

COMMITTENTE:



DIREZIONE LAVORI:



APPALTATORE:

MANDATARIA:

MANDANTE:



PROGETTAZIONE:

MANDATARIA:

MANDANTI:



PROGETTO ESECUTIVO

LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI, TRATTA NAPOLI-CANCELLO, IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014

RELAZIONE

NV - VIABILITÀ

NV03 - SISTEMAZIONE VIABILITA' INTERNA CENTRO COMMERCIALE km 7+141

Relazione tecnica

APPALTATORE	PROGETTAZIONE	
DIRETTORE TECNICO Ing. M. PANISI	DIRETTORE DELLA PROGETTAZIONE Ing. A. CHECCHI	

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

I	F	1	M	0	0	E	Z	Z	R	H	N	V	0	3	0	0	0	0	1	B	-
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato	Data
A	EMISSIONE ESECUTIVA	TRAPANESE	14/06/18	MARTUSCELLI	15/06/18	PIAZZA	15/06/18	MARTUSCELLI	
B	EMISSIONE PER RDV	TRAPANESE	10/09/18	MARTUSCELLI	11/09/18	PIAZZA	11/09/18	MARTUSCELLI	
									12/09/18

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	ROCKSOIL S.p.A.	IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014		
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO NV.03.00.001	REV. B	PAGINA 2 di 57

1	PREMESSA.....	5
2	NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....	7
3	CRITERI E CARATTERISTICHE PROGETTUALI.....	8
4	INQUADRAMENTO FUNZIONALE E SEZIONE TIPO.....	10
5	ANDAMENTO PLANIMETRICO.....	12
6	VERIFICA ANDAMENTO PLANIMETRICO.....	13
6.1	RETTIFILI.....	13
6.2	RACCORDI PLANIMETRICI A CURVATURA VARIABILE.....	14
6.3	RACCORDI PLANIMETRICI A CURVATURA FISSA.....	14
6.4	VERIFICHE DI CONFORMITÀ.....	16
6.4.1	Tratto A.....	16
6.4.2	Tratto B.....	17
7	ANDAMENTO ALTIMETRICO.....	18
7.1.1	Tratto A.....	21
7.1.2	Tratto B.....	21
8	VERIFICHE ANDAMENTO ALTIMETRICO.....	22
8.1.1	Tratto A.....	22
8.1.2	Tratto B.....	22
9	COORDINAMENTO PLANO ALTIMETRICO.....	24
10	DIAGRAMMA DI VELOCITÀ.....	25
11	VERIFICA DI DISTANZE DI VISUALI LIBERE.....	27

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.	<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	ROCKSOIL S.p.A.	IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014				
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO NV.03.00.001	REV. B	PAGINA 3 di 57	

12 SOVRASTRUTTURA STRADALE.....	33
13 PROTEZIONE DEI MARGINI.....	34
14 SEGNALETICA STRADALE.....	35
15 PERCORSI PEDONALI.....	40
16 INTERSEZIONI.....	41
16.1 TRATTO A: INTERSEZIONE A ROTATORIA ALLA PROGRESSIVA 0+000.00.....	41
16.1.1 Tracciamento Planimetrico.....	43
16.1.2 Tracciamento Altimetrico.....	43
16.1.3 Verifiche.....	44
16.2 TRATTO A/B: INTERSEZIONE A ROTATORIA ALLA PROGRESSIVA 0+197.98/0+000.....	46
16.2.1 Tracciamento Planimetrico.....	47
16.2.2 Tracciamento Altimetrico.....	48
16.2.3 Verifiche.....	48
16.3 TRATTO B: INTERSEZIONE A ROTATORIA ALLA PROGRESSIVA 0+197.04.....	48
16.3.1 Tracciamento Planimetrico.....	49
16.3.2 Tracciamento Altimetrico.....	50
16.3.3 Verifiche.....	51
17 VIABILITÀ DI RIC. IN CORRISPONDENZA DELLA PILA 8 DEL VI01.....	52
17.1 PREMESSA.....	52
17.2 ANDAMENTO PLANIMETRICO.....	52
17.2.1 Verifiche planimetriche.....	53

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.	<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	ROCKSOIL S.p.A.				
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO NV.03.00.001	REV. B	PAGINA 4 di 57

17.3	ANDAMENTO ALTIMETRICO	54
17.4	DIAGRAMMA DELLE VELOCITÀ E VERIFICHE DELLE DISTANZE DI VISIBILITÀ	55
17.5	SOVRASTRUTTURA STRADALE	55
17.5.1	<i>Metodo di calcolo</i>	55
17.5.2	<i>Traffici e pavimentazioni di progetto</i>	57
17.6	PROTEZIONE DEI MARGINI.....	57
17.7	SEGNALETICA STRADALE	57

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO								
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.		IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014				
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO NV.03.00.001	REV. B	PAGINA 5 di 57			

1 **PREMESSA**

Nella progettazione della variante alla Linea Napoli – Canello della linea ferroviaria Napoli – Bari, sono previsti interventi di realizzazione di nuove viabilità, l'adeguamento delle viabilità esistenti e l'adeguamento di rampe e svincoli esistenti in conformità alle esigenze del tracciato.

Il presente documento ha lo scopo di illustrare i dettagli tecnici della progettazione esecutiva della Sistemazione viabilità interna Centro Commerciale - km 7+141, denominata NV03. La viabilità in oggetto è finalizzata alla sistemazione dell'attuale viabilità a servizio del Centro Commerciale.

L'intervento di sistemazione si rende necessario in considerazione dell'interferenza della viabilità esistente con le sottostrutture del nuovo viadotto ferroviario tra progr. 6+650.00 e progr. 8+486.82 (VI01).

In progetto è prevista la conservazione dell'attuale connessione con la Strada Comunale Guerra e l'innesto con il "Ramo 2-15" facente parte della viabilità minimale prevista nell'ambito degli interventi di sistemazione dell'area del Centro Commerciale. Tali connessioni sono state previste mediante intersezioni di tipo rotatoria.

L'intervento è stato suddiviso in due tratti, denominati "Tratto A" e "Tratto B", interconnessi mediante una intersezione a rotatoria.

Ai sensi del D. Lgs 285/92 e suoi aggiornamenti successivi, in base alle caratteristiche costruttive, tecniche e funzionali, la NV03 è classificata come strada di categoria E (Strada urbana di quartiere). Trattasi quindi di una strada a carreggiata unica avente una corsia per senso di marcia e banchine pavimentate.

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.		
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO NV.03.00.001	REV. PAGINA B 6 di 57
		IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014				



Figura 1: Inquadramento territoriale

Lo scopo del presente documento è quello di illustrare i dettagli tecnici e funzionali della progettazione esecutiva per la nuova viabilità in esame. La progettazione esecutiva è stata eseguita in linea con le indicazioni fornite la Progetto Definitivo redatto da *ITALFERR Gruppo Ferrovie dello Stato Italiane*.

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

- I criteri e caratteristiche progettuali utilizzati;
- L'inquadramento funzionale e la sezione trasversale;
- Il diagramma di velocità;
- Le caratteristiche e la verifica dell'andamento planimetrico e dell'andamento altimetrico;
- Gli allargamenti della carreggiata per iscrizione dei veicoli in curva;
- La verifica delle distanze di visuale libera;
- La configurazione della sovrastruttura stradale;
- Le caratteristiche delle barriere di sicurezza;
- Le caratteristiche della segnaletica.

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.	<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	ROCKSOIL S.p.A.				
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO NV.03.00.001	REV. B	PAGINA 7 di 57

2 **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”.

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.	<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	ROCKSOIL S.p.A.	IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014			
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO NV.03.00.001	REV. B	PAGINA 8 di 57

3 CRITERI E CARATTERISTICHE PROGETTUALI

La viabilità in oggetto è finalizzata alla sistemazione dell'attuale viabilità a servizio del Centro Commerciale.

L'intervento di sistemazione si rende necessario in considerazione dell'interferenza della viabilità esistente con le sottostrutture del nuovo viadotto ferroviario tra progr. 6+650.00 e progr. 8+486.82.

Nell'ambito della sistemazione in progetto è prevista la conservazione dell'attuale connessione con la Strada Comunale Guerra e l'innesto con il "Ramo 2-15" facente parte della viabilità minimale prevista nell'ambito degli interventi di sistemazione dell'area del Centro Commerciale. Tali connessioni sono state previste mediante intersezioni a rotatoria.

L'intervento è stato suddiviso in due tratti, denominati "Tratto A" e "Tratto B", interconnessi mediante una intersezione a rotatoria.

Lungo il "Tratto A" è previsto un regime di circolazione monodirezionale nella direzione che va dalla rotatoria di innesto con il "Tratto B" alla rotatoria di connessione con il "Ramo 2-15". Il "Tratto A" si inserisce, quindi, nell'ambito di un anello chiuso a circolazione antioraria completato mediante il "Ramo 2-15", parte della Strada Comunale Guerra ed il tratto di viabilità interna al Centro Commerciale congiungente la Strada Comunale Guerra con la rotatoria di innesto con il "Tratto B". Lungo il "Tratto B" è previsto, invece, un regime di circolazione bidirezionale.

Il progetto dell'infrastruttura stradale è stato sviluppato inquadrando la nuova viabilità come Strada Urbana di Quartiere (Cat. E) ed adottando una sezione trasversale con piattaforma pavimentata di larghezza pari a 8.00 m (una corsia per verso di marcia pari a 3.50 m e banchine laterali pari a 0.50 m).

La piattaforma pavimentata si inserisce nell'ambito degli spazi utili definiti dalle sottostrutture del viadotto ferroviario. Tali spazi determinano una larghezza trasversale interna pari a 10.20 m lungo i tratti in cui le strutture dell'arco sono adiacenti alla piattaforma. Lungo tali tratti sono previsti, pertanto, margini laterali di larghezza pari a 1.10 m. Lungo i tratti in cui le strutture dell'arco non sono adiacenti alla piattaforma, sono previsti margini laterali di larghezza pari a 1.30 m oltre i quali sono previsti marciapiedi.

In funzione del vincolo derivante dall'inserimento della piattaforma stradale all'interno degli spazi delimitati dalle sottostrutture del viadotto ferroviario, il tracciato geometrico è stato definito attraverso un andamento planimetrico tale da ricalcare l'andamento planimetrico

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.	<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	ROCKSOIL S.p.A.	IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014			
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO NV.03.00.001	REV. B	PAGINA 9 di 57

della sede ferroviaria. L'andamento altimetrico è stato definito compatibilmente con la connessione con la Strada Comunale Guerra e con l'innesto con il "Ramo 2-15", garantendo i necessari franchi verticali tra le quote di progetto e l'intradosso delle sottostrutture del viadotto.

I tratti stradali sono stati definiti attraverso una successione geometrica conforme 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. Sulla base del diagramma di velocità sono state verificate, inoltre, le condizioni di visibilità.

Il diagramma di velocità è stato redatto secondo l'intervallo di velocità di progetto 40÷60 km/h prescritto per la categoria di strada, tenendo conto che ciascun tratto è inserita in un contesto di rete a cui risulta collegato attraverso l'inserimento di intersezioni a raso. Pertanto, lungo i tratti di approccio alle intersezioni, l'andamento della velocità è stato valutato ipotizzando che la velocità lungo l'asse stradale vari linearmente fino al valore della velocità di percorrenza dell'intersezione attraverso una variazione di velocità nel tempo pari a 0.8 m/s². La velocità di percorrenza dell'intersezione è stata assunta pari a 30 km/h.

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

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.	<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	ROCKSOIL S.p.A.	IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014			
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO NV.03.00.001	REV. B	PAGINA 10 di 57

4 INQUADRAMENTO FUNZIONALE E SEZIONE TIPO

L'infrastruttura stradale è inquadrata funzionalmente come Strada Urbana di Quartiere (Cat. E). L'intervallo di velocità di progetto è caratterizzato da un limite inferiore di 40 km/h e da un limite superiore di 60 km/h.

La sezione trasversale è caratterizzata da una configurazione con piattaforma pavimentata di larghezza pari a 8.00 m composta da una corsia per verso di marcia pari a 3.50 m e banchine laterali pari a 0.50 m.

La piattaforma pavimentata si inserisce nell'ambito degli spazi utili definiti dalle sottostrutture del viadotto ferroviario. Tali spazi determinano una larghezza trasversale interna pari a 10.20 m lungo i tratti in cui le strutture dell'arco sono adiacenti alla piattaforma. Lungo tali tratti sono previsti, pertanto, margini laterali di larghezza pari a 1.10 m. Lungo i tratti in cui le strutture dell'arco non sono adiacenti alla piattaforma, sono previsti margini laterali di larghezza pari a 1.30 m oltre i quali sono previsti marciapiedi.

Nelle banchine trovano collocazione le cunette per la raccolta delle acque meteoriche di piattaforma.

