100	28	STOP	3	6	<2	0	6	166,67

V = velocità di riferimento della strada principale in km/h
v = velocità di riferimento della strada principale in m/s = $V/3,6$
regolazione manovra = tipo di regolamentazione manovra non prioritaria
L = lato minore del triangolo di visibilità
t = tempo di manovra
i = pendenza longitudinale del ramo secondario
 Δt = incremento del tempo di manovra
teff = tempo di manovra effettivo = $t + \Delta t$
D = lato maggiore del triangolo di visibilità = $v \cdot \text{teff}$

NV18

 Intersezione a progr. 2+249,45 lato sx - Triangoli di visibilità

V [km/h]	v [m/s]	regolazione manovra	L [m]	t [s]	i [%]	Δt [s]	teff [s]	D [m]
100	28	STOP	3	6	<2	0	6	166,67

V = velocità di riferimento della strada principale in km/h

v = velocità di riferimento della strada principale in m/s = V/3,6

regolazione manovra = tipo di regolamentazione manovra non prioritaria

L = lato minore del triangolo di visibilità

t = tempo di manovra

i = pendenza longitudinale del ramo secondario

Δt = incremento del tempo di manovra

teff = tempo di manovra effettivo = t + Δt

D = lato maggiore del triangolo di visibilità = v · teff

NV18

 Intersezione a progr. 2+583,84 lato dx - Triangoli di visibilità

V [km/h]	v [m/s]	regolazione manovra	L [m]	t [s]	i [%]	Δt [s]	teff [s]	D [m]
100	28	STOP	3	6	<2	0	6	166,67

V = velocità di riferimento della strada principale in km/h

v = velocità di riferimento della strada principale in m/s = V/3,6

regolazione manovra = tipo di regolamentazione manovra non prioritaria

L = lato minore del triangolo di visibilità

t = tempo di manovra

i = pendenza longitudinale del ramo secondario

Δt = incremento del tempo di manovra

teff = tempo di manovra effettivo = t + Δt

D = lato maggiore del triangolo di visibilità = v · teff

VIABILITA' – NV

NV18 - Variante SS 16 - km 23+081

Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
LI02	02D78	RH	NV1800001	B	30 di 30

NV18

Intersezione a progr. 2+583,84 lato sx - Triangoli di visibilità

V [km/h]	v [m/s]	regolazione manovra	L [m]	t [s]	i [%]	Δt [s]	teff [s]	D [m]
100	28	STOP	3	6	<2	0	6	166,67

V = velocità di riferimento della strada principale in km/h

v = velocità di riferimento della strada principale in m/s = V/3,6

regolazione manovra = tipo di regolamentazione manovra non prioritaria

L = lato minore del triangolo di visibilità

t = tempo di manovra

i = pendenza longitudinale del ramo secondario

Δt = incremento del tempo di manovra

teff = tempo di manovra effettivo = t+ Δt

D = lato maggiore del triangolo di visibilità = v·teff