



**REALIZZAZIONE DEL NUOVO SVINCOLO AUTOSTRADALE  
DI SANTA TERESA VAL D'AGRO' DELL'AUTOSTRADA A18 MESSINA  
CATANIA E CORRISPONDENTI COLLEGAMENTI ALLA VIABILITA' ORDINARIA**  
CUP: F91B13000720001 CIG: 8059580FCD



**PROGETTAZIONE**

Mandataria:



**PROGER S.p.A.**  
DIRETTORE TECNICO  
Dott. Ing. Stefano PALLAVICINI

Mandante:



**PROGIN S.p.A.**  
DIRETTORE TECNICO  
Dott. Ing. Lorenzo INFANTE



**DINAMICA s.r.l.**  
DIRETTORE TECNICO  
Dott. Ing. Antonino SUTERA

PROJECT MANAGER DELL'R.T.I.:	RESPONSABILE INTEGRAZIONE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE:
Dott. Ing. Carlo LISTORTI	Dott. Ing. Antonio GRIMALDI
PROJECT MANAGER ASSISTANT:	Dott. Ing. Salvatore RUSSO
PROGETTAZIONE INFRASTRUTTURALE:	Dott. Ing. Lorenzo INFANTE
	Dott. Ing. Michele PIRRO
PROGETTAZIONE STRUTTURALE:	Dott. Ing. Stefano PALLAVICINI
	Dott. Ing. Paolo IORIO
PROGETTAZIONE IMPIANTI TECNOLOGICI:	Dott. Ing. Enrico D'ARGENZIO
GEOLOGO:	Dott. Geol. Marco SANDRUCCI
RESPONSABILE GEOTECNICA:	Dott. Ing. Ylenia MASCARUCCI
ESPERTO IDROLOGIA ED IDRAULICA:	Dott. Ing. Umberto RICCI
COORDINATORE SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE:	Dott. Ing. Davide FERLAZZO
RESPONSABILE INTERFERENZE E ESPROPRI:	Geom. Antonino CHILLE'
RESPONSABILE DELLA QUALITA':	Dott. Ing. Jacopo BENEDETTI
GIOVANE PROFESSIONISTA:	Dott. Ing. Domenico DICUONZO

**PROGETTO DEFINITIVO**

**PROGETTO INFRASTRUTTURA  
PARTE GENERALE  
Relazione tecnica**

Questo elaborato è di proprietà della Proger S.p.A. pertanto non può essere riprodotto né integralmente, né in parte senza l'autorizzazione scritta della stessa. Da non utilizzare per scopi diversi da quelli per cui è stato fornito.

Commessa  
P20062

Nome File  
D0201-RRLO1\_01

Codice Elaborato

D 02 01 R RL 01

Rev  
01

Scala  
-

REVISIONI	-	-	-	-	-	-
01	10/05/2021	RECEPIMENTO OSSERVAZIONI CAS	PIRRO	INFANTE	LISTORTI	
00	25/01/2021	EMISSIONE	PIRRO	INFANTE	LISTORTI	
REV.	DATA	MOTIVAZIONE	REDATTO	CONTROLLATO	APPROVATO	

RESPONSABILE DELLE INTEGRAZIONI DELLE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE:

R.U.P.: Dott. Ing. Onofrio CRISAFULLI  
Supp. R.U.P.: Dott. Ing. Adriano GRASSI

VISTI/APPROVAZIONI:



Mandataria



Mandante



---

Nuovo svincolo autostradale di Santa Teresa Val D'Agrò  
Autostrada A18 Messina-Catania

PROGETTO INFRASTRUTTURA

## RELAZIONE TECNICA

---

---

Nuovo svincolo autostradale di Santa Teresa Val D'Agrò  
Autostrada A18 Messina-Catania

## PROGETTO INFRASTRUTTURA

# RELAZIONE TECNICA

---

## INDICE

<b>1. PREMESSA</b> .....	<b>3</b>
<b>2. RIFERIMENTI NORMATIVI</b> .....	<b>4</b>
<b>3. INQUADRAMENTO DELL'INTERSEZIONE</b> .....	<b>5</b>
3.1 CLASSIFICAZIONE E CARATTERISTICHE FUNZIONALI .....	5
3.2 SEZIONE TIPOLOGICA E DETTAGLI .....	6
<b>4. CARATTERISTICHE PROGETTUALI</b> .....	<b>8</b>
4.1 ANDAMENTO PLANO – ALTIMETRICO .....	8
4.2 VISUALI LIBERE .....	9
4.3 DIMENSIONAMENTO DELLE CORSIE SPECIALIZZATE .....	10
4.3.1 CORSIE DI ENTRATA O IMMISSIONE .....	10
4.3.2 CORSIE DI USCITA O DIVERSIONE .....	11
4.4 PROGETTAZIONE DELLE INTERSEZIONI A RASO .....	13
<b>5. SOVRASTRUTTURA STRADALE</b> .....	<b>14</b>
5.1 DEFINIZIONE TRAFFICO DI PROGETTO .....	14
5.2 VERIFICA DEL PACCHETTO SECONDO LA METODOLOGIA AASHTO .....	16
<b>6. DISPOSITIVI DI RITENUTA</b> .....	<b>18</b>
<b>7. SEGNALETICA</b> .....	<b>19</b>
<b>8. TABULATI E VERIFICHE PLANOALTIMETRICHE</b> .....	<b>20</b>

## 1. PREMESSA

Nell'ambito della progettazione dello Svincolo autostradale di Valle d'Agrò – Santa Teresa di Riva, la presente relazione descrive gli aspetti generali e la rappresentazione analitica della nuova infrastruttura di interconnessione tra la autostrada A18 – tratta Nord “Messina – Catania”, facente parte del Corridoio Europeo E45, e le aree urbane afferenti al Comune di Santa Teresa di Riva, provincia di Messina.

Allo stato di fatto il Comune di Santa Teresa non dispone di uscita/ingresso dedicata dall'Autostrada costringendo l'utenza ad usufruire del solo svincolo di Roccalumera, in territorio di Furci Siculo, in direzione Nord. L'amministrazione comunale, valutata la richiesta infrastrutturale e resasi promotrice dell'iniziativa economica, ha individuato come area per lo sviluppo della progettazione di svincolo quella afferente alle attuali aree di servizio di Barracca Est e Ovest.



L'orografia del territorio, con presenza di pendii acclivi e forti incisioni, nonché la necessità di limitare gli ingombri planoaltimetrici delle rampe di svincolo nonché di tutte le riconessioni necessarie alla viabilità locale, aveva già dalla fase di progettazione preliminare fortemente indirizzato le scelte verso una compattazione delle rampe intorno alle aree di sosta pur perseguendo l'obiettivo di rispettare tutte le specifiche normative di settore. Lo sviluppo della progettazione definitiva conferma questa necessità come dettaglio nel seguito.

## 2. RIFERIMENTI NORMATIVI

I principali riferimenti normativi relativamente agli aspetti geometrico-funzionali per tutte le infrastrutture in progetto risultano di seguito elencati:

- D.Lgs. 30-04-92, n. 285 e s.m.i.: “Nuovo Codice della Strada”;
- D.P.R. 16-12-1992 n. 495 e s.m.i.: “Regolamento di esecuzione e di attuazione del Codice della Strada”;
- DM 05-11-01, n. 6792 e s.m.i.: “Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade” con cogenza limitatamente alle opere di nuova realizzazione e di riferimento per le opere in adeguamento;
- DM 19-04-2006: “Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali”
- DM 22-04-2004: “Modifica del decreto 5 novembre 2001, n.6792, recante «Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade»”.

Relativamente al progetto delle barriere di sicurezza e di tutti i dispositivi di ritenuta stradale, la progettazione ha fatto riferimento alle seguenti norme:

- D.Lgs. 30-04-92, n. 285 e s.m.i.: “Nuovo Codice della Strada”;
- D.M. 18.02.1992 n. 223 – Recante le Istruzioni tecniche sulla progettazione, omologazione ed impiego delle barriere di sicurezza stradale;
- D.M. 3.06.1998 Recante le Istruzioni tecniche sulla progettazione, omologazione ed impiego delle barriere di sicurezza stradale (con esclusione delle istruzioni tecniche sostituite dalle istruzioni tecniche allegate al D.M. 21.6.2004 n. 2367);
- D.M. 21.06.2004 n. 2367 Recante le Istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali;
- D.M. 28.06.2011: Disposizioni sull'uso e l'installazione dei dispositivi di ritenuta stradale;
- EN 1317-1: 1998 Road restraint systems - Part 1: Terminology and general criteria for test methods [pubblicata in Italia come UNI EN 1317-1:2000];
- EN 1317-2:1998 Road restraint systems - Part 2: Performance classes, impact test acceptance criteria and test methods for safety barriers + EN 1317-2/A1:2006 [pubblicata in Italia come UNI EN 1317-2:2007];
- EN 1317-3:2000 Road restraint systems - Part 3: Performance classes, impact test acceptance criteria and test methods for crash cushions [pubblicata in Italia come UNI EN 1317-3:2002];
- ENV 1317-4:2001 Road restraint systems - Part 4: Performance classes, impact test acceptance criteria and test methods for terminals and transitions of safety barriers [pubblicata in Italia come UNI ENV 1317-4:2003];
- EN 1317-5:2007 Road restraint systems - Part 5: Product requirements and evaluation of conformity for vehicle restraint systems [pubblicata in Italia come UNI EN 1317-5:2007] + EN 1317-5/A1:2008;
- EN 12767:2007 Passive safety of support structures for road equipment - Requirements, classification and test methods [pubblicata in Italia come UNI EN 12767:2008];
- D.M. 5.11.2001 – Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade e s.m.i. (cogente per le strade nuove e di riferimento per l'adeguamento delle strade esistenti);
- D.M. 19.4.2006 – Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali (cogente per le intersezioni nuove e di riferimento per l'adeguamento delle intersezioni esistenti).

Specificatamente per gli aspetti relativi alle corsie di accelerazione, ed in particolare per il tratto denominato “di Immissione” secondo DM 2006, da progettare secondo procedure di tipo “funzionale”, e alle corsie di decelerazione si è scelto di fare riferimento agli Abachi contenuti all’interno della:

- Circolare ANAS n. 53688/2009 – “Dimensionamento delle corsie specializzate (decelerazione ed accelerazione di accesso agli impianti distributori di carburanti in fregio alle Autostrade – strade di tipo A ed alle Strade Extraurbane Principali – strade di tipo B”

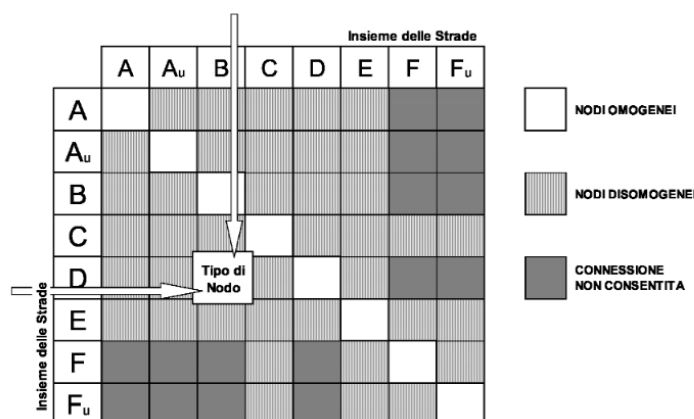
La Circolare di cui sopra è stata utilizzata, come meglio descritto nel seguito, ad integrazione del DM 2006 per tener conto del computo delle lunghezze dei tratti specializzati in relazione agli elementi geometrici afferenti alle rampe (Tabella 1 e Tabella 3 della Circolare ANAS n. 53688/2009), nonché per la definizione dell’asse di tracciamento delle rampe di svincolo.