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A. <u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.		IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014					
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO NV.03.00.001	REV. B	PAGINA 11 di 57

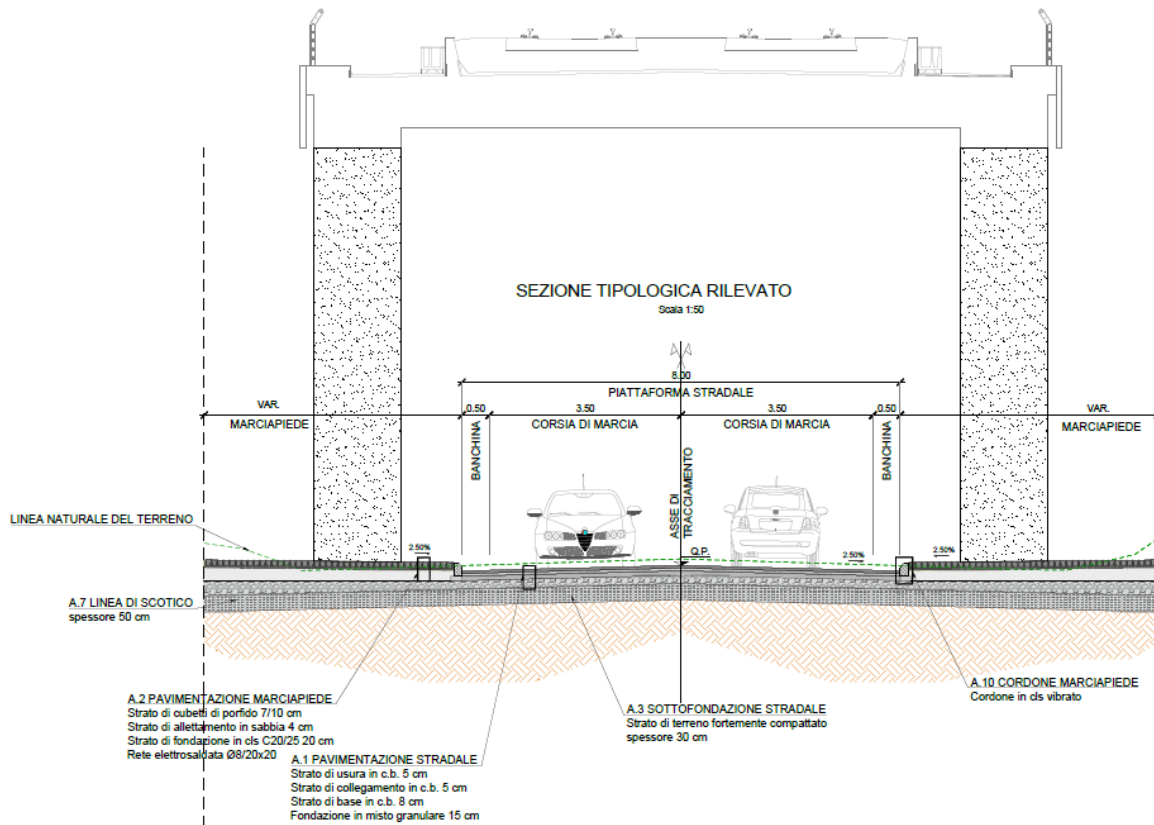


Figura 2: Sezione tipologica

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.		IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014		
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO NV.03.00.001	REV. PAGINA B 12 di 57

5 ANDAMENTO PLANIMETRICO

L'andamento planimetrico rappresenta la proiezione dell'asse stradale su un piano orizzontale. Esso comprende **rettifili** raccordati con archi di circonferenza inizialmente a raggio variabile (**clotoidi**) che nello sviluppo centrale diventano a raggio costante (**archi di circonferenza**) per poi tornare a raggio variabile nel raccordarsi al rettifilo successivo.

L'andamento planimetrico del "**Tratto A**" è composto dalla successione degli elementi riportati nella tabella seguente.

ID	Elemento	Progressiva iniziale [Km]	Progressiva finale [Km]
1	Arco	0.00	197.984

Tabella 1- Andamento planimetrico del "Tratto A"

L'andamento planimetrico del "**Tratto B**" è composto dalla successione degli elementi riportati nella tabella seguente.

ID	Elemento	Progressiva iniziale [Km]	Progressiva finale [Km]
1	Arco	0.00	197.047

Tabella 2- Andamento planimetrico del "Tratto B"

Le rotazioni della piattaforma sono riportate nell'elaborato grafico "Profilo longitudinale" a cui si rimanda per maggiori dettagli e approfondimenti.

Allo scopo di consentire la sicura iscrizione dei veicoli nei tratti curvilinei del tracciato, conservando i necessari franchi fra la sagoma limite dei veicoli ed i margini delle corsie, si prevede che ciascuna corsia sia allargata di una quantità E 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 non si prevede nessun allargamento e le corsie conservano le larghezze che hanno in rettifilo.

Non sono previsti allargamenti per la viabilità in oggetto.

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.	<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	ROCKSOIL S.p.A.	IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014			
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO NV.03.00.001	REV. B	PAGINA 13 di 57

6 VERIFICA ANDAMENTO PLANIMETRICO

Al fine garantire una percezione ottimale del tracciato e massimizzare le condizioni di sicurezza e comfort dei veicoli, è stato valutato l'andamento planimetrico della sistemazione della viabilità in esame.

Nei seguenti paragrafi sono dettagliatamente indicate le verifiche effettuate per i singoli elementi dell'asse stradale della nuova viabilità oggetto di studio.

6.1 RETTIFILI

Ai sensi del D.M. 5/11/2001, per evitare il superamento delle velocità consentite, la monotonia, la difficile valutazione delle distanze e per ridurre l'abbagliamento nella guida notturna è opportuno che i rettifili abbiano una lunghezza massima pari a:

$$L_r = 22 * V_{pmax}$$

dove:

- L_r è espressa in metri;
- V_{pmax} in km/h e rappresenta il limite superiore dell'intervallo di velocità di progetto per la tipologia di strada in esame, pari a 60 km/h.

Il rettifilo deve garantire anche una lunghezza minima di percorso per essere agevolmente percepito, questa lunghezza è funzione della velocità di progetto come dalla seguente tabella.

Velocità di progetto [Km/h]	40	50	60	70	80	90	100	110	130	140
Lunghezza minima [m]	30	40	50	65	90	115	150	190	300	360

Tabella 3 - Lunghezza minima rettifili D.M. 5/11/2001

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.	<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	ROCKSOIL S.p.A.	IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014			
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO NV.03.00.001	REV. B	PAGINA 14 di 57

6.2 RACCORDI PLANIMETRICI A CURVATURA VARIABILE

Per quanto ai raccordi planimetrici a curvatura variabile, ovvero clotoidi, l'equazione che il luogo dei punti descritto è la seguente:

$$r * s = A^2$$

dove:

- r rappresenta il generico raggio di curvatura in corrispondenza del punto di ascissa curvilinea s ;
- A è il parametro di scala della clotoide.

Tutte le clotoidi sono uguali a meno del parametro di scala A .

I parametri di scala delle clotoidi utilizzati sono stati scelti in modo da:

- Garantire un contraccolpo (variazione dell'accelerazione centripeta) accettabile;
- Rendere la clotoide non troppo lunga per una buona percezione della curva ma sufficiente ad assicurare un tempo di sterzata confortevole;
- I parametri di scala della clotoide in ingresso e in uscita sono uguali in modo da soddisfare le aspettative degli utenti che tenderanno ad avere un ugual comportamento in entrata ed in uscita riducendo la probabilità di errore;
- Evitare eccessive sovra pendenze longitudinali.

6.3 RACCORDI PLANIMETRICI A CURVATURA FISSA

La scelta di raggi delle curve è stata effettuata per rendere il percorso quanto più dolce e confortevole possibile e comunque nel rispetto delle verifiche di visibilità.

Nel progetto si è tenuto conto dei seguenti aspetti:

- l'equilibrio del veicolo in curva;
- la visibilità del ciglio interno;
- sicurezza della circolazione;
- comfort di marcio.

Uno dei parametri geometrici che caratterizzano le curve circolari è il "raggio di curvatura".

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.		IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014	
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO NV.03.00.001	REV. B	PAGINA 15 di 57

Una curva circolare per poter essere correttamente percepita deve avere uno sviluppo corrispondente ad un tempo di percorrenza di almeno 2.5 [s], valutato con riferimento alla velocità di progetto della curva, ossia:

$$L_c \geq \frac{V_p}{3.6} * t$$

Dove:

- **L**= Sviluppo della curva circolare in [m];
- **t**= Tempo di percorrenza fissato in 2.5 secondi;
- **V_p**= Velocità di progetto della curva letta sul diagramma delle velocità in [Km/h].

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.	<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	ROCKSOIL S.p.A.	IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014				
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO NV.03.00.001	REV. B	PAGINA 16 di 57	

6.4 VERIFICHE DI CONFORMITÀ

La verifica di conformità dell'andamento planimetrico ai criteri progettuali utilizzati è riportata nella tabella seguente.

6.4.1 Tratto A

NV03A					
Dati generali sul tracciato NV03A					
Progressiva Iniziale (m): 0.0000		Lunghezza (m) : 197.9845			
Progressiva Finale (m): 197.9845		Strada Tipo : E Strada urbana di Quartiere			
Intervallo di Velocità di progetto (Km/h): 40 <= Vp <= 60					
Curva 1 Sinistra ProgI 0.0000 - ProgF 197.9845					
Coordinate vertice X: 12092.1115		Coordinate I punto Tg X: 12014.3906		Coordinate I punto Tg Y: 31653.9035	
Coordinate vertice Y: 31592.1469		Coordinate II punto Tg X: 12179.7721		Coordinate II punto Tg Y: 31545.5634	
Tangente Prim. 1: 99.2694		TT1 Tangente 1: 99.2694			
Tangente Prim. 2: 99.2694		TT2 Tangente 2: 99.2694			
Alfa Ang. al Vert.: 188g		Numero Archi : 1			
Arco ProgI 0.0000 - ProgF 197.9845					
Coordinate vertice X: 12092.1115		Coordinate I punto Tg X: 12014.3906		Coordinate I punto Tg Y: 31653.9035	
Coordinate vertice Y: 31592.1469		Coordinate II punto Tg X: 12179.7721		Coordinate II punto Tg Y: 31545.5634	
Coordinate centro curva X: 12687.5152		Coordinate II punto Tg X: 12179.7721		Coordinate II punto Tg Y: 31545.5634	
Coordinate centro curva Y: 32501.0323					
Raggio : 1082.0000		Angolo al vertice : 12g			
Tangente : 99.2694		Sviluppo : 197.9845			
Saetta : 4.5252		Corda : 197.7084			
Pt (%) : 2.5					
Vp (Km/h) = 54.3					
R >= Rmin = 51.422 OK		Sv >= Smin = 37.740 OK		Pt >= Ptmin = 2.500 OK	

Dai tabulati di calcolo è possibile evidenziare che il tracciato soddisfa le prescrizioni del D.M. 5/11/2001.

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.	<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	ROCKSOIL S.p.A.	IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014			
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA
	IF1M	0.0.E.ZZ	RH	NV.03.00.001	B	17 di 57

6.4.2 Tratto B

NV03b					
Dati generali sul tracciato NV03B					
Progressiva Iniziale (m): 0.0000		Lunghezza (m) : 197.0471			
Progressiva Finale (m): 197.0471		Strada Tipo : E Strada urbana di Quartiere			
Intervallo di Velocità di progetto (Km/h): 40 <= Vp <= 60					
Curva 1 Sinistra ProgI 0.0000 - ProgF 197.0471					
Coordinate vertice X: 12267.0154		Coordinate I punto Tg X: 12179.7721		Coordinate I punto Tg Y: 31545.5634	
Coordinate vertice Y: 31499.2016		Coordinate II punto Tg X: 12361.2124		Coordinate II punto Tg Y: 31469.4071	
Tangente Prim. 1: 98.7968		TT1 Tangente 1: 98.7968		Tangente Prim. 2: 98.7968	
Tangente Prim. 2: 98.7968		TT2 Tangente 2: 98.7968		Alfa Ang. al Vert.: 188g	
Alfa Ang. al Vert.: 188g		Numero Archi : 1			
Arco ProgI 0.0000 - ProgF 197.0471					
Coordinate vertice X: 12267.0154		Coordinate I punto Tg X: 12179.7721		Coordinate I punto Tg Y: 31545.5634	
Coordinate vertice Y: 31499.2016		Coordinate II punto Tg X: 12361.2124		Coordinate II punto Tg Y: 31469.4071	
Coordinate centro curva X: 12687.5152		Coordinate II punto Tg X: 12361.2124		Coordinate II punto Tg Y: 31469.4071	
Coordinate centro curva Y: 32501.0323		Angolo al vertice : 12g		Sviluppo : 197.0471	
Raggio : 1082.0000		Corda : 196.7749		Pt (%) : 2.5	
Tangente : 98.7968		Sv >= Smin = 37.670 OK		R >= Rmin = 51.422 OK	
Saetta : 4.4825		Pt >= Ptmin = 2.500 OK		Vp (Km/h) = 54.2	
Pt (%) : 2.5					

Dai tabulati di calcolo è possibile evidenziare che il tracciato soddisfa le prescrizioni del D.M. 5/11/2001.

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.	<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	ROCKSOIL S.p.A.	IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014			
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO NV.03.00.001	REV. B	PAGINA 18 di 57

7 ANDAMENTO ALTIMETRICO

Il profilo longitudinale dell'asse stradale è costituito da una successione di segmenti a pendenza costante denominate livellette. Tra le livellette è necessario, per motivi di sicurezza e di comfort e di regolarità di marcia, inserire dei raccordi curvilinei che secondo la cogente normativa italiana devono essere di forma parabolica.

Le livellette sono state poi raccordate con rami di parabola.

I raccordi che derivano dall'intersezione di due livellette possono essere di due tipologie:

- convessi o dossi;
- concavi o sacche.

La normativa italiana per la costruzione delle strade prevede che il raccordi tra livellette devono essere eseguiti con archi di parabola quadratica ad asse verticale il cui sviluppo viene calcolato con l'espressione:

$$L = Rv \frac{\Delta i}{100}$$

dove:

- Rv è il raggio del cerchio osculatore;
- Δi è la variazione di pendenza in percentuale delle livellette da raccordare.

Per il calcolo dei raggi minimi la normativa fa riferimento alle distanze di visibilità da garantire in relazione alle situazioni progettuali assunte. Differenzia il progetto del raggio minimo in funzione al fatto che il suo sviluppo L sia maggiore o minore della distanza di visibilità per l'arresto D . Dunque il raggio del raccordo verticale viene determinato come di seguito.

Raccordi convessi (dossi)		Raccordi concavi (sacche)	
$D < L$	$D > L$	$D < L$	$D > L$
$Rv = \frac{D^2}{2(h_1 + h_2 + 2\sqrt{h_1 h_2})}$	$Rv = \frac{200}{\Delta i} \left[D - 100 \frac{(h_1 + h_2 + 2\sqrt{h_1 h_2})}{\Delta i} \right]$	$Rv = \frac{D^2}{2(h + D \sin \theta)}$	$Rv = \frac{200}{\Delta i} \left[D - 100 \frac{h + D \sin \theta}{\Delta i} \right]$

Tabella 4

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.	<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	ROCKSOIL S.p.A.	IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014			
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO NV.03.00.001	REV. B	PAGINA 19 di 57

Con :

- h_1 = altezza sul piano stradale degli occhi del conducente, posta da normativa pari ad 1,1m;
- h_2 = altezza dell'ostacolo, posta da normativa pari a 0,1m;
- h = altezza del centro dei fari del veicolo sul piano stradale, pari a 0,5m;
- θ = massima divergenza verso l'alto del fascio luminoso rispetto all'asse del veicolo, pari a 1°.

