

S.S.4 "SALARIA"

Adeguamento nel tratto tra Rieti e Sigillo –
3° Lotto 1° Stralcio – Tratto di adeguamento in
sede e variante dal km 83+400 al km 87+400

PROGETTO FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA

COD.
ATMSRM01100

PROGETTAZIONE: VIA INGEGNERIA S.R.L.

PROGETTISTA E RESPONSABILE DELL'INTEGRAZIONE DELLE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE:

Dott. Ing. MariaAntonietta Merendino (Ord. Ing. Prov. Roma 28481A)

Dott. Ing. Giulio Filippucci (Ord. Ing. Prov. Roma 14711)

RESPONSABILI D'AREA:

Responsabile Tracciato stradale: *Dott. Ing. Massimo Capasso (Ord. Ing. Prov. Roma 26031)*

Responsabile Strutture: *Dott. Ing. Giovanni Piazza (Ord. Ing. Prov. Roma 27296)*

GEOLOGO:

Dott. Geol. Maurizio Lanzini (Ord. Geologi Lazio 385)

VISTO: IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO:

Dott. Ing. Paolo Nardocci ((Ord. Ing. Prov. Roma 22714)

PROTOCOLLO

DATA

GRUPPO DI PROGETTAZIONE



PROGETTO STRADALE

Rleazione tecnica stradale

CODICE PROGETTO		NOME FILE		REVISIONE	SCALA:							
PROGETTO		T00PS00TRARE01_B										
S	1	R	I	O	2	P	2	2	0	1	B	-
D				-	-	-	-	-	-	-	-	
C				-	-	-	-	-	-	-	-	
B	REVISIONE A SEGUTO DI RAPPORTO DI VERIFICA DEL 1/06/2022	GIU.2022	V.FIMIANI	V.FIMIANI	V.FIMIANI							
A	EMISSIONE	MAG. 2022	M. MERENDINO	M. MERENDINO	M.MERENDINO							
REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO							

S.S.4 "SALARIA"		
Adeguamento nel tratto tra Rieti e Sigillo - 3° Lotto 1° Stralcio - Tratto di adeguamento in sede e in variante dal km 83+400 al km 87+400		
<i>Relazione tecnica Stradale</i>		

INDICE

1	DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO	2
2	CARATTERISTICHE DEL TRACCIATO	4
2.1	SEZIONI TIPO	4
2.2	DESCRIZIONE DEL TRACCIATO.....	4
2.3	VERIFICHE DI RISPONDEZZA AL D.M. 05/11/2001	5
2.3.1	ANDAMENTO PLANIMETRICO	5
2.3.2	ANDAMENTO ALTIMETRICO.....	11
2.3.3	DIAGRAMMA DI VELOCITÀ	17
2.3.4	VERIFICHE DI VISIBILITÀ	18
2.3.5	COORDINAMENTO PLANO-ALTIMETRICO	19
3	SVINCOLO DI CITTADUCALE	21
3.1	CARATTERISTICHE GEOMETRICHE E FUNZIONALI DELLE RAMPE	22
3.1.1	Piattaforme tipo	22
3.1.2	Velocità di progetto e geometria degli elementi modulari delle rampe	23
3.1.3	Corsie specializzate.....	23
3.2	ROTATORIE.....	24
3.2.1	Verifiche geometriche.....	26
3.3	VISIBILITÀ DELLE INTERSEZIONI A RASO	26
4	VIABILITA' SECONDARIE	27

S.S.4 "SALARIA"		
Adeguamento nel tratto tra Rieti e Sigillo - 3° Lotto 1° Stralcio - Tratto di adeguamento in sede e in variante dal km 83+400 al km 87+400		
Relazione tecnica		

1 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

L'intervento di ammodernamento della S.S. 4 Salaria oggetto della presente relazione riguarda il lotto ricadente nel comune di Cittaducale, compreso tra km 83+400 al km 87+400.

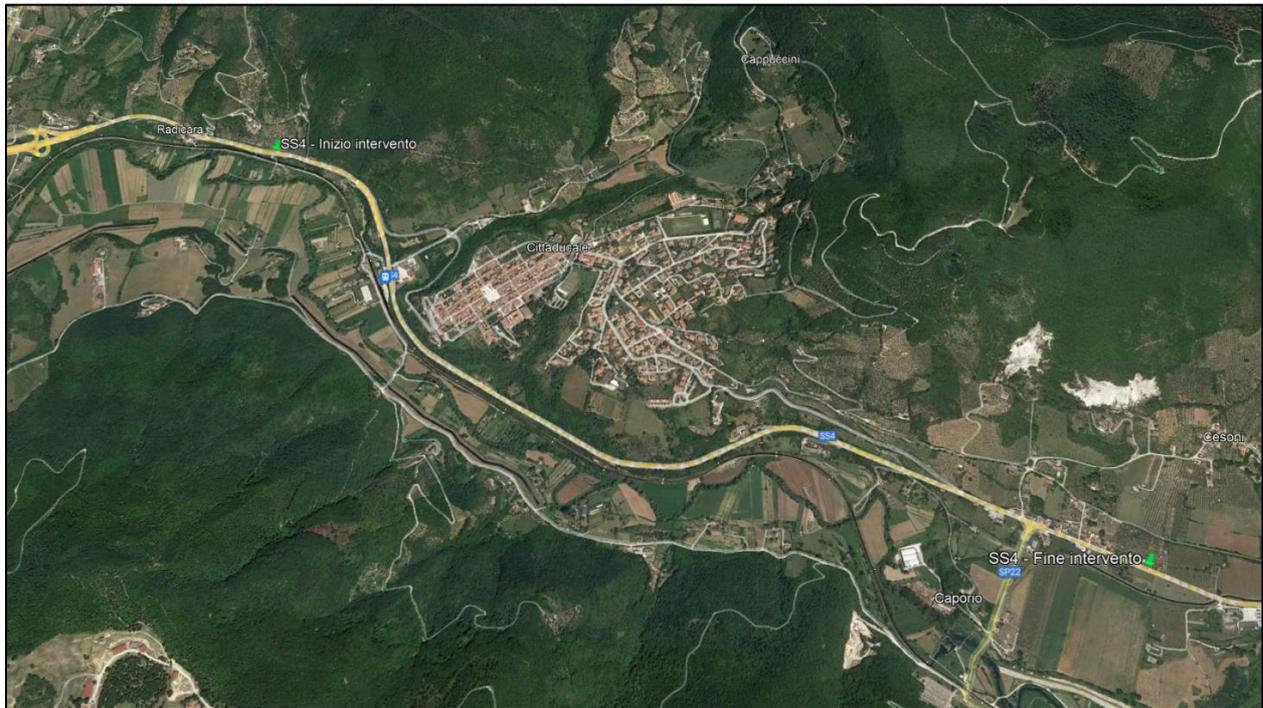


Figura 1. Inquadramento intervento.

Il progetto prevede l'adeguamento dell'attuale sezione stradale alla piattaforma tipo "C1 definita dalla norma, inoltre sono stati previsti anche alcune rettifiche di tracciato al fine di garantire la coerenza con le disposizioni normative, (velocità di progetto, differenza di velocità tra elementi diversi del tracciato planimetrico, visibilità etc.), nonché una vera e propria variante plano-altimetrica dopo il km 3+000, ovvero verso la fine dell'intervento, resasi necessaria per evitare l'interferenza con l'abitato di Caporio.

La riconnessione con il tracciato attuale della SS 4 in direzione Nord avverrà mediante la realizzazione di una nuova rotonda a tre bracci.

Oltre all'adeguamento della piattaforma, che richiederà alcune opere di sostegno (muri, paratie etc.) per limitare gli ingombri e il consumo di territorio, è inoltre previsto:

- L'adeguamento di tutti gli elementi marginali e di arredo della sede stradale;
- La sostituzione dei dispositivi di ritenuta;

S.S.4 "SALARIA"		
Adeguamento nel tratto tra Rieti e Sigillo - 3° Lotto 1° Stralcio - Tratto di adeguamento in sede e in variante dal km 83+400 al km 87+400		
	Relazione tecnica	

- L'adeguamento/ripristino di tutte le opere di regimazione idraulica;
- Il rifacimento della pavimentazione;
- La razionalizzazione degli accessi, con l'eliminazione delle situazioni di pericolo e la contestuale realizzazione di viabilità secondarie per la riconnessione della rete di strade minori a servizio di fondi, nuclei abitativi isolati etc. in fregio alla SS4.

Nell'ambito dell'intervento è prevista inoltre la realizzazione del nuovo svincolo di Cittaducale. Esso sarà realizzato in conformità con le indicazioni del DM 19/04/2006 "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali" e sarà ubicato in corrispondenza della stazione RFI sulla linea ferroviaria Roma – Sulmona.

