

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

NV12 - NUOVA VIABILITÀ VIA GAUDELLO KM 15+135.17

#### 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	1	2	0	0	0	0	1	A	-
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

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	
									30/06/18

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <b>SALINI IMPREGILO S.p.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>ASTALDI S.p.A.</b>	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b> <b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b> <b>IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE</b> <b>OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI</b> <b>CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014</b>				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <b>SYSTRA S.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b>	<b>ROCKSOIL S.p.A.</b>				
PROGETTO ESECUTIVO <b>Relazione tecnica</b>	PROGETTO <b>IF1M</b>	LOTTO <b>0.0.E.ZZ</b>	CODIFICA <b>RH</b>	DOCUMENTO <b>NV.12.0.0.001</b>	REV. <b>A</b>	PAGINA <b>2 di 56</b>

<b>1</b>	<b>PREMESSA.....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>NORMATIVA DI RIFERIMENTO .....</b>	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>CRITERI E CARATTERISTICHE PROGETTUALI.....</b>	<b>7</b>
<b>4</b>	<b>INQUADRAMENTO FUNZIONALE E SEZIONE TIPO .....</b>	<b>9</b>
<b>5</b>	<b>ANDAMENTO PLANIMETRICO .....</b>	<b>11</b>
<b>6</b>	<b>VERIFICA ANDAMENTO PLANIMETRICO.....</b>	<b>12</b>
6.1	RETTIFILI .....	12
6.2	RACCORDI PLANIMETRICI A CURVATURA VARIABILE.....	13
6.3	RACCORDI PLANIMETRICI A CURVATURA FISSA.....	13
6.4	RIEPILOGO VERIFICHE DI CONFORMITÀ.....	16
<b>7</b>	<b>ANDAMENTO ALTIMETRICO .....</b>	<b>20</b>
<b>8</b>	<b>VERIFICHE ANDAMENTO ALTIMETRICO .....</b>	<b>24</b>
<b>9</b>	<b>COORDINAMENTO PLANO ALTIMETRICO.....</b>	<b>25</b>
<b>10</b>	<b>DIAGRAMMA DI VELOCITÀ.....</b>	<b>26</b>
<b>11</b>	<b>VERIFICA DI DISTANZE DI VISUALI LIBERE.....</b>	<b>28</b>
<b>12</b>	<b>SOVRASTRUTTURA STRADALE.....</b>	<b>30</b>
<b>13</b>	<b>BARRIERE DI SICUREZZA .....</b>	<b>31</b>
<b>14</b>	<b>SEGNALETICA STRADALE.....</b>	<b>32</b>
<b>15</b>	<b>PERCORSI PEDONALI.....</b>	<b>37</b>
<b>16</b>	<b>INTERSEZIONI.....</b>	<b>38</b>
16.1	INTERSEZIONE A ROTATORIA ALLA PROGRESSIVA 0+000 .....	39

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b> <b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b>				
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.12.0.0.001	REV. A	PAGINA 3 di 56

<b>16.1.1</b>	<b>Tracciamento Planimetrico</b> .....	<b>41</b>
<b>16.1.2</b>	<b>Tracciamento Altimetrico</b> .....	<b>41</b>
<b>16.1.3</b>	<b>Verifiche</b> .....	<b>42</b>
<b>16.2</b>	<b>INTERSEZIONE A 3 RAMI ALLA PROGRESSIVA 0+238.30</b> .....	<b>43</b>
<b>16.3</b>	<b>INTERSEZIONE A 4 RAMI ALLA PROGRESSIVA 0+580.00</b> .....	<b>45</b>
<b>16.4</b>	<b>INTERSEZIONE A 4 RAMI ALLA PROGRESSIVA 0+886.00</b> .....	<b>46</b>
<b>16.5</b>	<b>INTERSEZIONE A ROTATORIA ALLA PROGRESSIVA 1+172.62</b> .....	<b>47</b>
<b>16.5.1</b>	<b>Tracciamento Planimetrico</b> .....	<b>48</b>
<b>16.5.2</b>	<b>Tracciamento Altimetrico</b> .....	<b>49</b>
<b>16.5.3</b>	<b>Verifiche</b> .....	<b>50</b>
<b>17</b>	<b>VIABILITÀ DI RICUCITURA L=361M</b> .....	<b>51</b>
<b>17.1</b>	<b>PREMESSA</b> .....	<b>51</b>
<b>17.2</b>	<b>ANDAMENTO PLANIMETRICO</b> .....	<b>52</b>
<b>17.2.1</b>	<b>Verifiche planimetriche</b> .....	<b>52</b>
<b>17.3</b>	<b>ANDAMENTO ALTIMETRICO</b> .....	<b>54</b>
<b>17.4</b>	<b>DIAGRAMMA DELLE VELOCITÀ E VERIFICHE DELLE DISTANZE DI VISIBILITÀ</b> .....	<b>55</b>
<b>17.5</b>	<b>SOVRASTRUTTURA STRADALE</b> .....	<b>56</b>
<b>17.6</b>	<b>SEGNALETICA STRADALE</b> .....	<b>56</b>

---

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <b>SALINI IMPREGILO S.p.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>ASTALDI S.p.A.</b>	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b> <b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b> <b>IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE</b> <b>OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI</b> <b>CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014</b>				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <b>SYSTRA S.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b>	<b>ROCKSOIL S.p.A.</b>				
PROGETTO ESECUTIVO <b>Relazione tecnica</b>	PROGETTO <b>IF1M</b>	LOTTO <b>0.0.E.ZZ</b>	CODIFICA <b>RH</b>	DOCUMENTO <b>NV.12.0.0.001</b>	REV. <b>A</b>	PAGINA <b>4 di 56</b>

## 1 **PREMESSA**

Nel Progetto Definitivo della variante alla Linea Napoli – Canello della linea ferroviaria Napoli – Bari, sono previsti interventi di realizzazione di nuove viabilità, l'adeguamento delle viabilità esistenti al fine di consentire l'adeguamento delle nuove opere infrastrutturali al contesto urbanizzato, 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 **Nuova Viabilità Via Gaudello km 15+135.17**, denominata NV12 e collocato in località Gaudello (NA).

Come illustrato in Figura 1, la viabilità in oggetto è relativa ad un nuovo tratto stradale, finalizzato a garantire il collegamento tra la SP498 (ex SS162 della Valle Caudina) e la viabilità esistente "Contrada Pioppelle", e si rende necessaria in considerazione della soppressione dell'attuale P.L. in corrispondenza dell'attraversamento della viabilità esistente "Contrada Pioppelle" con l'attuale linea ferroviaria.

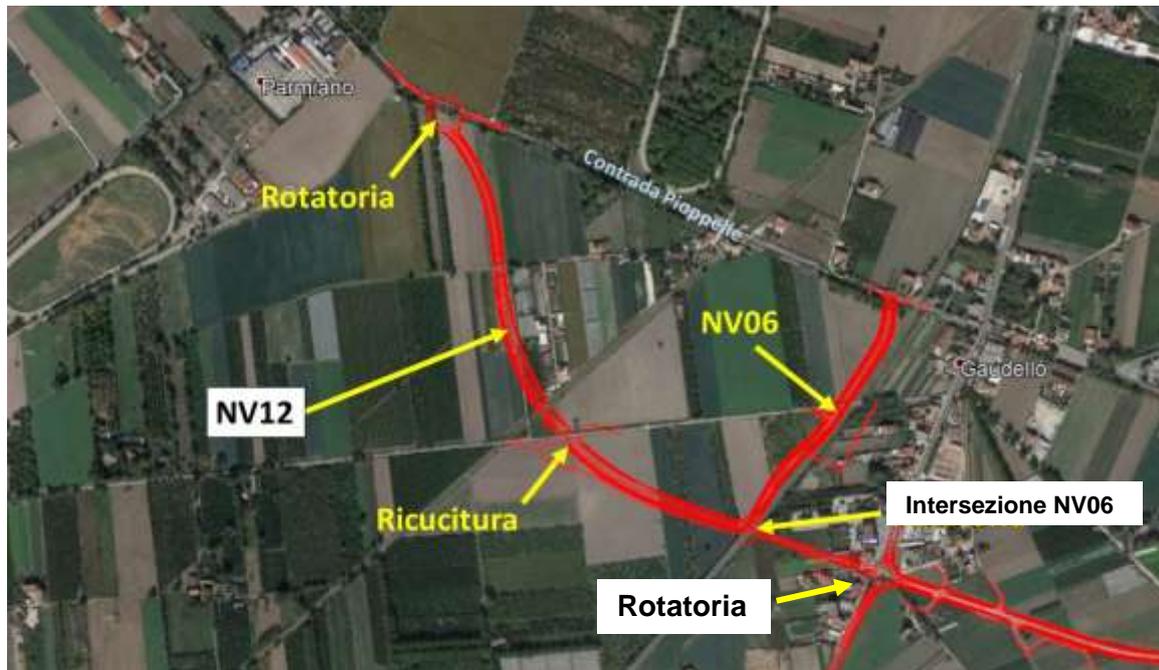
Il collegamento della NV12 alle viabilità esistenti è previsto tramite due intersezioni a raso di tipo rotatoria.

Ai sensi del D. Lgs 285/92 e suoi aggiornamenti successivi, in base alle caratteristiche costruttive, tecniche e funzionali, la NV12 è classificata come strada di categoria C (strada extraurbana secondaria). Trattasi quindi di una strada a carreggiata unica avente una corsia per senso di marcia.

La nuova viabilità è costituita da un tracciato stradale di circa 1.400 m. Il presente intervento comprende:

- La viabilità di ricucitura denominata "viabilità di ricucitura L=361m"
- La rotatoria di collegamento tra la nuova viabilità, la SP.498 e la viabilità NV11.
- Le intersezioni di connessione con la viabilità esistente.
- L'intersezione con la viabilità NV06.
- La rotatoria di collegamento tra la nuova viabilità e la viabilità esistente Contrada Pioppelle in località Parmiano.

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <b>SALINI IMPREGILO S.p.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>ASTALDI S.p.A.</b>	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b> <b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b>				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <b>SYSTRA S.A.</b>		<u>Mandante:</u> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b>		<b>ROCKSOIL S.p.A.</b>		
PROGETTO ESECUTIVO <b>Relazione tecnica</b>		PROGETTO <b>IF1M</b>	LOTTO <b>0.0.E.ZZ</b>	CODIFICA <b>RH</b>	DOCUMENTO <b>NV.12.0.0.001</b>	REV. <b>A</b> PAGINA <b>5 di 56</b>



**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 dal Progetto Definitivo redatto da *ITALFERR Gruppo Ferrovie dello Stato Italiane*.

Nei seguenti paragrafi sono riportati:

- Le normative di riferimento adottate;
- I criteri e caratteristiche progettuali utilizzati;
- L'inquadramento funzionale e la sezione trasversali tipo del tratto stradale;
- 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 per l'arresto;
- La configurazione della sovrastruttura stradale;
- La tipologia, le caratteristiche e i dettagli delle barriere di sicurezza previste;
- La collocazione, la tipologia e le caratteristiche prestazionali della segnaletica orizzontale e verticale.

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <b>SALINI IMPREGILO S.p.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>ASTALDI S.p.A.</b>	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b> <b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b> <b>IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE</b> <b>OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI</b> <b>CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014</b>				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <b>SYSTRA S.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b>	<b>ROCKSOIL S.p.A.</b>				
PROGETTO ESECUTIVO <b>Relazione tecnica</b>	PROGETTO <b>IF1M</b>	LOTTO <b>0.0.E.ZZ</b>	CODIFICA <b>RH</b>	DOCUMENTO <b>NV.12.0.0.001</b>	REV. <b>A</b>	PAGINA <b>6 di 56</b>

## 2 **NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

Viste le caratteristiche geometriche e funzionali della NV12, la normativa di riferimento adottata consiste nelle seguenti disposizioni legislative:

- 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".

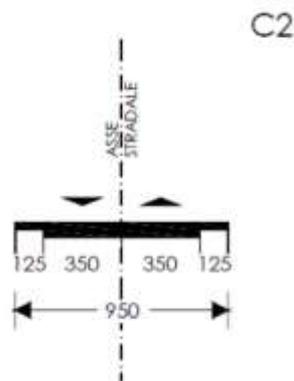
APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <b>SALINI IMPREGILO S.p.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>ASTALDI S.p.A.</b>	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b> <b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b>				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <b>SYSTRA S.A.</b>		<u>Mandante:</u> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.    ROCKSOIL S.p.A.</b>		<b>IN VARIANTE 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</b>		
PROGETTO ESECUTIVO <b>Relazione tecnica</b>		PROGETTO <b>IF1M</b>	LOTTO <b>0.0.E.ZZ</b>	CODIFICA <b>RH</b>	DOCUMENTO <b>NV.12.0.0.001</b>	REV.    PAGINA <b>A        7 di 56</b>

### 3 CRITERI E CARATTERISTICHE PROGETTUALI

La viabilità in oggetto è relativa ad un nuovo tratto stradale finalizzato a garantire il collegamento tra la SP498 (ex SS162 della Valle Caudina) e la viabilità esistente "Contrada Pioppelle" e si rende necessaria in considerazione della soppressione dell'attuale P.L.. La connessione della viabilità di progetto alle viabilità esistenti è prevista mediante nuove intersezioni a rotatoria.

La NV12 è classificata come strada di categoria C2 (strada extraurbana secondaria) e presenta una sezione, come indicato nella Figura 2 del D.M. 05/11/2001, così costituita:

- Piattaforma pari a 9.50 m;
- Corsia di marcia pari a 3.50 m;
- Banchine pavimentate pari a 1.25 m.