### 3. INQUADRAMENTO DELL’INTERSEZIONE

#### 3.1 CLASSIFICAZIONE E CARATTERISTICHE FUNZIONALI

L’intervento infrastrutturale in progetto prevede la realizzazione di una interconnessione tra la Autostrada A18 e la SP18 con passaggio da strada di tipo extraurbana CNR Tipo I, a carreggiate separate, verso una strada di tipo extraurbana secondaria CNR Tipo V, a carreggiata singola. Volendo ricondurre le infrastrutture esistenti a quanto previsto dalla cogente normativa di settore (DM 05 novembre 2001), la classificazione passa pertanto da strada di categoria A a strada di categoria C.

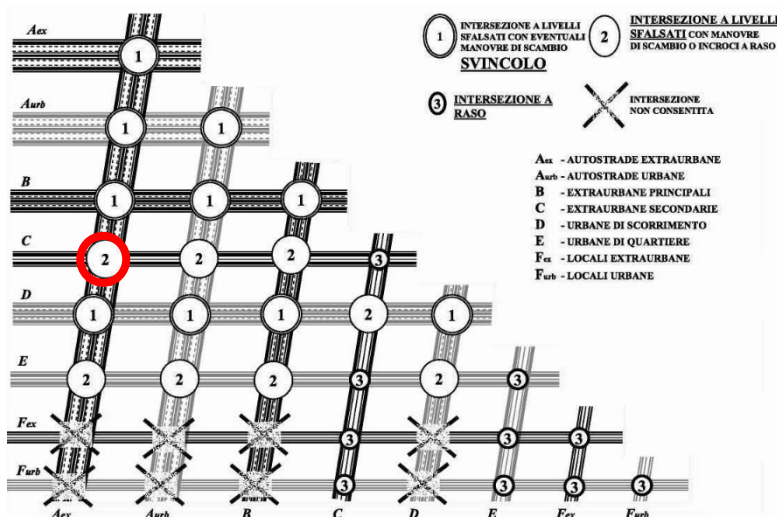
Il DM 2006, sulla base della classificazione delle strade prevista dal Codice della Strada e dal DM 2001, al Par. 3, riporta che i nodi di interconnessione tra viabilità possono concettualmente rappresentarsi come gli elementi di una matrice simmetrica (8x8) nella quale figurano tutte le possibili modalità di intersezione.



Il testo normativo riconosce nodi di tipo omogeneo, che connettono strade dello stesso tipo e per i quali sono sempre ammesse connessioni dirette per lo scambio dei flussi, e nodi di tipo non omogeneo, per i quali non sempre è consentita la connessione diretta per ragioni di sicurezza e funzionalità dell’interconnessione. La viabilità oggetto di intervento connette tramite intersezioni a livelli sfalsati l’asse principale di scorrimento alla viabilità di penetrazione del territorio: tale

configurazione, con riferimento alla tabella precedente, materializza di fatto nodi di tipo disomogeneo consentiti secondo normativa.

Sempre con riferimento al Par. 3, poiché una delle due viabilità confluenti nel nodo (e nello specifico la viabilità di penetrazione) è a singola carreggiata, è possibile ammettere su tale strada manovre di tipo "a raso" mentre l'incrocio fra le correnti principali viene risolto tramite uno sfalsamento dei livelli (nodo di intersezione "tipo 2") come riportato nell'immagine di seguito.



### 3.2 SEZIONE TIPOLOGICA E DETTAGLI

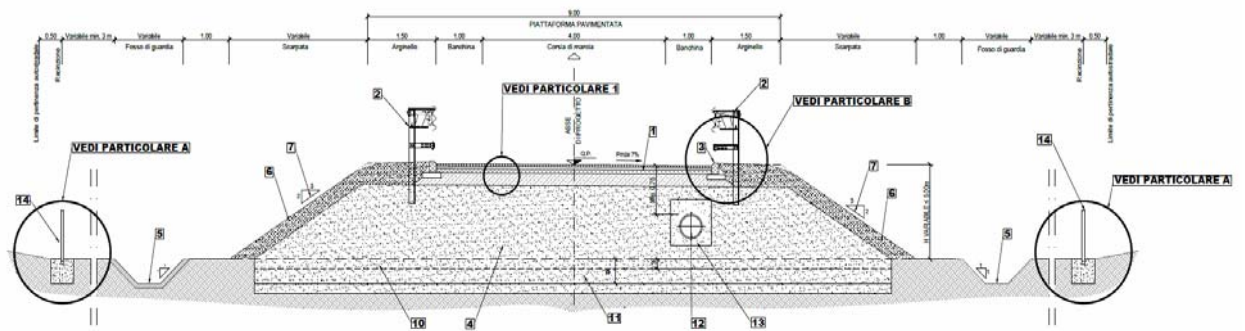
Le rampe di svincolo in progetto, vengono configurate secondo quanto prescritto dal par. 4.7.3 del DM 2006 sulle intersezioni:

Strade extraurbane				
elemento modulare	Tipo di strada principale	Larghezza corsie (m)	Larghezza banchina in destra (m)	Larghezza banchina in sinistra (m)
Corsie specializzate di uscita e di immissione	A	3,75	2.50	-
	B	3,75	1.75	-
Rampe monodirezionali	A	1 corsia: 4,00 2 corsie: 2 x 3,50	1.00	1.00
	B	1 corsia: 4,00 2 corsie: 2 x 3,50	1.00	1.00
Rampe bidirezionali	A	1 corsia: 3,50	1.00	-
	B	1 corsia: 3,50	1.00	-

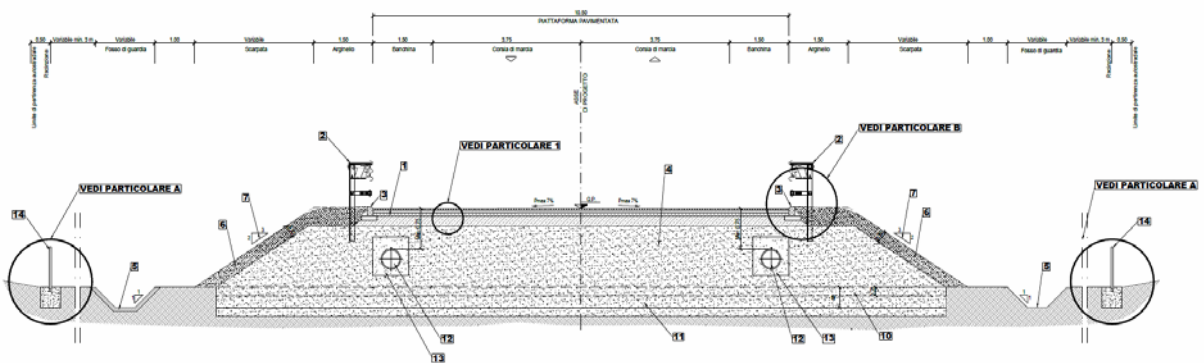
La larghezza della banchina interna è da considerarsi minima, tale dimensione infatti risulta incrementata per garantire le adeguate visibilità di arresto in sicurezza, come dettagliato al par. 4.3 della presente relazione. Di seguito si riporta una rappresentazione delle sezioni tipologiche previste per rampa a singolo senso di marcia (rampa monodirezionale) e per rampa a doppio senso con corsie ridotte (rampa bidirezionale).



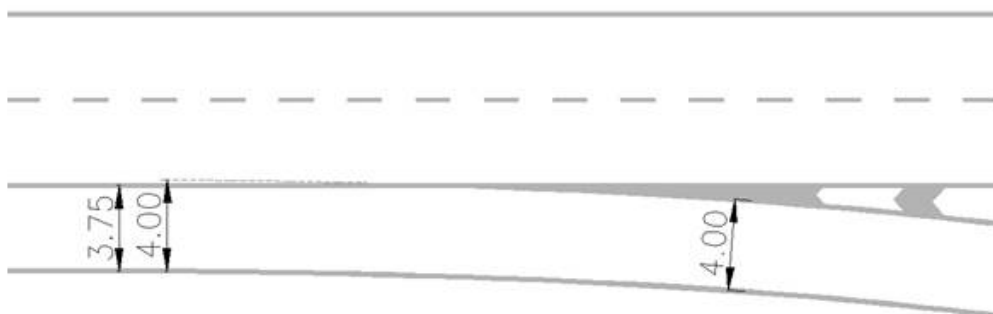
**SEZIONE TIPO**  
**RAMPA IN RILEVATO UNIDIREZIONALE (L=6.00m) IN AMBITO EXTRAURBANO (D.M. 19/04/2006)**  
 Scala 1:50



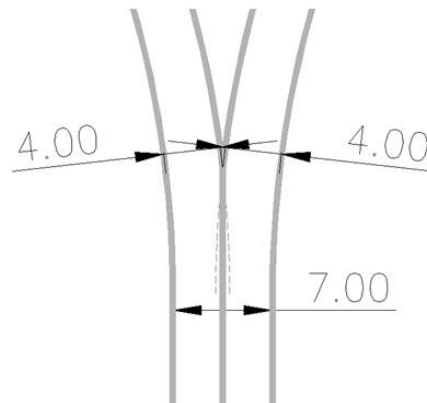
**SEZIONE TIPO**  
**RAMPA IN RILEVATO BIDIREZIONALE (L=10.50m) IN AMBITO EXTRAURBANO (D.M. 19/04/2006)**  
 Scala 1:50



Il tracciamento delle rampe, per necessità progettuali, si realizza su ciglio destro che nel tratto di attacco all'asse principale rappresenta di fatto un allargamento dello stesso (offset della larghezza di corsia). La transizione dalla larghezza della corsia specializzata da 3.75 m a quella di rampa propriamente detta da 4.00 m è realizzata tramite cuspidi come di seguito schematizzato.



Medesime considerazioni valgono per la confluenza di due rampe monodirezionali all'interno di un tronco bidirezionale senza elemento spartitraffico centrale: anche in questo caso la transizione tra i valori di larghezza prescritti nel DM 2006 per rampa monodirezionale (4.00 m) e bidirezionale (3.50 m) è realizzata tramite cuspidi.



Come esplicitamente riportato dalle Norme Funzionali e geometriche per costruzione delle intersezioni stradali (DM 2006), per il dimensionamento di tutti gli elementi modulari non propriamente esplicitati si è fatto riferimento a quanto contenuto all'interno del DM 2001, assimilando la rampa a strada di tipo F trattandosi di Intersezione di Tipo 2.