1.1 DATI DI PROGETTO:

Tracciato stradale

- Lunghezza itinerario: 4+230.817 km.
- Piattaforma stradale Tipo C1
- Intervallo velocità di progetto: 60 – 100 km/h per tipo C1;
- Svincoli in progetto=n. 2 - Svincolo di Cittaducale e Svincolo a rotatoria

Opere d'arte principali

- Ponti = n.2;
- Sottovia = n.3 (2 sottovia in corrispondenza dello svincolo di Cittaducale e 1 sottovia in corrispondenza ST-E36" per il superamento della SP2)

S.S.4 "SALARIA"		
Adeguamento nel tratto tra Rieti e Sigillo - 3° Lotto 1° Stralcio - Tratto di adeguamento in sede e in variante dal km 83+400 al km 87+400		
Relazione tecnica		

2 CARATTERISTICHE DEL TRACCIATO

2.1 SEZIONI TIPO

Le caratteristiche geometriche della piattaforma stradale sono quelle di una strada di tipo **C1**, così come definita dal D.M. 5/11/2001 "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade" (Strade extraurbane secondarie). La piattaforma stradale è costituita da una carreggiata unica, con una corsia per senso di marcia da m. 3.75, fiancheggiata da una banchina di 1.50 m. L'intervallo di velocità di progetto V_P è 60-100 km/h.

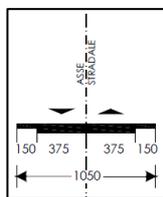


Figura 2. Piattaforma stradale tipo C1 (D.M. 05.11.2001).

In rilevato gli elementi marginali sono costituiti da arginelli erbosi, di larghezza pari a 2.00 m ove alloggiavano le barriere di sicurezza, delimitati a bordo piattaforma da un cordolo in conglomerato cementizio. La conformazione delle scarpate, rivestite con terra vegetale, di norma ha una pendenza strutturale massima del 2/3 con banca di 2.00 m per altezze del rilevato superiori a 5.00 m.

In trincea l'elemento marginale è costituito da una cunetta triangolare. La scarpata avrà pendenza congruente con le condizioni di stabilità degli scavi.

Per maggiori dettagli si consultino gli elaborati specifici.

2.2 DESCRIZIONE DEL TRACCIATO

Il tracciato ha una lunghezza complessiva di 4189.23 m. ed è costituito da una sequenza di rettili e archi di cerchio, raccordati con curve di transizione (clotoidi) di opportuno parametro A.

S.S.4 "SALARIA"		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
Adeguamento nel tratto tra Rieti e Sigillo - 3° Lotto 1° Stralcio - Tratto di adeguamento in sede e in variante dal km 83+400 al km 87+400		
Relazione tecnica		

Il profilo longitudinale è costituito da livellette rettilinee raccordate da archi di parabola simmetrica aventi un cerchio osculatore di opportuno raggio R.

2.3 VERIFICHE DI RISPONDEZZA AL D.M. 05/11/2001

2.3.1 ANDAMENTO PLANIMETRICO

Il tracciato è conforme alle prescrizioni contenute nel DM 05/11/2001 e risponde pienamente agli standard di sicurezza richiesti per rettifili, curve circolari e curve di transizione.

Nel seguito si riportano le verifiche di normativa.

```

=====
Selezionato il tipo di strada 'Cat. C (Extraurbana Secondaria)'
=====

=====
Analisi del tracciato secondo il DM 5.11.2001
=====
Nome del tracciato: TR_L01_AP01_rB
=====

ID=1 Rettifilo, da progressiva 0+000 a 0+138 [Lunghezza=138.158m]
  > Velocità = 100, Velocità massima = 100Km/h
  > Punto Iniziale = (2350290.716,4695497.866), Punto Finale =
(2350416.437,4695440.579)
  > Lunghezza MAX del rettifilo OK (minore di 22*V=2200m con V=100Km/h)
  > Raggio minore delle due curve collegate maggiore della lunghezza del rettifilo
(R=400 > L=138.158)

ID=2 Curva a raggio variabile, da progressiva 0+138 a 0+221 [Lunghezza=82.356m, A=181.5]
  > Velocità impostata = 100Km/h
  > Punto Iniziale = (2350416.437,4695440.579), Punto Finale =
(2350490.129,4695403.896)
  > Limitazione rollio verificata: A = 181.5 >= 145.296631450751
  > Limitazione contraccolpo verificata: A = 181.5 >= 181.092750656804 (*)
  > Criterio ottico verificato: A = 181.5 compreso in tra 133.333 e 400

ID=3 Curva circolare, da progressiva 0+221 a 0+448 [Lunghezza=227.298m, Raggio=400]
  > Velocità = 96.56, Velocità massima = 96.5558118868037Km/h

```

S.S.4 "SALARIA"		
Adeguamento nel tratto tra Rieti e Sigillo - 3° Lotto 1° Stralcio - Tratto di adeguamento in sede e in variante dal km 83+400 al km 87+400		
Relazione tecnica		

> Punto Iniziale = (2350490.129,4695403.896), Punto Finale = (2350643.997,4695240.759)

> Sviluppo della curva OK (maggiore di 67.053m - spazio percorso in 2.5s a 96.5558118868037Km/h)

> Raggio MIN della curva OK (R=400m maggiore di R_min=118m per tipo strada='Cat. C (Extraurbana Secondaria)')

ID=4 Curva a raggio variabile, da progressiva 0+448 a 0+540 [Lunghezza=92.25m, A=270]

> Velocità impostata = 96.5558118868037Km/h

> Punto Iniziale = (2350643.997,4695240.759), Punto Finale = (2350677.845,4695155.067)

> Limitazione rollio verificata: A = 270 >= 222.893467254641

> Limitazione contraccolpo verificata: A = 270 >= 179.907137839175

> Limitazione contraccolpo semplificata verificata: A = 270 >= 0,021 x V^2 = 195.784

> Criterio ottico verificato: A = 270, Rin = 400, Rout = 810

ID=5 Curva circolare, da progressiva 0+540 a 0+611 [Lunghezza=70.837m, Raggio=810]

> Velocità = 100, Velocità massima = 100Km/h

> Punto Iniziale = (2350677.845,4695155.067), Punto Finale = (2350695.78,4695086.562)

> Sviluppo della curva OK (maggiore di 69.444m - spazio percorso in 2.5s a 100Km/h)

> Raggio MIN della curva OK (R=810m maggiore di R_min=118m per tipo strada='Cat. C (Extraurbana Secondaria)')

ID=6 Curva a raggio variabile, da progressiva 0+611 a 0+741 [Lunghezza=130.401m, A=325]

> Velocità impostata = 100Km/h

> Punto Iniziale = (2350695.78,4695086.562), Punto Finale = (2350716.378,4694957.835)

> Limitazione rollio verificata: A = 325 >= 180.249826629598

> Limitazione contraccolpo verificata: A = 325 >= 181.119619266449

> Limitazione contraccolpo semplificata verificata: A = 325 >= 0,021 x V^2 = 210

> Criterio ottico verificato: A = 325 compreso in tra 270 e 810

ID=7 Rettifilo, da progressiva 0+741 a 0+786 [Lunghezza=45m]

> Velocità = 100, Velocità massima = 100Km/h

> Punto Iniziale = (2350716.378,4694957.835), Punto Finale = (2350722.294,4694913.226)

> Lunghezza rettilineo di flesso di lunghezza minore al massimo consentito ((A1+A2)/12,5)

S.S.4 "SALARIA"		
Adeguamento nel tratto tra Rieti e Sigillo - 3° Lotto 1° Stralcio - Tratto di adeguamento in sede e in variante dal km 83+400 al km 87+400		
Relazione tecnica		

> Lunghezza MAX del rettifilo OK (minore di $22 \cdot V = 2200\text{m}$ con $V = 100\text{Km/h}$)
 > Raggio minore delle due curve collegate maggiore della lunghezza del rettifilo
 (R=480 > L=45)

ID=8.1 Curva a raggio variabile, da progressiva 0+786 a 0+938 [Lunghezza=151.875m, A=270]

> Velocità impostata = 100Km/h
 > Punto Iniziale = (2350722.294,4694913.226), Punto Finale = (2350750.135,4694764.096)
 > Limitazione rollio verificata: $A = 270 \geq 155.777619273972$
 > Limitazione contraccollo verificata: $A = 270 \geq 178.567217055743$
 > Limitazione contraccollo semplificata verificata: $A = 270 \geq 0,021 \times V^2 = 210$
 > Criterio ottico verificato: $A = 270$ compreso in tra 160 e 480

ID=8.2 Curva circolare, da progressiva 0+938 a 1+225 [Lunghezza=287.314m, Raggio=480]

> Punto Iniziale = (2350750.135,4694764.096), Punto Finale = (2350907.452,4694528.798)
 > Sviluppo della curva OK (maggiore di 69.444m - spazio percorso in 2.5s a 100Km/h)
 > Raggio MIN della curva OK (R=480m maggiore di $R_{\min} = 118\text{m}$ per tipo strada='Cat. C (Extraurbana Secondaria)')
 > Campo di utilizzo clotoidi verificato: $A1/A2 = 270/180 = 1.5$ compreso tra 2/3 e 3/2