Con riferimento a ciò la normativa fornisce abachi per il calcolo di **Rv** per raccordi convessi quando $h_1 = 1,1$ e $h_2 = 0,1$

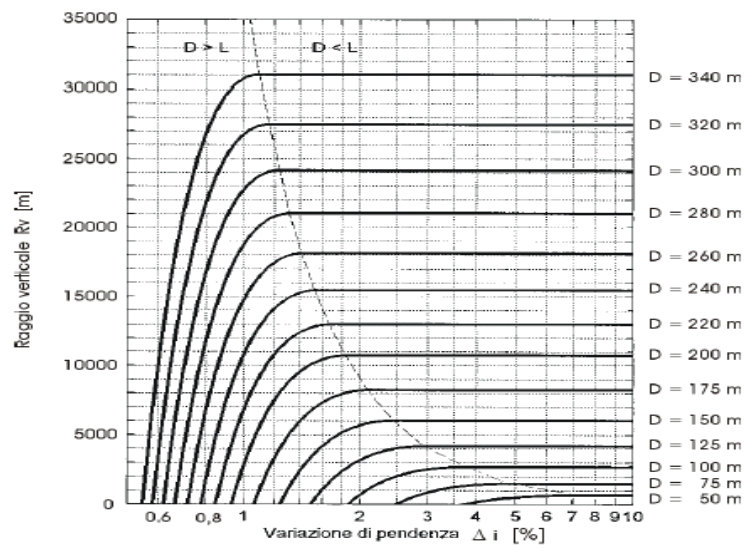


Figura 3 - Raggi verticali per raccordi convessi

abachi per il calcolo di **Rv** per raccordi convessi quando $h_1 = h_2 = 1,1$

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGIO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014						
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.	<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	ROCKSOIL S.p.A.	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO NV.03.00.001	REV. B	PAGINA 20 di 57
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica								

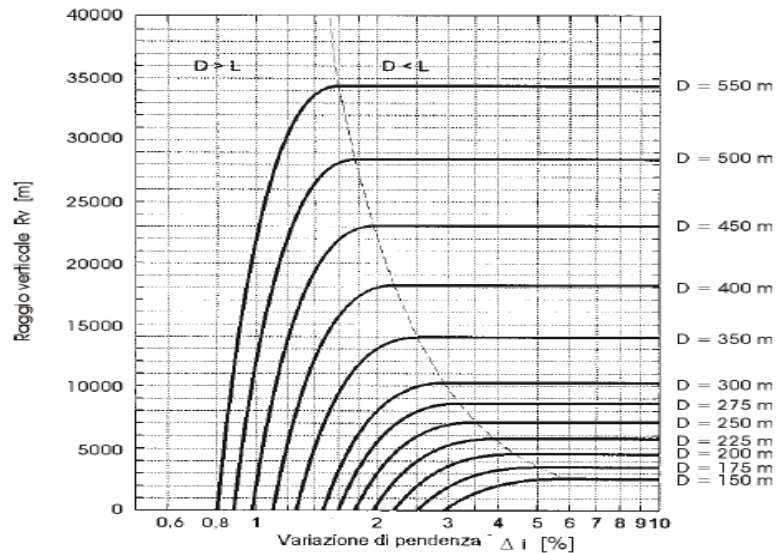


Figura 4 - Raggi verticali per raccordi convessi

Ed abachi per il calcolo di R_v per raccordi concavi.

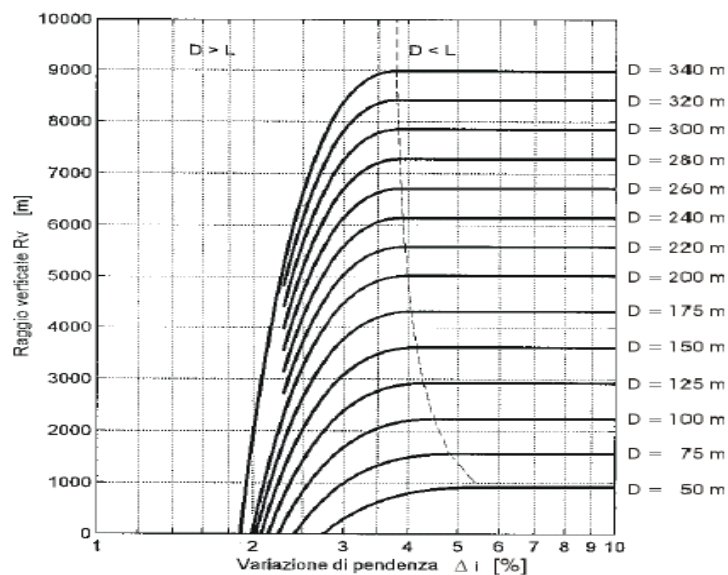


Figura 5 - Raggi verticali per raccordi concavi

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	ROCKSOIL S.p.A.	IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014		
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO NV.03.00.001	REV. PAGINA B 21 di 57

Nelle figure precedenti, R_v è chiaramente il raggio del raccordo verticale in metri, D è la distanza di visibilità per l'arresto e Δ_i è la variazione di pendenza delle due livellette espressa in percentuale.

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

7.1.1 Tratto A

Progr. Iniziale	Progr. Finale	Pendenza	Lunghezza
0.00	24.50	-2.00	24.50
24.50	173.75	+0.09	149.25
173.75	197.98	+2.00	24.23

Tabella 5 – Andamento altimetrico del “Tratto A”

Tra le livellette sono posti i raccordi parabolici riportati nella tabella seguente.

Progr. Iniziale	Progr. Finale	Raggio
19.46	29.53	480
168.99	178.50	500

Tabella 6 – Raccordi altimetrici del “Tratto A”

7.1.2 Tratto B

Progr. Iniziale	Progr. Finale	Pendenza	Lunghezza
0.00	24.27	-2.00	24.27
24.27	172.56	-0.45	148.30
172.56	197.04	+2.00	24.47

Tabella 7- Andamento altimetrico del “Tratto B”

Tra le livellette sono posti i raccordi parabolici riportati nella tabella seguente.

Progr. Iniziale	Progr. Finale	Raggio
20.41	28.17	500
167.65	177.48	400

Tabella 8 - Raccordi altimetrici del “Tratto B”

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	ROCKSOIL S.p.A.	IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014		
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO NV.03.00.001	REV. PAGINA B 22 di 57

8 VERIFICHE ANDAMENTO ALTIMETRICO

La verifica di conformità dell'andamento altimetrico ai criteri progettuali utilizzati, è riportata nelle tabelle seguenti.

8.1.1 Tratto A

Per gli elementi a pendenza costante.

Progr. Iniziale	Progr. Finale	Lunghezza	Pendenza	Limite normativo	Esito verifica
0.00	24.50	24.50	-2.00	± 10.0 %	Ok
24.50	173.75	149.25	+0.09	± 10.0 %	Ok
173.75	197.98	24.23	+2.00	± 10.0 %	Ok

Tabella 9 - Verifiche elementi a pendenza costante

Per i raccordi parabolici.

Progr. Iniziale	Progr. Finale	Raggio	Variazione pendenza	Minimo normativo	Esito verifica
19.46	29.53	480	2.09	178.55	Ok
168.99	178.50	500	1.90	177.26	Ok

Tabella 10 - Verifiche elementi parabolici

8.1.2 Tratto B

Per gli elementi a pendenza costante.

Progr. Iniziale	Progr. Finale	Lunghezza	Pendenza	Limite normativo	Esito verifica
0.00	24.27	24.27	-2.00	± 10.0 %	Ok
24.27	172.56	148.30	-0.45	± 10.0 %	Ok
172.56	197.04	24.47	+2.00	± 10.0 %	Ok

Tabella 11 - Verifiche elementi a pendenza costante

Per i raccordi parabolici.

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014					
<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.		PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica		IF1M	0.0.E.ZZ	RH	NV.03.00.001	B	23 di 57

Progr. Iniziale	Progr. Finale	Raggio	Variazione pendenza	Minimo normativo	Esito verifica
20.41	28.17	500	20.41	175.29	Ok
167.65	177.48	400	167.65	178.30	Ok

Tabella 12 - Verifiche elementi parabolici

Dai tabulati di calcolo è possibile evidenziare che l'andamento altimetrico del tracciato rispetta in pieno le prescrizioni del D.M. 5/11/2001.

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO									
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.		IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014					
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO NV.03.00.001	REV. B	PAGINA 24 di 57				

9 COORDINAMENTO PLANO ALTIMETRICO

Il coordinamento plano-altimetrico va a posizionare relativamente tra di loro i singoli elementi planimetrici e altimetrici al fine di ottenere nello spazio un tracciato prospetticamente soddisfacente, in modo da assicurare all'utente, in ogni punto del tracciato di percepire con chiarezza i punti singolari, avere una visione prospettica del tracciato il più possibile realistica ed evitare perdite di tracciato.

La normativa a tal proposito fornisce linee guida per una corretta percezione del tracciato.

In particolare:

- Quando un raccordo verticale è situato in un tratto ad andamento rettilineo ed è sufficientemente distante dai punti di tangenza delle curve planimetriche, la percezione del tracciato è corretta;
- Se non è possibile evitare la sovrapposizione dei due elementi curvilinei, è opportuno far coincidere il vertice del raccordo verticale con quello della curva planimetrica. In tal caso, il risultato ottimale dal punto di vista ottico lo si ottiene se la lunghezza dei due raccordi è dello stesso ordine;
- Nei tratti con andamento planimetrico sinuoso è opportuno evitare cambiamenti di pendenza longitudinale.

Inoltre la norma fornisce al paragrafo 5.5.2 una serie di problemi plano-altimetrici facilmente riscontrabili e definisce le soluzioni ad essi.

La normativa richiede inoltre particolare attenzione alla Perdita di Tracciato.

Quando un raccordo concavo segue un raccordo convesso, nel quadro prospettico dell'utente può rimanere mascherato un tratto intermedio del tracciato. Si definisce questa situazione come "perdita di tracciato". Questa perdita può disorientare l'utente quando il tracciato ricompare ad una distanza inferiore a quella riportata nella tabella seguente:

Velocità [Km/h]	25	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140
Distanza di ricomparsa [m]	150	180	220	280	350	420	500	560	640	720	800	860

Tabella 13 - Distanza di ricomparsa

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.	<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	ROCKSOIL S.p.A.	IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014			
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO NV.03.00.001	REV. B	PAGINA 25 di 57

10 DIAGRAMMA DI VELOCITÀ

Il diagramma delle velocità è la rappresentazione grafica dell'andamento della velocità di progetto in funzione della progressiva dell'asse stradale: si costruisce sulla base del solo tracciato planimetrico, calcolando per ogni elemento di esso l'andamento della velocità di progetto, che deve essere contenuta nei limiti come da normativa.

Le ipotesi assunte sono:

- in rettilineo, sugli archi di cerchio con raggio non inferiore a R^* e nelle clotoidi, la velocità di progetto tende al limite superiore dell'intervallo;
- gli spazi di accelerazione conseguenti all'uscita da una curva circolare, e quelli di decelerazione per l'ingresso a detta curva, ricadono soltanto negli elementi considerati;
- su tutte le curve circolari con raggio inferiore a R^* la velocità è costante;
- i valori dell'accelerazione e della decelerazione restano determinati in $0,8 \text{ m/s}^2$;
- lo spazio per passare da una velocità alla successiva, detta distanza di transizione, è riportato all'inizio della curva circolare per la decelerazione, all'uscita per l'accelerazione;
- si assume che le pendenze longitudinali non influenzino la velocità di progetto.

Il diagramma delle velocità viene dunque utilizzato non solo per controllare l'omogeneità del tracciato, ma anche per fornire in ogni punto, la velocità di progetto, in base alla quale vanno determinate alcune grandezze essenziali per la sicurezza, prime fra tutte le distanze necessarie per l'arresto e le visuali libere per il sorpasso. Proprio per questo si vanno a fissare limiti alle variazioni di velocità ΔV , principalmente in decelerazione, tra un elemento e l'altro. In proposito, le norme italiane, prescrivono per tutte le strade i seguenti valori:

Velocità prog. Massima [Km/h]	ΔV inderogabile	ΔV limite consigliato
$V_{max} \geq 100$	$ V_{max} - V \leq 10 \text{ km/h}$	$\leq 15 \text{ km/h}$
	$ V_i - V_{i+1} \leq 20 \text{ km/h}$	
$V_{max} \leq 80$	$ V_{max} - V \leq 5 \text{ km/h}$	$\leq 10 \text{ km/h}$
	$ V_i - V_{i+1} \leq 20 \text{ km/h}$	

Tabella 14 - Verifiche diagramma di velocità

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <u>Mandante:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A. ASTALDI S.p.A.	<p style="text-align: center;">LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO</p> <p style="text-align: center;">IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014</p>												
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <u>Mandante:</u> SYSTRA S.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.													
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica	<table border="1"> <thead> <tr> <th>PROGETTO</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAGINA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1M</td> <td>0.0.E.ZZ</td> <td>RH</td> <td>NV.03.00.001</td> <td>B</td> <td>26 di 57</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	RH	NV.03.00.001	B	26 di 57
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	RH	NV.03.00.001	B	26 di 57								

L'andamento geometrico della viabilità non permette di raggiungere il limite superiore dell'intervallo di velocità di progetto pari a 60 km/h. La velocità di percorrenza delle intersezioni è stata assunta pari a 30 km/h.

I diagrammi di velocità, costruiti secondo le prescrizioni del cap. 5.4 del D.M. 5/11/2001, sono riportati negli elaborati "Diagrammi di verifica del tracciato, di visuale libera e velocità" a cui si rimanda per maggiori dettagli e approfondimenti.