## 4. CARATTERISTICHE PROGETTUALI

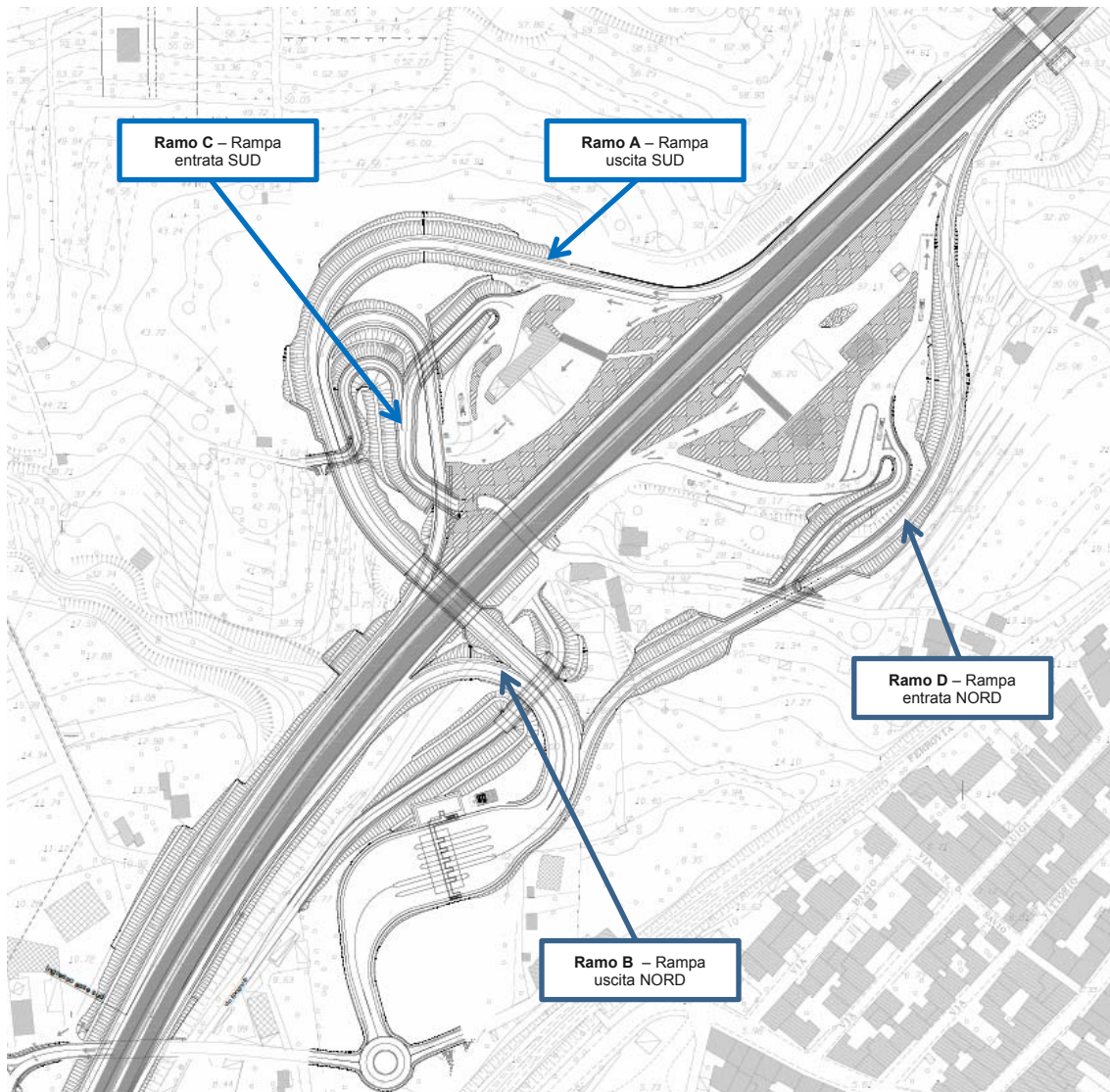
### 4.1 ANDAMENTO PLANO – ALTIMETRICO

L'andamento planoaltimetrico delle rampe oggetto della seguente progettazione, come accennato in precedenza, si sviluppa con l'obiettivo di far coesistere due contrastanti esigenze di seguito elencate:

- da un lato **limitare le occupazioni territoriali e di conseguenza le aree di esproprio** al fine di garantire un per quanto possibile minimo impatto dell'infrastruttura in progetto sulle proprietà e pertinenze private o più in generale sul sistema antropizzato esistente;
- dall'altro **garantire sufficienti standard di sicurezza dell'intersezione di svincolo**, tanto tramite l'introduzione di limiti di velocità, coerenti alla geometria laddove non è strettamente possibile garantire il pieno rispetto delle normative stradali, quanto con l'inserimento delle adeguate visibilità necessarie, anche in rampa, alla riduzione sostanziale del rischio incidentale.

Le caratteristiche degli elementi geometrici costituenti l'andamento planimetrico e altimetrico delle rampe sono riportate negli allegati tabulati di tracciamento.

Il complesso infrastrutturale prevede l'utilizzo di rampe dirette ed indirette per l'immissione e l'uscita, nonché la realizzazione di una rampa semidiretta di uscita direzione Sud.



Rampa	Tipo di rampa	Sviluppo [m]	Vp max [km/h]	R min [m]	i max [%]	R conc min [m]	R conv min [m]
A - Uscita SUD	Semidiretta	353.502	40	55	- 10.00	700	600
B - Uscita NORD	Diretta	380.924	40	45	- 5.80	-	1000
C - Entrata SUD	Indiretta	310.053	30	25	- 1.70	-	-
D - Entrata Nord	Semidiretta	536.516	60	75	8.00	1000	1000
E - Bidirezionale	-	426.609	40	40	10.00	500	-

## 4.2 VISUALI LIBERE

La progettazione dello svincolo tiene in conto delle prescrizioni normative relativamente alla necessità di garantire per i tratti in rampa opportune distanze di visuale libera per l'arresto. Nello specifico, con riferimento al par. 4.7.1 del DM 2006 "[...] *Rispetto alla velocità di progetto dovrà essere verificata la sussistenza, lungo le rampe, di visuali libere commisurate alla distanza di visibilità per l'arresto ai sensi del DM 5.11.2001 [...]*". In dettaglio, facendo riferimento al suddetto

DM 2001, per le verifiche di visibilità per l'arresto si è tenuto in conto dei coefficienti di aderenza longitudinali esplicitati in norma e delle formule riportate al par. 5.1.2. Lungo tutte le rampe previste in progetto risultano essere garantite le distanze di visuale libera richieste per l'arresto, prevedendo, ove necessario, ampliamenti della piattaforma. Il dettaglio dell'allargamento massimo è rappresentato all'interno degli elaborati grafici.

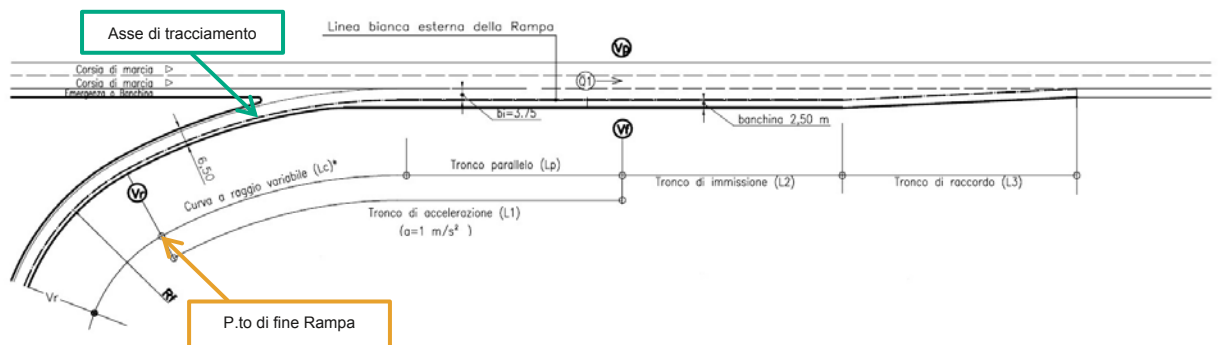
### 4.3 DIMENSIONAMENTO DELLE CORSIE SPECIALIZZATE

La realizzazione dello svincolo in progetto necessita della predisposizione all'interno dell'asse principale di opportune corsie specializzate di uscita e ingresso secondo le indicazioni del DM 2006 con il supporto delle norme tecniche contenute nella Circolare ANAS 53688/2009, strumento non cogente ma di riferimento per la buona progettazione.

#### 4.3.1 CORSIE DI ENTRATA O IMMISSIONE

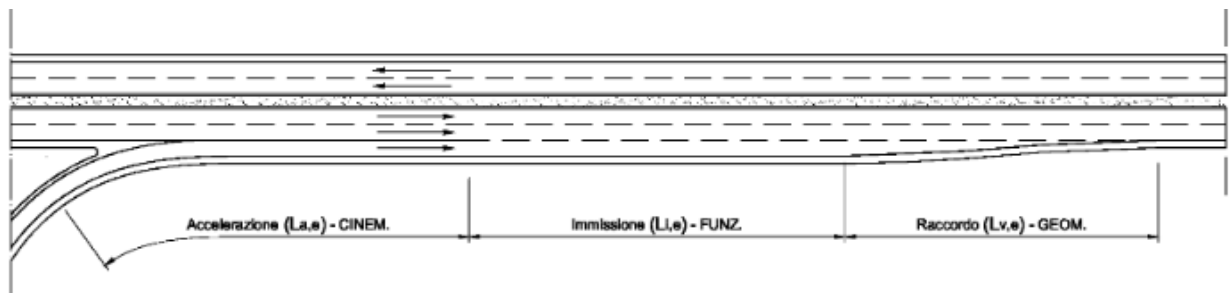
La normativa nazionale prevede per le corsie di entrata una successione di elementi che, a partire dalla fine della rampa propriamente detta, si sviluppano fino a portare l'utente in affiancamento all'asse principale e, successivamente, a permettere la sua immissione all'interno del flusso transitante.

Facendo riferimento al contenuto della Tabella 4 – Circolare ANAS 53688/2009, "Corsia di immissione su strada Tipo A", la fine della rampa di svincolo è fissata in corrispondenza dell'ultimo punto della curva circolare: per tanto la corsia di immissione ingloba integralmente lo sviluppo della curva a raggio variabile ( $L_c$ ) che esplicitamente non rientra nel novero degli elementi geometrici da verificare secondo il DM 2001.



Con riferimento al par. 4.1 del DM 2006, la corsia è costituita nello specifico da:

- Tratto di accelerazione di lunghezza  $L_{a,e}$ ;
- Tratto di immissione di lunghezza  $L_{i,e}$ ;
- Elemento di raccordo di lunghezza  $L_{v,e}$ .



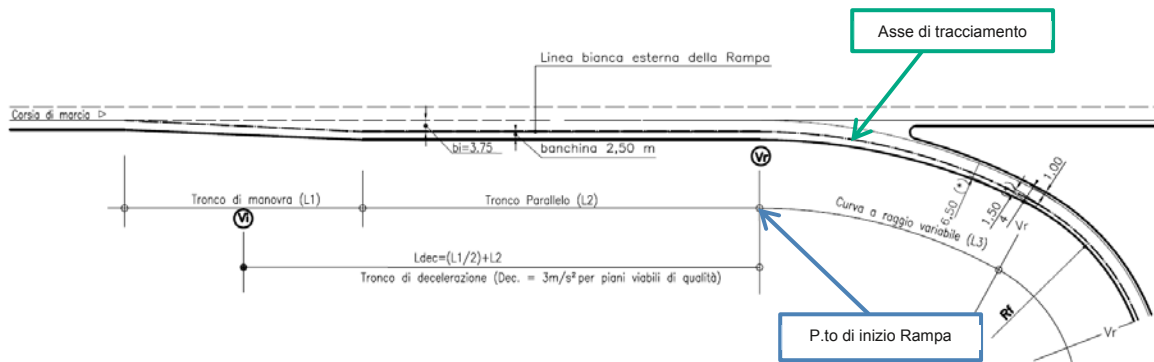
Il DM sintetizza le modalità di verifica e dimensionamento di tratti di accelerazione e di raccordo a cui si rimanda integralmente mentre, per quanto attiene al tratto di immissione, rimanda a procedure basate sulla distribuzione probabilistica dei distanziamenti temporali.

Il calcolo di normativa, tanto per i tratti di accelerazione quanto per quelli di immissione, prevedrebbe uno sviluppo della corsia specializzata non compatibile con le aree a disposizione a meno di una estensione dei limiti di intervento e/o l'introduzione di limiti di velocità amministrativi localizzati in prossimità dell'intersezione. Va rappresentato infatti che l'area oggetto di intervento si attesta all'interno di un corridoio viabilistico profondamente influenzato dall'orografia esistente e, nello specifico, limitato nelle due direzioni Nord e Sud dalla presenza di viadotti esistenti non facenti parte della presente progettazione. Un eventuale adeguamento delle suddette opere d'arte comporterebbe un notevole aggravio economico all'interno del quadro economico generale. Si è scelto pertanto di utilizzare interamente gli spazi a disposizione seppur non strettamente verificati secondo normativa per sviluppo prevedendo, a miglioramento della sicurezza dell'utenza, tutti gli opportuni potenziamenti della segnaletica orizzontale e verticale di svincolo.

#### 4.3.2 CORSIE DI USCITA O DIVERSIONE

Il dimensionamento delle corsie di uscita, secondo quanto previsto dalla normativa di settore, prevede due soli tratti elementari che, tramite la diversione della traiettoria di marcia dall'asse principale, permettono all'utente di effettuare una manovra di svolta ed uscita verso la rampa dell'intersezione. Le corsie possono configurarsi come di tipo "parallelo" o di tipo "ad ago".