**Figura 2 – D.M. 5/11/2001 Fig.3.6.d**

In accordo al Progetto Definitivo, il tracciato stradale è stato definito attraverso un andamento plano-altimetrico compatibile con le viabilità esistenti e con i vincoli derivanti da:

- Sottopasso variante S.P. 23 cod. SL06 (pk 0+162);
- Connessione con la viabilità NV06 (pk 0+238);
- Connessione con la viabilità di ricucitura L=361m (pk 0+580.00);
- Interferenza IN06 con l'Acquedotto Serino (pk 0+640);
- Interferenza IN10 con l'Acquedotto Campano (pk 0+840).

<b>APPALTATORE:</b> <u>Mandatario:</u> <b>SALINI IMPREGILO S.p.A.</b> <u>Mandante:</u> <b>ASTALDI S.p.A.</b>	<p align="center"><b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b>  <b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b></p> <p align="center"><b>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</b></p>												
<b>PROGETTISTA:</b> <u>Mandatario:</u> <b>SYSTRA S.A.</b> <u>Mandante:</u> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.    ROCKSOIL S.p.A.</b>													
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>Relazione tecnica</b>	<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.12.0.0.001</td> <td>A</td> <td>8 di 56</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	RH	NV.12.0.0.001	A	8 di 56
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	RH	NV.12.0.0.001	A	8 di 56								

La successione degli elementi geometrici del tracciato è stata definita in conformità alle prescrizioni contenute nel 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, in base al quale sono state verificate, inoltre le condizioni di visibilità necessarie all'arresto in sicurezza dei veicoli.

Considerato il contesto urbano in cui è inserita l'area di intervento della NV12, il diagramma di velocità è stato redatto secondo l'intervallo di velocità di progetto 60÷100 km/h prescritto per la categoria di strada tenendo conto che la viabilità è inserita in un contesto di rete a cui risulta collegata attraverso l'inserimento di intersezioni a raso costituite da due rotatorie. Pertanto, lungo i tratti di approccio alle intersezioni, si è ipotizzata una variazione lineare dell'andamento delle velocità pari a 0.8 m/s<sup>2</sup>. Considerati gli effetti negativi sulla sicurezza stradale attribuibili alle velocità di percorrenza elevate e il contesto urbano in cui sono state collocate le intersezioni stradali, la velocità di percorrenza è stata assunta pari a 30 Km/h per entrambe le rotatorie.

Al fine di garantire le condizioni di comfort e di sicurezza dei veicoli, è stata valutata la possibilità di inserimento di allargamenti della carreggiata per iscrizione dei veicoli in curva.

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <b>SALINI IMPREGILO S.p.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>ASTALDI S.p.A.</b>	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b> <b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b>				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <b>SYSTRA S.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b>	<b>ROCKSOIL S.p.A.</b>	<b>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</b>			
PROGETTO ESECUTIVO <b>Relazione tecnica</b>	PROGETTO <b>IF1M</b>	LOTTO <b>0.0.E.ZZ</b>	CODIFICA <b>RH</b>	DOCUMENTO <b>NV.12.0.0.001</b>	REV. <b>A</b>	PAGINA <b>9 di 56</b>

#### 4 INQUADRAMENTO FUNZIONALE E SEZIONE TIPO

Come indicato al Paragrafo 3, ai sensi del D.M. 5/11/2001, l'infrastruttura stradale è inquadrata funzionalmente come strada extraurbana secondaria di categoria C2. L'intervallo di velocità di progetto è caratterizzato da un limite inferiore di 60 km/h e da un limite superiore di 100 km/h.

La sezione trasversale è caratterizzata da una configurazione con piattaforma pavimentata di larghezza pari a 9.50 m composta da una corsia per verso di marcia pari a 3.50 m e banchine laterali pari a 1.25 m (Figura 2).

Nelle banchine trovano collocazione le cunette per la raccolta delle acque meteoriche di piattaforma. Le sezioni trasversali in rilevato e in trincea (Figura 3 e Figura 4 rispettivamente) sono caratterizzate da scarpate con pendenza di rapporto 2/3. Le dimensioni dei vari elementi e i particolari costruttivi dei materiali utilizzati sono dettagliatamente illustrati nell'elaborato "Sezioni tipo e dettagli".

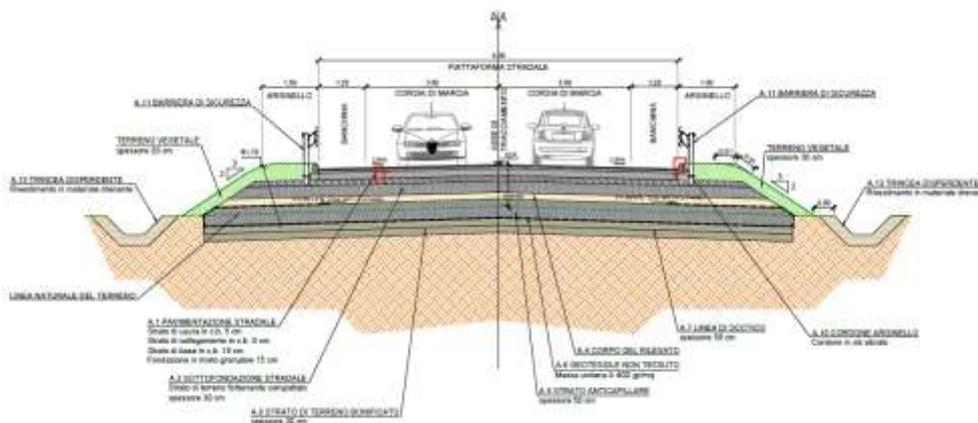


Figura 3: Sezione tipologica in rilevato

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <b>SALINI IMPREGILO S.p.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>ASTALDI S.p.A.</b>	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b> <b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b> <b>IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE</b> <b>OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI</b> <b>CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014</b>					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <b>SYSTRA S.A.</b>		<u>Mandante:</u> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b>		<b>ROCKSOIL S.p.A.</b>			
PROGETTO ESECUTIVO <b>Relazione tecnica</b>		PROGETTO <b>IF1M</b>	LOTTO <b>0.0.E.ZZ</b>	CODIFICA <b>RH</b>	DOCUMENTO <b>NV.12.0.0.001</b>	REV. <b>A</b>	PAGINA <b>10 di 56</b>

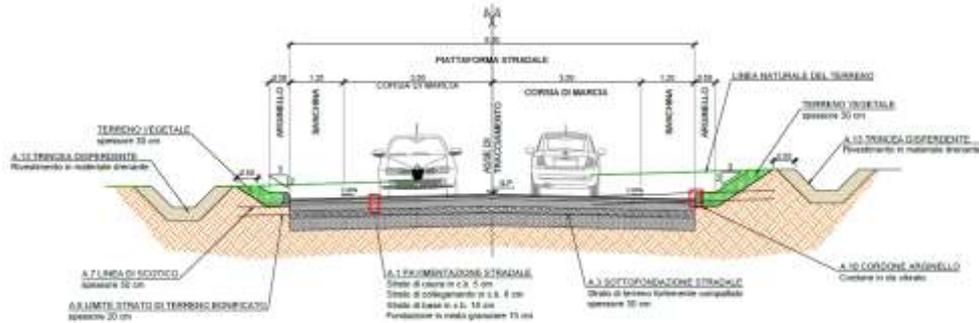


Figura 4: Sezione tipologica in trincea

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b> <b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b>				
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.12.0.0.001	REV. A	PAGINA 11 di 56

## 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 è composto dalla successione dei seguenti elementi:

ID	Elemento	Progressiva iniziale [Km]	Progressiva finale [Km]
1	Rettifilo	0.00	338.90
2	Clotoide	338.90	424.46
3	Arco	424.46	796.61
4	Clotoide	769.61	886.01
5	Clotoide	886.01	988.18
6	Arco	988.18	1'104.52
7	Clotoide	1'104.52	1'145.67
8	Rettifilo	1'104.52	1'172.63

**Tabella 1 – Andamento planimetrico del tracciato stradale**

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

Lungo le curve circolari la piattaforma stradale è ad unica falda, inclinata verso il centro della curva, con i seguenti valori di pendenza trasversale:

- Arco 3 - Curva R = 400 m:  $q = 7 \%$ ;
- Arco 6 - Curva R = 350 m:  $q = 7 \%$ ;

Le rotazioni della piattaforma sono previste in corrispondenza delle clotoidi secondo le prescrizioni del cap. 5.2.6 del D.M. 5/11/2001. L'andamento planimetrico del tracciato stradale e tutte le informazioni necessarie alla sua comprensione e valutazione sono contenuti negli elaborati relativi al Profilo longitudinale.

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). Per la viabilità in oggetto non sono previsti allargamenti.

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <b>SALINI IMPREGILO S.p.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>ASTALDI S.p.A.</b>	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b> <b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b> <b>IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE</b> <b>OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI</b> <b>CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014</b>				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <b>SYSTRA S.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b>	<b>ROCKSOIL S.p.A.</b>				
PROGETTO ESECUTIVO <b>Relazione tecnica</b>	PROGETTO <b>IF1M</b>	LOTTO <b>0.0.E.ZZ</b>	CODIFICA <b>RH</b>	DOCUMENTO <b>NV.12.0.0.001</b>	REV. <b>A</b>	PAGINA <b>12 di 56</b>

## 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 nuova 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:

$$L_r = 22 \cdot V_{pmax} = 2200 \text{ m}$$

dove:

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

I rettifili, per poter essere percepiti come tali dall'utente, devono avere una lunghezza non inferiore ai valori riportati in Tabella 2. Per velocità si intende la massima desunta dal diagramma di velocità per il rettifilo considerato.

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

Tabella 2: Lunghezza minima rettifili D.M. 5/11/2001

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b> <b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b>				
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.12.0.0.001	REV. A	PAGINA 13 di 56

## 6.2 RACCORDI PLANIMETRICI A CURVATURA VARIABILE

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

- Una variazione di accelerazione centrifuga non compensata (contraccollo) contenuta entro valori accettabili;
- Una limitazione della pendenza (o sovrappendenza) longitudinale delle linee di estremità della piattaforma stradale;
- La percezione ottica corretta del tracciato stradale

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 e aumentando le caratteristiche di sicurezza stradale dell'infrastruttura.

## 6.3 RACCORDI PLANIMETRICI A CURVATURA FISSA

La scelta dei 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 marcia.

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

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <b>SALINI IMPREGILO S.p.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>ASTALDI S.p.A.</b>	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b> <b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b> <b>IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE</b> <b>OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI</b> <b>CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014</b>						
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <b>SYSTRA S.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b>	<b>ROCKSOIL S.p.A.</b>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA
PROGETTO ESECUTIVO <b>Relazione tecnica</b>			<b>IF1M</b>	<b>0.0.E.ZZ</b>	<b>RH</b>	<b>NV.12.0.0.001</b>	<b>A</b>	<b>14 di 56</b>

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 espressa in [Km/h].

I veicoli che percorrono tratti di strada a curvatura non nulla sono inoltre soggetti all'azione della forza centrifuga, che dipende dalla velocità di percorrenza e dal raggio di curvatura. L'azione destabilizzante della forza centrifuga è bilanciata dall'aderenza e dalla componente della forza peso che si attiva adottando un'opportuna pendenza trasversale.

Onde contenere entro certi limiti di accettabilità il disturbo fisiologico, la sezione della piattaforma deve essere disposta secondo un'inclinazione verso l'interno, in particolare i limiti massimi stabiliti a regolamento per la tipologia di progetto è del 7%.

Nelle curve con raggio maggiore di  $R'$ , che per le strade di tipo E è fissato pari a 1150 m, la normativa consente di conservare la sagoma in contropendenza al valore -2.5%.

Nella verifica degli elementi a curvatura fissa si sono considerate le indicazioni del D.M. 5/11/2001. In particolare, si riporta in Figura 5 le pendenze in ragione della velocità di progetto.

APPALTATORE: Mandatario: <b>SALINI IMPREGILO S.p.A.</b>	Mandante: <b>ASTALDI S.p.A.</b>	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b>				
PROGETTISTA: Mandatario: <b>SYSTRA S.A.</b>	Mandante: <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b>	<b>ROCKSOIL S.p.A.</b>	<b>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</b>			
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO NV.12.0.0.001	REV. A	PAGINA 15 di 56

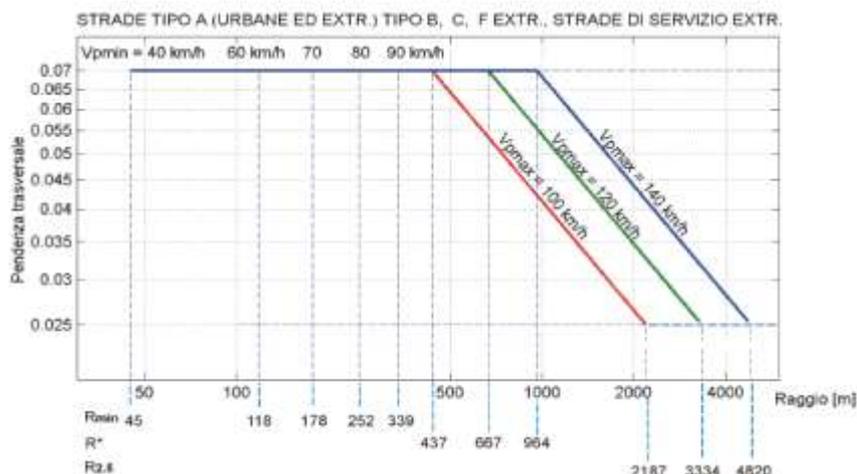


Figura 5 - D.M. 5/11/2001 Fig. 5.2.4.a

Sulle strade dove le velocità sono alte, la curva si sviluppa per una lunghezza notevole e si può avere assuefazione a quel raggio di curvatura, per cui l'aspettativa è che anche la curva successiva abbia lo stesso raggio. La progettazione avviene secondo il principio del **"self – explaining road"**: L'utente si abitua a viaggiare alla velocità corrispondente al raggio di curvatura in questione, per cui se nella curva successiva il raggio diminuisce in maniera rilevante, l'utente tende a mantenere la velocità abituale e ciò a rischio della sicurezza. Si impone, allora, un limite di coerenza onde scongiurare effetti di sorpresa all'utente ed eventuali brusche variazioni di velocità, che possono scaturire da una non idonea percezione del tracciato stradale.