I diagrammi sono caratterizzato da due tratti di accelerazione, iniziali e finali, necessari perché si possa raggiungere la velocità di progetto di picco pari a 54 km/h partendo dalla velocità di percorrenza imposta nelle intersezioni.

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	ROCKSOIL S.p.A.	IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014			
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO NV.03.00.001	REV. B	PAGINA 27 di 57

11 VERIFICA DI DISTANZE DI VISUALI LIBERE

Con la costruzione dei diagrammi di visibilità si confrontano le visuali libere richieste per la sicurezza di marcia e quelle realmente disponibili: affinché il conducente possa percorrere in sicurezza l'intero percorso stradale è necessario che sia garantita in ogni punto la distanza di visibilità per l'arresto, che è pari allo spazio minimo necessario affinché il conducente possa arrestare il veicolo in condizione di sicurezza davanti ad un ostacolo imprevisto.

Inoltre per strade a due corsie, una per senso di marcia, è necessario garantire la distanza di visibilità per il sorpasso almeno per il 20% dello sviluppo totale del tracciato.

Di seguito l'espressione utilizzata per il calcolo della distanza di visibilità per l'arresto:

$$D_A = D_1 + D_2 = \frac{V_0}{3,6} \times \tau - \frac{1}{3,6^2} \int_{V_0}^{V_1} \frac{V}{g \times \left[f_1(V) \pm \frac{i}{100} \right] + \frac{Ra(V)}{m} + r_0(V)} dV$$

Per la verifica di si deve far in modo che la distanza $A_i B_i$ che si desidera assicurare in un punto i ad un veicolo che proceda da destra a sinistra, alla velocità trovata precedentemente, rispetti la relazione:

- D_1 = spazio percorso nel tempo t [m]
- D_2 = spazio di frenatura [m]
- v_0 = velocità del veicolo all'inizio della frenatura, pari alla velocità di progetto desunta puntualmente dal diagramma delle velocità [km/h]
- v_1 = velocità del veicolo finale. [km/h]
- i = pendenza longitudinale del tracciato [%]
- t = tempo complessivo di reazione [sec]
- g = accelerazione gravitazionale [m/s²]
- Ra = resistenza aerodinamica [N]
- m = massa del veicolo [kg]
- f_1 = quota limite del coefficiente di aderenza impegnabile longitudinalmente per la frenata
- r_0 = resistenza unitaria al rotolamento, trascurabile [N/kg]

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.		
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO NV.03.00.001	REV. PAGINA B 28 di 57

$$A_1B_1 > A_2B_2 > A_3B_3 = A_4B_4 < A_5B_5$$

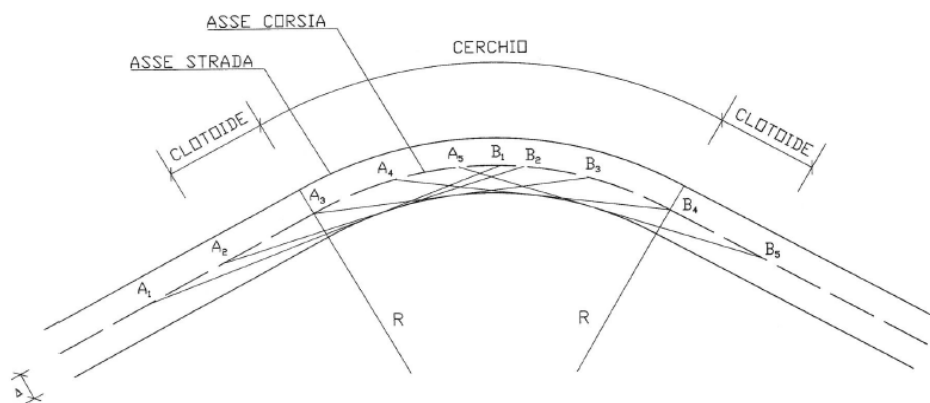


Figura 6 – Verifica grafica

Il veicolo e l'ostacolo, secondo la norma, si ipotizzano posti in asse corsia, l'altezza dell'occhio del guidatore a 1.10 m e l'ostacolo a 0.10 m.

La presenza di opportune visuali libere, sia sulla strada che in corrispondenza delle intersezioni, costituisce primaria ed inderogabile condizione di sicurezza della circolazione.

La distanza di visuale libera rappresenta la lunghezza del tratto di strada che il conducente riesce a vedere davanti a sé indipendentemente dalle condizioni del traffico e dalle condizioni atmosferiche e di illuminazione. In fase progettuale tale distanza deve essere confrontata con le distanze di visibilità per l'arresto e per il sorpasso.

Le analisi sono state condotte considerando sia l'andamento planimetrico che l'andamento altimetrico del tracciato.

Le distanze di visuale libera per l'arresto sono state valutate, tramite software, con un determinato passo lungo il tracciato. Per ciascuna progressiva individuata sul tracciato, il punto di vista (Pv) viene posizionato ad un'altezza $h_1 = 1.10$ m, mentre l'oggetto da vedere (Pt) ad un'altezza $h_2 = 0.10$ m sulla stessa polilinea dove è collocato il punto di vista. L'oggetto viene spostato dal programma in punti via via più lontani dal punto di vista finché il raggio visuale che collega Pv e Pt incontra un ostacolo. In quell'istante il programma valuta la distanza di visuale libera per l'arresto ($D_{v,a}$) come differenza di progressive relative ai punti Pt e Pv. La distanza di visuale libera per l'arresto è confrontata con la distanza di visibilità per l'arresto (D_a), calcolata secondo normativa.

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.		<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.		LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.							<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.		
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica				PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO NV.03.00.001	REV. B	PAGINA 29 di 57

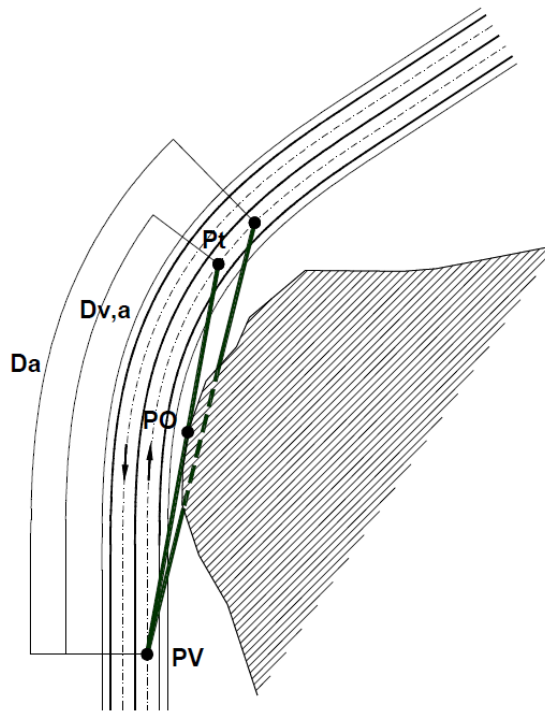


Figura 7 - Parametri utilizzati nelle verifiche di visibilità per l'arresto

Per il calcolo della distanza per il sorpasso, il punto di vista Pv, posto ad un'altezza $h_1 = 1,10$ m, scorre lungo la polilinea AEDX e ricerca, lungo la polilinea AESX, la posizione in cui un altro veicolo Pt, di altezza $h_2 = 1,10$ m, non è più visibile. E viceversa. La distanza di visuale libera per il sorpasso corrisponde alla differenza di progressive dei punti Pv e Pt.

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.		
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO NV.03.00.001	REV. PAGINA B 30 di 57

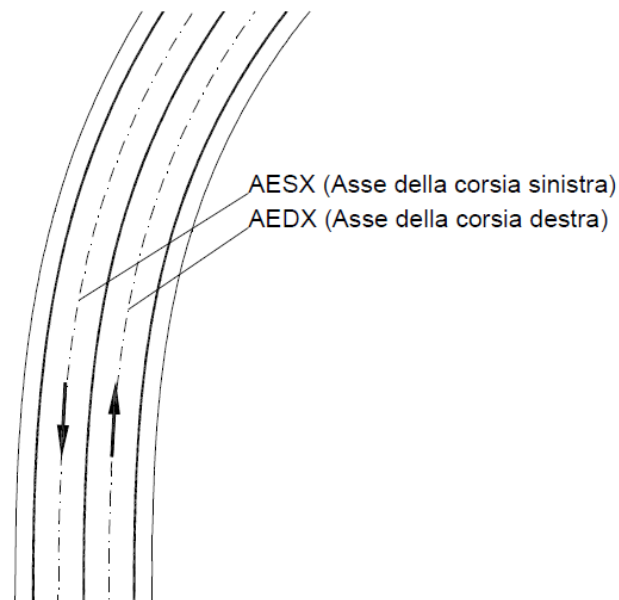


Figura 8 - Polilinee usate per le verifiche di visibilità per il sorpasso

I risultati del confronto sono riportati in Figura 9 e in Figura 10 e all'interno dell'elaborato grafico "Diagrammi di verifica del tracciato, di visuale libera e velocità" a cui si rimanda per ogni dettaglio e approfondimento. Le visuali libere risultano, in ogni punto del tracciato, maggiori delle distanze di visibilità per l'arresto. In conformità al progetto definitivo il sorpasso è interdetto per l'intera lunghezza con opportuna segnaletica orizzontale e verticale.

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A. <u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.		IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014					
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO NV.03.00.001	REV. B	PAGINA 31 di 57

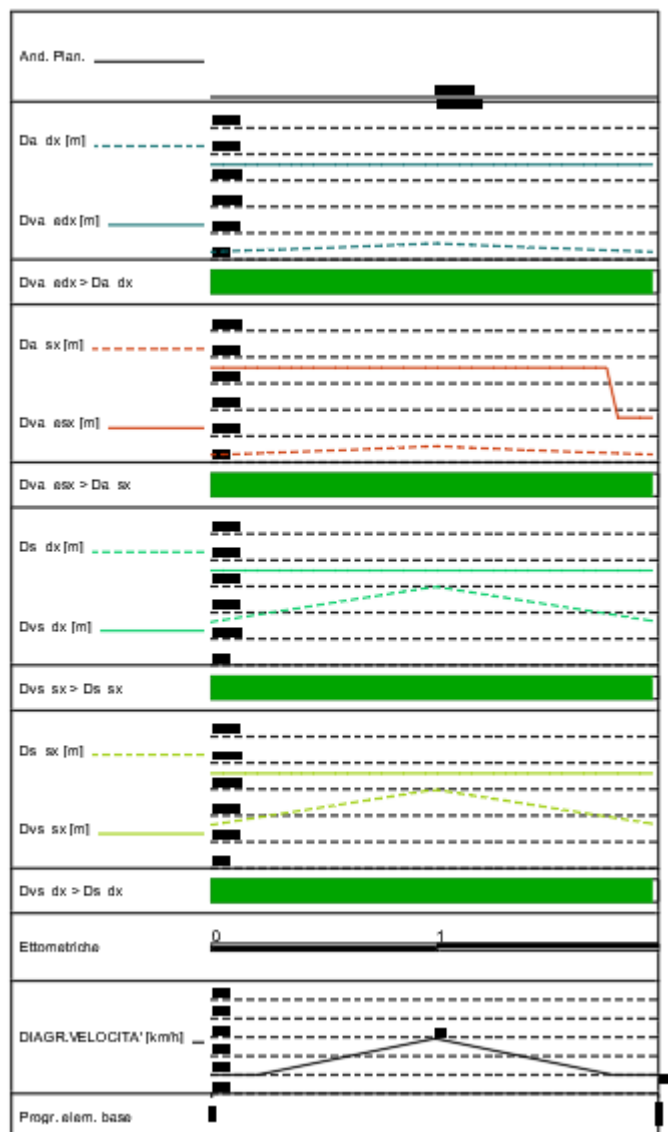


Figura 9 – NV03 A - Diagrammi di verifica del tracciato, di visuale libera e velocità

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.	<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.					
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA
	IF1M	0.0.E.ZZ	RH	NV.03.00.001	B	32 di 57

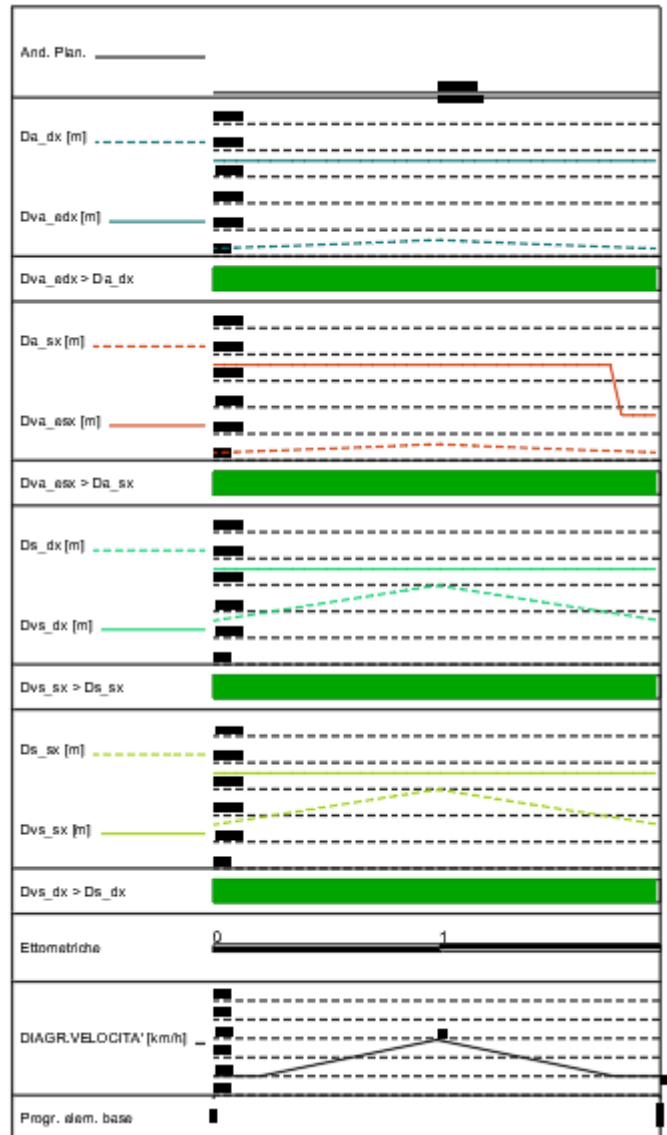


Figura 10 - NV03 B - Diagrammi di verifica del tracciato, di visuale libera e velocità

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.					
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO NV.03.00.001	REV. B	PAGINA 33 di 57

12 SOVRASTRUTTURA STRADALE

Per le strade in progetto si prevede una pavimentazione di tipo flessibile con uno strato di usura ad elevata aderenza in conglomerato bituminoso.