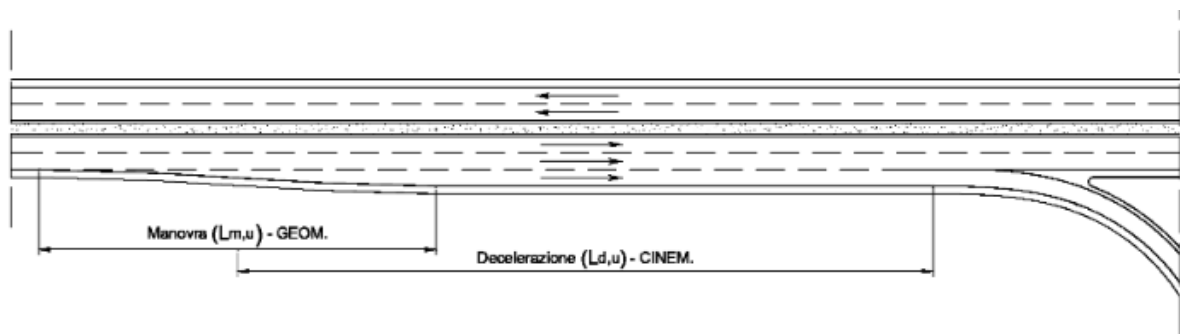
Facendo riferimento a quanto contenuto all'interno della Tabella 2 – Circolare ANAS 53688/2009, "Uscita parallela da strada Tipo A", il punto iniziale della rampa di svincolo è da intendersi in corrispondenza della curva a raggio variabile (L3); come evidenziato in precedenza, l'asse di tracciamento è fissato in destra coerentemente con quanto riportato nella circolare.

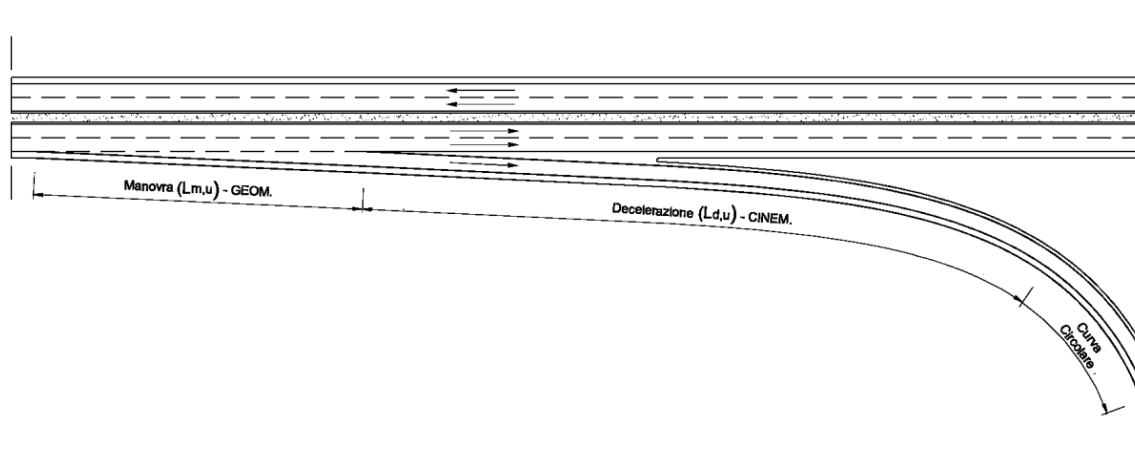


Riferendosi al par. 4.1 del DM 2006, la corsia di uscita è costituita nello specifico da:

- Tratto di manovra di lunghezza  $L_{m,u}$ ;
- Tratto di decelerazione di lunghezza  $L_{d,u}$ .

Il tratto di decelerazione, come rappresentato nelle figure di seguito, ingloba metà dello sviluppo planimetrico del tratto di manovra nel caso di corsie di tipo “parallelo” mentre i due tratti restano distinti nel caso di corsie di tipo “ad ago”. La progettazione della rampa di uscita Sud (Rampa A) ha previsto l’applicazione della tipologia di corsia parallela; quella relativa alla rampa di uscita Nord (Rampa B) ha previsto invece l’applicazione della tipologia di corsia ad ago. Tale scelta discende dalla necessità, dal punto di vista altimetrico, di una repentina riduzione delle quote dall’asse principale verso l’area di casello tramite l’introduzione di opere di sostegno della carreggiata autostradale a separazione fisica della rampa.





Di seguito si riportano i valori desunti dai diagrammi di velocità dei tratti di asse principale e rampa necessari al dimensionamento delle corsie:

Rampa	$V_E$ [km/h]	$V_F$ [km/h]
A – Uscita Nord	140	40
B – Uscita Sud	140	40

Nonché il dettaglio delle lunghezze dei tratti costituenti la corsia specializzata:

Rampa	$L_{m,u}$ [m]	$L_{d,u}$ [m]
A – Uscita Nord	90	231
B – Uscita Sud	90	231

#### 4.4 PROGETTAZIONE DELLE INTERSEZIONI A RASO

Le penetrazioni dello svincolo all'interno della viabilità locale è garantita dalla progettazione di due rotatorie a servizio dell'immissione e dell'uscita dal casello di esazione. Tali rotatorie si attestano sul tracciato della Strada Provinciale n.18. In accordo con quanto previsto al Par. 4.5.1 del DM 16/04/2006, le rotatorie in progetto risultano essere di categoria "rotatoria compatta" i cui elementi modulari vengono dettagliati nel seguito.

Rotatoria	$D_{esterno}$ [m]	$L_{anello}$ [m]	$L_{corsia\ ingresso}$ [m]	$L_{corsia\ uscita}$ [m]
A	35	7.00	3.50	4.50
B	28	7.00	3.50	4.50

## 5. SOVRASTRUTTURA STRADALE

Il presente capitolo ha per oggetto il dimensionamento del pacchetto di pavimentazione previsto per le rampe di nuova realizzazione. Il progetto prevede un pacchetto di pavimentazione costituito da:

- 4 cm strato di usura del tipo antiskid;
- 7 cm strato di collegamento in conglomerato bituminoso (binder);
- 10 cm strato di base in conglomerato bituminoso;
- 2 cm strato di fondazione in misto granulare stabilizzato.

Quest'ultimo è stato verificato secondo la procedura prevista dal metodo AASHTO Design of Pavement Structures in modo tale che la sovrastruttura stradale sia in grado di garantire un elevato livello prestazionale in relazione alla mole di traffico.

Tale metodo è basato su una serie di relazioni fra un numero indicato come indice di spessore e la quantità di ripetizioni di carico da parte di assi, singoli o binati, diversamente caricati dei veicoli che si presume transiteranno sull'opera nella sua vita utile. Pertanto si dovrà determinare il numero cumulato di assi standard equivalenti (l'asse standard è l'asse singolo con ruote gemelle da 18 kips=80 kN=8,2 t) che la pavimentazione può sopportare prima di raggiungere il fissato grado di ammaloramento finale, provocato dal passaggio degli assi dei veicoli reali.

I parametri di confronto principali sono:

- L'indice W8.2 è influenzato da: caratteristiche meccaniche dei materiali, spessore degli strati, portanza del sottofondo, massima perdita di efficienza della pavimentazione, coefficiente di sicurezza (fissato attraverso l'affidabilità, ovvero la probabilità che la pavimentazione resista al traffico cumulato che transiterà durante la sua vita utile);
- Il parametro N8.2 dipende da: tipo di veicoli commerciali del parco veicolare italiano, numero medio di assi di un generico veicolo commerciale, spettro di traffico prevedibile, ripartizione dello stesso tra le corsie di marcia, dispersione delle traiettorie.

In questo modo si potrà ottenere la massima perdita di efficienza ammissibile ( $\Delta$ PSI), che corrisponde alla differenza tra PSI (Present Serviceability Index) iniziale (ad opera appena ultimata) e PSI finale (al termine della vita utile).

### 5.1 DEFINIZIONE TRAFFICO DI PROGETTO

Il dimensionamento della pavimentazione stradale parte dalla definizione del traffico di progetto che interesserà la sovrastruttura stradale nella sua vita utile fissata a 20 anni.

In tale fase di analisi si è fatto riferimento ai dati di traffico raccolti e analizzati nel corso della precedente fase progettuale e di seguito sintetizzati in termini di matrice O/D per TGM Totali e soli veicoli pesanti.

	CATANIA	MESSINA	S.TERESA
CATANIA	-	9500,55	1998,25



<b>MESSINA</b>	9372,98	-	908,8
<b>S.TERESA</b>	1889,11	945,14	-

	<b>CATANIA</b>	<b>MESSINA</b>	<b>S.TERESA</b>
<b>CATANIA</b>	-	1235,07	259,77
<b>MESSINA</b>	1218,49	-	155,85
<b>S.TERESA</b>	245,58	122,87	-

Tali valori sono stati assunti come dato di traffico di partenza per il dimensionamento della pavimentazione stradale ipotizzando una crescita media annua del traffico veicolare dell'1.0%. Essi sono stati proiettati nei 20 anni di vita utile ipotizzata della pavimentazione. Nello specifico la sovrastruttura stradale è stata verificata per la condizione di traffico più gravosa in termini di veicoli pesanti (rampa in ingresso direzione Catania).

TRAFFICO VITA UTILE PACCHETTO PAVIMENTAZIONE n=20 anni		
Anno	Leggeri	Pesanti
2020	729.361	94.816
2021	736.655	95.764
2022	744.021	96.722
2023	751.462	97.689
2024	758.976	98.666
2025	766.566	99.653
2026	774.232	100.649
2027	781.974	101.656
2028	789.794	102.672
2029	797.692	103.699
2030	805.669	104.736
2031	813.725	105.783
2032	821.863	106.841
2033	830.081	107.910
2034	838.382	108.989
2035	846.766	110.078
2036	855.233	111.179
2037	863.786	112.291
2038	872.424	113.414
2039	881.148	114.548
<b>TRAFFICO VEICOLI PESANTI CUMULATO</b>		<b>2.087.755</b>

Dal calcolo si è ottenuto che in 20 anni la pavimentazione sarà soggetta ad un numero di passaggi di veicoli commerciali pari a 2.087.755 veic.

## 5.2 VERIFICA DEL PACCHETTO SECONDO LA METODOLOGIA AASHTO

Il dimensionamento di una qualsiasi struttura richiede la previsione dei carichi che questa dovrà sopportare durante la sua vita utile. Nel caso stradale, è necessario determinare un parametro in evoluzione, quale è il traffico veicolare, ed in particolare, il traffico pesante che maggiormente grava sulla struttura.

Per rendere omogenee le molteplici categorie di veicoli, il metodo proposto dall' "AASHTO Interim guide" equipara i carichi di differente entità dei vari assi ad un unico asse di riferimento (ESA, Equivalent Standard Axle) mediante l'utilizzo di opportuni fattori di equivalenza (EF Equivalent Factor) e rapportando gli effetti prodotti dai vari veicoli ad un'unica tipologia di carico.

Nel caso in esame, il valore di traffico di ingresso per il calcolo della pavimentazione è pari a 2.087.755 veicoli commerciali. La trasformazione di tale valore in assi standard richiede il calcolo del coefficiente di equivalenza per ogni singola tipologia di asse transitante sulla viabilità in progetto. Dai calcoli eseguiti si ottiene un coefficiente di equivalenza pari a 2.47; il numero degli assi equivalenti (N8.2) risulta quindi essere 5.158.032.

Il calcolo di W8.2, ossia del massimo degli assi equivalenti sopportabili dalla pavimentazione, richiede il contributo di 4 fattori:

- decadimento limite ammissibile della sovrastruttura ( $\Delta$ PSI);
- grado di affidabilità del procedimento di dimensionamento;
- qualità del sottofondo espresso in portanza.
- caratteristiche meccaniche degli strati (numero di struttura SN);

La tabella seguente riporta i valori riferiti ai fattori elencati precedentemente.