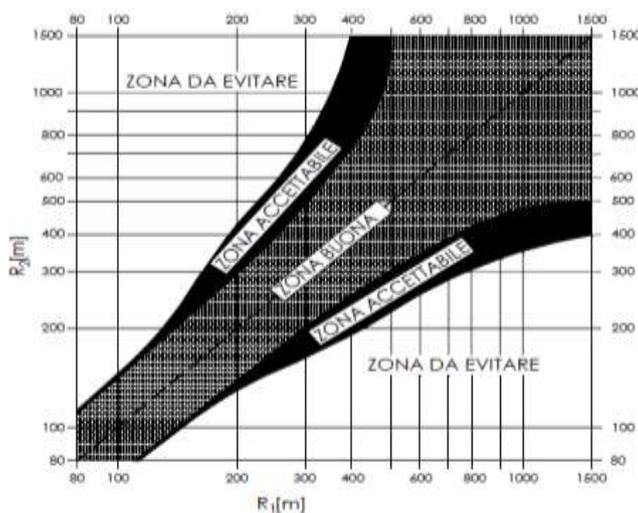


Figura 6 – D.M. 5/11/2001 Fig.5.2.2.a\*

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <b>SALINI IMPREGILO S.p.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>ASTALDI S.p.A.</b>	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b> <b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b>									
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <b>SYSTRA S.A.</b>		<u>Mandante:</u> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b>		<b>ROCKSOIL S.p.A.</b>		<b>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</b>					
PROGETTO ESECUTIVO <b>Relazione tecnica</b>		PROGETTO <b>IF1M</b>	LOTTO <b>0.0.E.ZZ</b>	CODIFICA <b>RH</b>	DOCUMENTO <b>NV.12.0.0.001</b>	REV. <b>A</b>	PAGINA <b>16 di 56</b>				

Tra un rettilineo di lunghezza  $L_r$  ed il raggio più piccolo fra quelli delle due curve collegate al rettilineo stesso, anche con l'interposizione di una curva a raggio variabile, deve essere rispettata la relazione:

$$R > L_r \quad \text{per} \quad L_r < 300 \text{ metri}$$

$$R \geq 400 \text{ metri} \quad \text{per} \quad L_r \geq 300 \text{ metri}$$

Si riportano nel Paragrafo 6.4 le verifiche puntuali.

#### 6.4 RIEPILOGO VERIFICHE DI CONFORMITÀ

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

-----															
Dati generali sul tracciato NV12															
-----															
Progressiva Iniziale (m): 0.0000						Lunghezza (m) : 1172.6294									
Progressiva Finale (m): 1172.6294															
Strada Tipo : C															
Intervallo di Velocità di progetto (Km/h): 60 <= Vp <= 100															
-----															
Rettifilo 1 ProgI 0.0000 - ProgF 338.9014															
-----															
Coordinate P.to Iniziale X:				17202.8387				Coordinate P.to Finale X:				16881.3390			
Y:				35913.7215				Y:				36020.9227			
-----															
Lunghezza :				338.9014				Azimut :				162			
-----															
Vp (Km/h) = 85.1															
L >= Lmin = 102.7730 OK															
L <= Lmax = 1872.4050 OK															
Rsucc = 400.0000 Rsucc >= Rmin = 400.0000 OK															
-----															
Clotoide 2 ProgI 338.9014 - ProgF 424.4646															
-----															
Coordinate vertice X:				16827.1933				Coordinate I punto Tg X:				16881.3390			
Y:				36038.9771				Coordinate I punto Tg Y:				36020.9227			
Coordinate vertice Y:				36038.9771				Coordinate II punto Tg X:				16801.2261			
Coordinate II punto Tg Y:				36050.8486				Coordinate II punto Tg Y:				36050.8486			
-----															
Raggio :				400.0000				Angolo :				6			
Parametro N :				1.0000				Tangente lunga :				57.0764			
Parametro A :				185.0008				Tangente corta :				28.5522			
Scostamento :				0.7623				Sviluppo :				85.5633			
Pti (%) :				-2.5				Ptf (%) :				7.0			
-----															
Vp (Km/h) = 97.5															
A >= radq[(Vp^3-gVR(Ptf-Pti))/c] = 170.900 OK															
A >= radq(R/dimax*Bi* Pti-Ptf *100) = 143.500 OK															
A >= R/3 = 133.300 OK															
A <= R = 400.000 OK															
A/Au = 0.980				A/Au >= 2/3 = 0.670 OK				A/Au = 0.980				A/Au <= 3/2 = 1.500 OK			
-----															

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <b>SALINI IMPREGILO S.p.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>ASTALDI S.p.A.</b>	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b> <b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b> <b>IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE</b> <b>OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI</b> <b>CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014</b>
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <b>SYSTRA S.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.    ROCKSOIL S.p.A.</b>	
PROGETTO ESECUTIVO <b>Relazione tecnica</b>	PROGETTO    LOTTO    CODIFICA    DOCUMENTO    REV.    PAGINA <b>IF1M    0.0.E.ZZ    RH    NV.12.0.0.001    A    17 di 56</b>	

Curva 3 Destra    ProgI 424.4646 - ProgF 796.6117					
Coordinate vertice	X:	16618.6341	Coordinate I punto Tg	X:	16801.2261
Coordinate vertice	Y:	36134.3244	Coordinate I punto Tg	Y:	36050.8486
Coordinate vertice	X:	16967.5386	Coordinate II punto Tg	X:	16576.4624
Coordinate vertice	Y:	36414.6345	Coordinate II punto Tg	Y:	36330.6141
Tangente Prim. 1:		200.7687	TT1 Tangente	1:	200.7687
Tangente Prim. 2:		200.7687	TT2 Tangente	2:	200.7687
Alfa Ang. al Vert.:		127	Numero Archi	:	1

Arco 3    ProgI 424.4646 - ProgF 796.6117					
Coordinate vertice	X:	16618.6341	Coordinate I punto Tg	X:	16801.2261
Coordinate vertice	Y:	36134.3244	Coordinate I punto Tg	Y:	36050.8486
Coordinate centro curva	X:	16967.5386	Coordinate II punto Tg	X:	16576.4624
Coordinate centro curva	Y:	36414.6345	Coordinate II punto Tg	Y:	36330.6141
Raggio	:	400.0000	Angolo al vertice	:	53
Tangente	:	200.7687	Sviluppo	:	372.1471
Saetta	:	42.5044	Corda	:	358.8697
Pt (%)	:	7.0			
Vp (Km/h) = 96.5					
R >= Rmin	=	118.110 OK	R	=	400.000
Sv >= Smin	=	67.030 OK	R >= Rmins	=	182.500 OK
Pt >= Ptmin	=	7.000 OK	R	<=	Rmaxs = 1150.000 OK

Clotoide 4    ProgI 796.6117 - ProgF 886.0113					
Coordinate vertice	X:	16570.1954	Coordinate I punto Tg	X:	16576.4624
Coordinate vertice	Y:	36359.7838	Coordinate I punto Tg	Y:	36330.6141
Coordinate vertice	X:	16564.2488	Coordinate II punto Tg	X:	16564.2488
Coordinate vertice	Y:	36419.1254	Coordinate II punto Tg	Y:	36419.1254
Raggio	:	400.0000	Angolo	:	6
Parametro N	:	1.0000	Tangente lunga	:	59.6388
Parametro A	:	189.1028	Tangente corta	:	29.8354
Scostamento	:	0.8322	Sviluppo	:	89.3996
Pti (%)	:	-7.0	Ptf (%)	:	0.0
Vp (Km/h) = 91.6					
A >= radq[(Vp^3-gVR(Ptf-Pti))/c]	=	131.400 OK	A1/A2	=	1.000
A >= radq(R/dimax*Bi* Pti-Ptf *100)	=	119.400 OK	A1/A2	=	1.000
A >= R/3	=	133.300 OK	Ae/A	=	0.980
A <= R	=	400.000 OK	Ae/A	=	0.980
			A1/A2 >= 2/3	=	0.670 OK
			A1/A2 <= 3/2	=	1.500 OK
			Ae/A >= 2/3	=	0.670 OK
			Ae/A <= 3/2	=	1.500 OK

Clotoide 5    ProgI 886.0113 - ProgF 988.1824					
Coordinate vertice	X:	16557.4494	Coordinate I punto Tg	X:	16549.1442
Coordinate vertice	Y:	36486.9757	Coordinate I punto Tg	Y:	36520.0760
Coordinate vertice	X:	16564.2488	Coordinate II punto Tg	X:	16564.2488
Coordinate vertice	Y:	36419.1254	Coordinate II punto Tg	Y:	36419.1254
Raggio	:	349.9999	Angolo	:	8
Parametro N	:	1.0000	Tangente lunga	:	68.1902
Parametro A	:	189.1028	Tangente corta	:	34.1263
Scostamento	:	1.2418	Sviluppo	:	102.1710
Pti (%)	:	-7.0	Ptf (%)	:	0.0
Vp (Km/h) = 91.6					
A >= radq[(Vp^3-gVR(Ptf-Pti))/c]	=	131.400 OK	A1/A2	=	1.000
A >= radq(R/dimax*Bi* Pti-Ptf *100)	=	119.400 OK	A1/A2	=	1.000
A >= R/3	=	133.300 OK	Ae/A	=	0.980
A <= R	=	400.000 OK	Ae/A	=	0.980
			A1/A2 >= 2/3	=	0.670 OK
			A1/A2 <= 3/2	=	1.500 OK
			Ae/A >= 2/3	=	0.670 OK
			Ae/A <= 3/2	=	1.500 OK

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <b>SALINI IMPREGILO S.p.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>ASTALDI S.p.A.</b>	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b> <b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b> <b>IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE</b> <b>OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI</b> <b>CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014</b>
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <b>SYSTRA S.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.    ROCKSOIL S.p.A.</b>	
PROGETTO ESECUTIVO <b>Relazione tecnica</b>	PROGETTO    LOTTO    CODIFICA    DOCUMENTO    REV.    PAGINA <b>IF1M    0.0.E.ZZ    RH    NV.12.0.0.001    A    18 di 56</b>	

Curva 6 Sinistra    ProgI 988.1824 - ProgF 1104.5227					
Coordinate vertice	X:	16534.8557	Coordinate I punto Tg	X:	16549.1442
			Coordinate I punto Tg	Y:	36520.0760
Coordinate vertice	Y:	36577.0225	Coordinate II punto Tg	X:	16502.7668
			Coordinate II punto Tg	Y:	36626.1893
Tangente Prim. 1:		58.7118	TT1 Tangente 1:		58.7118
Tangente Prim. 2:		58.7118	TT2 Tangente 2:		58.7118
Alfa Ang. al Vert.:		161	Numero Archi :		1

Arco 6    ProgI 988.1824 - ProgF 1104.5227					
Coordinate vertice	X:	16534.8557	Coordinate I punto Tg	X:	16549.1442
Coordinate vertice	Y:	36577.0225	Coordinate I punto Tg	Y:	36520.0760
Coordinate centro curva	X:	16209.6673	Coordinate II punto Tg	X:	16502.7668
Coordinate centro curva	Y:	36434.8974	Coordinate II punto Tg	Y:	36626.1893
Raggio :		349.9999	Angolo al vertice :		19
Tangente :		58.7118	Sviluppo :		116.3403
Saetta :		4.8228	Corda :		115.8055
Pt (%) :		7.0			
Vp (Km/h) = 60.2					
R >= Rmin = 118.110 OK			R = 350.000	R >= Rminp = 190.000 OK	
Sv >= Smin = 41.820 OK			R	R <= Rmaxp = 100000.000 OK	
Pt >= Ptmín = 7.000 OK					

Clotoide 7    ProgI 1104.5227 - ProgF 1145.6665					
Coordinate vertice	X:	16495.2687	Coordinate I punto Tg	X:	16502.7668
			Coordinate I punto Tg	Y:	36626.1893
Coordinate vertice	Y:	36637.6781	Coordinate II punto Tg	X:	16478.9509
			Coordinate II punto Tg	Y:	36659.7317
Raggio :		349.9999	Angolo :		3
Parametro N :		1.0000	Tangente lunga :		27.4341
Parametro A :		120.0013	Tangente corta :		13.7191
Scostamento :		0.2015	Sviluppo :		41.1438
Pti (%) :		7.0	Ptf (%) :		-2.5
Vp (Km/h) = 41.2					
A >= radq[(Vp^3-gVR(Ptf-Pti))/c]		= 0.000 OK			
A >= radq(R/dimax*Bi* Pti-Ptf *100)		= 87.200 OK			
A >= R/3		= 116.700 OK			
A <= R		= 350.000 OK			

Rettifilo 8    ProgI 1145.6665 - ProgF 1172.6294					
Coordinate P.to Iniziale	X:	16478.9509	Coordinate P.to Finale	X:	16462.9134
	Y:	36659.7317		Y:	36681.4066
Lunghezza :		26.9630	Azimut :		126
Vp (Km/h) = 34.4					
L >= Lmin = 30.0000 <b>No</b>			Rprec = 350.0000	Rprec > Rmin = 26.9600 OK	
L <= Lmax = 757.2120 OK					

Come si evince dai tabulati di calcolo:

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <u>Mandante:</u> <b>SALINI IMPREGILO S.p.A.</b> <b>ASTALDI S.p.A.</b>	<p style="text-align: center;"><b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b>  <b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b></p> <p style="text-align: center;"><b>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</b></p>												
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <u>Mandante:</u> <b>SYSTRA S.A.</b> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b> <b>ROCKSOIL S.p.A.</b>													
PROGETTO ESECUTIVO <b>Relazione tecnica</b>	<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.12.0.0.001</td> <td>A</td> <td>19 di 56</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	RH	NV.12.0.0.001	A	19 di 56
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	RH	NV.12.0.0.001	A	19 di 56								

- Le verifiche inerenti ai rettifili sono soddisfatte, a meno della verifica della lunghezza minima del rettifilo n.8, elemento di raccordo con l'intersezione.
- Le verifiche inerenti agli elementi a curvatura variabile (clotoidi) sono soddisfatte.
- Le verifiche inerenti gli elementi a curvatura fissa sono soddisfatte.