La pavimentazione stradale è stata dimensionata tenendo conto delle indicazioni del "Catalogo delle pavimentazioni stradali", Consiglio Nazionale delle Ricerche, B.U. n.178 – 1995 ed è stata verificata con il metodo di calcolo A.A.S.H.T.O. Guide for Design of Pavement Structures. Si rimanda all'elaborato "Relazione tecnica sulle Pavimentazioni stradali" per maggiori dettagli e approfondimenti.

La pavimentazione è stata dimensionata per garantire un numero di passaggi di 4.000.000 veicoli nella vita utile di progetto.

La pavimentazione è così costituita:

- **Strato di fondazione** in misto granulare stabilizzato di spessore pari a **15 cm**;
- **Strato di base** in conglomerato bituminoso di spessore pari a **8 cm**;
- **Strato di collegamento** in conglomerato bituminoso di spessore pari a **5 cm**;
- **Strato di usura** in conglomerato bituminoso di spessore pari a **5 cm**.

Si rimanda all'elaborato "Relazione tecnica sulla Pavimentazione stradale" per maggiori dettagli ed approfondimenti.

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.					
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO NV.03.00.001	REV. B	PAGINA 34 di 57

13 PROTEZIONE DEI MARGINI

Per la protezione dei margini sono state previste barriere di sicurezza di categorie H2 Bordo laterale.

Le caratteristiche tecniche e i criteri di scelta delle barriere stradali previste sono dettagliatamente esposti nell'elaborato "Relazione tecnica sulle barriere di sicurezza".

I dettagli costruttivi delle barriere di sicurezza previste nella nuova viabilità in esame sono dettagliatamente illustrati nell'elaborato "Planimetria segnaletica e barriere di sicurezza".

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014						
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.	<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	ROCKSOIL S.p.A.	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO NV.03.00.001	REV. B	PAGINA 35 di 57
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica								

14 SEGNALETICA STRADALE

Allo scopo di consentire una buona leggibilità del tracciato in tutte le condizioni climatiche e di visibilità e garantire informazioni utili per la guida, è stata prevista una segnaletica stradale orizzontale conforme alle prescrizioni contenute nel Nuovo Codice della Strada.

Le strisce longitudinali di separazione dei sensi di marcia avranno larghezza pari a 12 cm in accordo con l'Art. 138 del DPR 495/92, Regolamento del NCS. Le strisce di margine avranno larghezza di 15 cm ai sensi dell'Art. 141 del Regolamento del NCS.

La segnaletica di margine e di corsia si completa con strisce discontinue di tipo **G**, all'interno dell'area di intersezione, e con strisce discontinue di tipo **F** in corrispondenza di accessi laterali o passi carrabili.

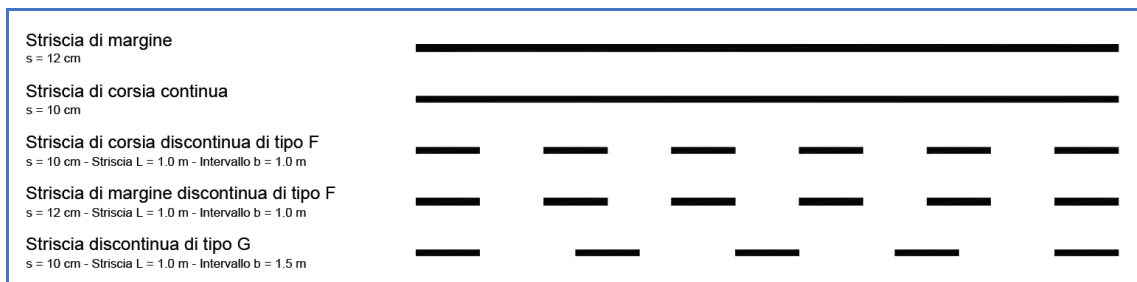


Figura 11 - Tipologia di strisce

Le isole divisionali sono delimitate da strisce bianche. La segnaletica delle isole divisionali è completata da zebraure di colore bianco, inclinate a 45° rispetto al verso di marcia. Le zebraure, realizzate con strisce di spessore pari a 30 cm, sono intervallate di 60 cm in conformità all'art. 150 del Reg. Le testate delle isole sono procedute da cuspidi di preavviso.

In corrispondenza delle intersezioni regolate da STOP si prevede di realizzare strisce trasversali di arresto di larghezza pari a 50 cm (Art. 144 Reg) tracciate con andamento parallelo all'asse della strada principale, sulla soglia dell'intersezione.

La linea di arresto è integrata con l'iscrizione STOP sulla pavimentazione. La distanza tra il limite superiore dell'iscrizione e il bordo della linea di arresto è compresa tra 1 e 3 m. L'iscrizione STOP è conforme alla Figura II 441/b Art. 148 del Reg. per strade con velocità ≤ 50 km/h.

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <u>Mandante:</u> SYSTRA S.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.		IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014				
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO NV.03.00.001	REV. B	PAGINA 36 di 57

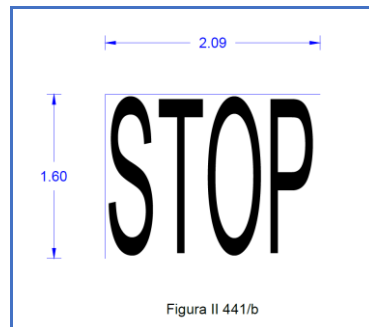


Figura 12 - Iscrizione STOP

In corrispondenza degli ingressi in rotonda si prevede di realizzare strisce trasversali di dare precedenza con triangoli di larghezza pari a 40 cm e altezza 50 cm (Art. 144 Reg) tracciate con andamento parallelo all'anello della rotonda.

La linea di dare precedenza è integrata con l'iscrizione di dare precedenza sulla pavimentazione. La distanza tra il limite superiore del simbolo e il bordo della linea di arresto è superiore a 2 m. L'iscrizione è conforme alla Figura II 442/a Art. 148 del Reg. per strade con velocità ≤ 50 km/h.

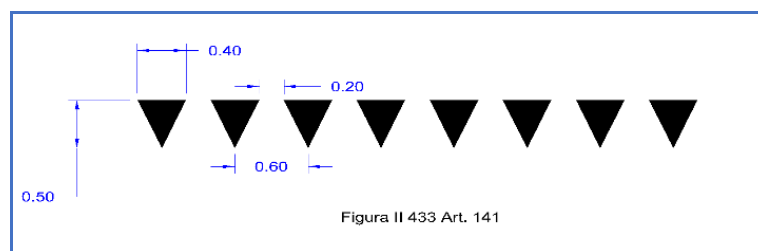


Figura 13 - Striscia trasversale di dare precedenza

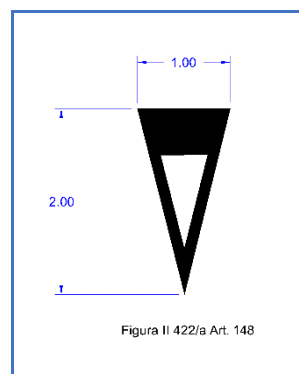


Figura 14 - Iscrizione dare precedenza

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.			
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO NV.03.00.001	REV. B	PAGINA 37 di 57

Si prevede la realizzazione di attraversamenti pedonali evidenziati sulla carreggiata mediante zebraure con strisce bianche parallele alla direzione di marcia dei veicoli di lunghezza pari a 2.50 m. La larghezza delle strisce e degli intervalli è di 50 cm (Art. 145 Reg).

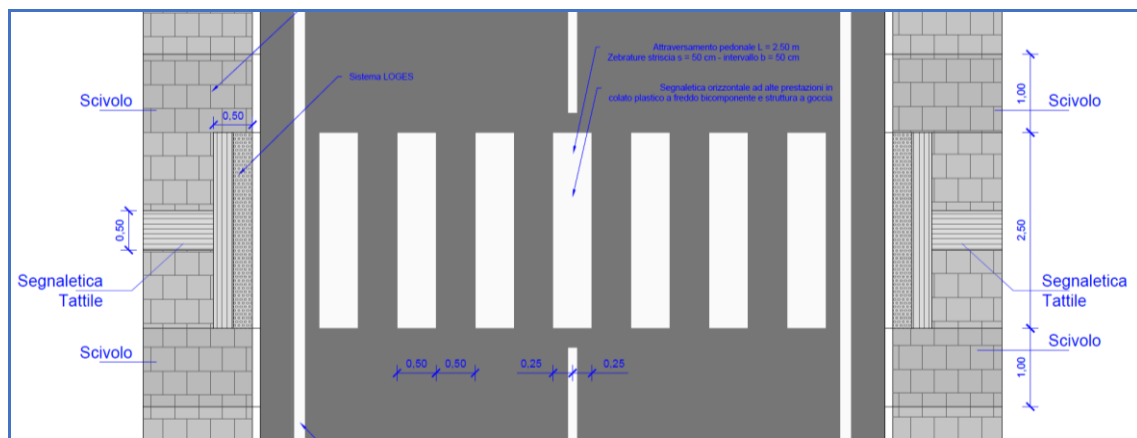


Figura 15 - Attraversamenti pedonali

In approccio agli attraversamenti pedonali, si prevede la realizzazione di rallentatori di velocità ad effetto ottico e sonoro. Il dispositivo sarà realizzato da una serie di 6 strisce trasversali di larghezza crescente nel verso di marcia e disposti a intervalli decrescenti nel senso di marcia.

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.			
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO NV.03.00.001	REV. B	PAGINA 38 di 57
		IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014					

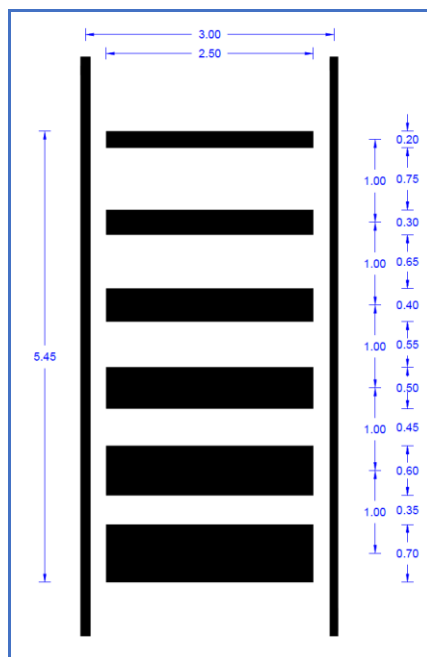


Figura 16 - Rallentatori di velocità ad effetto ottico e sonoro

I dispositivi saranno realizzati ad una distanza di circa 25 m dall'attraversamento pedonale.

La segnaletica verticale sarà realizzata utilizzando pellicole rifrangenti innovative del tipo microprismatiche in modo da migliorare la percezione del segnale in tutte le condizioni di visibilità. Si prevede di utilizzare supporti in alluminio con dispositivo di antirrotazione. Si prevede di utilizzare segnali serie normale.

La vita utile della segnaletica sarà di 10 anni.

I segnali saranno costituiti in lamiera di alluminio semicrudo puro al 99% di opportuno spessore. Ogni segnale dovrà essere rinforzato lungo il suo perimetro da una bordatura di irrigidimento realizzata a scatola.

I segnali ubicati sul lato della sede stradale (segnali laterali) avranno il bordo verticale interno a distanza non inferiore a 0,30 m e non superiore a 1,00 m dal ciglio del marciapiede o dal bordo esterno della banchina. Distanze inferiori, purché il segnale non sporga sulla carreggiata, sono ammesse in caso di limitazione di spazio. I sostegni verticali dei segnali saranno collocati a distanza non inferiore a 0,50 m dal ciglio del marciapiede o dal bordo esterno della banchina. L'altezza minima dei segnali laterali è di 0,60 m e la massima è di 2,20 m. La posa in opera della segnaletica deve essere eseguita in modo tale che il segnale abbia un'inclinazione rispetto al flusso del traffico di 93°.

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.	<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	ROCKSOIL S.p.A.				
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO NV.03.00.001	REV. B	PAGINA 39 di 57

I segnali di pericolo saranno installati ad una distanza di 150 m. I segnali di prescrizione sono installati in corrispondenza del punto di inizio validità della prescrizione.

Sulla soglia delle intersezioni regolate da STOP si prevede l'installazione del segnale di Fermarsi e dare precedenza (Fig. Il 37 Reg) preceduto, ad una distanza di 100 m, dal segnale di Preavviso di fermarsi e dare precedenza (Fig. Il 39 Reg).

Sulla soglia di ingresso alla rotatoria, si prevede l'installazione del segnale di dare precedenza (Fig. Il 84 Reg) accoppiato al segnale di obbligo circolazione rotatoria (Fig. Il 39 Reg), preceduto dal segnale di Preavviso di dare precedenza (Fig. Il 39 Reg) accoppiato al segnale Circolazione rotatoria (Fig. Il 27 Reg).

Le isole divisionali materializzate saranno segnalate con Delineatore speciale di ostacolo (Fig. Il 472 Reg) accoppiato al segnale Passaggio obbligatorio a destra (Fig. Il 82/b Reg). La segnaletica dell'intersezione è completa di segnaletica di direzione, installata sulle isole divisionali secondo la configurazione proposta nelle tavole del piano di segnalamento.

Si rimanda all'elaborato "Planimetria segnaletica" per maggiori dettagli e approfondimenti.