COEFFICIENTI DI AFFIDABILITA'	
S0	0,4
R	0,95
Zr	- 1,645
COEFFICIENTI PSI	
PSI iniziale	4,5
PSI finale	3,0
$\Delta$ PSI	1,5
COEFFICIENTE PORTANZA	
CBR	10%
Md	50
Mr (Mpa)	100
Mr (PSI)	14504

Per quanto riguarda il valore di SN (Structural Number), esso viene valutato come somma dei contributi che i singoli strati e il sottofondo forniscono alla prestazione complessiva della struttura.

In particolare il contributo del singolo strato dipende in modo lineare dalle caratteristiche meccaniche, dallo spessore e dagli effetti del drenaggio:

INDICE STRUTTURALE SN				
<b>ai</b>	$a_{usura}$	= 0.43	$a_{usura\ drenante}$	= 0.28
	$a_{binder}$	= 0.40	$a_{misto\ cem}$	= 0.18
	$a_{base}$	= 0.28	$a_{misto\ granulare}$	= 0.11
<b>mi</b>	1	strati legati		
	0,98	strati misto cementato		
	0,95	strati misto granulare		
<b>si</b>	spessore strato i			
<b>SN= <math>\sum ai*si*mi</math> (cm)</b>				

Definiti i 4 parametri è possibile entrare nel modello AASHTO riportato di seguito per poter ricavare il valore di W8.2.

$$\log_{10}(W_{18}) = Z_R \times S_p + 9.36 \times \log_{10}(SN+1) - 0.20 + \frac{\log_{10}\left(\frac{\Delta PSI}{4.2-1.5}\right)}{0.40 + \frac{1094}{(SN+1)^{5.19}}} + 2.32 \times \log_{10}(M_R) - 8.07$$

Il valore così ricavato è pari a 5 352 739.10.

La verifica della pavimentazione AASHTO si può tradurre in semplice confronto su due livelli:

- Livello strutturale: confrontando i valori dello Structural Number;
- Livello di Traffico: confrontando i valori di N8.2 e W8.2

Entrambe le verifiche sono riportate nelle seguenti tabelle.

VERIFICA STRUCTURAL NUMBER SN>SN (N8,2)		
SN calcolato su traffico atteso	SN (N8,2) (pollici)	3.7479
SN calcolato su traffico di progetto	SN (pollici)	3.7480
VERIFICA	<b>VERO</b>	

VERIFICA TRAFFICO W8,2>N8,2		
TRAFFICO ATTESO (ESAL)	N8,2	5 158 032
TRAFFICO DI PROGETTO (ESAL)	W8,2	5 158 705
VERIFICA	<b>VERO</b>	

Dalla verifica riportata il pacchetto di pavimentazione risponde positivamente alle richieste prestazionali sia a livello strutturale sia a livello di carico di traffico sopportato.

## 6. DISPOSITIVI DI RITENUTA

La tipologia dei dispositivi da adottare è stata individuata secondo quanto previsto dal DM 18 febbraio 1992, n.223 e s.m.i. In particolare, si è fatto riferimento all'ultimo aggiornamento del 21 giugno 2004 e, partendo dai criteri di scelta dei dispositivi in esso contenuti, si sono individuate le zone da proteggere e le tipologie da adottare. Si è altresì tenuto conto delle norme EN 1317 recepite dallo stesso DM 21 giugno 2004, per definire le caratteristiche prestazionali delle barriere.

I dati di traffico raccolti ed analizzati nella precedente fase progettuale, di cui è stato riportato un estratto nel paragrafo 5.1, evidenziano che la condizione di traffico più gravosa si registra per la rampa di entrata in direzione Catania con un TGM di 1998 veicoli/gg ed una percentuale di mezzi pesanti di circa il 13%. Stando a favore di sicurezza, per il dimensionamento dei dispositivi di ritenuta si è considerato tale dato di traffico come TGM di riferimento per la progettazione. In accordo con il DM 21 giugno 2004, il traffico preso come riferimento è classificato come traffico di tipo II, caratterizzato da una percentuale di veicoli pesanti superiore a 5% e al massimo pari al 15%.

Tipo di traffico	TGM	% Veicoli con massa >3,5 t
I	≤1000	Qualsiasi
I	>1000	≤ 5
II	>1000	5 < n ≤ 15
III	>1000	> 15

In riferimento alla categoria di strada in oggetto, autostrada (tipo A), ed al tipo di traffico tipo II, ai sensi dell'art.6 del citato DM, le caratteristiche prestazionali minime da adottare sono la classe H2 bordo laterale e la classe H3 bordo ponte, come riporta la relativa tabella A:

Tipo di strade	Traffico	Destinazione barriera		
		Spartitraffico	Bordo laterale	Bordo ponte
Autostrade (A) e strade extra-urbane principali (B)	I	H2	H1	H2
	II	H3	H2	H3
	III	H3-H4	H2-H3	H3-H4
Strade extra-urbane secondarie (C) e strade urbane di scorrimento (D)	I	H1	N2	H2
	II	H2	H1	H2
	III	H2	H2	H3
Strade urbane di quartiere (E) e strade locali (F)	I	N2	N1	H2
	II	H1	N2	H2
	III	H1	H1	H2

In base al DM 21/06/04 le protezioni devono in ogni caso essere effettuate per una estensione almeno pari a quella installata nella prova al vero, integrando il dispositivo con i terminali semplici indicati nel certificato di prova. Quando non è possibile installare un dispositivo con una lunghezza minima pari a quella effettivamente testata (per esempio ponti o ponticelli aventi lunghezze in alcuni

casi sensibilmente inferiori all'estensione minima del dispositivo), è possibile installare una estensione di dispositivo inferiore a quella effettivamente testata, provvedendo però a raggiungere la estensione minima attraverso un dispositivo diverso (per esempio testato con pali infissi nel terreno), ma di pari classe di contenimento (o di classe ridotta H3 nel solo caso di affiancamento a barriere bordo ponte di classe H4) garantendo inoltre la continuità strutturale.

Nel progetto in esame si è reso necessario un tale accorgimento in corrispondenza dei due cavalcavia: sono previsti infatti tratti di barriere H3 bordo ponte di estensione inferiore alla minima testata; il collegamento strutturale di queste con le barriere H3 bordo laterale permette però di costituire un sistema misto di lunghezza adeguata.

Le interruzioni della continuità longitudinale delle barriere esposte al flusso di traffico dovranno essere dotate di un sistema terminale che prevenga, per quanto possibile, l'urto frontale dei veicoli contro la parte iniziale della barriera. Dovranno essere utilizzati i sistemi terminali previsti dal produttore ed indicati nei certificati di prova dei dispositivi.

Così come prescritto dal DM 21/06/04, in corrispondenza delle cuspidi dello svincolo in progetto, sono stati previsti attenuatori d'urto di tipo redirettivo, in conformità alla tabella B della normativa citata, sotto riportata.

Tabella B – Attenuatori frontali

Velocità imposta nel sito da proteggere	Classe degli attenuatori
Con velocità $v \geq 130$ km/h	100
Con velocità $90 \leq v < 130$ km/h	80
Con velocità $v < 90$ km/h	50

In dettaglio, di seguito la tipologia di attenuatori d'urto utilizzati per le varie sezioni elementari di infrastruttura:

- nelle uscite dall'asse principale: attenuatori d'urto di classe 100
- nelle rampe di svincolo: attenuatori d'urto di classe 50

Per l'ubicazione dei dispositivi di ritenuta lungo i tratti stradali di progetto si rimanda agli specifici elaborati contenuti nella sezione "BARRIERE DI SICUREZZA". Il progetto e la disposizione finale dei dispositivi di ritenuta, l'adattamento degli stessi alla sede stradale (in termini di supporti, drenaggio delle acque, collegamenti tra i diversi tipi di protezione, zone di approccio alle barriere ecc.) e l'individuazione delle protezioni dei punti singolari, saranno definiti in fase costruttiva in funzione delle caratteristiche e prestazioni dei dispositivi certificati disponibili del produttore/fornitore individuato.

## 7. SEGNALETICA

Il progetto della segnaletica orizzontale e verticale è stato sviluppato coerentemente alle prescrizioni contenute nel "Nuovo Codice della Strada D.L. n. 285 del 30/04/1992" (Artt. 38, 39, 40, 41, 42) e nel "Regolamento d'esecuzione ed attuazione del Nuovo Codice della Strada D.P.R. n. 495 del 16/12/1992".

Allo scopo di consentire una buona leggibilità del tracciato in tutte le condizioni climatiche e di visibilità e garantire informazioni utili per l'attività di guida, il progetto è stato redatto in modo da rispondere ai seguenti requisiti:

- congruenza con la situazione stradale che si vuole descrivere;
- coerenza sul medesimo itinerario;
- omogeneità sul medesimo itinerario.

Va precisato che per la segnaletica di svincolo si procederà ad un coordinamento in questa fase progettuale e nelle successive con l'Ente gestore della viabilità in oggetto al fine di garantire i migliori risultati prestazionali. Tutti i dettagli riguardanti la configurazione, il tipo e l'ubicazione della segnaletica sono contenuti all'interno degli elaborati grafici specifici.

## 8. TABULATI E VERIFICHE PLANOALTIMETRICHE

Segue il dettaglio dei tabulati di tracciamento delle rampe costituenti lo svincolo e il dettaglio delle verifiche di normativa. Si riporta per maggiore comprensione una legenda delle denominazioni utilizzate nel modello di verifica e il rapporto con le WBS di progetto:

Rampa	Numero progressivo	Denominazione WBS
Bidirezionale con sottovia	1	SV05
Uscita Direzione SUD – Catania	2	SV01
Entrata Direzione SUD – Catania	3	SV03
Uscita Direzione NORD – Messina	4	SV05
Entrata Direzione NORD – Messina	5	SV04

## 01\_BIDIREZIONALE SOTTOVIA

## ELEMENTI PLANIMETRICI

**1 Rettifilo**

Progressiva iniziale:	0.000	E1:	531095.225
Progressiva finale:	25.515	N1:	4198669.730
Direzione:	380.2873	E2:	531087.450
Sviluppo:	25.515	N2:	4198694.032

**2 Clotoide**

Progressiva iniziale:	25.515	E1:	531087.450
Progressiva finale:	56.140	N1:	4198694.032
Direzione:	380.2873	E2:	531081.937
Sviluppo:	30.625	N2:	4198723.954
Deviazione:	24.3706	Scostamento:	0.972
Parametro A:	35.000	Tangente corta:	10.353
Fattore di forma:	1.000	Tangente lunga:	20.576
Tau:	-24.3706		

**3 Raccordo - N. 1**

Progressiva iniziale:	56.140	E1:	531081.937
Progressiva finale:	89.146	N1:	4198723.954
Direzione:	4.6579	E2:	531096.913
Sviluppo:	33.007	N2:	4198752.322
Deviazione:	52.5318	Ec:	531121.830
Raggio:	40.000	Nc:	4198721.030
Tangente:	17.508	Ev:	531083.217
Angolo:	52.5318	Nv:	4198741.416

**4 Clotoide**

Progressiva iniziale:	89.146	E1:	531096.913
Progressiva finale:	129.146	N1:	4198752.322
Direzione:	57.1897	E2:	531134.222
Sviluppo:	40.000	N2:	4198765.468
Deviazione:	31.8310	Scostamento:	1.652
Parametro A:	40.000	Tangente corta:	13.659
Fattore di forma:	1.000	Tangente lunga:	27.024
Tau:	31.8310		

**5 Rettifilo**

Progressiva iniziale:	129.146	E1:	531134.222
Progressiva finale:	129.550	N1:	4198765.468
Direzione:	89.0207	E2:	531134.620
Sviluppo:	0.404	N2:	4198765.537