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b> <b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b>				
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.12.0.0.001	REV. A	PAGINA 20 di 56

## 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, di comfort e di regolarità di marcia, inserire dei raccordi curvilinei che secondo la cogente normativa italiana devono essere di forma parabolica.

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 raccordo 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 espresso in metri;
- $\Delta i$  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 3: Calcolo raggio raccordo D.M. 5/11/2001**

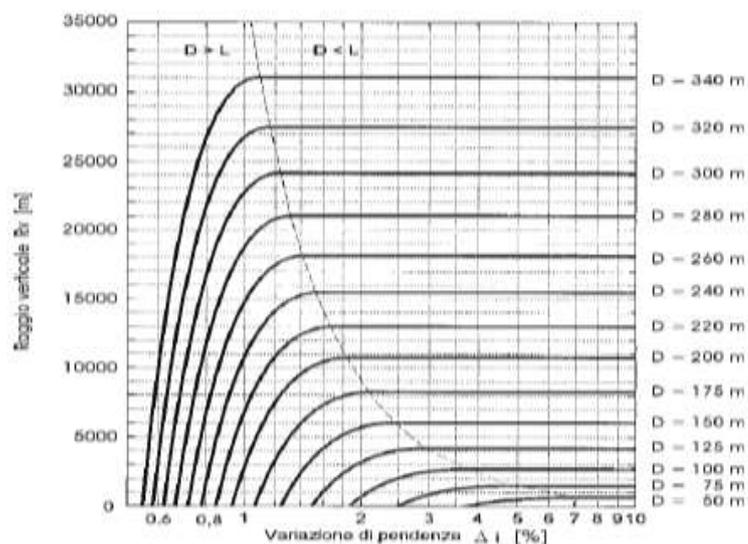
Con:

- $h_1$  = altezza sul piano stradale degli occhi del conducente, posta da normativa pari ad 1.1 m;
- $h_2$  = altezza dell'ostacolo, posta da normativa pari a 0.1 m;
- $h$  = altezza del centro dei fari del veicolo sul piano stradale, pari a 0.5 m;

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <b>SALINI IMPREGILO S.p.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>ASTALDI S.p.A.</b>	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b> <b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b> <b>IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE</b> <b>OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI</b> <b>CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014</b>						
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <b>SYSTRA S.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b>	<b>ROCKSOIL S.p.A.</b>	PROGETTO <b>IF1M</b>	LOTTO <b>0.0.E.ZZ</b>	CODIFICA <b>RH</b>	DOCUMENTO <b>NV.12.0.0.001</b>	REV. <b>A</b>	PAGINA <b>21 di 56</b>
PROGETTO ESECUTIVO <b>Relazione tecnica</b>								

- $\theta$  = massima divergenza verso l'alto del fascio luminoso rispetto all'asse del veicolo, pari a  $1^\circ$ .

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 7 - Raggi verticali per raccordi convessi D.M. 5/11/2001**

Abachi per il calcolo di **Rv** per raccordi convessi quando  $h_1 = h_2 = 1.1$

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <b>SALINI IMPREGILO S.p.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>ASTALDI S.p.A.</b>	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b> <b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b> <b>IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE</b> <b>OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI</b> <b>CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014</b>						
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <b>SYSTRA S.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b>	<b>ROCKSOIL S.p.A.</b>	PROGETTO <b>IF1M</b>	LOTTO <b>0.0.E.ZZ</b>	CODIFICA <b>RH</b>	DOCUMENTO <b>NV.12.0.0.001</b>	REV. <b>A</b>	PAGINA <b>22 di 56</b>
PROGETTO ESECUTIVO <b>Relazione tecnica</b>								

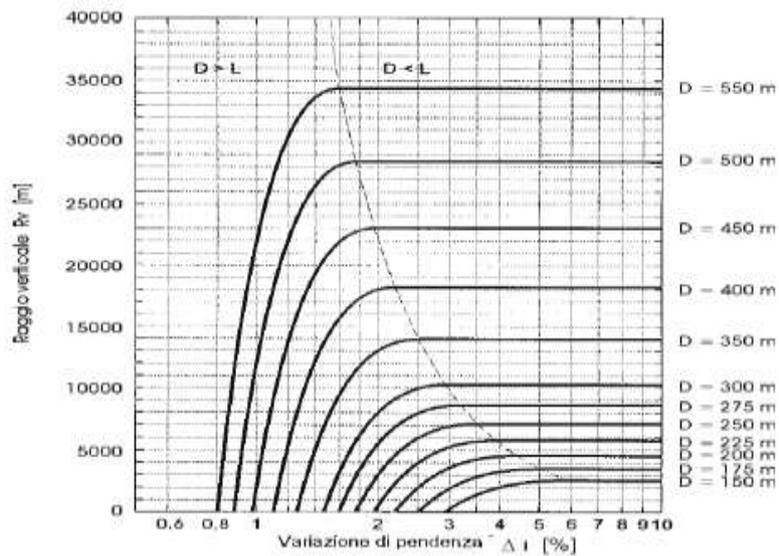


Figura 8 - Raggi verticali per raccordi convessi D.M. 5/11/2001

Ed abachi per il calcolo di  $R_v$  per raccordi concavi.

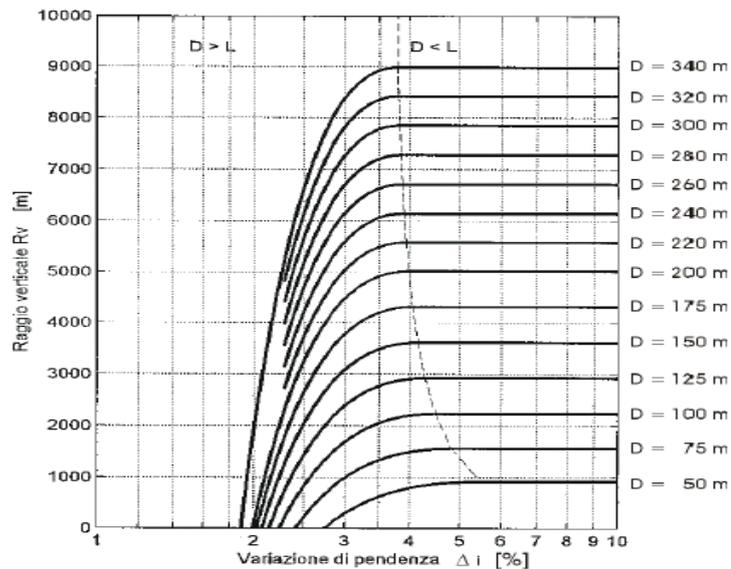


Figura 9 - Raggi verticali per raccordi concavi D.M. 5/11/2001

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b> <b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b>					
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.12.0.0.001	REV. A	PAGINA 23 di 56
		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					

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

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

Progr. Iniziale [m]	Progr. Finale [m]	Pendenza [%]	Lunghezza [m]
0.00	67.25	-2.00	67.26
67.25	260.00	-0.40	192.75
260.00	640.50	0.63	380.50
640.50	1125.09	-0.25	484.60
1125.09	1172.62	2.00	47.53

**Tabella 4: Andamento altimetrico**

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

Progr. Iniziale [m]	Progr. Finale [m]	Raggio [m]
43.25	91.25	3000
244.55	275.45	3000
605.29	675.70	8000
1113.85	1136.34	1000

**Tabella 5: Raccordi altimetrici**

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b> <b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b>				
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.12.0.0.001	REV. PAGINA A 24 di 56

## 8 VERIFICHE ANDAMENTO ALTIMETRICO

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

Per gli elementi a pendenza costante.

Progr. Iniziale [m]	Progr. Finale [m]	Pendenza [%]	Lunghezza [m]	Limite normativo	Esito verifica
0.00	67.25	-2.00	67.26	± 10.0 %	Ok
67.25	260.00	-0.40	192.75	± 10.0 %	Ok
260.00	640.50	0.63	380.50	± 10.0 %	Ok
640.50	1125.09	-0.25	484.60	± 10.0 %	Ok
1125.09	1172.62	2.00	47.53	± 10.0 %	Ok

**Tabella 6: Verifiche elementi a pendenza costante**

Per i raccordi parabolici.

Progr. Iniziale	Progr. Finale	Raggio	Variazione pendenza	Minimo normativo	Esito verifica
43.25	91.25	3000	1.60	258.54	Ok
244.55	275.45	3000	1.03	719.37	Ok
605.29	675.70	8000	-0.88	1198.31	Ok
1113.85	1136.34	1000	2.25	202.01	Ok

**Tabella 7: Verifiche elementi parabolici**

Come indicato nelle tabelle riassuntive, tutte le verifiche inerenti l'andamento altimetrico del tracciato sono soddisfatte.

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <b>SALINI IMPREGILO S.p.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>ASTALDI S.p.A.</b>	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b> <b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b> <b>IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE</b> <b>OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI</b> <b>CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014</b>						
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <b>SYSTRA S.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b>	<b>ROCKSOIL S.p.A.</b>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA
PROGETTO ESECUTIVO <b>Relazione tecnica</b>			<b>IF1M</b>	<b>0.0.E.ZZ</b>	<b>RH</b>	<b>NV.12.0.0.001</b>	<b>A</b>	<b>25 di 56</b>

## 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 8: Distanza di ricomparsa**

L'andamento del profilo plano-altimetrico rispetta le prescrizioni del D.M. 5/11/2001.

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b> <b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b> 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.12.0.0.001	REV. A	PAGINA 26 di 56

## 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  $\Delta V$ , 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]	$\Delta V$ inderogabile	$\Delta V$ 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 9: Verifiche diagramma di velocità**

L'andamento geometrico della viabilità permette di raggiungere la velocità massima di 97 km/h in corrispondenza della curva di raggio 400 m.

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <b>SALINI IMPREGILO S.p.A.</b>	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b> <b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b> <b>IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE</b> <b>OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI</b> <b>CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014</b>
<u>Mandante:</u> <b>ASTALDI S.p.A.</b>	
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <b>SYSTRA S.A.</b>	PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. PAGINA <b>IF1M 0.0.E.ZZ RH NV.12.0.0.001 A 27 di 56</b>
<u>Mandante:</u> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.</b>	PROGETTO ESECUTIVO <b>Relazione tecnica</b>

La viabilità è collegata alla rete esistente attraverso intersezioni a raso. Nella sezione iniziale e finale sono previste due intersezioni del tipo rotatoria. In tali intersezioni si prevede una velocità pari a 30 km/h.

Il diagramma di velocità, costruito secondo le prescrizioni del cap. 5.4 del D.M. 5/11/2001, è riportato nell'elaborato "Diagrammi di verifica del tracciato, di visuale libera e velocità" a cui si rimanda per maggiori dettagli e approfondimenti.

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b> <b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b>				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.	<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	ROCKSOIL S.p.A.	<b>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</b>			
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO NV.12.0.0.001	REV. A	PAGINA 28 di 56

## 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:

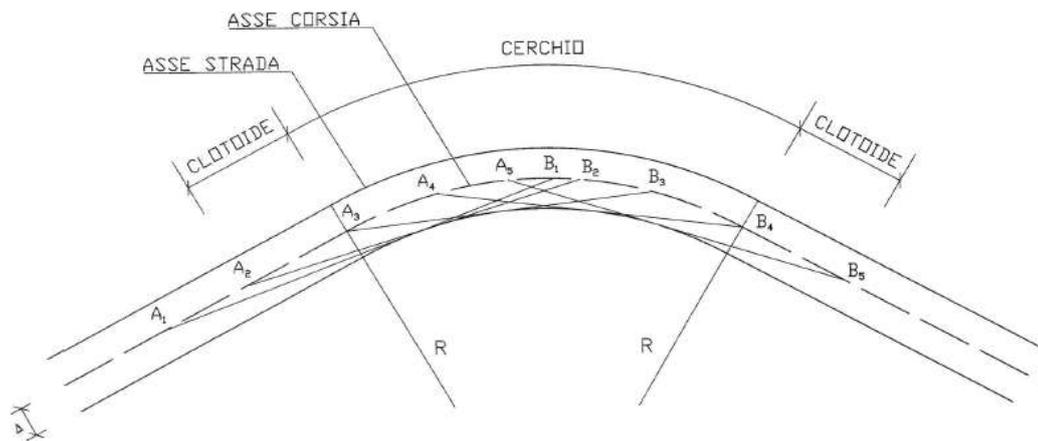
$$D_A = D_1 + D_2 = \frac{v_0}{3,6} \times t + \frac{1}{3,6^2} \int_{v_0}^{v_1} \frac{V}{v_0 g \times \left[ f_i(V) \pm \frac{i}{100} \right] + \frac{Ra(V)}{m} + r_0(V)} dV$$

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/s<sup>2</sup>]
- $Ra$  = resistenza aerodinamica [N]
- $m$  = massa del veicolo [kg]
- $f_i$  = quota limite del coefficiente di aderenza impegnabile longitudinalmente per la frenata
- $r_0$  = resistenza unitaria al rotolamento, trascurabile [N/kg]

$$A_1 B_1 > A_2 B_2 > A_3 B_3 = A_4 B_4 < A_5 B_5$$

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <b>SALINI IMPREGIO S.p.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>ASTALDI S.p.A.</b>	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b> <b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b> <b>IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE</b> <b>OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI</b> <b>CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014</b>						
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <b>SYSTRA S.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b>	<b>ROCKSOIL S.p.A.</b>	PROGETTO <b>IF1M</b>	LOTTO <b>0.0.E.ZZ</b>	CODIFICA <b>RH</b>	DOCUMENTO <b>NV.12.0.0.001</b>	REV. <b>A</b>	PAGINA <b>29 di 56</b>
PROGETTO ESECUTIVO <b>Relazione tecnica</b>								



**Figura 10: 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. Per garantire la visibilità in curva, sono previsti allargamenti in banchina fino a 5 m.