ID=8.3 Curva a raggio variabile, da progressiva 1+225 a 1+293 [Lunghezza=67.5m, A=180]

> Velocità impostata = 100Km/h
 > Punto Iniziale = (2350907.452,4694528.798), Punto Finale = (2350961.77,4694488.751)
 > Limitazione rollio verificata: $A = 180 \geq 155.777619273972$
 > Limitazione contraccollo verificata: $A = 180 \geq 178.567217055743$ (*)
 > Criterio ottico verificato: $A = 180$ compreso in tra 160 e 480

ID=9 Rettifilo, da progressiva 1+293 a 1+900 [Lunghezza=606.707m]

> Velocità = 100, Velocità massima = 100Km/h
 > Punto Iniziale = (2350961.77,4694488.751), Punto Finale = (2351458.406,4694140.259)
 > Lunghezza MIN del rettifilo OK (maggiore di 150m a 100Km/h)
 > Lunghezza MAX del rettifilo OK (minore di $22 \cdot V = 2200\text{m}$ con $V = 100\text{Km/h}$)
 > MIN(R1,R2) delle due curve collegate maggiore di 400m per rettilineo di lunghezza maggiore di 300m (R=450, L=606.707)

S.S.4 "SALARIA"		
Adeguamento nel tratto tra Rieti e Sigillo - 3° Lotto 1° Stralcio - Tratto di adeguamento in sede e in variante dal km 83+400 al km 87+400		
Relazione tecnica		

ID=10.1 Curva a raggio variabile, da progressiva 1+900 a 1+998 [Lunghezza=98m, A=210]

> Velocità impostata = 100Km/h)

> Punto Iniziale = (2351458.406,4694140.259), Punto Finale = (2351540.573,4694086.944)

> Limitazione rollio verificata: $A = 210 \geq 153.05227865014$

> Limitazione contraccolpo verificata: $A = 210 \geq 178.589924480863$

> Limitazione contraccolpo semplificata verificata: $A = 210 \geq 0,021 \times V^2 = 210$

> Criterio ottico verificato: $A = 210$ compreso in tra 150 e 450

ID=10.2 Curva circolare, da progressiva 1+998 a 2+351 [Lunghezza=353.071m, Raggio=450]

> Punto Iniziale = (2351540.573,4694086.944), Punto Finale = (2351882.552,4694048.939)

> Sviluppo della curva OK (maggiore di 69.444m - spazio percorso in 2.5s a 100Km/h)

> Raggio MIN della curva OK ($R=450m$ maggiore di $R_{min}=118m$ per tipo strada='Cat. C (Extraurbana Secondaria)')

> Campo di utilizzo clotoidi verificato: $A1/A2 = 210/210 = 1$ compreso tra 2/3 e 3/2

ID=10.3 Curva a raggio variabile, da progressiva 2+351 a 2+449 [Lunghezza=98m, A=210]

> Velocità impostata = 100Km/h)

> Punto Iniziale = (2351882.552,4694048.939), Punto Finale = (2351974.419,4694082.913)

> Limitazione rollio verificata: $A = 210 \geq 153.05227865014$

> Limitazione contraccolpo verificata: $A = 210 \geq 178.589924480863$

> Limitazione contraccolpo semplificata verificata: $A = 210 \geq 0,021 \times V^2 = 210$

> Criterio ottico verificato: $A = 210$ compreso in tra 150 e 450

ID=11 Rettifilo, da progressiva 2+449 a 2+473 [Lunghezza=24.647m]

> Velocità = 100, Velocità massima = 100Km/h)

> Punto Iniziale = (2351974.419,4694082.913), Punto Finale = (2351997.211,4694092.295)

> rettilineo di flesso massimo consentito ($(A1+A2)/12,5$)

> Lunghezza MAX del rettifilo OK (minore di $22 \times V=2200m$ con $V=100Km/h$)

> Raggio minore delle due curve collegate maggiore della lunghezza del rettifilo ($R=350 > L=24.647$)

ID=12.1 Curva a raggio variabile, da progressiva 2+473 a 2+652 [Lunghezza=178.571m, A=250]

> Velocità impostata = 100Km/h)

S.S.4 "SALARIA"		
Adeguamento nel tratto tra Rieti e Sigillo - 3° Lotto 1° Stralcio - Tratto di adeguamento in sede e in variante dal km 83+400 al km 87+400		
Relazione tecnica		

> Punto Iniziale = (2351997.211,4694092.295), Punto Finale = (2352167.02,4694145.853)

> Limitazione rollio verificata: $A = 250 \geq 135.912553585834$

> Limitazione contraccolpo verificata: $A = 250 \geq 184.420991748524$

> Limitazione contraccolpo semplificata verificata: $A = 250 \geq 0,021 \times V^2 = 210$

> Criterio ottico verificato: $A = 250$ compreso in tra 116.667 e 350

ID=12.2 Curva circolare, da progressiva 2+652 a 2+804 [Lunghezza=152.118m, Raggio=350]

> Punto Iniziale = (2352167.02,4694145.853), Punto Finale = (2352317.438,4694133.506)

> Sviluppo della curva OK (maggiore di 63.557m - spazio percorso in 2.5s a 91.5216866411353Km/h)

> Raggio MIN della curva OK ($R=350m$ maggiore di $R_{min}=118m$ per tipo strada='Cat. C (Extraurbana Secondaria)')

> Campo di utilizzo clotoidi verificato: $A1/A2 = 250/210 = 1.19$ compreso tra 2/3 e 3/2

ID=12.3 Curva a raggio variabile, da progressiva 2+804 a 2+930 [Lunghezza=126m, A=210]

> Velocità impostata = 100Km/h

> Punto Iniziale = (2352317.438,4694133.506), Punto Finale = (2352432.361,4694082.29)

> Limitazione rollio verificata: $A = 210 \geq 135.912553585834$

> Limitazione contraccolpo verificata: $A = 210 \geq 184.420991748524$

> Limitazione contraccolpo semplificata verificata: $A = 210 \geq 0,021 \times V^2 = 210$

> Criterio ottico verificato: $A = 210$ compreso in tra 116.667 e 350

ID=13 Rettifilo, da progressiva 2+930 a 3+132 [Lunghezza=202.072m]

> Velocità = 100, Velocità massima = 100Km/h

> Punto Iniziale = (2352432.361,4694082.29), Punto Finale = (2352611.671,4693989.119)

> Lunghezza MIN del rettifilo OK (maggiore di 150m a 100Km/h)

> Lunghezza MAX del rettifilo OK (minore di $22 \times V=2200m$ con $V=100Km/h$)

> Raggio minore delle due curve collegate maggiore della lunghezza del rettifilo ($R=350 > L=202.072$)

ID=14.1 Curva a raggio variabile, da progressiva 3+132 a 3+230 [Lunghezza=97.786m, A=185]

> Velocità impostata = 100Km/h

> Punto Iniziale = (2352611.671,4693989.119), Punto Finale = (2352696.176,4693940.085)

> Limitazione rollio verificata: $A = 185 \geq 135.912553585834$

S.S.4 "SALARIA"		
Adeguamento nel tratto tra Rieti e Sigillo - 3° Lotto 1° Stralcio - Tratto di adeguamento in sede e in variante dal km 83+400 al km 87+400		
Relazione tecnica		

- > Limitazione contraccolpo verificata: $A = 185 \geq 184.420991748524$ (*)
- > Criterio ottico verificato: $A = 185$ compreso in tra 116.667 e 350

ID=14.2 Curva circolare, da progressiva 3+230 a 3+370 [Lunghezza=139.784m, Raggio=350]

- > Punto Iniziale = (2352696.176,4693940.085), Punto Finale = (2352791.049,4693838.693)
- > Sviluppo della curva OK (maggiore di 63.557m - spazio percorso in 2.5s a 91.5216866409873Km/h)
- > Raggio MIN della curva OK ($R=350m$ maggiore di $R_{min}=118m$ per tipo strada='Cat. C (Extraurbana Secondaria)')

ID=15.1 Curva a raggio variabile, da progressiva 3+370 a 3+468 [Lunghezza=97.786m, A=185]

- > Velocità impostata = 100Km/h
- > Punto Iniziale = (2352791.049,4693838.693), Punto Finale = (2352834.368,4693751.12)
- > Limitazione rollio verificata: $A = 185 \geq 135.912553585782$
- > Limitazione contraccolpo verificata: $A = 185 \geq 184.420991748541$ (*)
- > Criterio ottico verificato: $A = 185$ compreso in tra 116.667 e 350

ID=15.3 Curva a raggio variabile, da progressiva 3+470 a 3+552 [Lunghezza=82.356m, A=181.5]

- > Velocità impostata = 100Km/h
- > Punto Iniziale = (2352835.195,4693749.233), Punto Finale = (2352870.786,4693675.008)
- > Limitazione rollio verificata: $A = 181.5 \geq 145.296631451338$
- > Limitazione contraccolpo verificata: $A = 181.5 \geq 181.092750656586$ (*)
- > Criterio ottico verificato: $A = 181.5$ compreso in tra 133.333 e 400