## 01\_BIDIREZIONALE SOTTOVIA

## ELEMENTI PLANIMETRICI

**6 Clotoide**

Progressiva iniziale:	129.550	E1:	531134.620
Progressiva finale:	166.475	N1:	4198765.537
Direzione:	89.0207	E2:	531169.798
Sviluppo:	36.925	N2:	4198776.061
Deviazione:	-22.6032	Scostamento:	1.088
Parametro A:	43.819	Tangente corta:	12.458
Fattore di forma:	1.000	Tangente lunga:	24.781
Tau:	22.6032		

**7 Raccordo - N. 2**

Progressiva iniziale:	166.475	E1:	531169.798
Progressiva finale:	248.597	N1:	4198776.061
Direzione:	66.4175	E2:	531188.330
Sviluppo:	82.122	N2:	4198847.548
Deviazione:	-100.5391	Ec:	531143.622
Raggio:	52.000	Nc:	4198820.992
Tangente:	52.442	Ev:	531215.111
Angolo:	100.5391	Nv:	4198802.460

**8 Clotoide**

Progressiva iniziale:	248.597	E1:	531188.330
Progressiva finale:	279.366	N1:	4198847.548
Direzione:	365.8784	E2:	531167.815
Sviluppo:	30.769	N2:	4198870.320
Deviazione:	-18.8349	Scostamento:	0.756
Parametro A:	40.000	Tangente corta:	10.343
Fattore di forma:	1.000	Tangente lunga:	20.608
Tau:	-18.8349		

**9 Rettifilo**

Progressiva iniziale:	279.366	E1:	531167.815
Progressiva finale:	358.772	N1:	4198870.320
Direzione:	347.0435	E2:	531109.121
Sviluppo:	79.406	N2:	4198923.801



## 01\_BIDIREZIONALE SOTTOVIA

## ELEMENTI PLANIMETRICI

**10 Clotoide**

Progressiva iniziale:	358.772	E1:	531109.121
Progressiva finale:	370.332	N1:	4198923.801
Direzione:	347.0435	E2:	531100.729
Sviluppo:	11.560	N2:	4198931.749
Deviazione:	3.6797	Scostamento:	0.056
Parametro A:	34.000	Tangente corta:	3.855
Fattore di forma:	1.000	Tangente lunga:	7.708
Tau:	-3.6797		

**11 Raccordo - N. 3**

Progressiva iniziale:	370.332	E1:	531100.729
Progressiva finale:	411.160	N1:	4198931.749
Direzione:	350.7232	E2:	531078.853
Sviluppo:	40.829	N2:	4198965.887
Deviazione:	25.9924	Ec:	531172.238
Raggio:	100.000	Nc:	4199001.652
Tangente:	20.703	Ev:	531086.257
Angolo:	25.9924	Nv:	4198946.553

**12 Clotoide**

Progressiva iniziale:	411.160	E1:	531078.853
Progressiva finale:	422.720	N1:	4198965.887
Direzione:	376.7155	E2:	531075.138
Sviluppo:	11.560	N2:	4198976.832
Deviazione:	3.6797	Scostamento:	0.056
Parametro A:	34.000	Tangente corta:	3.855
Fattore di forma:	1.000	Tangente lunga:	7.708
Tau:	3.6797		

**13 Rettifilo**

Progressiva iniziale:	422.720	E1:	531075.138
Progressiva finale:	426.609	N1:	4198976.832
Direzione:	380.3952	E2:	531073.959
Sviluppo:	3.888	N2:	4198980.537

02\_USCITA SUD

## ELEMENTI PLANIMETRICI

**1 Rettifilo**

Progressiva iniziale:	0.000	E1:	531310.914
Progressiva finale:	15.423	N1:	4199095.732
Direzione:	251.4668	E2:	531299.760
Sviluppo:	15.423	N2:	4199085.081

**2 Clotoide**

Progressiva iniziale:	15.423	E1:	531299.760
Progressiva finale:	37.696	N1:	4199085.081
Direzione:	251.4668	E2:	531282.683
Sviluppo:	22.273	N2:	4199070.845
Deviazione:	12.8902	Scostamento:	0.375
Parametro A:	35.000	Tangente corta:	7.453
Fattore di forma:	1.000	Tangente lunga:	14.880
Tau:	-12.8902		

**3 Raccordo - N. 1**

Progressiva iniziale:	37.696	E1:	531282.683
Progressiva finale:	69.961	N1:	4199070.845
Direzione:	264.3570	E2:	531252.002
Sviluppo:	32.265	N2:	4199062.468
Deviazione:	37.3467	Ec:	531253.473
Raggio:	55.000	Nc:	4199117.448
Tangente:	16.612	Ev:	531268.608
Angolo:	37.3467	Nv:	4199062.023

**4 Clotoide**

Progressiva iniziale:	69.961	E1:	531252.002
Progressiva finale:	92.234	N1:	4199062.468
Direzione:	301.7037	E2:	531230.060
Sviluppo:	22.273	N2:	4199066.049
Deviazione:	12.8902	Scostamento:	0.375
Parametro A:	35.000	Tangente corta:	7.453
Fattore di forma:	1.000	Tangente lunga:	14.880
Tau:	12.8902		

**5 Rettifilo**

Progressiva iniziale:	92.234	E1:	531230.060
Progressiva finale:	176.464	N1:	4199066.048
Direzione:	314.5939	E2:	531148.033
Sviluppo:	84.230	N2:	4199085.189

02\_USCITA SUD

## ELEMENTI PLANIMETRICI

<b>6 Clotoide</b>			
Progressiva iniziale:	176.464	E1:	531148.033
Progressiva finale:	210.214	N1:	4199085.189
Direzione:	314.5939	E2:	531114.710
Sviluppo:	33.750	N2:	4199089.734
Deviazione:	-17.9049	Scostamento:	0.789
Parametro A:	45.000	Tangente corta:	11.335
Fattore di forma:	1.000	Tangente lunga:	22.594
Tau:	17.9049		

<b>7 Raccordo - N. 2</b>			
Progressiva iniziale:	210.214	E1:	531114.710
Progressiva finale:	306.485	N1:	4199089.734
Direzione:	296.6890	E2:	531058.050
Sviluppo:	96.271	N2:	4199024.677
Deviazione:	-102.1467	Ec:	531117.830
Raggio:	60.000	Nc:	4199029.815
Tangente:	62.058	Ev:	531052.736
Angolo:	102.1467	Nv:	4199086.508

<b>8 Clotoide</b>			
Progressiva iniziale:	306.485	E1:	531058.050
Progressiva finale:	333.151	N1:	4199024.677
Direzione:	194.5423	E2:	531064.217
Sviluppo:	26.667	N2:	4198998.794
Deviazione:	-14.1471	Scostamento:	0.493
Parametro A:	40.000	Tangente corta:	8.931
Fattore di forma:	1.000	Tangente lunga:	17.824
Tau:	-14.1471		

<b>9 Rettifilo</b>			
Progressiva iniziale:	333.151	E1:	531064.217
Progressiva finale:	353.502	N1:	4198998.794
Direzione:	180.3952	E2:	531070.386
Sviluppo:	20.351	N2:	4198979.400

## 03\_ENTRATA SUD

## ELEMENTI PLANIMETRICI

**1 Rettifilo**

Progressiva iniziale:	0.000	E1:	531077.533
Progressiva finale:	22.040	N1:	4198981.674
Direzione:	380.3952	E2:	531070.852
Sviluppo:	22.040	N2:	4199002.677

**2 Clotoide**

Progressiva iniziale:	22.040	E1:	531070.852
Progressiva finale:	47.040	N1:	4199002.677
Direzione:	380.3952	E2:	531067.362
Sviluppo:	25.000	N2:	4199027.153
Deviazione:	31.8310	Scostamento:	1.032
Parametro A:	25.000	Tangente corta:	8.537
Fattore di forma:	1.000	Tangente lunga:	16.890
Tau:	-31.8310		

**3 Raccordo - N. 1**

Progressiva iniziale:	47.040	E1:	531067.362
Progressiva finale:	105.354	N1:	4199027.153
Direzione:	12.2262	E2:	531112.293
Sviluppo:	58.313	N2:	4199036.846
Deviazione:	148.4939	Ec:	531091.902
Raggio:	25.000	Nc:	4199022.381
Tangente:	58.392	Ev:	531078.507
Angolo:	148.4939	Nv:	4199084.471

**4 Clotoide**

Progressiva iniziale:	105.354	E1:	531112.293
Progressiva finale:	130.354	N1:	4199036.846
Direzione:	160.7201	E2:	531119.204
Sviluppo:	25.000	N2:	4199013.108
Deviazione:	31.8310	Scostamento:	1.032
Parametro A:	25.000	Tangente corta:	8.537
Fattore di forma:	1.000	Tangente lunga:	16.890
Tau:	31.8310		

**5 Rettifilo**

Progressiva iniziale:	130.354	E1:	531119.204
Progressiva finale:	165.292	N1:	4199013.108
Direzione:	192.5511	E2:	531123.283
Sviluppo:	34.938	N2:	4198978.409

## 03\_ENTRATA SUD

## ELEMENTI PLANIMETRICI

**6 Clotoide**

Progressiva iniziale:	165.292	E1:	531123.283
Progressiva finale:	205.625	N1:	4198978.409
Direzione:	192.5511	E2:	531124.386
Sviluppo:	40.333	N2:	4198938.220
Deviazione:	17.1180	Scostamento:	0.901
Parametro A:	55.000	Tangente corta:	13.538
Fattore di forma:	1.000	Tangente lunga:	26.991
Tau:	-17.1180		

**7 Raccordo - N. 2**

Progressiva iniziale:	205.625	E1:	531124.386
Progressiva finale:	216.194	N1:	4198938.220
Direzione:	209.6690	E2:	531122.057
Sviluppo:	10.569	N2:	4198927.920
Deviazione:	8.9710	Ec:	531050.249
Raggio:	75.000	Nc:	4198949.567
Tangente:	5.293	Ev:	531123.585
Angolo:	8.9710	Nv:	4198932.988

**8 Clotoide**

Progressiva iniziale:	216.194	E1:	531122.057
Progressiva finale:	277.848	N1:	4198927.920
Direzione:	218.6401	E2:	531089.190
Sviluppo:	61.653	N2:	4198876.304
Deviazione:	26.1665	Scostamento:	2.099
Parametro A:	68.000	Tangente corta:	20.888
Fattore di forma:	1.000	Tangente lunga:	41.472
Tau:	26.1665		

**9 Clotoide**

Progressiva iniziale:	277.848	E1:	531089.190
Progressiva finale:	299.961	N1:	4198876.304
Direzione:	244.8066	E2:	531074.941
Sviluppo:	22.113	N2:	4198859.394
Deviazione:	-0.6918	Scostamento:	0.020
Parametro A:	150.000	Tangente corta:	7.371
Fattore di forma:	1.000	Tangente lunga:	14.742
Tau:	0.6918		

03\_ENTRATA SUD

ELEMENTI PLANIMETRICI

<b>10 Raccordo - N. 3</b>			
Progressiva iniziale:	299.961	E1:	531074.941
Progressiva finale:	310.053	N1:	4198859.394
Direzione:	244.1148	E2:	531068.533
Sviluppo:	10.093	N2:	4198851.597
Deviazione:	-0.6315	Ec:	531857.768
Raggio:	1017.500	Nc:	4198209.402
Tangente:	5.046	Ev:	531071.718
Angolo:	0.6315	Nv:	4198855.511

04\_USCITA NORD

## ELEMENTI PLANIMETRICI

**1 Rettifilo**

Progressiva iniziale:	0.000	E1:	530994.549
Progressiva finale:	14.911	N1:	4198696.020
Direzione:	34.3173	E2:	531002.203
Sviluppo:	14.911	N2:	4198708.816