I risultati del confronto sono riportati 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> <b>SALINI IMPREGILO S.p.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>ASTALDI S.p.A.</b>	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b> <b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b> <b>IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE</b> <b>OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI</b> <b>CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014</b>				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <b>SYSTRA S.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b>	<b>ROCKSOIL S.p.A.</b>				
PROGETTO ESECUTIVO <b>Relazione tecnica</b>	PROGETTO <b>IF1M</b>	LOTTO <b>0.0.E.ZZ</b>	CODIFICA <b>RH</b>	DOCUMENTO <b>NV.12.0.0.001</b>	REV. <b>A</b>	PAGINA <b>30 di 56</b>

## 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 10.000.000 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 **18 cm**;
- **Strato di collegamento** in conglomerato bituminoso di spessore pari a **6 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> <b>SALINI IMPREGILO S.p.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>ASTALDI S.p.A.</b>	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b> <b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b> <b>IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE</b> <b>OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI</b> <b>CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014</b>				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <b>SYSTRA S.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.    ROCKSOIL S.p.A.</b>					
PROGETTO ESECUTIVO <b>Relazione tecnica</b>	PROGETTO <b>IF1M</b>	LOTTO <b>0.0.E.ZZ</b>	CODIFICA <b>RH</b>	DOCUMENTO <b>NV.12.0.0.001</b>	REV. <b>A</b>	PAGINA <b>31 di 56</b>

### **13 BARRIERE DI SICUREZZA**

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

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".

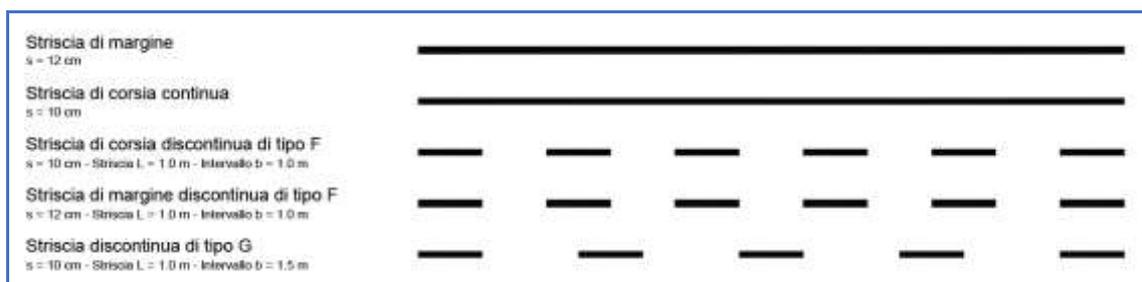
APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <b>SALINI IMPREGILO S.p.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>ASTALDI S.p.A.</b>	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b> <b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b> <b>IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE</b> <b>OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI</b> <b>CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014</b>						
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <b>SYSTRA S.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b>	<b>ROCKSOIL S.p.A.</b>	PROGETTO <b>IF1M</b>	LOTTO <b>0.0.E.ZZ</b>	CODIFICA <b>RH</b>	DOCUMENTO <b>NV.12.0.0.001</b>	REV. <b>A</b>	PAGINA <b>32 di 56</b>
PROGETTO ESECUTIVO <b>Relazione tecnica</b>								

## 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.



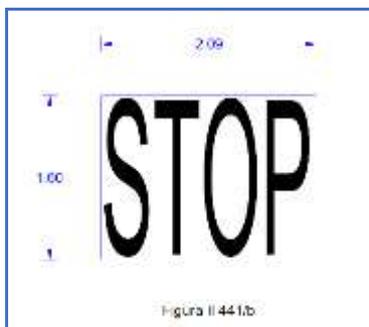
**Figura 11: Tipologia di strisce**

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.

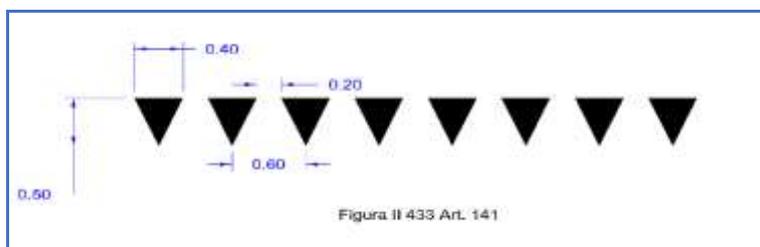
APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <b>SALINI IMPREGILO S.p.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>ASTALDI S.p.A.</b>	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b> <b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b>				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <b>SYSTRA S.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b>	<b>ROCKSOIL S.p.A.</b>	<b>IN 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</b>			
PROGETTO ESECUTIVO <b>Relazione tecnica</b>	PROGETTO <b>IF1M</b>	LOTTO <b>0.0.E.ZZ</b>	CODIFICA <b>RH</b>	DOCUMENTO <b>NV.12.0.0.001</b>	REV. <b>A</b>	PAGINA <b>33 di 56</b>



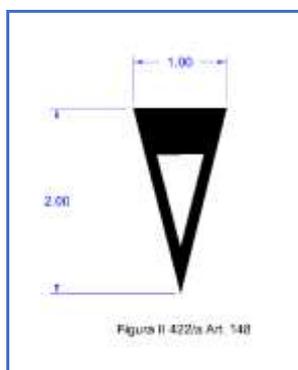
**Figura 12: Iscrizione STOP**

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  $\leq 50$  km/h.



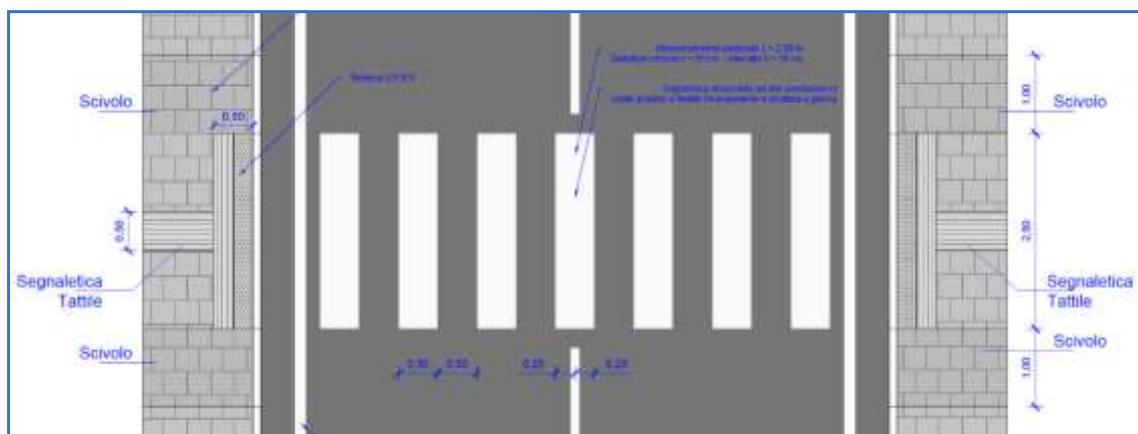
**Figura 4: Striscia trasversale di dare precedenza**



**Figura 5: Iscrizione dare precedenza**

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <b>SALINI IMPREGILO S.p.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>ASTALDI S.p.A.</b>	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b> <b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b> <b>IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE</b> <b>OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI</b> <b>CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014</b>						
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <b>SYSTRA S.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b>	<b>ROCKSOIL S.p.A.</b>	PROGETTO <b>IF1M</b>	LOTTO <b>0.0.E.ZZ</b>	CODIFICA <b>RH</b>	DOCUMENTO <b>NV.12.0.0.001</b>	REV. <b>A</b>	PAGINA <b>34 di 56</b>
PROGETTO ESECUTIVO <b>Relazione tecnica</b>								

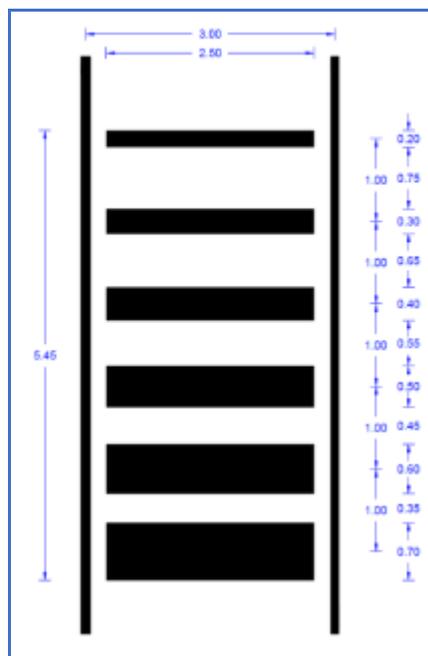
Si prevede la realizzazione di attraversamenti pedonali evidenziati sulla carreggiata mediante zebrastrature con strisce bianche parallele alla direzione di marcia dei veicoli di lunghezza pari a 2.50 m. La larghezza delle strisce e degli intervalli è di 50 cm (Art. 145 Reg).



**Figura 13: Attraversamenti pedonali**

In approccio agli attraversamenti pedonali, si prevede la realizzazione di rallentatori di velocità ad effetto ottico e sonoro. È previsto, inoltre, l'utilizzo di segnaletica tattile in prossimità degli attraversamenti, onde consentire l'accessibilità a utenti ipo e non vedenti. L'attraversamento pedonale 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> <b>SALINI IMPREGILO S.p.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>ASTALDI S.p.A.</b>	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b> <b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b>				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <b>SYSTRA S.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b>	<b>ROCKSOIL S.p.A.</b>	<b>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</b>			
PROGETTO ESECUTIVO <b>Relazione tecnica</b>	PROGETTO <b>IF1M</b>	LOTTO <b>0.0.E.ZZ</b>	CODIFICA <b>RH</b>	DOCUMENTO <b>NV.12.0.0.001</b>	REV. <b>A</b>	PAGINA <b>35 di 56</b>



**Figura 14: Rallentatori di velocità ad effetto ottico e sonoro.**

I dispositivi saranno realizzati in serie di 2 elementi ad una distanza di circa 25 m e di 50 m dall'attraversamento pedonale o dall'intersezione da segnalare.

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 anti-rotazione. 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°.

<b>APPALTATORE:</b> <u>Mandatario:</u> <b>SALINI IMPREGILO S.p.A.</b>	<p style="text-align: center;"><b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b>  <b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b></p> <p style="text-align: center;"><b>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</b></p>												
<b>PROGETTISTA:</b> <u>Mandatario:</u> <b>SYSTRA S.A.</b>	<p style="text-align: center;"><b>ASTALDI S.p.A.</b>  <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b>    <b>ROCKSOIL S.p.A.</b></p>												
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>Relazione tecnica</b>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">PROGETTO</th> <th style="text-align: center;">LOTTO</th> <th style="text-align: center;">CODIFICA</th> <th style="text-align: center;">DOCUMENTO</th> <th style="text-align: center;">REV.</th> <th style="text-align: center;">PAGINA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">IF1M</td> <td style="text-align: center;">0.0.E.ZZ</td> <td style="text-align: center;">RH</td> <td style="text-align: center;">NV.12.0.0.001</td> <td style="text-align: center;">A</td> <td style="text-align: center;">36 di 56</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	RH	NV.12.0.0.001	A	36 di 56
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	RH	NV.12.0.0.001	A	36 di 56								

I segnali di pericolo saranno installati ad una distanza di 150 m (ad una distanza diversa se riportata in apposito pannello integrativo). 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 e barriere di sicurezza" per maggiori dettagli e approfondimenti.