ID=16 Curva circolare, da progressiva 3+552 a 4+165 [Lunghezza=613.313m, Raggio=400]

- > Velocità = 96.56, Velocità massima = 96.5558118870371Km/h
- > Punto Iniziale = (2352870.786,4693675.008), Punto Finale = (2353402.842,4693517.162)
- > Sviluppo della curva OK (maggiore di 67.053m - spazio percorso in 2.5s a 96.5558118870371Km/h)
- > Raggio MIN della curva OK ($R=400m$ maggiore di $R_{min}=118m$ per tipo strada='Cat. C (Extraurbana Secondaria)')

ID=17 Curva a raggio variabile, da progressiva 4+165 a 4+225 [Lunghezza=60.062m, A=155]

- > Velocità impostata = 96.5558118870371Km/h

S.S.4 "SALARIA"		
Adeguamento nel tratto tra Rieti e Sigillo - 3° Lotto 1° Stralcio - Tratto di adeguamento in sede e in variante dal km 83+400 al km 87+400		
Relazione tecnica		

> Punto Iniziale = (2353402.842,4693517.162), Punto Finale = (2353454.703,4693547.43)

> Limitazione rollio verificata: $A = 155 \geq 142.772562880583$

> Limitazione contraccolpo verificata: $A = 155 > 14.9961573597573$ (**)

> Criterio ottico verificato: $A = 155$ compreso in tra 133.333 e 400

ID=18 Rettifilo, da progressiva 4+225 a 4+229 [Lunghezza=4.047m]

> Velocità = 20, Velocità massima = 96.5558118870371Km/h

> Punto Iniziale = (2353454.703,4693547.43), Punto Finale = (2353458.146,4693549.557)

> Lunghezza MAX del rettifilo OK (minore di $22 \cdot V = 440\text{m}$ con $V = 20\text{Km/h}$)

(*) Verifica del contraccolpo con la formula esatta (DM 05/11/2001 par. 5.2.5).

(**) Verifica del contraccolpo con la formula esatta (DM 05/11/2001 par. 5.2.5) con $V_P = 50 \text{ km/h}$, dato che si è in approccio alla rotatoria finale.

2.3.2 ANDAMENTO ALTIMETRICO

Il tracciato è conforme alle prescrizioni contenute nel DM 05/11/2001 e risponde pienamente agli standard di sicurezza richiesti per livellette, pendenze e curve di raccordo.

Nel seguito si riportano le verifiche di normativa.

1 - Livelletta	Dati	Progressiva iniziale: -0.95 Progressiva finale: 15.32 Lunghezza L (m): 16.26 Pendenza (%): 1.75
	Verifica pendenza massima: OK	Pendenza massima (%): 7 $1.75 \leq 7$
2 - Raccordo	Dati	Progressiva iniziale: 15.32 Progressiva finale: 255.67 Tipo raccordo: Dosso Raggio raccordo vert.(m): 7500 Pendenza in ingresso (%): 1.75 Pendenza in uscita (%): -1.45 Lunghezza L (m): 240.35 Velocità di progetto (km/h): 100
	Verifica percorribilità raccordo: OK	Raggio verticale minimo (m): 20 $7500 \geq 20$
	Verifica accelerazione altimetrica: OK	Accelerazione massima (m/s^2): 0.6 Raggio verticale minimo (m) : 1286.01 $7500 \geq 1286.01$
	Verifica visuale libera arresto : OK	Distanza di arresto D (m): 164.48

S.S.4 "SALARIA"		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
Adeguamento nel tratto tra Rieti e Sigillo - 3° Lotto 1° Stralcio - Tratto di adeguamento in sede e in variante dal km 83+400 al km 87+400		
Relazione tecnica		

3 - Livelletta	Dati	Raggio verticale minimo (m): 7259.85 7500 >= 7259.85 Progressiva iniziale: 255.67 Progressiva finale: 267.39 Lunghezza L (m): 11.72 Pendenza (%): -1.45
4 - Raccordo	Dati Verifica pendenza massima: OK Verifica percorribilità raccordo: OK Verifica accelerazione altimetrica: OK Verifica visuale libera arresto : OK	Pendenza massima (%): 7 Progressiva iniziale: 267.39 Progressiva finale: 353.01 Tipo raccordo: Sacca Raggio raccordo vert.(m): 4000 Pendenza in ingresso (%): -1.45 Pendenza in uscita (%): 0.69 Lunghezza L (m): 85.63 Velocità di progetto (km/h): 100 Raggio verticale minimo (m): 40 4000 >= 40 Accelerazione massima (m/s^2): 0.6 Raggio verticale minimo (m) : 1286.01 4000 >= 1286.01 Distanza di arresto D (m): 165.28 Raggio verticale minimo (m): 670.11 4000 >= 670.11
5 - Livelletta	Dati	Progressiva iniziale: 353.01 Progressiva finale: 374.3 Lunghezza L (m): 21.29 Pendenza (%): 0.69
6 - Raccordo	Dati Verifica pendenza massima: OK Verifica percorribilità raccordo: OK Verifica accelerazione altimetrica: OK Verifica visuale libera arresto : OK	Pendenza massima (%): 7 0.69 <= 7 Progressiva iniziale: 374.3 Progressiva finale: 607.96 Tipo raccordo: Dosso Raggio raccordo vert.(m): 7500 Pendenza in ingresso (%): 0.69 Pendenza in uscita (%): -2.43 Lunghezza L (m): 233.66 Velocità di progetto (km/h): 100 Raggio verticale minimo (m): 20 7500 >= 20 Accelerazione massima (m/s^2): 0.6 Raggio verticale minimo (m) : 1286.01 7500 >= 1286.01 Distanza di arresto D (m): 166.99 Raggio verticale minimo (m): 7483.19

S.S.4 "SALARIA"		
Adeguamento nel tratto tra Rieti e Sigillo - 3° Lotto 1° Stralcio - Tratto di adeguamento in sede e in variante dal km 83+400 al km 87+400		
Relazione tecnica		

7 - Livelletta	Dati	<p>7500 >= 7483.19 Progressiva iniziale: 607.96 Progressiva finale: 696.71 Lunghezza L (m): 88.75 Pendenza (%): -2.43</p>
8 - Raccordo	Dati	<p>Verifica pendenza massima: OK Pendenza massima (%): 7 Progressiva iniziale: 696.71 Progressiva finale: 764.79 Tipo raccordo: Sacca Raggio raccordo vert.(m): 6500 Pendenza in ingresso (%): -2.43 Pendenza in uscita (%): -1.38 Lunghezza L (m): 68.08 Velocità di progetto (km/h): 100 Verifica percorribilità raccordo: OK Raggio verticale minimo (m): 40 6500 >= 40 Verifica accelerazione altimetrica: OK Accelerazione massima (m/s^2): 0.6 Raggio verticale minimo (m) : 1286.01 6500 >= 1286.01 Verifica visuale libera arresto : OK Distanza di arresto D (m): 170.82 Raggio verticale minimo (m): -30848.65 6500 >= -30848.65</p>
9 - Livelletta	Dati	<p>Progressiva iniziale: 764.79 Progressiva finale: 888.53 Lunghezza L (m): 123.74 Pendenza (%): -1.38</p>
10 - Raccordo	Dati	<p>Verifica pendenza massima: OK Pendenza massima (%): 7 Progressiva iniziale: 888.53 Progressiva finale: 1041.48 Tipo raccordo: Sacca Raggio raccordo vert.(m): 7500 Pendenza in ingresso (%): -1.38 Pendenza in uscita (%): 0.66 Lunghezza L (m): 152.95 Velocità di progetto (km/h): 100 Verifica percorribilità raccordo: OK Raggio verticale minimo (m): 40 7500 >= 40 Verifica accelerazione altimetrica: OK Accelerazione massima (m/s^2): 0.6 Raggio verticale minimo (m) : 1286.01 7500 >= 1286.01 Verifica visuale libera arresto : OK Distanza di arresto D (m): 165.2 Raggio verticale minimo (m): -68 7500 >= -68</p>
11 - Livelletta	Dati	<p>Progressiva iniziale: 1041.48</p>

S.S.4 "SALARIA"		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
Adeguamento nel tratto tra Rieti e Sigillo - 3° Lotto 1° Stralcio - Tratto di adeguamento in sede e in variante dal km 83+400 al km 87+400		
Relazione tecnica		