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.		IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO NV.03.00.001	REV. B PAGINA 40 di 57

15 PERCORSI PEDONALI

Al fine di favorire la mobilità e l'accessibilità pedonale, e di migliorare la fruizione dello spazio pubblico, si realizzerà una rete pedonale accessibile priva di soluzioni di continuità.

La rete pedonale sarà realizzata mediante marciapiedi di larghezza pari a 1,50 m. In particolare, nel rispetto del Decreto del Ministro dei Lavori Pubblici 14 giugno 1989, n. 236 "Prescrizioni tecniche necessarie a garantire l'accessibilità, l'adattabilità e la visitabilità degli edifici privati e di edilizia residenziale pubblica sovvenzionata e agevolata, ai fini del superamento e dell'eliminazione delle barriere architettoniche", sarà garantito un percorso pedonale netto, ossia privo di ostacoli, di larghezza non inferiore a 0,90 m per consentire il transito di una persona su sedia a ruote. Sempre ai sensi del D.M. 14/06/89, la pendenza trasversale massima dei marciapiedi sarà pari all'1%.

I marciapiedi saranno delimitati verso la banchina da un ciglio subverticale realizzato con cordoni con spigoli arrotondati. L'altezza dei marciapiedi è tale da consentire il pieno rispetto delle norme sulle barriere architettoniche, ed in particolare del D.M. 14/06/89. Secondo la norma, allorquando un percorso pedonale si raccorda con il livello stradale sono ammesse rampe di pendenza non superiore al 15% per un dislivello massimo di 15 cm.

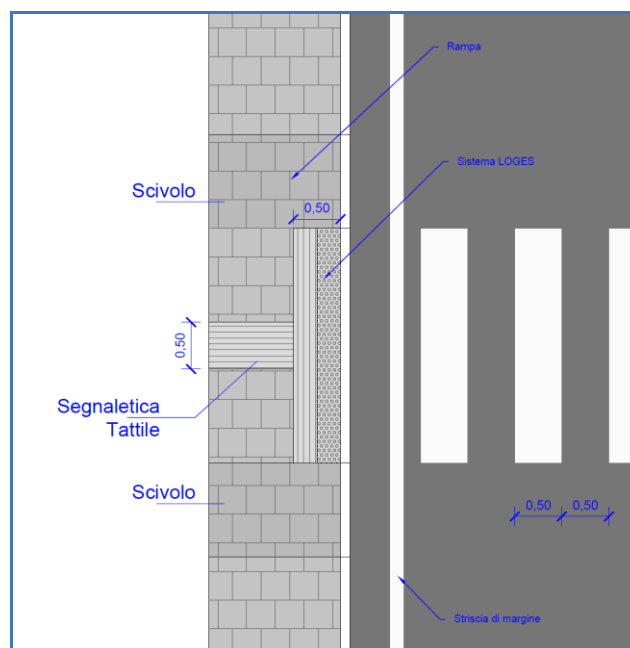


Figura 17 - Attraversamento pedonale

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.		TRATTA NAPOLI-CANCELLO		
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO NV.03.00.001	REV. PAGINA B 41 di 57
		IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014				

16 INTERSEZIONI

Lungo la viabilità di progetto sono previste le seguenti intersezioni:

- **Tratto A: Intersezione 1 - rami 3** - progressiva 0+000.00;
- **Tratto A/B: Intersezione 2 - rami 4** - progressiva 0+197.98/0+000;
- **Tratto B: Intersezione 3 – 3 rami** – progressiva 0+197.04

Le intersezioni sono tutte del tipo a rotatoria e sono progettate nel rispetto delle prescrizioni del Decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti 19 aprile 2006 “Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali”.

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.

16.1 TRATTO A: INTERSEZIONE A ROTATORIA ALLA PROGRESSIVA 0+000.00

Alla progressiva 0+000.00, sezione iniziale, la viabilità di progetto si collega con la viabilità esistente.

In questa intersezione la viabilità di progetto assume la funzione di uno dei rami della rotatoria insieme ai rami delle viabilità esistenti.

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.		
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO NV.03.00.001	REV. B PAGINA 42 di 57

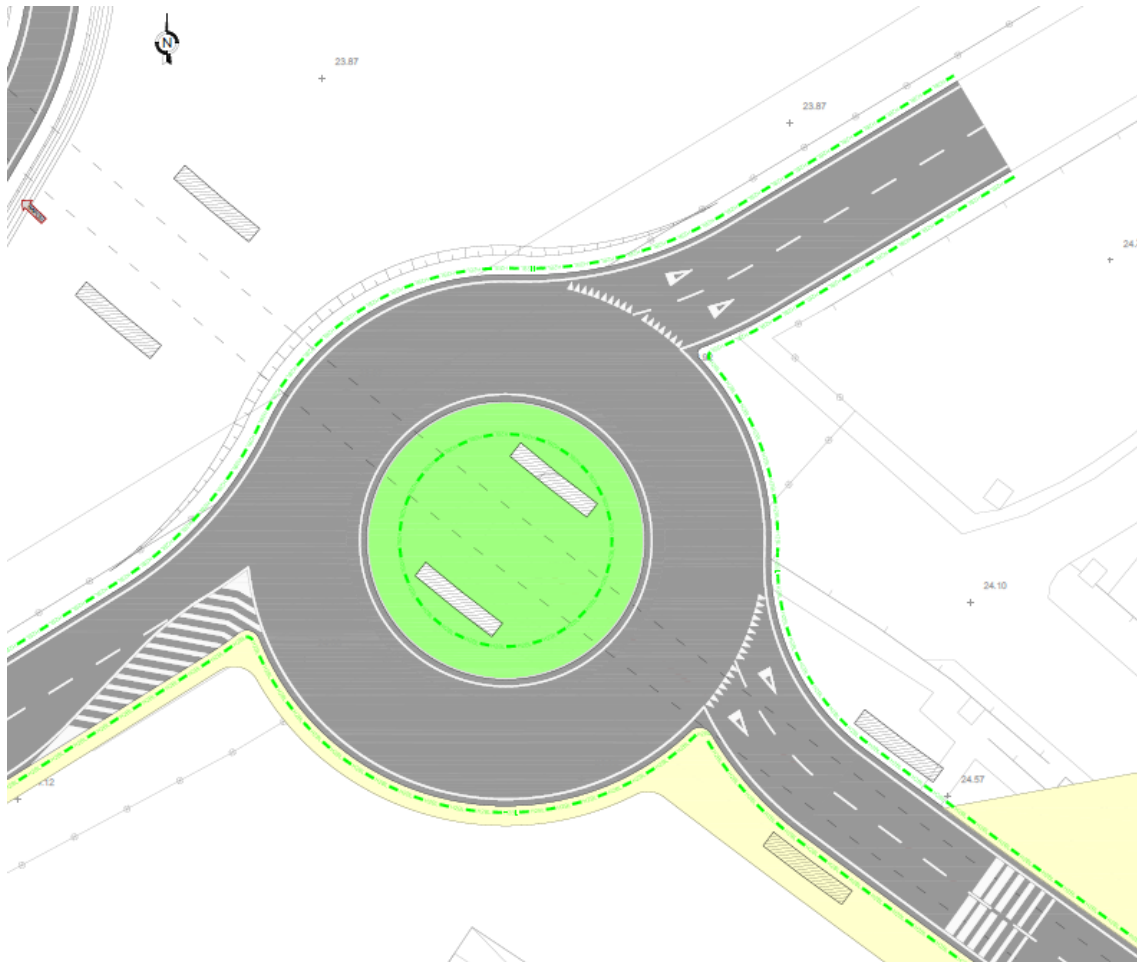


Figura 18 - Intersezione progr. 0+000

La rotatoria è una tipologia di intersezione a raso costituito da un'isola centrale, un anello circolatorio percorribile a senso unico antiorario dal traffico proveniente da più entrate e da isole divisionali materializzate o non che costituiscono la segnaletica di ingresso e di uscita dalla stessa. In figura sono indicati gli elementi che individuano la geometria della rotatoria. La rotatoria in oggetto si classifica, secondo le normative cogenti, come Rotatoria compatta avente un diametro esterno pari a 39m.

Per l'intersezione in oggetto le verifiche risultano soddisfatte, per ogni eventuale chiarimento si rimanda agli elaborati grafici.

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.		
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO NV.03.00.001	REV. B PAGINA 43 di 57

16.1.1 Tracciamento Planimetrico

Il Tracciamento della rotatoria in oggetto è di seguito riportato.

Dati generali sul tracciato					
Progressiva Iniziale (m): 0.0000		Lunghezza (m) : 100.5310			
Progressiva Finale (m): 100.5310					

Curva 1 Sinistra ProgI 0.0000 - ProgF 50.2655					

Coordinate vertice X: 12014.3514		Coordinate I punto Tg X: 12026.9903			
Coordinate vertice Y: 31653.8541		Coordinate I punto Tg Y: 31644.0429			
		Coordinate II punto Tg X: 12001.7126			
		Coordinate II punto Tg Y: 31663.6654			
Tangente Prim. 1: 0.0000		TT1 Tangente 1: 16.0000			
Tangente Prim. 2: 0.0000		TT2 Tangente 2: 16.0000			
Alfa Ang. al Vert.: 180		Numero Archi : 1			

Arco ProgI 0.0000 - ProgF 50.2655					

Coordinate vertice X: 12014.3514		Coordinate I punto Tg X: 12026.9903			
Coordinate vertice Y: 31653.8541		Coordinate I punto Tg Y: 31644.0429			
Coordinate centro curva X: 12014.3514		Coordinate II punto Tg X: 12001.7126			
Coordinate centro curva Y: 31653.8541		Coordinate II punto Tg Y: 31663.6654			
Raggio : 16.0000		Angolo al vertice : 180			
Tangente : 16.0000		Sviluppo : 50.2655			
Saetta : 0.0000		Corda : 32.0000			
Pt (%) : 2.0					

Vp (Km/h) = 22.8					

16.1.2 Tracciamento Altimetrico

L'andamento altimetrico del tracciato stradale è composto dalla successione degli elementi riportati nella tabella seguente.

Progr. Iniziale	Progr. Finale	Pendenza	Lunghezza
0.00	25.132	-0.50	25.132
25.132	75.393	+0.50	50.266
75.393	100.530	-0.50	25.132

Tabella 15: Altimetria rotatoria

Tra le livellette sono posti i raccordi parabolici riportati nella tabella seguente.

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014					
<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.		PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica		IF1M	0.0.E.ZZ	RH	NV.03.00.001	B	44 di 57

Progr. Iniziale	Progr. Finale	Raggio
5.132	45.132	4000
55.398	95.398	4000

Tabella 16: Altimetria rotatoria

16.1.3 Verifiche

La verifica dell'angolo di deviazione è la misura di controllo della velocità utilizzato dalla norma italiana.

Il criterio principale per definire la geometria delle rotatorie riguarda il controllo della deviazione delle traiettorie per la manovra di attraversamento dell'intersezione. Infatti, per impedire l'attraversamento di un'intersezione a rotatoria ad una velocità di percorrenza eccessiva, è necessario che i veicoli siano deviati per mezzo dell'isola centrale.

La valutazione del valore della deviazione viene effettuata per mezzo dell'angolo di deviazione. Per determinare la tangente al ciglio dell'isola centrale corrispondente all'angolo di deviazione bisogna aggiungere al raggio di entrata un incremento b pari a 3.50 m. Per ciascun braccio di immissione si raccomanda un valore dell'angolo di deviazione di almeno 45° .

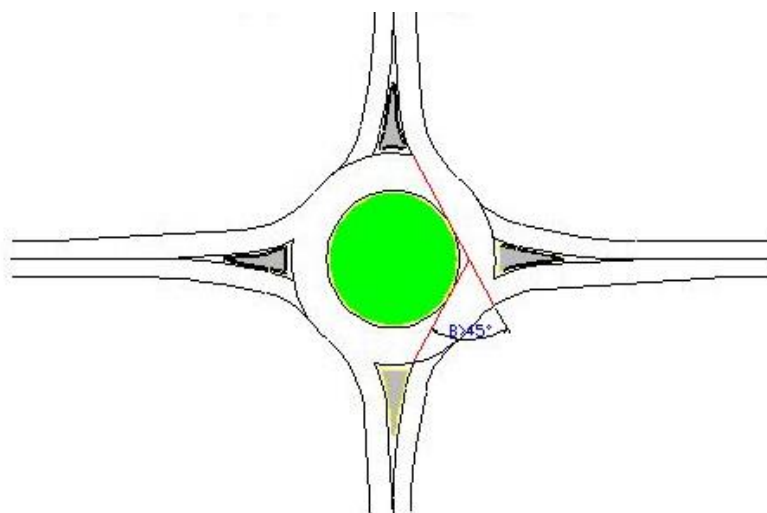


Figura 19 - Verifica angolo deviazione

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.		
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO NV.03.00.001	REV. PAGINA B 45 di 57
IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014						

Per quanto alla visibilità: al fine di garantire il regolare funzionamento delle intersezioni a raso, e come principio di carattere più generale, occorre procedere sempre ad una gerarchizzazione delle manovre in modo da articolare le varie correnti veicolari.

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

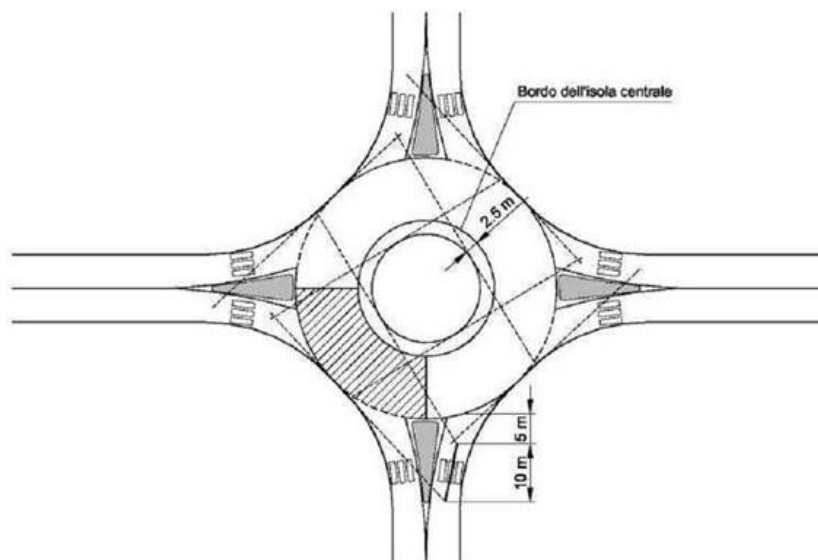


Figura 20 - Verifica visibilità

Per le distanze caratteristiche al soddisfacimento delle verifiche suddette si rimanda all'elaborato "Relazione tecniche sulle barriere di sicurezza".