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <b>SALINI IMPREGILO S.p.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>ASTALDI S.p.A.</b>	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b> <b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b> <b>IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE</b> <b>OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI</b> <b>CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014</b>						
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <b>SYSTRA S.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b>	<b>ROCKSOIL S.p.A.</b>	PROGETTO <b>IF1M</b>	LOTTO <b>0.0.E.ZZ</b>	CODIFICA <b>RH</b>	DOCUMENTO <b>NV.12.0.0.001</b>	REV. <b>A</b>	PAGINA <b>37 di 56</b>
PROGETTO ESECUTIVO <b>Relazione tecnica</b>								

## 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.

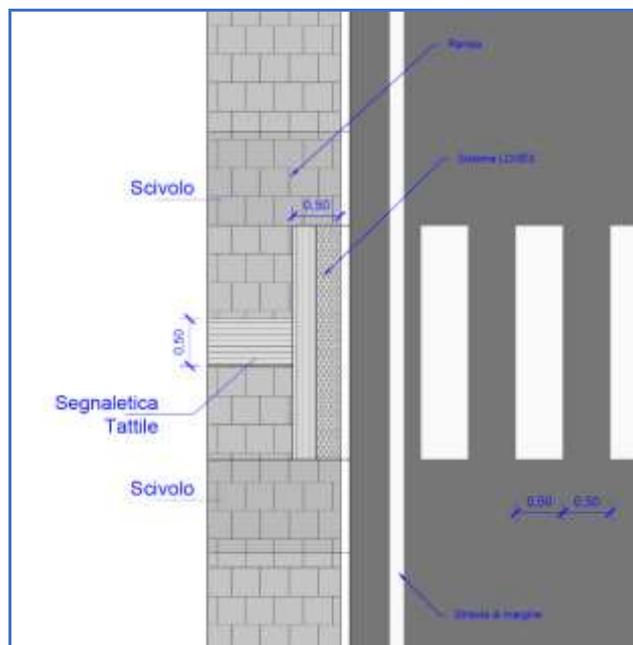


Figura 15: Attraversamento pedonale

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b> <b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b>				
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.12.0.0.001	REV. A	PAGINA 38 di 56

## 16 INTERSEZIONI

Lungo la viabilità di progetto sono previste le seguenti intersezioni:

- **Intersezione 1 - rami 4** - progressiva 0+000.00;
- **Intersezione 2 - rami 3** - progressiva 0+238.30;
- **Intersezione 3 - rami 4** - progressiva 0+580.00;
- **Intersezione 4 - rami 4** - progressiva 0+886.00;
- **Intersezione 5 - rami 3** - progressiva 1+172.62.

La prima e l'ultima intersezione sono del tipo a rotatoria a 4 e 3 rami con diametro compreso tra 40 m e 50 m, di cui la viabilità di progetto assume il ruolo di uno dei rami di accesso.

Le altre intersezioni sono tutte regolate dal segnale di fermarsi e dare precedenza sulla secondaria. La viabilità di progetto assume, sempre, il carattere di "strada principale".



**Figura 16: Schema incrocio DM 19/04/06**

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

- **L = 3 m;**
- **D = v · t;**  
dove:
- **v** = velocità di riferimento [m/s], pari alla velocità di progetto, oppure, in presenza di limiti di velocità, la massima velocità consentita;

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <b>SALINI IMPREGILO S.p.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>ASTALDI S.p.A.</b>	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b> <b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b> <b>IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE</b> <b>OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI</b> <b>CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014</b>				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <b>SYSTRA S.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b>	<b>ROCKSOIL S.p.A.</b>				
PROGETTO ESECUTIVO <b>Relazione tecnica</b>	PROGETTO <b>IF1M</b>	LOTTO <b>0.0.E.ZZ</b>	CODIFICA <b>RH</b>	DOCUMENTO <b>NV.12.0.0.001</b>	REV. <b>A</b>	PAGINA <b>39 di 56</b>

- **t** = tempo di manovra = 6 s (tale tempo deve essere aumentato di 1 s per ogni punto percentuale in più della pendenza del ramo secondario, quando la stessa supera il 2%).

Le intersezioni 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.

Come prescritto dal D.M. 19/04/2006, per le intersezioni previste in progetto sono state determinate le aree, individuate dai triangoli di visibilità, in cui non devono esistere ostacoli alla continua e diretta visione reciproca dei veicoli afferenti al punto di intersezione.

## 16.1 INTERSEZIONE A ROTATORIA ALLA PROGRESSIVA 0+000

Alla progressiva 0+000.00, sezione iniziale, la viabilità di progetto si collega con la viabilità esistente e la viabilità di connessione con la NV11.

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <b>SALINI IMPREGIO S.p.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>ASTALDI S.p.A.</b>	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b> <b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b> <b>IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE</b> <b>OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI</b> <b>CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014</b>						
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <b>SYSTRA S.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b>	<b>ROCKSOIL S.p.A.</b>	PROGETTO <b>IF1M</b>	LOTTO <b>0.0.E.ZZ</b>	CODIFICA <b>RH</b>	DOCUMENTO <b>NV.12.0.0.001</b>	REV. <b>A</b>	PAGINA <b>40 di 56</b>
PROGETTO ESECUTIVO <b>Relazione tecnica</b>								



**Figura 17: Intersezione progr. 0+000**

La rotatoria è una tipologia di intersezione a raso costituita da un'isola centrale, una fascia sormontabile per facilitare la svolta a sinistra ai veicoli pesanti, un anello circolatorio percorribile a senso unico antiorario 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 convenzionale avendo un diametro esterno pari proprio a 40m.

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <b>SALINI IMPREGILO S.p.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>ASTALDI S.p.A.</b>	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b> <b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b> <b>IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE</b> <b>OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI</b> <b>CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014</b>				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <b>SYSTRA S.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.    ROCKSOIL S.p.A.</b>					
PROGETTO ESECUTIVO <b>Relazione tecnica</b>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA
	<b>IF1M</b>	<b>0.0.E.ZZ</b>	<b>RH</b>	<b>NV.12.0.0.001</b>	<b>A</b>	<b>41 di 56</b>

### 16.1.1 Tracciamento Planimetrico

Il Tracciamento della rotonda in oggetto è di seguito riportato.

Dati generali sul tracciato					
Progressiva Iniziale (m):	0.0000	Lunghezza (m):	106.8137		
Progressiva Finale (m):	106.8137				
Curva 1 Sinistra ProgI 0.0000 - ProgF 106.8137					
Coordinate vertice X:	17197.4610	Coordinate I punto Tg X:	17197.4612		
Coordinate vertice Y:	35897.5945	Coordinate I punto Tg Y:	35897.5945		
		Coordinate II punto Tg X:	17197.4608		
		Coordinate II punto Tg Y:	35897.5946		
Tangente Prim. 1:	0.0002	TT1 Tangente 1:	0.0002		
Tangente Prim. 2:	0.0002	TT2 Tangente 2:	0.0002		
Alfa Ang. al Vert.:	180	Numero Archi :	1		
Arco ProgI 0.0000 - ProgF 106.8137					
Coordinate vertice X:	17197.4610	Coordinate I punto Tg X:	17197.4612		
Coordinate vertice Y:	35897.5945	Coordinate I punto Tg Y:	35897.5945		
Coordinate centro curva X:	17202.8387	Coordinate II punto Tg X:	17197.4608		
Coordinate centro curva Y:	35913.7215	Coordinate II punto Tg Y:	35897.5946		
Raggio :	17.0000	Angolo al vertice :	0		
Tangente :	0.0002	Sviluppo :	106.8137		
Saetta :	0.0000	Corda :	0.0005		
Pt (%) :	2.0				

### 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	26.70	-1.00	26.70
26.70	80.11	+1.00	53.41
80.11	106.81	-1.00	26.70

**Tabella 10: Altimetria rotonda**

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

Progr. Iniziale	Progr. Finale	Raggio
8.70	44.70	1800
62.11	98.11	1800

**Tabella 11: Altimetria rotonda**

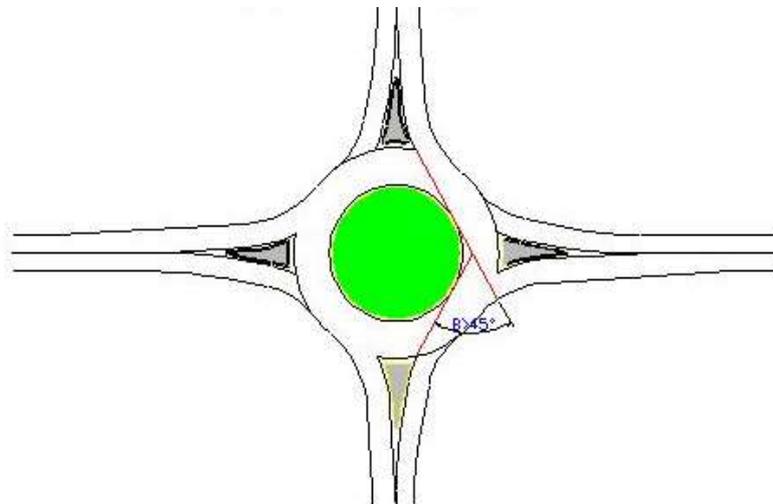
APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <b>SALINI IMPREGILO S.p.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>ASTALDI S.p.A.</b>	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b> <b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b> <b>IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE</b> <b>OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI</b> <b>CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014</b>						
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <b>SYSTRA S.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b>	<b>ROCKSOIL S.p.A.</b>	PROGETTO <b>IF1M</b>	LOTTO <b>0.0.E.ZZ</b>	CODIFICA <b>RH</b>	DOCUMENTO <b>NV.12.0.0.001</b>	REV. <b>A</b>	PAGINA <b>42 di 56</b>
PROGETTO ESECUTIVO <b>Relazione tecnica</b>								

### 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  $45^\circ$ .



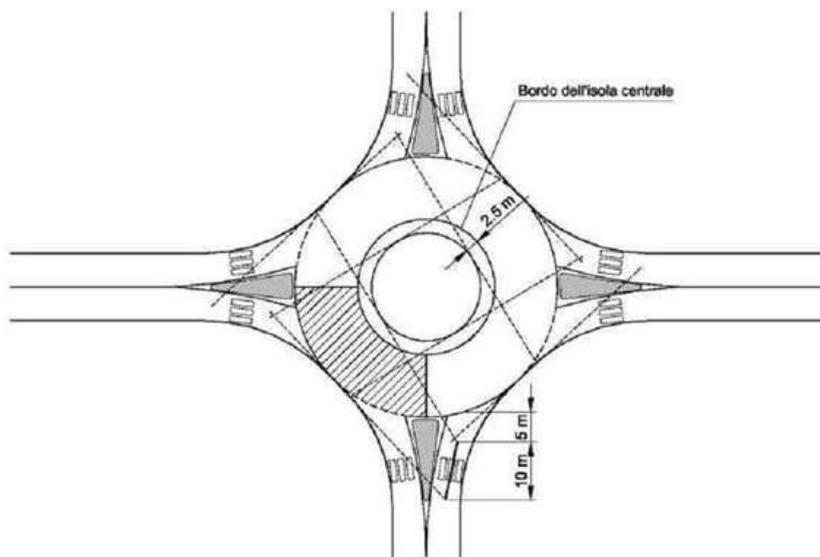
**Figura 18: Verifica angolo di deviazione**

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,

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <b>SALINI IMPREGILO S.p.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>ASTALDI S.p.A.</b>	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b> <b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b>				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <b>SYSTRA S.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b>	<b>ROCKSOIL S.p.A.</b>	<b>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</b>			
PROGETTO ESECUTIVO <b>Relazione tecnica</b>	PROGETTO <b>IF1M</b>	LOTTO <b>0.0.E.ZZ</b>	CODIFICA <b>RH</b>	DOCUMENTO <b>NV.12.0.0.001</b>	REV. <b>A</b>	PAGINA <b>43 di 56</b>

posizionando l'osservatore a 15 m dalla linea che delimita il bordo esterno dell'anello giratorio.



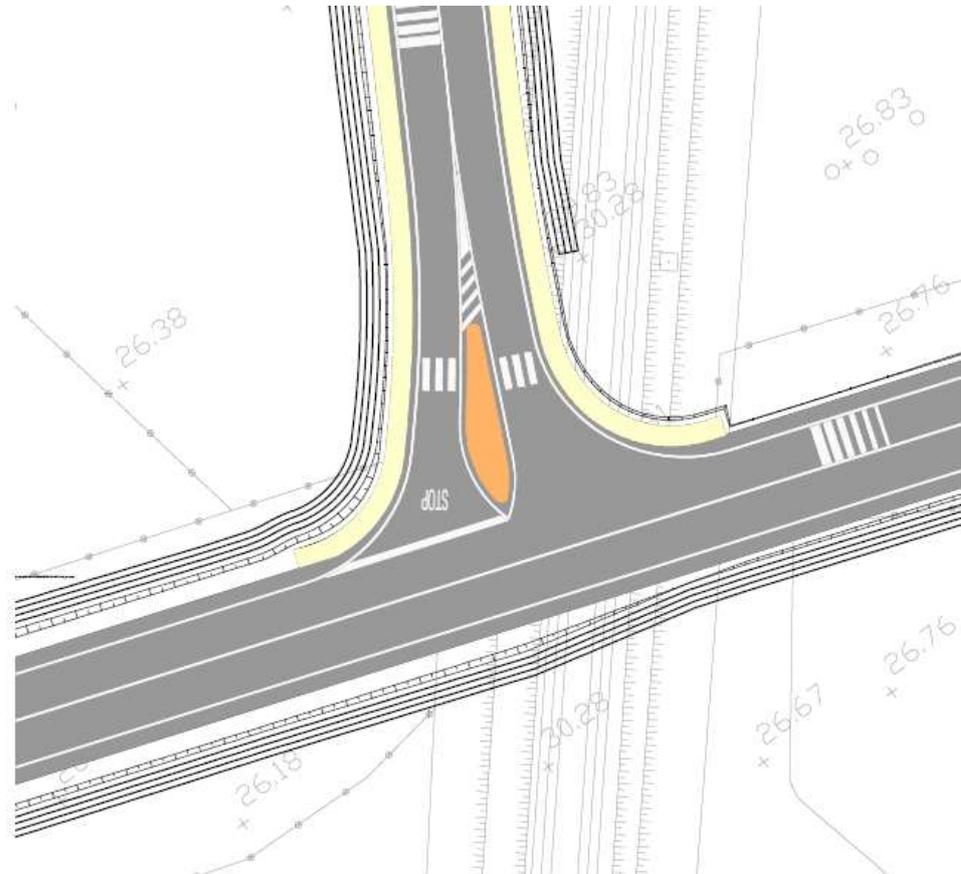
**Figura 19: Verifica visibilità**

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

## **16.2 INTERSEZIONE A 3 RAMI ALLA PROGRESSIVA 0+238.30**

Alla progressiva 0+238.30, la viabilità di progetto si collega con la NV06. In questa intersezione la viabilità di progetto assume la funzione di "strada principale" e pertanto, l'accesso all'intersezione dalla NV06 è regolato dal segnale di fermarsi e dare precedenza.