	Verifica pendenza massima: OK	Progressiva finale: 1546.09 Lunghezza L (m): 504.61 Pendenza (%): 0.66 Pendenza massima (%): 7 0.66 <= 7
12 - Raccordo	Dati	Progressiva iniziale: 1546.09 Progressiva finale: 1593.15 Tipo raccordo: Dosso Raggio raccordo vert.(m): 20000 Pendenza in ingresso (%): 0.66 Pendenza in uscita (%): 0.43 Lunghezza L (m): 47.06 Velocità di progetto (km/h): 100
	Verifica percorribilità raccordo: OK	Raggio verticale minimo (m): 20 20000 >= 20
	Verifica accelerazione altimetrica: OK	Accelerazione massima (m/s ²): 0.6 Raggio verticale minimo (m) : 1286.01 20000 >= 1286.01
	Verifica visuale libera arresto : OK	Distanza di arresto D (m): 165.84 Raggio verticale minimo (m): - 532207.38 20000 >= -532207.38
13 - Livelletta	Dati	Progressiva iniziale: 1593.15 Progressiva finale: 2665.39 Lunghezza L (m): 1072.24 Pendenza (%): 0.43
	Verifica pendenza massima: OK	Pendenza massima (%): 7 0.43 <= 7
14 - Raccordo	Dati	Progressiva iniziale: 2665.39 Progressiva finale: 2782.91 Tipo raccordo: Sacca Raggio raccordo vert.(m): 5000 Pendenza in ingresso (%): 0.43 Pendenza in uscita (%): 2.78 Lunghezza L (m): 117.52 Velocità di progetto (km/h): 91.52
	Verifica percorribilità raccordo: OK	Raggio verticale minimo (m): 40 5000 >= 40
	Verifica accelerazione altimetrica: OK	Accelerazione massima (m/s ²): 0.6 Raggio verticale minimo (m) : 1077.19 5000 >= 1077.19
	Verifica visuale libera arresto : OK	Distanza di arresto D (m): 143.84 Raggio verticale minimo (m): 1341.3 5000 >= 1341.3

S.S.4 "SALARIA"		
Adeguateamento nel tratto tra Rieti e Sigillo - 3° Lotto 1° Stralcio - Tratto di adeguamento in sede e in variante dal km 83+400 al km 87+400		
Relazione tecnica		

15 - Livelletta	Dati	Progressiva iniziale: 2782.91 Progressiva finale: 2914.11 Lunghezza L (m): 131.2 Pendenza (%): 2.78 Verifica pendenza massima: OK Pendenza massima (%): 7 2.78 <= 7
16 - Raccordo	Dati	Progressiva iniziale: 2914.11 Progressiva finale: 3287.68 Tipo raccordo: Dosso Raggio raccordo vert.(m): 7500 Pendenza in ingresso (%): 2.78 Pendenza in uscita (%): -2.21 Lunghezza L (m): 373.57 Velocità di progetto (km/h): 100 Verifica percorribilità raccordo: OK Raggio verticale minimo (m): 20 7500 >= 20 Verifica accelerazione altimetrica: OK Accelerazione massima (m/s^2): 0.6 Raggio verticale minimo (m) : 1286.01 7500 >= 1286.01 Verifica visuale libera arresto : OK Distanza di arresto D (m): 164.95 Raggio verticale minimo (m): 7300.65 7500 >= 7300.65
17 - Livelletta	Dati	Progressiva iniziale: 3287.68 Progressiva finale: 3333.27 Lunghezza L (m): 45.59 Pendenza (%): -2.21 Verifica pendenza massima: OK Pendenza massima (%): 7
18 - Raccordo	Dati	Progressiva iniziale: 3333.27 Progressiva finale: 3506.73 Tipo raccordo: Sacca Raggio raccordo vert.(m): 4200 Pendenza in ingresso (%): -2.21 Pendenza in uscita (%): 1.92 Lunghezza L (m): 173.45 Velocità di progetto (km/h): 100 Verifica percorribilità raccordo: OK Raggio verticale minimo (m): 40 4200 >= 40 Verifica accelerazione altimetrica: OK Accelerazione massima (m/s^2): 0.6 Raggio verticale minimo (m) : 1286.01 4200 >= 1286.01 Verifica visuale libera arresto : OK Distanza di arresto D (m): 164.45 Raggio verticale minimo (m): 4012.27 4200 >= 4012.27
19 - Livelletta	Dati	Progressiva iniziale: 3506.73

S.S.4 "SALARIA"		
Adeguamento nel tratto tra Rieti e Sigillo - 3° Lotto 1° Stralcio - Tratto di adeguamento in sede e in variante dal km 83+400 al km 87+400		
Relazione tecnica		

	Verifica pendenza massima: OK	Progressiva finale: 3546.35 Lunghezza L (m): 39.62 Pendenza (%): 1.92 Pendenza massima (%): 7 $1.92 \leq 7$
20 - Raccordo	Dati	Progressiva iniziale: 3546.35 Progressiva finale: 3783.86 Tipo raccordo: Dosso Raggio raccordo vert.(m): 7500 Pendenza in ingresso (%): 1.92 Pendenza in uscita (%): -1.24 Lunghezza L (m): 237.51 Velocità di progetto (km/h): 99.72 Raggio verticale minimo (m): 20 $7500 \geq 20$
	Verifica percorribilità raccordo: OK	Accelerazione massima (m/s ²): 0.6
	Verifica accelerazione altimetrica: OK	Raggio verticale minimo (m) : 1278.88 $7500 \geq 1278.88$
	Verifica visuale libera arresto : OK	Distanza di arresto D (m): 164.28 Raggio verticale minimo (m): 7241.77 $7500 \geq 7241.77$
21 - Livelletta	Dati	Progressiva iniziale: 3783.86 Progressiva finale: 3817.81 Lunghezza L (m): 33.95 Pendenza (%): -1.24
	Verifica pendenza massima: OK	Pendenza massima (%): 7
		VERO
22 - Raccordo	Dati	Progressiva iniziale: 3817.81 Progressiva finale: 4047.23 Tipo raccordo: Sacca Raggio raccordo vert.(m): 4400 Pendenza in ingresso (%): -1.24 Pendenza in uscita (%): 3.97 Lunghezza L (m): 229.42 Velocità di progetto (km/h): 96.56 Raggio verticale minimo (m): 40 $4400 \geq 40$
	Verifica percorribilità raccordo: OK	Accelerazione massima (m/s ²): 0.6
	Verifica accelerazione altimetrica: OK	Raggio verticale minimo (m) : 1198.95 $4400 \geq 1198.95$
	Verifica visuale libera arresto : OK	Distanza di arresto D (m): 158.01 Raggio verticale minimo (m): 3831.95 $4400 \geq 3831.95$
23 - Livelletta	Dati	Progressiva iniziale: 4047.23

S.S.4 "SALARIA"		
Adeguamento nel tratto tra Rieti e Sigillo - 3° Lotto 1° Stralcio - Tratto di adeguamento in sede e in variante dal km 83+400 al km 87+400		
Relazione tecnica		

	Verifica pendenza massima: OK	Progressiva finale: 4106.46 Lunghezza L (m): 59.23 Pendenza (%): 3.97 Pendenza massima (%): 7 3.97 <= 7
24 - Raccordo	Dati	Progressiva iniziale: 4106.46 Progressiva finale: 4205.07 Tipo raccordo: Dosso Raggio raccordo vert.(m): 5000 Pendenza in ingresso (%): 3.97 Pendenza in uscita (%): 2 Lunghezza L (m): 98.6 Velocità di progetto (km/h): 45.64
	Verifica percorribilità raccordo: OK	Raggio verticale minimo (m): 20 5000 >= 20
	Verifica accelerazione altimetrica: OK	Accelerazione massima (m/s^2): 0.6 Raggio verticale minimo (m) : 267.9 5000 >= 267.9
	Verifica visuale libera arresto : OK	Distanza di arresto D (m): 48.78 Raggio verticale minimo (m): 638.52 5000 >= 638.52
25 - Livelletta	Dati	Progressiva iniziale: 4205.07 Progressiva finale: 4230.82 Lunghezza L (m): 25.75 Pendenza (%): 2
	Verifica pendenza massima: OK	Pendenza massima (%): 7 2 <= 7

2.3.3 DIAGRAMMA DI VELOCITÀ

Le verifiche della corretta progettazione comportano la redazione del diagramma delle velocità per ogni senso di marcia. Esso è la rappresentazione grafica dell'andamento della velocità di progetto in funzione della progressiva dell'asse stradale. L'esame del diagramma delle velocità prevede due verifiche:

$$D_t \leq D_r$$

$$D_t \leq D_v$$

D_t è la distanza di transizione, ossia la distanza per passare dal valore V_{P1} a quello V_{P2} con un accelerazione/decelerazione di $0,8 \text{ m/sec}^2$, deve essere sufficiente a consentire il riconoscimento dell'elemento o di eventuali ostacoli. Tale distanza di transizione è funzione della differenza di velocità fra i due elementi, della velocità media fra i due elementi e dell'accelerazione;

S.S.4 "SALARIA"		
Adeguamento nel tratto tra Rieti e Sigillo - 3° Lotto 1° Stralcio - Tratto di adeguamento in sede e in variante dal km 83+400 al km 87+400		
Relazione tecnica		

D_r è la distanza di riconoscimento, ossia la lunghezza massima del tratto di strada entro cui il conducente può riconoscere eventuali ostacoli e avvenimenti. E' funzione della velocità di progetto dell'elemento di raggio maggiore;

D_v è la distanza di visuale libera nel tratto che precede la curva circolare.