**2 Clotoide**

Progressiva iniziale:	14.911	E1:	531002.204
Progressiva finale:	55.820	N1:	4198708.816
Direzione:	34.3173	E2:	531023.635
Sviluppo:	40.909	N2:	4198743.659
Deviazione:	2.3676	Scostamento:	0.127
Parametro A:	150.000	Tangente corta:	13.638
Fattore di forma:	1.000	Tangente lunga:	27.275
Tau:	-2.3676		

**3 Raccordo - N. 1**

Progressiva iniziale:	55.820	E1:	531023.635
Progressiva finale:	104.723	N1:	4198743.659
Direzione:	36.6849	E2:	531052.068
Sviluppo:	48.903	N2:	4198783.427
Deviazione:	5.6604	Ec:	531484.818
Raggio:	550.000	Nc:	4198443.976
Tangente:	24.467	Ev:	531036.967
Angolo:	5.6604	Nv:	4198764.176

**4 Clotoide**

Progressiva iniziale:	104.723	E1:	531052.068
Progressiva finale:	122.905	N1:	4198783.427
Direzione:	42.3453	E2:	531063.446
Sviluppo:	18.182	N2:	4198797.608
Deviazione:	1.0523	Scostamento:	0.025
Parametro A:	100.000	Tangente corta:	6.061
Fattore di forma:	1.000	Tangente lunga:	12.121
Tau:	1.0523		

**5 Rettifilo**

Progressiva iniziale:	122.905	E1:	531063.446
Progressiva finale:	167.646	N1:	4198797.608
Direzione:	43.3976	E2:	531091.638
Sviluppo:	44.741	N2:	4198832.350

04\_USCITA NORD

## ELEMENTI PLANIMETRICI

**6 Clotoide**

Progressiva iniziale:	167.646	E1:	531091.638
Progressiva finale:	212.646	N1:	4198832.350
Direzione:	43.3976	E2:	531125.013
Sviluppo:	45.000	N2:	4198861.788
Deviazione:	31.8310	Scostamento:	1.858
Parametro A:	45.000	Tangente corta:	15.367
Fattore di forma:	1.000	Tangente lunga:	30.403
Tau:	-31.8310		

**7 Raccordo - N. 2**

Progressiva iniziale:	212.646	E1:	531125.013
Progressiva finale:	351.867	N1:	4198861.788
Direzione:	75.2286	E2:	531161.126
Sviluppo:	139.221	N2:	4198779.379
Deviazione:	196.9571	Ec:	531142.084
Raggio:	45.000	Nc:	4198820.151
Tangente:	1882.557	Ev:	532866.844
Angolo:	196.9571	Nv:	4199575.962

**8 Clotoide**

Progressiva iniziale:	351.867	E1:	531161.126
Progressiva finale:	375.667	N1:	4198779.379
Direzione:	272.1856	E2:	531138.200
Sviluppo:	23.800	N2:	4198773.266
Deviazione:	16.8350	Scostamento:	0.523
Parametro A:	32.726	Tangente corta:	7.987
Fattore di forma:	1.000	Tangente lunga:	15.925
Tau:	16.8350		

**9 Rettifilo**

Progressiva iniziale:	375.667	E1:	531138.200
Progressiva finale:	380.924	N1:	4198773.266
Direzione:	289.0207	E2:	531133.021
Sviluppo:	5.258	N2:	4198772.364



## 05\_ENTRATA NORD

## ELEMENTI PLANIMETRICI

**1 Raccordo - N. 1**

Progressiva iniziale:	0.000	E1:	531189.013
Progressiva finale:	5.603	N1:	4198788.670
Direzione:	39.4967	E2:	531192.035
Sviluppo:	5.603	N2:	4198793.385
Deviazione:	-6.4193	Ec:	531143.800
Raggio:	55.569	Nc:	4198820.975
Tangente:	2.804	Ev:	531190.643
Angolo:	6.4193	Nv:	4198790.951

**2 Clotoide**

Progressiva iniziale:	5.603	E1:	531192.035
Progressiva finale:	27.648	N1:	4198793.385
Direzione:	33.0774	E2:	531200.347
Sviluppo:	22.045	N2:	4198813.761
Deviazione:	-12.6278	Scostamento:	0.364
Parametro A:	35.000	Tangente corta:	7.376
Fattore di forma:	1.000	Tangente lunga:	14.727
Tau:	-12.6278		

**3 Clotoide**

Progressiva iniziale:	27.648	E1:	531200.347
Progressiva finale:	43.981	N1:	4198813.761
Direzione:	20.4496	E2:	531206.060
Sviluppo:	16.333	N2:	4198829.054
Deviazione:	6.9321	Scostamento:	0.148
Parametro A:	35.000	Tangente corta:	5.451
Fattore di forma:	1.000	Tangente lunga:	10.896
Tau:	-6.9321		

**4 Raccordo - N. 2**

Progressiva iniziale:	43.981	E1:	531206.060
Progressiva finale:	84.675	N1:	4198829.054
Direzione:	27.3817	E2:	531231.998
Sviluppo:	40.694	N2:	4198859.761
Deviazione:	34.5422	Ec:	531274.229
Raggio:	75.000	Nc:	4198797.781
Tangente:	20.861	Ev:	531214.758
Angolo:	34.5422	Nv:	4198848.015

05\_ENTRATA NORD

## ELEMENTI PLANIMETRICI

**5 Clotoide**

Progressiva iniziale:	84.675	E1:	531231.998
Progressiva finale:	100.089	N1:	4198859.761
Direzione:	61.9239	E2:	531245.294
Sviluppo:	15.413	N2:	4198867.544
Deviazione:	6.5416	Scostamento:	0.132
Parametro A:	34.000	Tangente corta:	5.143
Fattore di forma:	1.000	Tangente lunga:	10.281
Tau:	6.5416		

**6 Rettifilo**

Progressiva iniziale:	100.089	E1:	531245.294
Progressiva finale:	195.497	N1:	4198867.544
Direzione:	68.4655	E2:	531329.235
Sviluppo:	95.408	N2:	4198912.895

**7 Clotoide**

Progressiva iniziale:	195.497	E1:	531329.235
Progressiva finale:	222.997	N1:	4198912.895
Direzione:	68.4655	E2:	531352.848
Sviluppo:	27.500	N2:	4198926.953
Deviazione:	-7.9577	Scostamento:	0.286
Parametro A:	55.000	Tangente corta:	9.180
Fattore di forma:	1.000	Tangente lunga:	18.348
Tau:	7.9577		

**8 Raccordo - N. 3**

Progressiva iniziale:	222.997	E1:	531352.848
Progressiva finale:	329.184	N1:	4198926.953
Direzione:	60.5078	E2:	531398.891
Sviluppo:	106.187	N2:	4199018.095
Deviazione:	-61.4553	Ec:	531288.903
Raggio:	110.000	Nc:	4199016.458
Tangente:	57.641	Ev:	531399.749
Angolo:	61.4553	Nv:	4198960.461

## 05\_ENTRATA NORD

## ELEMENTI PLANIMETRICI

**9 Clotoide**

Progressiva iniziale:	329.184	E1:	531398.891
Progressiva finale:	356.684	N1:	4199018.095
Direzione:	399.0524	E2:	531396.196
Sviluppo:	27.500	N2:	4199045.444
Deviazione:	-7.9577	Scostamento:	0.286
Parametro A:	55.000	Tangente corta:	9.180
Fattore di forma:	1.000	Tangente lunga:	18.348
Tau:	-7.9577		

**10 Clotoide**

Progressiva iniziale:	356.684	E1:	531396.196
Progressiva finale:	411.993	N1:	4199045.444
Direzione:	391.0947	E2:	531393.102
Sviluppo:	55.309	N2:	4199100.511
Deviazione:	16.0049	Scostamento:	1.156
Parametro A:	78.000	Tangente corta:	18.548
Fattore di forma:	1.000	Tangente lunga:	36.996
Tau:	-16.0049		

**11 Raccordo - N. 4**

Progressiva iniziale:	411.993	E1:	531393.102
Progressiva finale:	461.000	N1:	4199100.511
Direzione:	7.0996	E2:	531409.048
Sviluppo:	49.006	N2:	4199146.422
Deviazione:	28.3622	Ec:	531502.419
Raggio:	110.000	Nc:	4199088.269
Tangente:	24.917	Ev:	531395.875
Angolo:	28.3622	Nv:	4199125.272

**12 Clotoide**

Progressiva iniziale:	461.000	E1:	531409.048
Progressiva finale:	516.309	N1:	4199146.422
Direzione:	35.4618	E2:	531445.609
Sviluppo:	55.309	N2:	4199187.717
Deviazione:	16.0049	Scostamento:	1.156
Parametro A:	78.000	Tangente corta:	18.548
Fattore di forma:	1.000	Tangente lunga:	36.996
Tau:	16.0049		

05\_ENTRATA NORD

ELEMENTI PLANIMETRICI

<b>13 Rettifilo</b>			
Progressiva iniziale:	516.309	E1:	531445.609
Progressiva finale:	536.516	N1:	4199187.717
Direzione:	51.4668	E2:	531460.223
Sviluppo:	20.207	N2:	4199201.673

01\_BIDIREZIONALE SOTTOVIA

CONTROLLO NORMATIVA PLANIMETRICA

<input checked="" type="checkbox"/> <b>1 Rettifilo - N. 1</b>	<b>Lunghezza: 25.515</b>	Elemento	Riferimento	Velocità
<input type="checkbox"/> Lunghezza massima		25.515	660.000	30.00

<input checked="" type="checkbox"/> <b>2 Clotoide - N. 1</b>	<b>Parametro A: 35.000 Lunghezza: 30.625</b>	Elemento	Riferimento	Velocità
<input type="checkbox"/> Parametro A minimo da limitazione del contraccolpo Formula approssimata		35.000	18.900	30.00
<input type="checkbox"/> Parametro A minimo da limitazione della pendenza longitudinale dei cigli		35.000	22.691	30.00
<input type="checkbox"/> Parametro A minimo da criterio ottico		35.000	13.333	
<input type="checkbox"/> Parametro A massimo da criterio ottico		35.000	40.000	
<input type="checkbox"/> Rapporto parametri A da criterio ottico		0.875	0.667	
<input type="checkbox"/> Parametro A minimo da limitazione del contraccolpo Formula esatta		35.000	17.072	30.00

<input checked="" type="checkbox"/> <b>3 Raccordo - N. 1</b>	<b>Raggio: 40.000 Lunghezza: 33.007</b>	Elemento	Riferimento	Velocità
<input type="checkbox"/> Raggio minimo in funzione della velocità		40.000	25.309	30.00
<input type="checkbox"/> Lunghezza minima per una corretta percezione		33.007	20.833	30.00
<input type="checkbox"/> Raggio minimo dal rettifilo precedente		40.000	25.515	
<input type="checkbox"/> Raggio minimo dal rettifilo successivo		40.000	0.404	

<input checked="" type="checkbox"/> <b>4 Clotoide - N. 2</b>	<b>Parametro A: 40.000 Lunghezza: 40.000</b>	Elemento	Riferimento	Velocità
<input type="checkbox"/> Parametro A minimo da limitazione del contraccolpo Formula approssimata		40.000	18.900	30.00
<input type="checkbox"/> Parametro A minimo da limitazione della pendenza longitudinale dei cigli		40.000	22.691	30.00
<input type="checkbox"/> Parametro A minimo da criterio ottico		40.000	13.333	
<input type="checkbox"/> Parametro A massimo da criterio ottico		40.000	40.000	
<input type="checkbox"/> Rapporto parametri A da criterio ottico		1.143	0.667	
<input type="checkbox"/> Parametro A minimo da limitazione del contraccolpo Formula esatta		40.000	17.072	30.00

<input checked="" type="checkbox"/> <b>5 Rettifilo - N. 2</b>	<b>Lunghezza: 0.404</b>	Elemento	Riferimento	Velocità
<input type="checkbox"/> Lunghezza massima		0.404	660.000	30.00
<input type="checkbox"/> Lunghezza massima flesso		0.404	6.706	30.00