Per maggiori dettagli si rimanda all'elaborato "Verifiche di visibilità" e "Verifiche dell'angolo di deviazioni/Deflessione".

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.		
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO NV.03.00.001	REV. B PAGINA 46 di 57
IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014						

16.2 TRATTO A/B: INTERSEZIONE A ROTATORIA ALLA PROGRESSIVA 0+197.98/0+000

Alla progressiva 0+197.98 del tratto A corrispondente alla progressiva 0+000 del tratto B, la viabilità di progetto- tratto A si collega con il secondo tratto della viabilità di progetto-tratto B.

In questa intersezione la viabilità di progetto assume la funzione di uno dei rami della rotatoria insieme ai rami delle viabilità esistenti.

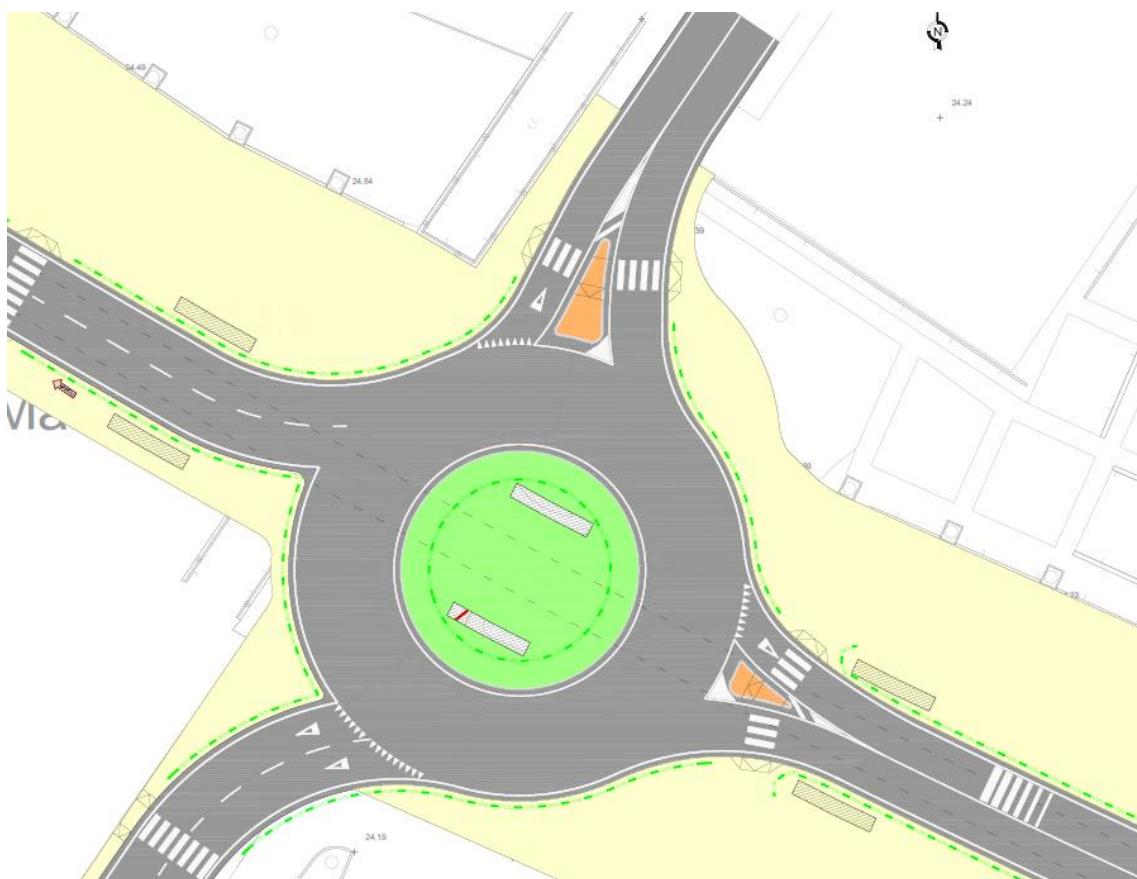


Figura 21 - Intersezione progr. 0+197.98/0+000

La rotatoria è una tipologia di intersezione a raso costituito da un'isola centrale, un anello circolatorio percorribile a senso unico antiorario dal traffico proveniente da più entrate e da isole divisionali materializzate o non che costituiscono la segnaletica di ingresso e di uscita dalla stessa. In figura sono indicati gli elementi che individuano la geometria della rotatoria.

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.		
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO NV.03.00.001	REV. PAGINA B 47 di 57

La rotatoria in oggetto si classifica, secondo le normative cogenti, come Rotatoria compatta avente un diametro esterno pari a 38.5m

16.2.1 Tracciamento Planimetrico

Il Tracciamento della rotatoria in oggetto è di seguito riportato.

Dati generali sul tracciato	
Progressiva Iniziale (m): 0.0000	Lunghezza (m) : 98.9595
Progressiva Finale (m): 98.9595	

Curva 1 Sinistra ProgI 0.0000 - ProgF 98.9595	
Coordinate vertice X: 12193.7468	Coordinate I punto Tg X: 12193.7470
Coordinate vertice Y: 31538.2668	Coordinate I punto Tg Y: 31538.2671
Coordinate II punto Tg X: 12193.7467	Coordinate II punto Tg Y: 31538.2665
Tangente Prim. 1: 0.0003	TT1 Tangente 1: 0.0003
Tangente Prim. 2: 0.0003	TT2 Tangente 2: 0.0003
Alfa Ang. al Vert.: 180	Numero Archi : 1

Arco ProgI 0.0000 - ProgF 98.9595	
Coordinate vertice X: 12193.7468	Coordinate I punto Tg X: 12193.7470
Coordinate vertice Y: 31538.2668	Coordinate I punto Tg Y: 31538.2671
Coordinate centro curva X: 12179.7562	Coordinate II punto Tg X: 12193.7467
Coordinate centro curva Y: 31545.5004	Coordinate II punto Tg Y: 31538.2665
Raggio : 15.7500	Angolo al vertice : 0
Tangente : 0.0003	Sviluppo : 98.9595
Saetta : 0.0000	Corda : 0.0006
Pt (%) : 2.0	
Vp (Km/h) = 22.6	

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014					
<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.		PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica		IF1M	0.0.E.ZZ	RH	NV.03.00.001	B	48 di 57

16.2.2 Tracciamento Altimetrico

L'andamento altimetrico del tracciato stradale è composto dalla successione degli elementi riportati nella tabella seguente.

Progr. Iniziale	Progr. Finale	Pendenza	Lunghezza
0.00	24.562	-0.50	24.562
24.562	74.037	+0.50	49.475
74.037	98.950	-0.50	24.919

Tabella 17: Altimetria rotatoria

Tra le livellette sono posti i raccordi parabolici riportati nella tabella seguente.

Progr. Iniziale	Progr. Finale	Raggio
4.562	44.562	4000
54.037	94.037	4000

Tabella 18: Altimetria rotatoria

16.2.3 Verifiche

Le verifiche effettuate per la rotatoria in esame sono quelle indicate nei paragrafi precedenti.

Per maggiori dettagli si rimanda all'elaborato "Verifiche di visibilità" e "Verifiche dell'angolo di deviazioni/Deflessione".

16.3 TRATTO B: INTERSEZIONE A ROTATORIA ALLA PROGRESSIVA 0+197.04

Alla progressiva 0+197.04 del tratto B, la viabilità di progetto si collega con la viabilità esistente e la strada comunale Guerra.

In questa intersezione la viabilità di progetto assume la funzione di uno dei rami della rotatoria insieme al ramo della viabilità esistente e al ramo corrispondente a Via comunale Guerra.

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.		
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO NV.03.00.001	REV. B PAGINA 49 di 57

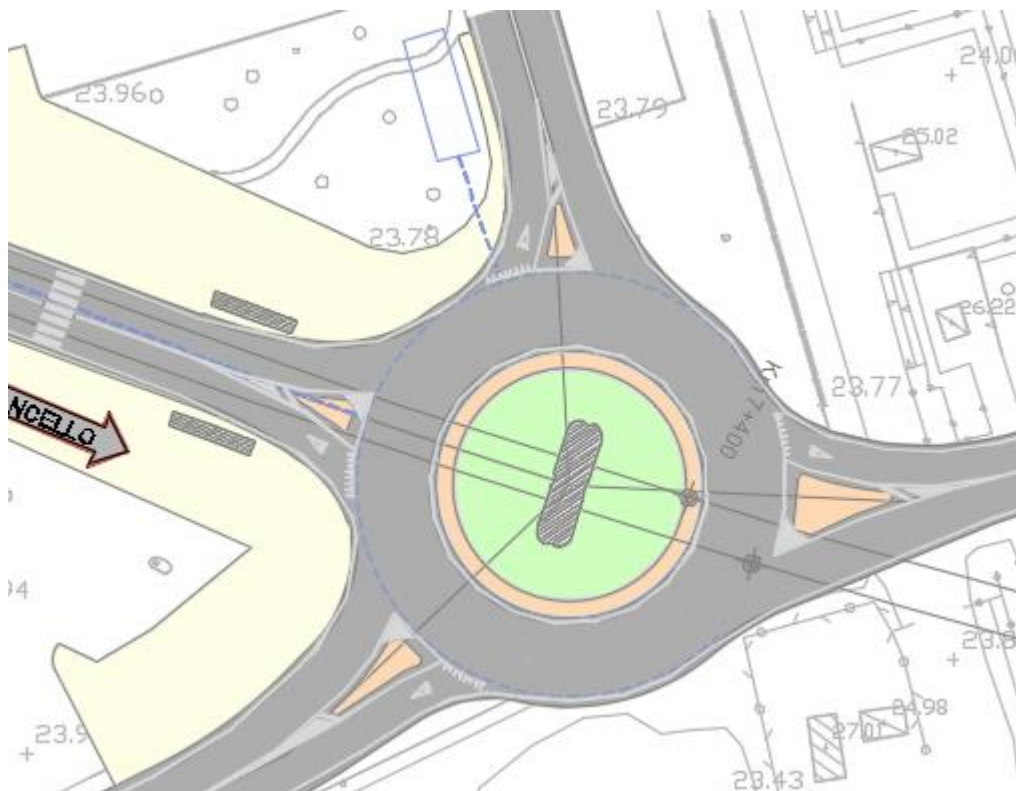


Figura 22 - Intersezione progr. 0+197.04

La rotatoria è una tipologia di intersezione a raso costituito da un'isola centrale, una fascia sormontabile per consentire la svolta a sinistra ai veicoli pesanti, un anello circolatorio percorribile a senso unico antiorario dal traffico proveniente da più entrate e da isole divisionali materializzate o non che costituiscono la segnaletica di ingresso e di uscita dalla stessa. In figura sono indicati gli elementi che individuano la geometria della rotatoria. La rotatoria in oggetto si classifica, secondo le normative cogenti, come Rotatoria compatta avente un diametro esterno pari a 39m.

16.3.1 Tracciamento Planimetrico

Il Tracciamento della rotatoria in oggetto è di seguito riportato.

Dati generali sul tracciato	

Progressiva Iniziale (m): 0.0000	Lunghezza (m) : 100.5300
Progressiva Finale (m): 100.5300	

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.	<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.	
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica	PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. PAGINA IF1M 0.0.E.ZZ RH NV.03.00.001 B 50 di 57	

Curva 1 Sinistra ProgI 0.0000 - ProgF 100.5300					
Coordinate vertice X:	12346.0114	Coordinate I punto Tg X:	12346.0113	Coordinate I punto Tg Y:	31474.3390
Coordinate vertice Y:	31474.3395	Coordinate II punto Tg X:	12346.0116	Coordinate II punto Tg Y:	31474.3400
Tangente Prim. 1:	0.0005	TT1 Tangente 1:	0.0005		
Tangente Prim. 2:	0.0005	TT2 Tangente 2:	0.0005		
Alfa Ang. al Vert.:	180	Numero Archi :	1		
Arco ProgI 0.0000 - ProgF 100.5300					
Coordinate vertice X:	12346.0114	Coordinate I punto Tg X:	12346.0113	Coordinate I punto Tg Y:	31474.3390
Coordinate vertice Y:	31474.3395	Coordinate II punto Tg X:	12346.0116	Coordinate II punto Tg Y:	31474.3400
Coordinate centro curva X:	12361.2152				
Coordinate centro curva Y:	31469.3549				
Raggio :	16.0000	Angolo al vertice :	0		
Tangente :	0.0005	Sviluppo :	100.5300		
Saetta :	0.0000	Corda :	0.0010		
Pt (%) :	2.0				
Vp (Km/h) = 22.8					

16.3.2 Tracciamento Altimetrico

L'andamento altimetrico del tracciato stradale è composto dalla successione degli elementi riportati nella tabella seguente.

Progr. Iniziale	Progr. Finale	Pendenza	Lunghezza
0.00	25.132	-1.00	25.132
25.132	75.397	+1.00	50.267
75.397	100.520	-1.00	25.123

Tabella 19: Altimetria rotatoria

Tra le livellette sono posti i raccordi parabolici riportati nella tabella seguente.

Progr. Iniziale	Progr. Finale	Raggio
5.132	45.132	2000
55.397	95.397	2000

Tabella 20: Altimetria rotatoria

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.	<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	ROCKSOIL S.p.A.				
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO NV.03.00.001	REV. B	PAGINA 51 di 57

16.3.3 Verifiche

Le verifiche effettuate per la rotatoria in esame sono quelle indicate nei paragrafi precedenti.