Il DM 05/11/2001 richiede inoltre che, per $V_{Pmax} \geq 100$ km/h (autostrade, strade extraurbane principali e secondarie), nel passaggio da tratti caratterizzati dalla V_{Pmax} a curve a velocità inferiore, la differenza di velocità di progetto non deve superare 10 km/h. Inoltre, fra due curve successive tale differenza, comunque mai superiore a 20 km/h, è consigliabile che non superi i 15 km/h.

La costruzione del diagramma di velocità per l'intervento in oggetto non ha rilevato criticità per quanto attiene la distanza di transizione D_t .

Nei tratti compresi tra l'inizio progetto e la rotatoria finale, la velocità di progetto si manterrà al valore massimo $V_{Pmax} = 100$ km/h ad eccezione delle seguenti curve:

- num. 1 (R = 400 m. - $V_P = 97$ km/h);
- num. 4 (R = 350 m. - $V_P = 92$ km/h);
- num. 5 (R = 350 m. - $V_P = 92$ km/h);
- num. 6 (R = 400 m. - $V_P = 97$ km/h).

In ogni caso risulta sempre $\Delta V_P < 10$ km/h.

Nel tratto finale il diagramma ha un andamento decrescente, in cui la velocità di progetto passa da $V_P = 97$ km/h (velocità di progetto in corrispondenza della curva num. 6 con R = 400 m.) a $V_P = 20$ km/h (con $a = -0.80$ m/s²) in corrispondenza della nuova rotatoria sull'attuale SS 4 e viceversa, poiché in tal modo si tiene conto del comportamento dell'utenza all'approssimarsi dell'intersezione.

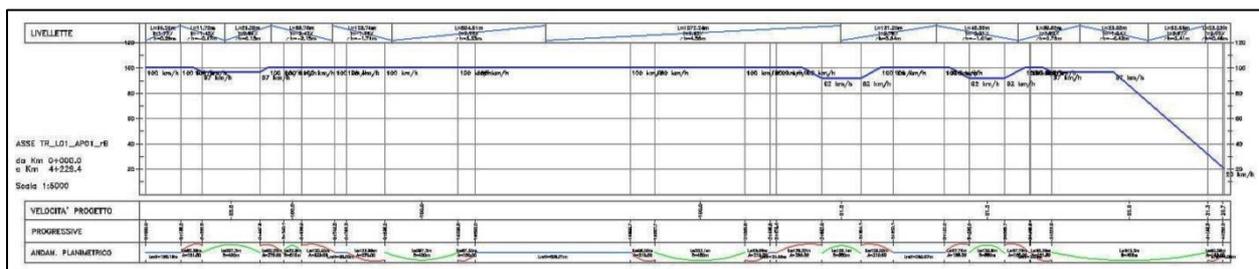


Figura 3. Diagramma di velocità

2.3.4 VERIFICHE DI VISIBILITÀ

La presenza di opportune visuali libere costituisce primaria e inderogabile condizione di sicurezza della circolazione. La distanza di visuale libera è definita dalla normativa come la lunghezza del tratto di strada che il conducente riesce a vedere davanti a sé indipendentemente dalle condizioni del traffico, atmosferiche e d'illuminazione. La distanza di visuale libera deve essere confrontata con:

S.S.4 "SALARIA"		
Adeguamento nel tratto tra Rieti e Sigillo - 3° Lotto 1° Stralcio - Tratto di adeguamento in sede e in variante dal km 83+400 al km 87+400		
<i>Relazione tecnica</i>		

- Distanza di visibilità per l'arresto, definita come lo spazio minimo necessario perché un conducente possa arrestare il veicolo in condizioni di sicurezza davanti ad un ostacolo improvviso;
- Distanza di visibilità per la manovra di sorpasso, definita come la lunghezza del tratto di strada occorrente affinché un conducente che si accinga alla manovra possa vedere un autoveicolo che sopraggiunge dalla corsia opposta in condizioni di sicurezza.

Lungo tutto il tracciato deve essere sempre garantita la distanza di visibilità per l'arresto mentre, per le strade extraurbane a unica carreggiata con doppio senso di marcia, la distanza di visibilità per il sorpasso dev'essere garantita per una conveniente percentuale di tracciato, in relazione al flusso di traffico smaltibile con il livello di servizio assegnato, in misura comunque non inferiore al 20%.

Distanza di visibilità per l'arresto

Le DVL per l'arresto desunte dal diagramma di velocità sono state confrontate con le relative distanze di visibilità disponibili. Le verifiche sono state condotte in entrambi i sensi di marcia ed è stato necessario prevedere l'inserimento di allargamenti di piattaforma.

Distanza di visibilità per il sorpasso

Per quanto concerne la distanza di visibilità per il sorpasso, occorre ricordare che il progetto in questione riguarda l'adeguamento di una strada esistente, per cui le indicazioni del DM 05/11/2001, devono essere considerate alla stregua di obiettivi verso cui tendere, più che specifiche e vincolanti prescrizioni progettuali, ferme restando le inderogabili condizioni di sicurezza.

Il tracciato presenta un rettifilo da 291m c.ca una curva R=7500m (assimilabile a rettifilo) lunga 115m e un altro rettifilo da 191m c.ca ma la sua restante parte non consente di ottenere quel minimo del 20% richiesto dal DM 05/11/2001 (per un totale di circa 850 m.), nonostante siano presenti altri rettifili, ma di lunghezza insufficiente.

Va tuttavia osservato che il progetto di adeguamento ricade all'interno di un ben più esteso itinerario stradale, nel quale sono presenti diversi tratti di SS4 già ammodernati, ove invece sussistono idonee condizioni per il sorpasso in sicurezza. Pertanto, pur dovendo rilevare che, per il progetto in questione, non è possibile il raggiungimento del minimo del 20% di tracciato entro cui è possibile sorpassare, si può comunque affermare che la funzionalità dell'intervento è garantita in una più ampia logica di itinerario, che tiene conto delle favorevoli condizioni dei lotti di SS4 già adeguati.

2.3.5 COORDINAMENTO PLANO-ALTIMETRICO

Il DM 05/11/2001 richiede che, per garantire una percezione chiara delle caratteristiche dei tracciati stradali senza che l'utenza avverta distorsioni prospettive delle linee che li definiscono, si debba coordinare opportunamente l'andamento planimetrico dell'asse con il rispettivo profilo longitudinale.

S.S.4 "SALARIA"		
Adeguamento nel tratto tra Rieti e Sigillo - 3° Lotto 1° Stralcio - Tratto di adeguamento in sede e in variante dal km 83+400 al km 87+400		
	<i>Relazione tecnica</i>	

Pertanto, in sede di progettazione, è stata posta particolare attenzione a quest'aspetto e, ovunque possibile, sono stati fatti coincidere i vertici planimetrici con quelli altimetrici, adottando raccordi verticali tali da rendere sovrapponibili le lunghezze dei due raccordi.

Nei casi in cui ciò non è stato possibile, è stato comunque verificato che risultasse sempre $R_v/R > 6$, come richiesto al paragrafo 5.5 del DM citato.

S.S.4 "SALARIA"		
Adeguamento nel tratto tra Rieti e Sigillo - 3° Lotto 1° Stralcio - Tratto di adeguamento in sede e in variante dal km 83+400 al km 87+400		
Relazione tecnica		

3 SVINCOLO DI CITTADUCALE

Nell'ambito del presente intervento è prevista la realizzazione del nuovo svincolo di Cittaducale. Esso sarà realizzato in conformità con le indicazioni del DM 19/04/2006 "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali" e sarà ubicato in corrispondenza della stazione RFI sulla linea ferroviaria Roma – Sulmona.