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <b>SALINI IMPREGILO S.p.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>ASTALDI S.p.A.</b>	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b> <b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b> <b>IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE</b> <b>OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI</b> <b>CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014</b>						
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <b>SYSTRA S.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b>	<b>ROCKSOIL S.p.A.</b>	PROGETTO <b>IF1M</b>	LOTTO <b>0.0.E.ZZ</b>	CODIFICA <b>RH</b>	DOCUMENTO <b>NV.12.0.0.001</b>	REV. <b>A</b>	PAGINA <b>44 di 56</b>
PROGETTO ESECUTIVO <b>Relazione tecnica</b>								



**Figura 20 – intersezione con NV06**

Sulla secondaria, nei rami con maggior traffico e dove le condizioni al contorno lo permettono, sono state previste isole divisionali. Le isole divisionali a goccia consentono di migliorare la sicurezza dell'intera intersezione in quanto consentono di:

- Interrompere l'impressione di continuità della strada;
- Indurre al rallentamento o all'arresto dei veicoli;
- Determinare le traiettorie delle manovre;
- Migliorare la percezione dell'incrocio.

La materializzazione delle isole divisionali, così previste, comporta numerosi vantaggi:

- separano il traffico in ingresso da quello in uscita evitando lo scontro frontale;
- migliorano la percezione dell'intersezione per il traffico in ingresso;
- forniscono protezione ai pedoni, che possono attraversare in due fasi;
- guidano e rallentano i veicoli in approccio all'intersezione;

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <b>SALINI IMPREGILO S.p.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>ASTALDI S.p.A.</b>	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b> <b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b> <b>IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE</b> <b>OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI</b> <b>CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014</b>				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <b>SYSTRA S.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b>	<b>ROCKSOIL S.p.A.</b>				
PROGETTO ESECUTIVO <b>Relazione tecnica</b>	PROGETTO <b>IF1M</b>	LOTTO <b>0.0.E.ZZ</b>	CODIFICA <b>RH</b>	DOCUMENTO <b>NV.12.0.0.001</b>	REV. <b>A</b>	PAGINA <b>45 di 56</b>

- guidano i veicoli in uscita dall'intersezione;
- creano uno spazio per l'installazione della segnaletica.

Le isole saranno delimitate da cordoli di tipo sormontabili di colorazione chiara. Si prevede di sfruttare le isole anche come isole salvagente in corrispondenza degli attraversamenti pedonali. Le isole saranno pavimentate con lastre ad elevato contrasto cromatico.

Il raccordo tra la principale e la secondaria è realizzato con raccordi circolari di ampio raggio.

Si rimanda agli elaborati grafici per maggiori dettagli e informazioni. Per maggiori dettagli inerenti ai triangoli di visibilità si rimanda all'elaborato "Diagramma di verifica del tracciato, di velocità e di visuale libera – Tav.2 di 2"

### **16.3 INTERSEZIONE A 4 RAMI ALLA PROGRESSIVA 0+580.00**

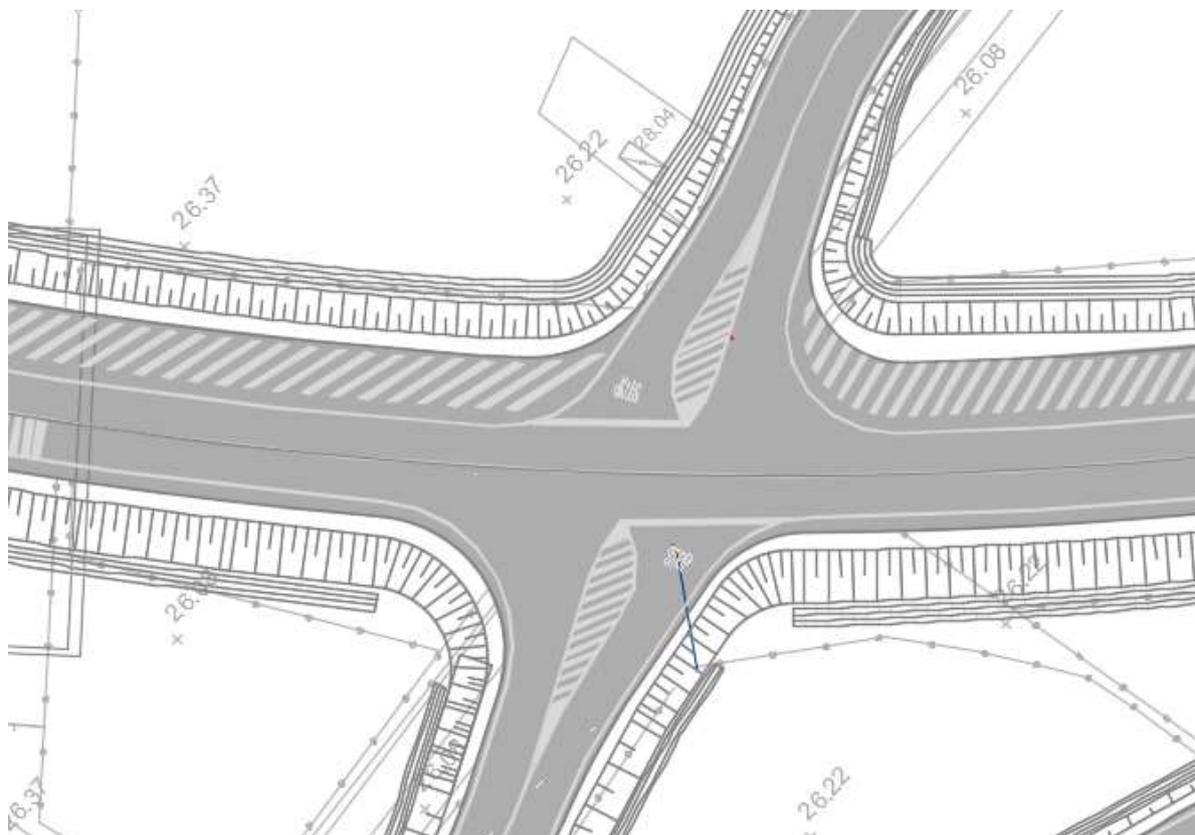
Alla progressiva 0+580.00 è presente una intersezione tra la viabilità di progetto e una viabilità secondaria.

L'intersezione è regolata da STOP. I triangoli di velocità sono caratterizzati da un lato minore di lunghezza pari a 3.00 m e da un lato maggiore di 100.00 m.

Sui due rami sono previste isole divisionali non materializzate.

Per maggiori dettagli inerenti ai triangoli di visuale libera si rimanda all'elaborato "Diagramma di verifica del tracciato, di velocità e di visuale libera –Tav.2 di 2.

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <b>SALINI IMPREGILO S.p.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>ASTALDI S.p.A.</b>	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b> <b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b> <b>IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE</b> <b>OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI</b> <b>CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014</b>						
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <b>SYSTRA S.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b>	<b>ROCKSOIL S.p.A.</b>	PROGETTO <b>IF1M</b>	LOTTO <b>0.0.E.ZZ</b>	CODIFICA <b>RH</b>	DOCUMENTO <b>NV.12.0.0.001</b>	REV. <b>A</b>	PAGINA <b>46 di 56</b>
PROGETTO ESECUTIVO <b>Relazione tecnica</b>								



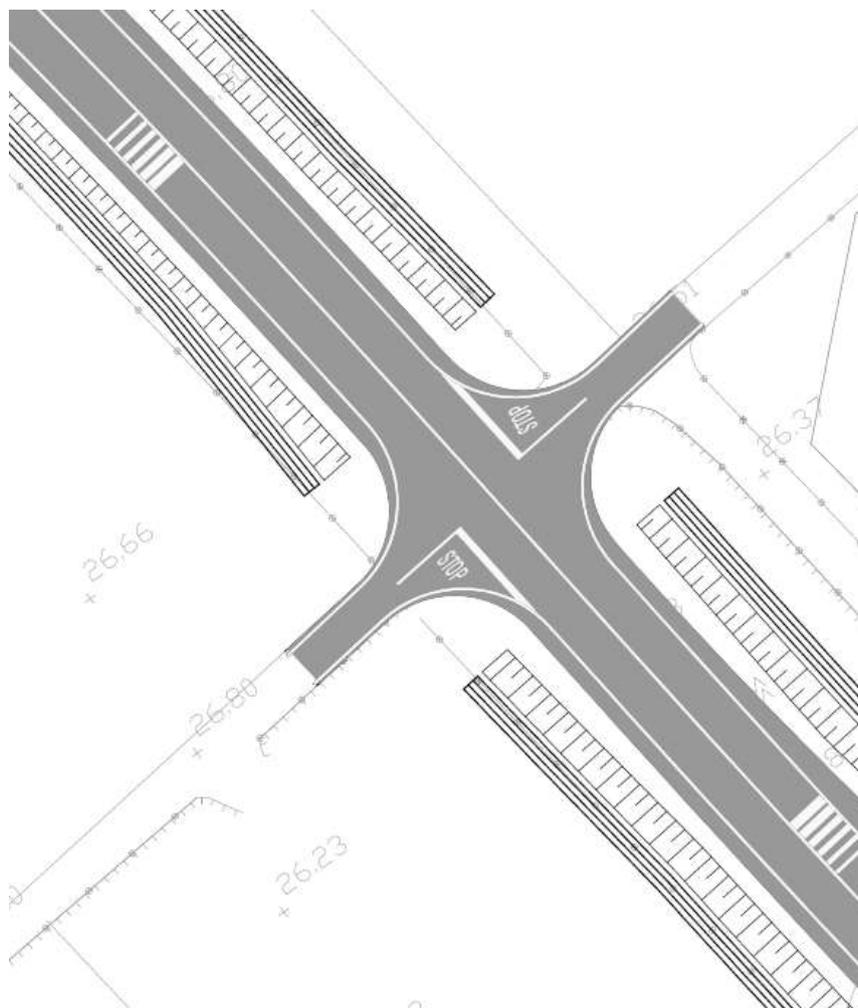
**Figura 21 - Intersezione progressiva 0+580**

#### **16.4 INTERSEZIONE A 4 RAMI ALLA PROGRESSIVA 0+886.00**

Alla progressiva 0+886.00 è presente una intersezione tra la viabilità di progetto e una viabilità secondaria.

Per maggiori dettagli inerenti ai triangoli di visuale libera si rimanda all'elaborato "Diagramma di verifica del tracciato, di velocità e di visuale libera –Tav.2 di 2".

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <b>SALINI IMPREGILO S.p.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>ASTALDI S.p.A.</b>	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b> <b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b>				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <b>SYSTRA S.A.</b>		<u>Mandante:</u> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b>		<b>ROCKSOIL S.p.A.</b>		
PROGETTO ESECUTIVO <b>Relazione tecnica</b>		PROGETTO <b>IF1M</b>	LOTTO <b>0.0.E.ZZ</b>	CODIFICA <b>RH</b>	DOCUMENTO <b>NV.12.0.0.001</b>	REV. <b>A</b> PAGINA <b>47 di 56</b>
<b>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</b>						



**Figura 22 - Intersezione progressiva 0+580**

### **16.5 INTERSEZIONE A ROTATORIA ALLA PROGRESSIVA 1+172.62**

Alla progressiva 1+172.62, sezione finale, la viabilità di progetto si collega con la viabilità Contrada Pioppelle.

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <b>SALINI IMPREGILO S.p.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>ASTALDI S.p.A.</b>	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b> <b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b>				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <b>SYSTRA S.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b>	<b>ROCKSOIL S.p.A.</b>	<b>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</b>			
PROGETTO ESECUTIVO <b>Relazione tecnica</b>	PROGETTO <b>IF1M</b>	LOTTO <b>0.0.E.ZZ</b>	CODIFICA <b>RH</b>	DOCUMENTO <b>NV.12.0.0.001</b>	REV. <b>A</b>	PAGINA <b>48 di 56</b>



**Figura 23 - Intersezione progr. 1+172.62**

La rotatoria è una tipologia di intersezione a raso costituita da un'isola centrale, una fascia sormontabile per facilitare la svolta a sinistra ai veicoli pesanti, un anello circolatorio percorribile a senso unico antiorario 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 convenzionale avendo un diametro esterno pari a 57.50m.

### **16.5.1 Tracciamento Planimetrico**

Il Tracciamento della rotatoria in oggetto è di seguito riportato.