Per maggiori dettagli si rimanda all'elaborato "Verifiche di visibilità" e "Verifiche dell'angolo di deviazioni/Deflessione".

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.	<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	ROCKSOIL S.p.A.	IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014			
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO NV.03.00.001	REV. B	PAGINA 52 di 57

17 VIABILITÀ DI RIC. IN CORRISPONDENZA DELLA PILA 8 DEL VI01

17.1 PREMESSA

Il presente capitolo ha lo scopo di illustrare i dettagli tecnici della progettazione esecutiva della Viabilità di ricucitura, denominata Ricucitura della Viabilità NV03.

La viabilità in oggetto consente la ricucitura della strada interrotta dalla costruzione del corpo ferroviario. L'opera ricade all'interno del Comune di Afragola (NA) ed è caratterizzata da una lunghezza di circa 90 m.

La strada è classificata come Strada Locale a Destinazione Particolare così come definita dal cap. 3.5 del D.M. del 05/11/2001 n. 6792 Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade.

La viabilità è costituita da una piattaforma stradale pavimentata di larghezza pari a 4.00 m. In particolare presenta una carreggiata di 3.00 m e due banchine laterali pavimentate di larghezza pari a 0.50 m.

Il tracciato è stato definito considerando la velocità di 30 km/h come limite superiore dell'intervallo di velocità di progetto e con un andamento plano-altimetrico conforme ai criteri dettati del D.M. 6792 del 5/11/2001 e compatibile con i vincoli derivanti dall'interferenza con la Linea ferroviaria di progetto e nel rispetto della congruenza con i tratti di viabilità esistente a monte ed a valle.

17.2 ANDAMENTO PLANIMETRICO

L'andamento planimetrico rappresenta la proiezione dell'asse stradale su un piano orizzontale. Esso comprende rettili raccordati con archi a raggio costante. L'andamento planimetrico è composto dalla successione degli elementi riportati nella seguente tabella.

ID	Elemento	Progressiva Iniziale [m]	Progressiva Finale [m]
1	Rettilo	0.00	33.9658
2	Arco	33.9658	62.4356
3	Arco	62.4356	79.9867
4	Rettilo	79.9867	87.9867

Tabella 21 – Andamento planimetrico del tracciato stradale

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.		
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO NV.03.00.001	REV. PAGINA B 53 di 57

Lungo i tratti in rettilineo, la piattaforma stradale è a due falde, inclinate verso l'esterno, con pendenza trasversale pari a $q=2.5\%$.

17.2.1 Verifiche planimetriche

La verifica di conformità dell'andamento planimetrico ai criteri progettuali utilizzati è riportata nella tabella seguente.

Dati generali sul tracciato Ricucitura della NV03					
Progressiva Iniziale (m): 0.0000		Lunghezza (m) : 87.9867			
Progressiva Finale (m): 87.9867					
Strada Tipo : Flu Strada locale urbana a destinazione particolare					
Intervallo di Velocità di progetto (Km/h): 25 <= Vp <= 30					

Rettifilo 1 ProgI 0.0000 - ProgF 33.9658					
Coordinate P.to Iniziale X: 11959.7119		Coordinate P.to Finale X: 11976.9517			
Y: 31655.8698		Y: 31685.1353			

Lunghezza : 33.9658		Azimut : 59			

Vp (Km/h) = 30.0					
L >= Lmin = 30.0000 OK					
L <= Lmax = 660.0000 OK					
Rsucc = 25.0000 Rsucc > Rmin = 33.9700 No					

Curva 2 Sinistra ProgI 33.9658 - ProgF 62.4356					
Coordinate vertice X: 11985.0742		Coordinate I punto Tg X: 11976.9517			
Y: 31698.9236		Coordinate I punto Tg Y: 31685.1353			
Coordinate vertice Y: 31698.9236		Coordinate II punto Tg X: 11975.9534			
		Coordinate II punto Tg Y: 31712.0729			

Tangente Prim. 1: 16.0029		TT1 Tangente 1: 16.0029			
Tangente Prim. 2: 16.0029		TT2 Tangente 2: 16.0029			
Alfa Ang. al Vert.: 115		Numero Archi : 1			

Arco ProgI 33.9658 - ProgF 62.4356					
Coordinate vertice X: 11985.0742		Coordinate I punto Tg X: 11976.9517			
Coordinate vertice Y: 31698.9236		Coordinate I punto Tg Y: 31685.1353			
Coordinate centro curva X: 11955.4113		Coordinate II punto Tg X: 11975.9534			
Coordinate centro curva Y: 31697.8244		Coordinate II punto Tg Y: 31712.0729			

Raggio : 25.0000		Angolo al vertice : 65			
Tangente : 16.0029		Sviluppo : 28.4698			
Saetta : 3.9443		Corda : 26.9561			
Pt (%) : 2.5					

Vp (Km/h) = 28.3					
R >= Rmin = 12.351 OK					
Sv >= Smin = 19.670 OK					
Pt >= Ptmin = 3.500 No					

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.	<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.	
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica	PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. PAGINA IF1M 0.0.E.ZZ RH NV.03.00.001 B 54 di 57	

Curva 3 Destra ProgI 62.4356 - ProgF 79.9867					
Coordinate vertice	X:	11970.7357	Coordinate I punto Tg	X:	11975.9534
			Coordinate I punto Tg	Y:	31712.0729
Coordinate vertice	Y:	31719.5952	Coordinate II punto Tg	X:	11971.6097
			Coordinate II punto Tg	Y:	31728.7081
Tangente Prim. 1:		9.1547	TT1 Tangente 1:		9.1547
Tangente Prim. 2:		9.1547	TT2 Tangente 2:		9.1547
Alfa Ang. al Vert.:		140	Numero Archi	:	1

Arco ProgI 62.4356 - ProgF 79.9867					
Coordinate vertice	X:	11970.7357	Coordinate I punto Tg	X:	11975.9534
Coordinate vertice	Y:	31719.5952	Coordinate I punto Tg	Y:	31712.0729
Coordinate centro curva	X:	11996.4955	Coordinate II punto Tg	X:	11971.6097
Coordinate centro curva	Y:	31726.3215	Coordinate II punto Tg	Y:	31728.7081
Raggio	:	25.0000	Angolo al vertice	:	40
Tangente	:	9.1547	Sviluppo	:	17.5511
Saetta	:	1.5245	Corda	:	17.1929
Pt (%)	:	2.5			

Vp (Km/h) =	28.3				
R >= Rmin =	12.351	OK			
Sv >= Smin =	19.670	No			
Pt >= Ptmin =	3.500	No			

Rettifilo 4 ProgI 79.9867 - ProgF 87.9867					
Coordinate P.to Iniziale	X:	11971.6097	Coordinate P.to Finale	X:	11972.3734
	Y:	31728.7081		Y:	31736.6716
Lunghezza	:	8.0000	Azimut	:	85
Vp (Km/h) =	30.0				
L >= Lmin =	30.0000	No	Rprec =	25.0000	Rprec > Rmin = 8.0000 OK
L <= Lmax =	660.0000	OK			

17.3 ANDAMENTO ALTIMETRICO

La verifica di conformità dell'andamento altimetrico ai criteri progettuali utilizzati, è riportata nelle tabelle seguenti.

Per l'unica livelletta a pendenza costante vale:

Progr. Iniziale [m]	Progr. Finale [m]	Pendenza [%]	Lunghezza [m]	Verifica
0.00	87.9430	-0.82	87.9430	OK

Tabella 22: Andamento altimetrico

La scelta è coerente con la normativa cogente.

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.	<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	ROCKSOIL S.p.A.	IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014			
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA
	IF1M	0.0.E.ZZ	RH	NV.03.00.001	B	55 di 57

17.4 DIAGRAMMA DELLE VELOCITÀ E VERIFICHE DELLE DISTANZE DI VISIBILITÀ

L'andamento geometrico della viabilità di progetto non permette lungo l'intero sviluppo del tracciato il raggiungimento del limite superiore dell'intervallo di velocità di progetto a causa del susseguirsi delle due curve che vengono percorse a velocità pari a 28 km/h.

Il diagramma di velocità, costruito secondo le prescrizioni del cap. 5.4 del D.M. 5/11/2001, è quindi caratterizzato da un andamento rettilineo e costante, coerente dunque con le cogenti normative.

La presenza di opportune visuali libere costituisce primaria ed inderogabile condizione di sicurezza della circolazione.

La distanza di visuale libera rappresenta la lunghezza del tratto di strada che il conducente riesce a vedere davanti a sé indipendentemente dalle condizioni del traffico e dalle condizioni atmosferiche e di illuminazione. In fase progettuale tale distanza deve essere confrontata con le distanze di visibilità per l'arresto e per il sorpasso.

Le analisi sono state condotte considerando sia l'andamento planimetrico che l'andamento altimetrico del tracciato.

Le distanze di visibilità calcolate per il tracciato in esame sono tali da garantire la distanza di visibilità necessaria all'arresto in sicurezza dei veicoli. Per cui il tracciato della viabilità in esame rispetta le norme vigenti.

17.5 SOVRASTRUTTURA STRADALE

Per le strade in progetto si prevede una pavimentazione di tipo flessibile con uno strato di usura in conglomerato bituminoso.

La pavimentazione stradale è stata dimensionata tenendo conto delle indicazioni del "Catalogo delle pavimentazioni stradali", Consiglio Nazionale delle Ricerche, B.U. n.178 – 1995 ed è stata verificata con il metodo di calcolo A.A.S.H.T.O. Guide for Design of Pavement Structures.

17.5.1 Metodo di calcolo

La sovrastruttura è stata verificata con il metodo di calcolo A.A.S.H.T.O. Guide for Design of Pavement Structures.

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.	<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	ROCKSOIL S.p.A.	IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014				
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO NV.03.00.001	REV. B	PAGINA 56 di 57	

Il metodo consiste nel verificare che il numero di veicoli, espresso in assi equivalenti da 8.2 tonnellate ovvero 18 chilo-pounds, transitanti sulla pavimentazione nel corso della sua vita utile sia inferiore al numero di veicoli che determinano il massimo ammaloramento ammissibile.

La formula che lega il numero di assi equivalenti da 18 chilo-pounds e le condizioni di ammaloramento della pavimentazione, espresse mediante il P.S.I. (Present Service Index ovvero indice di servizio attuale), é la seguente:

$$\log_{10} W_{18} = z_r \times s_o + 9,36 \times \log_{10} (SN + 1) - 0,20 + \frac{\log_{10} \left(\frac{\Delta PSI}{4,2 - 1,5} \right)}{0,40 + \frac{1094}{(SN + 1)^{5,19}}} + 2,32 \times \log_{10} (Mr) - 8,07$$

dove i simboli hanno il seguente significato:

- z_r ed s_o sono due parametri statistici dipendenti dall'affidabilità R, ossia dalla probabilità di sopravvivenza della pavimentazione. Si assume, seguendo le indicazioni fornite nel Catalogo delle Pavimentazioni Stradali per le strade Urbane di Quartiere di categoria E, un valore dell'affidabilità pari al 80%, cui corrispondono:

- $z_r = -0.841$
- $s_o = 0.45$

- SN é lo Structural Number della pavimentazione, che esprime le caratteristiche strutturali della stessa.

$$SN(\text{pollici}) = a_1 \cdot s_1 \cdot m_1 + a_2 \cdot s_2 \cdot m_2 + a_3 \cdot s_3 \cdot m_3 + a_4 \cdot s_4 \cdot m_4$$

I coefficienti "ai" rappresentano i coefficienti strutturali degli strati, e valgono:

- a_1 (usura) = 0,42
- a_2 (binder) = 0,40
- a_3 (base) = 0,30
- a_4 (fondazione) = 0,12

I coefficienti "si" rappresentano gli spessori degli strati della pavimentazione, espressi in pollici. I coefficienti "mi" rappresentano i coefficienti di drenaggio dei singoli strati che in condizioni medie possono assumersi pari ad 1, ad eccezione di m_4 assunto pari a 0,95.

- ΔPSI rappresenta la differenza tra PSlin e PSlfin, ossia tra l'indice di servizio della pavimentazione appena realizzata e l'indice di servizio minimo che si ritiene accettabile. Si assumono:

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.	<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	ROCKSOIL S.p.A.				
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO NV.03.00.001	REV. B	PAGINA 57 di 57

- $PS_{lin} = 4,2$ (valore che tiene conto di eventuali imperfezioni della pavimentazione all'atto della realizzazione)
- $PS_{fin} = 2,0$
- $\Delta PSI = 2,2$
- M_r rappresenta il modulo resiliente del sottofondo e ne esprime il comportamento visco-elastico. Per il sito di progetto si stima un modulo resiliente del sottofondo M_r pari a 90 N/mm^2 .

17.5.2 Traffici e pavimentazioni di progetto

Il progetto della pavimentazione è stato condotto per garantire, nella vita utile di progetto, la seguente prestazione:

- $N = 500.000$ (numero di passaggi di veicoli commerciali).

La pavimentazione è così costituita:

- Strato di fondazione in misto granulare stabilizzato di spessore pari a 20 cm;
- Strato di collegamento in conglomerato bituminoso di spessore pari a 7 cm;
- Strato di usura in conglomerato bituminoso di spessore pari a 3 cm.

Il numero ammissibile di assi equivalenti $W18^*$ da 8,2 tonnellate transitabili, nella vita utile, è pari a 990.000.

Risultando il numero dei veicoli ammissibili maggiore del numero di veicoli di progetto, la verifica della pavimentazione è soddisfatta.

17.6 PROTEZIONE DEI MARGINI

Per la protezione dei margini laterali è prevista l'installazione di una barriera di sicurezza di classe H2 Bordo laterale. L'installazione è prevista su ambo i margini della carreggiata. Al termine di ogni tratto di barriera sono previsti terminali di sicurezza di classe P1.

17.7 SEGNALETICA STRADALE

Per quanto alla segnaletica stradale, si rimanda essenzialmente alle direttive già espresse nei paragrafi precedenti.