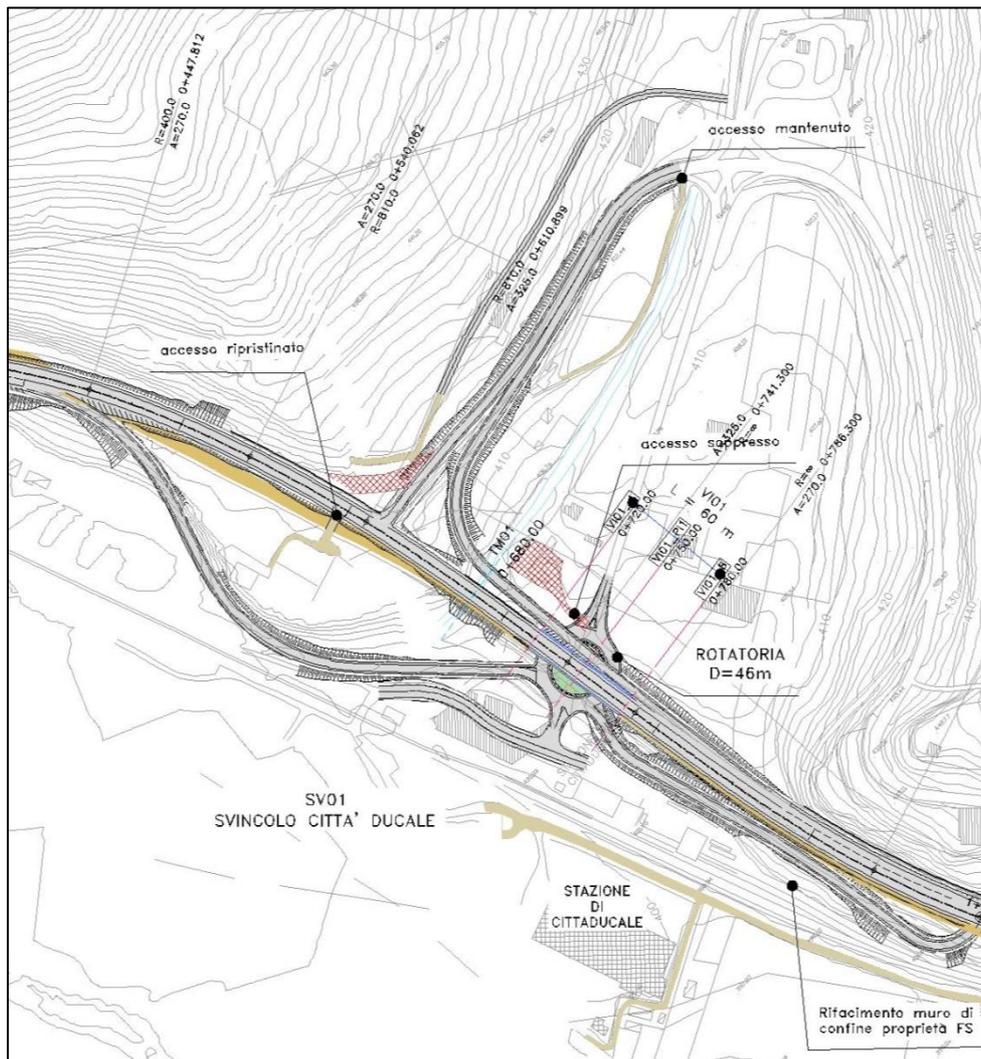


Figura 4. Svincolo di Cittaducale.

L'intersezione è a livelli sfalsati, consente tutte le manovre e presenta quattro rampe dirette, che si collegano alla rete stradale esistente e alla SS4 nel modo seguente:

S.S.4 "SALARIA"		
Adeguamento nel tratto tra Rieti e Sigillo - 3° Lotto 1° Stralcio - Tratto di adeguamento in sede e in variante dal km 83+400 al km 87+400		
Relazione tecnica		

- Le rampe lato stazione (quella d'uscita verso Cittaducale provenendo da Sud e quella in entrata da Cittaducale) convergono in una nuova rotatoria, ubicata in asse al nuovo tracciato della SS4, la quale, inoltre, consente la riconnessione con la viabilità esistente;
- Le rampe dal lato opposto (quella d'uscita verso Cittaducale provenendo da Nord e quella in entrata da Cittaducale) utilizzano invece il sedime della rampa bidirezionale che attualmente collega la viabilità locale alla SS4, in modo da ripristinare la connessione con la rete stradale esistente da e verso Cittaducale (corso Giuseppe Mazzini);
- L'accesso al piazzale di stazione RFI sarà garantito da un breve ramo di collegamento alla rotatoria, il quale inoltre consentirà la riconnessione con la viabilità locale che attraversa la linea ferroviaria, che sarà modificata per l'inserimento della rampa d'uscita lato Sud;



Figura 5. Viabilità di collegamento a Cittaducale.

3.1 CARATTERISTICHE GEOMETRICHE E FUNZIONALI DELLE RAMPE

3.1.1 Piattaforme tipo

Le rampe di svincolo sono sia monodirezionali sia bidirezionali.

Per le rampe monodirezionali è stata adottata una carreggiata da 6.00 m., con corsia da 4.00 m. e banchine da 1.00 m. in dx e sx.

Per le rampe bidirezionali la carreggiata è da 9.00 m. con due corsie da 3.50 m., ciascuna fiancheggiata da una banchina da 1.00 m.

S.S.4 "SALARIA"		
Adeguamento nel tratto tra Rieti e Sigillo - 3° Lotto 1° Stralcio - Tratto di adeguamento in sede e in variante dal km 83+400 al km 87+400		
Relazione tecnica		

3.1.2 Velocità di progetto e geometria degli elementi modulari delle rampe

Lo svincolo si configura come un'intersezione di tipo 2 (fig. 3 del DM 19/04/2006). Pertanto, l'intervallo di velocità di progetto per le rampe è quello indicato nella tabella seguente:

Tipi di rampe	Intersezioni Tipo 1 (fig. 3), escluse B/B, D/D, B/D, D/B		Intersezioni Tipo 2 (fig. 3), e B/B, D/D, B/D, D/B	
Diretta	50-80 km/h		40-60 km/h	
Semidiretta	40-70 km/h		40-60 km/h	
Indiretta	in uscita da A	40 km/h	in uscita dalla strada di livello ger. superiore	40 km/h
	in entrata su A	30 km/h	in entrata sulla strada di livello ger. superiore	30 km/h

I parametri minimi rispetto ai quali sono state progettate le rampe sono riportati nella tabella seguente:

Velocità di progetto	(km/h)	30	40	50	60	70	80
Raggio planimetrico minimo	(m)	25	45	75	120	180	250
Pendenza max in salita	(%)	10	7,0		5,0		
Pendenza max in discesa	(%)	10	8,0		6,0		
Raggi minimi verticali convessi	(m)	500	1000	1500	2000	2800	4000
Raggi minimi verticali concavi	(m)	250	500	750	1000	1400	2000
Distanza di visuale minima	(m)	25	35	50	70	90	115

Il tracciato planimetrico delle rampe è costituito da rettili e archi di cerchio, raccordati da clotoidi di opportuno parametro A. Quest'ultimo è stato calcolato tenendo conto principalmente della limitazione del contraccollo, data la prevalenza di piccoli raggi, per i quali detto parametro diventa dimensionante. In taluni casi, quando il parametro A calcolato in funzione del contraccollo è risultato > del raggio R della curva, è stato imposto A = R.

Il profilo altimetrico ha tenuto conto dei vincoli di complanarità derivanti dalla riconnessione con gli assi principali. Le pendenze longitudinali hanno valori costantemente inferiori ai massimi consentiti dal D.M. 19-04-2006, mentre le livellette sono state raccordate mediante archi di cerchio mai inferiori ai minimi di cui alla tabella precedente.

3.1.3 Corsie specializzate

In considerazione della categoria di strada dell'asse principale (tipo C), sono state previste solo corsie specializzate di uscita parallele (diversione), mentre le immissioni avverano mediante STOP.

Le dimensioni della piattaforma sono conformi ai dati riportati nella tabella seguente:

Elemento modulare	Strade extraurbane		Strade urbane	
	Tipo di strada principale	Larghezza corsie (m)	Tipo di strada principale	Larghezza corsie (m)
Corsie destinate alle traiettorie passanti	nei casi ammessi	(*)	nei casi ammessi	(*)
Corsie specializzate di uscita	C	3,50	E	3,00
	F	3,25	F	2,75
Corsie specializzate per l'accumulo in mezzzeria	C	3,25	E	3,00 (**)
	F	3,00	F	2,75 (**)

S.S.4 "SALARIA"		
Adeguamento nel tratto tra Rieti e Sigillo - 3° Lotto 1° Stralcio - Tratto di adeguamento in sede e in variante dal km 83+400 al km 87+400		
Relazione tecnica		

Le corsie di uscita sono state dimensionate in conformità a criteri cinematici e geometrici:

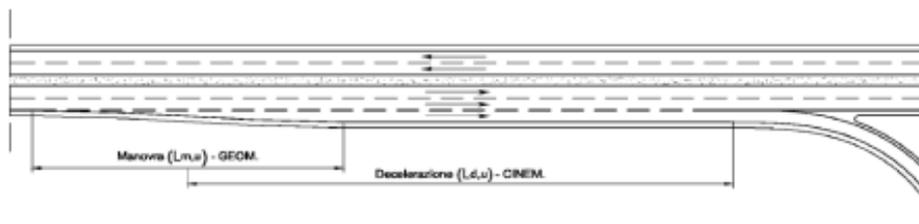


Figura 6. Schema corsia di uscita parallela.

- $L_{d,u}$, tratto di decelerazione: determinato con la seguente formula:

$$L_{d,u} = \frac{v_1^2 - v_2^2}{2a}$$

- ✓ $L_{d,u}$ (m) è la lunghezza necessaria per la variazione cinematica;
- ✓ v_1 (m/s) è la velocità di ingresso nel tratto di decelerazione;
- ✓ v_2 (m/s) è la velocità di uscita dal tratto di decelerazione, corrispondente alla velocità di progetto V_R della curva;
- ✓ a (m/s^2) è il valore dell'accelerazione negativa assunta per la manovra. Per una strada di tipo C $a = 2.00 m/s^2$ (par. 4.2 DM 19/04/2006).