Dati generali sul tracciato ROT12B	
Progressiva Iniziale (m): 0.0000	Lunghezza (m) : 161.7892
Progressiva Finale (m): 161.7892	
Curva 1 Sinistra ProgI 0.0000 - ProgF 161.7892	

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <b>SALINI IMPREGILO S.p.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>ASTALDI S.p.A.</b>	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b> <b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b> <b>IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE</b> <b>OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI</b> <b>CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014</b>				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <b>SYSTRA S.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.</b>					
PROGETTO ESECUTIVO <b>Relazione tecnica</b>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA
	<b>IF1M</b>	<b>0.0.E.ZZ</b>	<b>RH</b>	<b>NV.12.0.0.001</b>	<b>A</b>	<b>49 di 56</b>

Coordinate vertice X:	16481.0200	Coordinate I punto Tg X:	16481.0213
Coordinate vertice Y:	36656.9324	Coordinate I punto Tg Y:	36656.9327
Coordinate vertice X:	16481.0200	Coordinate II punto Tg X:	16481.0186
Coordinate vertice Y:	36656.9324	Coordinate II punto Tg Y:	36656.9321
Tangente Prim. 1:	0.0014	TT1 Tangente 1:	0.0014
Tangente Prim. 2:	0.0014	TT2 Tangente 2:	0.0014
Alfa Ang. al Vert.:	180	Numero Archi :	1
-----			
Arco ProgI 0.0000 - ProgF 161.7892			
Coordinate vertice X:	16481.0200	Coordinate I punto Tg X:	16481.0213
Coordinate vertice Y:	36656.9324	Coordinate I punto Tg Y:	36656.9327
Coordinate centro curva X:	16474.7327	Coordinate II punto Tg X:	16481.0186
Coordinate centro curva Y:	36681.9030	Coordinate II punto Tg Y:	36656.9321
Raggio :	25.7500	Angolo al vertice :	0
Tangente :	0.0014	Sviluppo :	161.7892
Saetta :	0.0000	Corda :	0.0028
Pt (%) :	2.0		

### 16.5.2 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	63.23	+2.40	63.23
63.23	144.12	-2.40	80.89
144.12	161.78	+2.40	17.66

**Tabella 12: Altimetria rotatoria**

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

Progr. Iniziale	Progr. Finale	Raggio
34.37	92.08	1200
127.29	160.95	700

**Tabella 13: Altimetria rotatoria**

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <u>Mandante:</u> <b>SALINI IMPREGILO S.p.A.</b> <b>ASTALDI S.p.A.</b>	<p style="text-align: center;"><b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b>  <b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b></p> <p style="text-align: center;"><b>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</b></p>												
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <u>Mandante:</u> <b>SYSTRA S.A.</b> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b> <b>ROCKSOIL S.p.A.</b>													
PROGETTO ESECUTIVO <b>Relazione tecnica</b>	<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.12.0.0.001</td> <td>A</td> <td>50 di 56</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	RH	NV.12.0.0.001	A	50 di 56
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	RH	NV.12.0.0.001	A	50 di 56								

### **16.5.3 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> <b>SALINI IMPREGILO S.p.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>ASTALDI S.p.A.</b>	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b> <b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b>				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <b>SYSTRA S.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b>	<b>ROCKSOIL S.p.A.</b>	<b>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</b>			
PROGETTO ESECUTIVO <b>Relazione tecnica</b>	PROGETTO <b>IF1M</b>	LOTTO <b>0.0.E.ZZ</b>	CODIFICA <b>RH</b>	DOCUMENTO <b>NV.12.0.0.001</b>	REV. <b>A</b>	PAGINA <b>51 di 56</b>

## 17 VIABILITÀ DI RICUCITURA L=361M

### 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 NV12.

La viabilità in oggetto consente l'accesso alla Contrada Palmiano, interrotta dalla costruzione del corpo ferroviario. L'opera ricade all'interno del Comune di Acerra (NA) ed è caratterizzata da una lunghezza di circa 350 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 4.0 m. In particolare, presenta una larghezza della carreggiata pari a 3.0 m e due banchine laterali pavimentate di larghezza pari a 0.5 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.

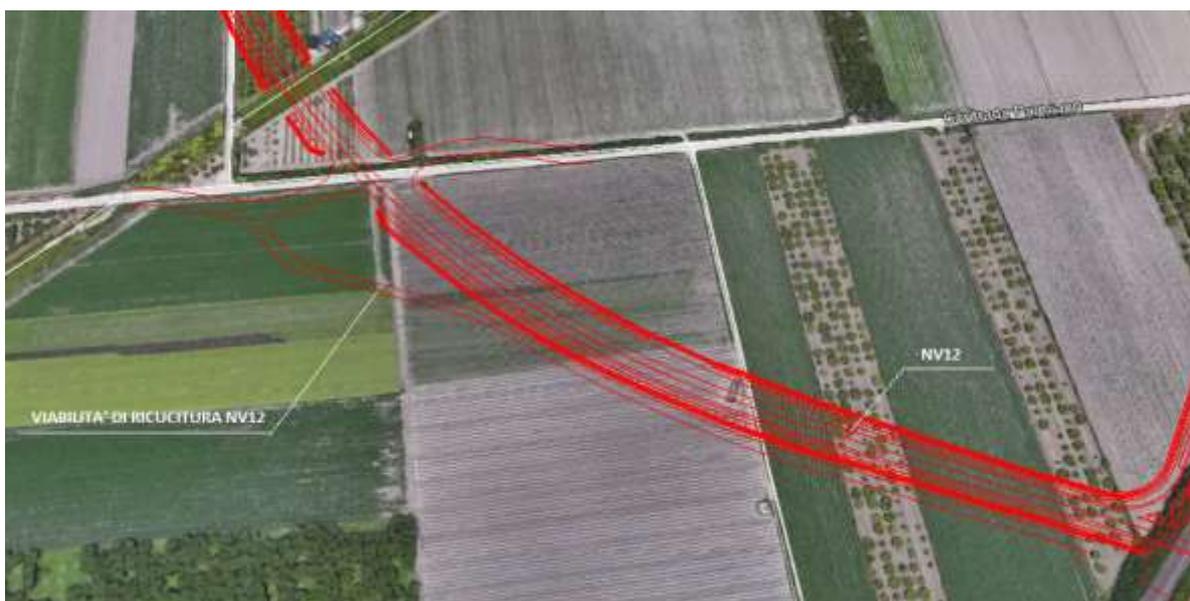


Figura 24: Inquadramento viabilità

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <b>SALINI IMPREGILO S.p.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>ASTALDI S.p.A.</b>	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b> <b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b> <b>IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE</b> <b>OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI</b> <b>CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014</b>				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <b>SYSTRA S.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b>	<b>ROCKSOIL S.p.A.</b>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO
PROGETTO ESECUTIVO <b>Relazione tecnica</b>			<b>IF1M</b>	<b>0.0.E.ZZ</b>	<b>RH</b>	<b>NV.12.0.0.001</b>
					REV.	PAGINA
					<b>A</b>	<b>52 di 56</b>

## 17.2 ANDAMENTO PLANIMETRICO

L'andamento planimetrico rappresenta la proiezione dell'asse stradale su un piano orizzontale. Esso comprende rettifici raccordati con archi a raggio costante (archi di circonferenza) per poi raccordarsi al rettifilo successivo.

L'andamento planimetrico è composto dalla successione degli elementi di seguito riportati.

ID	Elemento	Progressiva Iniziale [m]	Progressiva Finale [m]
1	Rettifilo	0.00	13.44
2	Arco	13.44	44.36
3	Rettifilo	44.36	94.19
4	Arco	94.19	119.25
5	Rettifilo	119.25	150.72
6	Arco	150.72	253.06
7	Rettifilo	253.06	358.46

**Tabella 14 – Andamento planimetrico del tracciato stradale**

### 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 Viabilità NV12 |
-----
| Progressiva Iniziale (m): 0.00 | Lunghezza (m) : 358.46 |
| Progressiva Finale (m): 358.46 |
| Strada Tipo : F Strada locale a destinazione particolare |
| Intervallo di Velocità di progetto (Km/h): 20 <= Vp <= 30 |
-----

-----
| Rettifilo 1 ProgI 0.00 - ProgF 13.44 |
-----
| Coordinate P.to Iniziale X: 16625.37 | Coordinate P.to Finale X: 16631.97 |
| Y: 36129.09 | Y: 36117.37 |
-----
| Lunghezza : 13.44 | Azimut : 333g |
-----
| Vp (Km/h) = 30.0 |
| L >= Lmin = 30.00 No |
| L <= Lmax = 660.00 OK | Rsucc = 40.00 | Rsucc > Rmin = 13.44 OK |
-----

-----
| Curva 2 Sinistra ProgI 13.44 - ProgF 44.36 |
-----

```

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <b>SALINI IMPREGILO S.p.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>ASTALDI S.p.A.</b>	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b> <b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b>					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <b>SYSTRA S.A.</b>		<u>Mandante:</u> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b>		<b>ROCKSOIL S.p.A.</b>			
PROGETTO ESECUTIVO <b>Relazione tecnica</b>		PROGETTO <b>IF1M</b>	LOTTO <b>0.0.E.ZZ</b>	CODIFICA <b>RH</b>	DOCUMENTO <b>NV.12.0.001</b>	REV. <b>A</b>	PAGINA <b>53 di 56</b>

Coordinate vertice	X:	16639.95	Coordinate I punto Tg	X:	16631.97
Coordinate vertice	Y:	36103.19	Coordinate I punto Tg	Y:	36117.37
Coordinate vertice	X:	16666.83	Coordinate II punto Tg	X:	16655.56
Coordinate vertice	Y:	36136.98	Coordinate II punto Tg	Y:	36098.60
Tangente Prim. 1:		16.27	TT1 Tangente	1:	16.27
Tangente Prim. 2:		16.27	TT2 Tangente	2:	16.27
Alfa Ang. al Vert.:		151g	Numero Archi	:	1

Arco ProgI 13.44 - ProgF 44.36					
Coordinate vertice	X:	16639.95	Coordinate I punto Tg	X:	16631.97
Coordinate vertice	Y:	36103.19	Coordinate I punto Tg	Y:	36117.37
Coordinate centro curva	X:	16666.83	Coordinate II punto Tg	X:	16655.56
Coordinate centro curva	Y:	36136.98	Coordinate II punto Tg	Y:	36098.60
Raggio	:	40.00	Angolo al vertice	:	49g
Tangente	:	16.27	Sviluppo	:	30.91
Saetta	:	2.95	Corda	:	30.15
Pt (%)	:	0.0			

Rettifilo 3 ProgI 44.36 - ProgF 94.19					
Coordinate P.to Iniziale	X:	16655.56	Coordinate P.to Finale	X:	16703.37
	Y:	36098.60		Y:	36084.57
Lunghezza	:	49.83	Azimut	:	382g
Vp (Km/h) =		30.0			
L >= Lmin	=	30.00 OK	Rprec =	40.00	Rprec > Rmin = 49.83 No
L <= Lmax	=	660.00 OK	Rsucc =	100.00	Rsucc > Rmin = 49.83 OK

Curva 4 Destra ProgI 94.19 - ProgF 119.25					
Coordinate vertice	X:	16715.46	Coordinate I punto Tg	X:	16703.37
Coordinate vertice	Y:	36081.02	Coordinate I punto Tg	Y:	36084.57
Coordinate vertice	X:	16675.20	Coordinate II punto Tg	X:	16726.29
Coordinate vertice	Y:	35988.62	Coordinate II punto Tg	Y:	36074.58
Tangente Prim. 1:		12.60	TT1 Tangente	1:	12.60
Tangente Prim. 2:		12.60	TT2 Tangente	2:	12.60
Alfa Ang. al Vert.:		184g	Numero Archi	:	1

Arco ProgI 94.19 - ProgF 119.25					
Coordinate vertice	X:	16715.46	Coordinate I punto Tg	X:	16703.37
Coordinate vertice	Y:	36081.02	Coordinate I punto Tg	Y:	36084.57
Coordinate centro curva	X:	16675.20	Coordinate II punto Tg	X:	16726.29
Coordinate centro curva	Y:	35988.62	Coordinate II punto Tg	Y:	36074.58
Raggio	:	100.00	Angolo al vertice	:	16g
Tangente	:	12.60	Sviluppo	:	25.06
Saetta	:	0.78	Corda	:	25.00
Pt (%)	:	0.0			



APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b> <b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b> 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.12.0.0.001	REV. A	PAGINA 55 di 56

Progr. Iniziale [m]	Progr. Finale [m]	Pendenza [%]	Lunghezza [m]	Verifica
0.00	5.06	+3.44	5.06	OK
5.06	28.17	-0.36	23.11	OK
28.17	90.51	-2.00	65.37	OK
90.51	222.22	+0.25	127.01	OK
222.22	281.32	-0.59	57.72	OK
281.32	358.46	+0.13	79.94	OK

**Tabella 15: Andamento altimetrico**

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

Progr. Iniziale	Progr. Finale	Raggio	Variazione pendenza	Minimo normativo	Esito verifica
2.78	7.34	120	-3.80	115.74	Ok
12.53	43.81	1800	-1.74	115.74	Ok
55.45	125.58	3000	2.34	115.74	Ok
189.39	255.04	8000	-0.82	115.74	Ok
266.99	295.65	4000	0.72	115.74	Ok

**Tabella 16: Raccordi altimetrici**

#### 17.4 DIAGRAMMA DELLE VELOCITÀ E VERIFICHE DELLE DISTANZE DI VISIBILITÀ

L'andamento geometrico della viabilità di progetto permette, lungo l'intero sviluppo del tracciato, una velocità di progetto pari a 30 km/h, velocità pari al limite superiore dell'intervallo di velocità di progetto.

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

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

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <b>SALINI IMPREGILO S.p.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>ASTALDI S.p.A.</b>	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b> <b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b> <b>IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE</b> <b>OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI</b> <b>CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014</b>				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <b>SYSTRA S.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b>	<b>ROCKSOIL S.p.A.</b>				
PROGETTO ESECUTIVO <b>Relazione tecnica</b>	PROGETTO <b>IF1M</b>	LOTTO <b>0.0.E.ZZ</b>	CODIFICA <b>RH</b>	DOCUMENTO <b>NV.12.0.0.001</b>	REV. <b>A</b>	PAGINA <b>56 di 56</b>

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.

## 17.5 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 500.000 veicoli nella vita utile di progetto.

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.

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

## 17.6 SEGNALETICA STRADALE

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