Velocità di progetto V_p [km/h]	Lunghezza del tratto di manovra $L_{m,u}$ [m]
40	20
60	40
80	60
100	75
≥ 120	90

- L_{mu} (m) tratto di manovra, determinato in base alla velocità di progetto della strada da cui si dirama la corsia, conformemente a quanto indicato nella tabella a lato.

Di seguito è riportato un prospetto con il calcolo degli elementi geometrici delle due corsie d'uscita presenti nello svincolo, in cui V_R è la velocità di progetto della rampa e L_2 rappresenta la lunghezza del tratto parallelo:

Rampa	Tipo strada in uscita	V_{pi}	V_R	a	$L_{decelerazione}$	L_{MU} (ago)	L_2 (tronco parallelo)
		km/h	Km/h	m/sec2	m	m	m
SV01_WU	C	100	40	2.00	162.00	75.00	124.50
SV01_EU	C	100	40	2.00	162.00	75.00	124.50

3.2 ROTATORIE

L'intervento prevede la realizzazione di due rotatorie convenzionali, di cui la prima in corrispondenza dello svincolo di Cittaducale e la seconda a fine tracciato per la riconnessione con la SS4 esistente.

S.S.4 "SALARIA"		
Adeguamento nel tratto tra Rieti e Sigillo - 3° Lotto 1° Stralcio - Tratto di adeguamento in sede e in variante dal km 83+400 al km 87+400		
Relazione tecnica		

Quest'ultima sarà a tre bracci, di cui il primo costituito dalla parte terminale del nuovo tracciato, mentre gli altri due sono due brevi tratti di riconnessione con la viabilità esistente, con un andamento tale da garantire la necessaria riduzione di velocità in approccio alla rotatoria stessa.

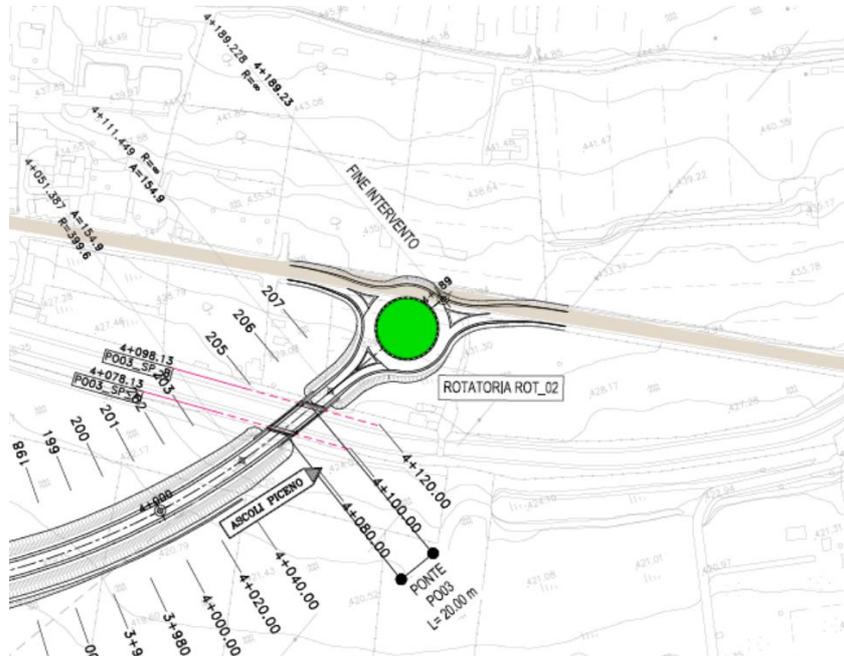


Figura 7. Rotatoria finale

Nella tabella seguente sono riportati i principali dati geometrici delle rotatorie previste sulla SS128:

Rotatoria	Diametro esterno	Diametro isola centrale	Larghezza corsia corona giratoria	Numero bracci confluenti
ROT01	46.00	30.00	6.00	4
ROT02	50.00	34.00	6.00	3

Le banchine interne ed esterne hanno larghezza pari a 1.00 m.

I bracci d'uscita e ingresso sono conformi alle dimensioni di cui alla seguente tabella:

Elemento modulare	Diametro esterno della rotatoria (m)	Larghezza corsie (m)
Corsie nella corona rotatoria (*), per ingressi ad una corsia	≥ 40	6,00
	Compreso tra 25 e 40	7,00
	Compreso tra 14 e 25	7,00 - 8,00
Corsie nella corona rotatoria (*), per ingressi a più corsie	≥ 40	9,00
	< 40	8,50 - 9,00
Bracci di ingresso (**)		3,50 per una corsia 6,00 per due corsie
Bracci di uscita (*)	< 25	4,00
	≥ 25	4,50

L'isola centrale è sempre non sormontabile.

3.2.1 Verifiche geometriche

Per tutte le rotonde state eseguite le verifiche di deflessione e di visibilità a sinistra previste dal DM 19/04/2006.

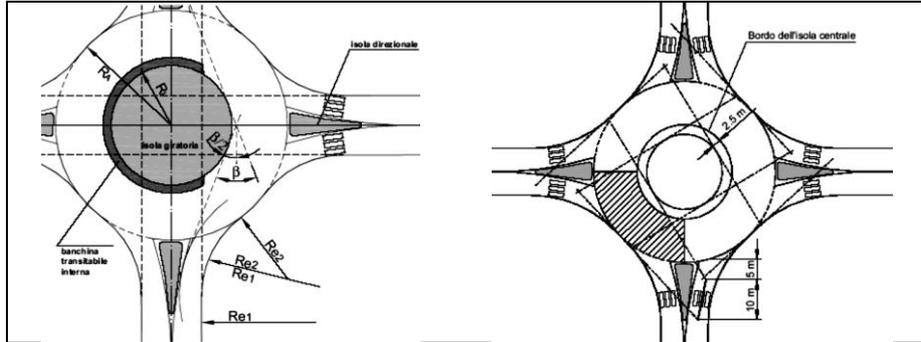


Figura 8. Schemi verifiche previste nel DM 19/04/2006.

3.3 VISIBILITÀ DELLE INTERSEZIONI A RASO

La visibilità in corrispondenza delle intersezioni a raso è stata verificata in base ai criteri indicati nel DM 19/04/2006.

Per le intersezioni in progetto è previsto sempre il regime di STOP e pertanto lo schema di riferimento per le verifiche è il seguente:

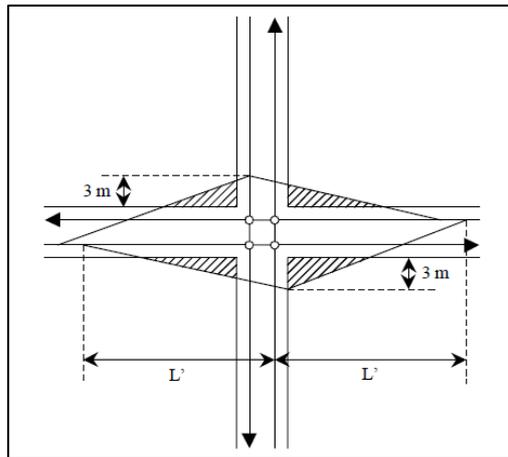


Figura 9 – Triangoli di visibilità nel caso di regolazione con STOP.

La lunghezza L' è pari a:

$$L' = 6v \text{ (m.)}$$

in cui v è la velocità di riferimento sulla strada principale, espressa in m/sec.

S.S.4 "SALARIA"		
Adeguamento nel tratto tra Rieti e Sigillo - 3° Lotto 1° Stralcio - Tratto di adeguamento in sede e in variante dal km 83+400 al km 87+400		
	<i>Relazione tecnica</i>	

4 VIABILITA' SECONDARIE

Per l'intervento di adeguamento è stato necessario prevedere la razionalizzazione degli accessi e la realizzazione di alcune deviazioni e ricuciture di viabilità minori.

A tal proposito si precisa che esse sono brevi tratti di ricucitura della rete locale, di ripristino di accessi soppressi o, più in generale, strade vicinali. Pertanto, dette viabilità (minori) possono considerarsi a destinazione particolare.

Sono state previste tre diverse tipologie di sezione tipo, in funzione delle dimensioni della viabilità preesistente deviata/riconnessa:

- Tipo 1: carreggiata da 6.50 m. costituita da due corsie da 2.75 m. fiancheggiate da banchine da 0.50 m;
- Tipo 2: carreggiata da 4.00 m. costituita da una corsia da 3.00 m. fiancheggiate da banchine da 0.50 m.

Gli elementi marginali saranno costituiti da arginelli erbosi, di larghezza pari a 1.00 m. per le Tipo 1 e 1.30 per le Tipo 2, contenuti entrambi da un cordolo in conglomerato cementizio.

La conformazione delle scarpate, rivestite con terra vegetale, di norma avrà una pendenza strutturale massima del 2/3.