<input checked="" type="checkbox"/> <b>6 Clotoide - N. 3</b>	<b>Parametro A: 43.819 Lunghezza: 36.925</b>	Elemento	Riferimento	Velocità
<input type="checkbox"/> Parametro A minimo da limitazione del contraccolpo Formula approssimata		43.819	18.900	30.00
<input type="checkbox"/> Parametro A minimo da limitazione della pendenza longitudinale dei cigli		43.819	24.483	30.00
<input type="checkbox"/> Parametro A minimo da criterio ottico		43.819	17.333	
<input type="checkbox"/> Parametro A massimo da criterio ottico		43.819	52.000	
<input type="checkbox"/> Rapporto parametri A da criterio ottico		1.095	0.667	
<input type="checkbox"/> Parametro A minimo da limitazione del contraccolpo Formula esatta		43.819	17.204	30.00

<input checked="" type="checkbox"/> <b>7 Raccordo - N. 2</b>	<b>Raggio: 52.000 Lunghezza: 82.122</b>	Elemento	Riferimento	Velocità
<input type="checkbox"/> Raggio minimo in funzione della velocità		52.000	25.309	30.00
<input type="checkbox"/> Lunghezza minima per una corretta percezione		82.122	20.833	30.00

<input checked="" type="checkbox"/> <b>8 Clotoide - N. 4</b>	<b>Parametro A: 40.000 Lunghezza: 30.769</b>	Elemento	Riferimento	Velocità
<input type="checkbox"/> Parametro A minimo da limitazione del contraccolpo Formula approssimata		40.000	18.900	30.00
<input type="checkbox"/> Parametro A minimo da limitazione della pendenza longitudinale dei cigli		40.000	24.483	30.00
<input type="checkbox"/> Parametro A minimo da criterio ottico		40.000	17.333	

01\_BIDIREZIONALE SOTTOVIA

## CONTROLLO NORMATIVA PLANIMETRICA

<input type="radio"/> Parametro A massimo da criterio ottico	40.000	52.000	
<input type="radio"/> Rapporto parametri A da criterio ottico	0.913	0.667	
<input type="radio"/> Parametro A minimo da limitazione del contraccolpo Formula esatta	40.000	17.204	30.00

<input checked="" type="checkbox"/> <b>9 Rettifilo - N. 3</b>	<b>Lunghezza: 79.406</b>	Elemento	Riferimento	Velocità
<input type="radio"/> Lunghezza minima	79.406		30.000	30.00
<input type="radio"/> Lunghezza massima	79.406		660.000	30.00

<input checked="" type="checkbox"/> <b>10 Clotoide - N. 5</b>	<b>Parametro A: 34.000 Lunghezza: 11.560</b>	Elemento	Riferimento	Velocità
<input type="radio"/> Parametro A minimo da limitazione del contraccolpo Formula approssimata	34.000		18.900	30.00
<input type="radio"/> Parametro A minimo da limitazione della pendenza longitudinale dei cigli	34.000		30.018	30.00
<input type="radio"/> Parametro A minimo da criterio ottico	34.000		33.333	
<input type="radio"/> Parametro A massimo da criterio ottico	34.000		100.000	
<input type="radio"/> Rapporto parametri A da criterio ottico	1.000		0.667	
<input type="radio"/> Parametro A minimo da limitazione del contraccolpo Formula esatta	34.000		18.019	30.00

<input checked="" type="checkbox"/> <b>11 Raccordo - N. 3</b>	<b>Raggio: 100.000 Lunghezza: 40.829</b>	Elemento	Riferimento	Velocità
<input type="radio"/> Raggio minimo in funzione della velocità	100.000		25.309	30.00
<input type="radio"/> Lunghezza minima per una corretta percezione	40.829		20.833	30.00
<input type="radio"/> Raggio minimo dal rettifilo successivo	100.000		3.888	

<input checked="" type="checkbox"/> <b>12 Clotoide - N. 6</b>	<b>Parametro A: 34.000 Lunghezza: 11.560</b>	Elemento	Riferimento	Velocità
<input type="radio"/> Parametro A minimo da limitazione del contraccolpo Formula approssimata	34.000		18.900	30.00
<input type="radio"/> Parametro A minimo da limitazione della pendenza longitudinale dei cigli	34.000		30.018	30.00
<input type="radio"/> Parametro A minimo da criterio ottico	34.000		33.333	
<input type="radio"/> Parametro A massimo da criterio ottico	34.000		100.000	
<input type="radio"/> Rapporto parametri A da criterio ottico	1.000		0.667	
<input type="radio"/> Parametro A minimo da limitazione del contraccolpo Formula esatta	34.000		18.019	30.00

<input checked="" type="checkbox"/> <b>13 Rettifilo - N. 4</b>	<b>Lunghezza: 3.888</b>	Elemento	Riferimento	Velocità
<input type="radio"/> Lunghezza massima	3.888		660.000	30.00

02\_USCITA SUD

## CONTROLLO NORMATIVA PLANIMETRICA

✓ 1 Rettifilo - N. 1	Lunghezza: 15.423	Elemento	Riferimento	Velocità
● Lunghezza minima		15.423	0.000	

✓ 2 Clotoide - N. 1	Parametro A: 35.000	Lunghezza: 22.273	Elemento	Riferimento	Velocità
● Parametro A massimo da criterio ottico			35.000	55.000	
● Parametro A minimo da criterio ottico			35.000	18.333	
● Parametro A minimo da limitazione del contraccolpo Formula esatta			35.000	29.573	40.00
● Parametro A minimo da limitazione della pendenza longitudinale dei cigli			35.000	23.452	40.00
● Rapporto parametri A da criterio ottico			1.000	0.667	

✓ 3 Raccordo - N. 1	Raggio: 55.000	Lunghezza: 32.265	Elemento	Riferimento	Velocità
● Lunghezza minima per una corretta percezione			32.265	27.778	
● Raggio minimo dal rettifilo precedente			55.000	15.423	
● Raggio minimo in funzione della velocità			55.000	44.994	40.00

✓ 4 Clotoide - N. 2	Parametro A: 35.000	Lunghezza: 22.273	Elemento	Riferimento	Velocità
● Parametro A massimo da criterio ottico			35.000	55.000	
● Parametro A minimo da criterio ottico			35.000	18.333	
● Parametro A minimo da limitazione del contraccolpo Formula esatta			35.000	29.573	40.00
● Parametro A minimo da limitazione della pendenza longitudinale dei cigli			35.000	23.452	40.00

✓ 5 Rettifilo - N. 2	Lunghezza: 84.230	Elemento	Riferimento	Velocità
● Lunghezza massima		84.230	880.000	
● Lunghezza minima		84.230	0.000	40.00

✓ 6 Clotoide - N. 3	Parametro A: 45.000	Lunghezza: 33.750	Elemento	Riferimento	Velocità
● Parametro A massimo da criterio ottico			45.000	60.000	
● Parametro A minimo da criterio ottico			45.000	20.000	
● Parametro A minimo da limitazione del contraccolpo Formula approssimata			45.000	33.600	40.00
● Parametro A minimo da limitazione del contraccolpo Formula esatta			45.000	24.405	40.00
● Parametro A minimo da limitazione della pendenza longitudinale dei cigli			45.000	35.590	40.00
● Rapporto parametri A da criterio ottico			1.125	0.667	

✓ 7 Raccordo - N. 2	Raggio: 60.000	Lunghezza: 96.271	Elemento	Riferimento	Velocità
● Lunghezza minima per una corretta percezione			96.271	27.778	
● Raggio minimo dal rettifilo successivo			60.000	20.351	
● Raggio minimo in funzione della velocità			60.000	44.994	40.00

✓ 8 Clotoide - N. 4	Parametro A: 40.000	Lunghezza: 26.667	Elemento	Riferimento	Velocità
● Parametro A massimo da criterio ottico			40.000	60.000	
● Parametro A minimo da criterio ottico			40.000	20.000	
● Parametro A minimo da limitazione del contraccolpo Formula approssimata			40.000	33.600	40.00
● Parametro A minimo da limitazione del contraccolpo Formula esatta			40.000	24.405	40.00
● Parametro A minimo da limitazione della pendenza longitudinale dei cigli			40.000	35.590	40.00

02\_USCITA SUD

CONTROLLO NORMATIVA PLANIMETRICA

✓	9 Rettifilo - N. 3	Lunghezza: 20.351	Elemento	Riferimento	Velocità
●	Lunghezza minima	20.351	0.000		



03\_ENTRATA SUD

## CONTROLLO NORMATIVA PLANIMETRICA

<input checked="" type="checkbox"/> 1 Rettifilo - N. 1	Lunghezza: 22.040	Elemento	Riferimento	Velocità
<input type="checkbox"/> Lunghezza massima		22.040	660.000	
<input type="checkbox"/> Lunghezza minima		22.040	0.000	30.00

<input checked="" type="checkbox"/> 2 Clotoide - N. 1	Parametro A: 25.000	Lunghezza: 25.000	Elemento	Riferimento	Velocità
<input type="checkbox"/> Parametro A massimo da criterio ottico			25.000	25.000	
<input type="checkbox"/> Parametro A minimo da criterio ottico			25.000	8.333	
<input type="checkbox"/> Parametro A minimo da limitazione del contraccolpo Formula approssimata			25.000	18.900	30.00
<input type="checkbox"/> Parametro A minimo da limitazione del contraccolpo Formula esatta			25.000	17.021	30.00
<input type="checkbox"/> Parametro A minimo da limitazione della pendenza longitudinale dei cigli			25.000	13.693	30.00
<input type="checkbox"/> Rapporto parametri A da criterio ottico			1.000	0.667	

<input checked="" type="checkbox"/> 3 Raccordo - N. 1	Raggio: 25.000	Lunghezza: 58.313	Elemento	Riferimento	Velocità
<input type="checkbox"/> Lunghezza minima per una corretta percezione			58.313	20.706	
<input type="checkbox"/> Raggio minimo dal rettifilo precedente			25.000	22.040	

<input checked="" type="checkbox"/> 4 Clotoide - N. 2	Parametro A: 25.000	Lunghezza: 25.000	Elemento	Riferimento	Velocità
<input type="checkbox"/> Parametro A massimo da criterio ottico			25.000	25.000	
<input type="checkbox"/> Parametro A minimo da criterio ottico			25.000	8.333	
<input type="checkbox"/> Parametro A minimo da limitazione del contraccolpo Formula approssimata			25.000	18.900	30.00
<input type="checkbox"/> Parametro A minimo da limitazione del contraccolpo Formula esatta			25.000	17.021	30.00
<input type="checkbox"/> Parametro A minimo da limitazione della pendenza longitudinale dei cigli			25.000	13.693	30.00

<input checked="" type="checkbox"/> 5 Rettifilo - N. 2	Lunghezza: 34.938	Elemento	Riferimento	Velocità
<input type="checkbox"/> Lunghezza massima		34.938	660.000	
<input type="checkbox"/> Lunghezza minima		34.938	0.000	30.00

<input checked="" type="checkbox"/> 6 Clotoide - N. 3	Parametro A: 55.000	Lunghezza: 40.333	Elemento	Riferimento	Velocità
<input type="checkbox"/> Parametro A massimo da criterio ottico			55.000	75.000	
<input type="checkbox"/> Parametro A minimo da criterio ottico			55.000	25.000	
<input type="checkbox"/> Parametro A minimo da limitazione del contraccolpo Formula esatta			55.000	17.556	30.00
<input type="checkbox"/> Parametro A minimo da limitazione della pendenza longitudinale dei cigli			55.000	11.145	30.00


<input checked="" type="checkbox"/> 7 Raccordo - N. 2	Raggio: 75.000	Lunghezza: 10.569	Elemento	Riferimento	Velocità
<input type="checkbox"/> Raggio minimo in funzione della velocità			75.000	25.309	30.00



<input checked="" type="checkbox"/> 8 Clotoide - N. 4	Parametro A: 68.000	Lunghezza: 61.653	Elemento	Riferimento	Velocità
<input type="checkbox"/> Parametro A massimo da criterio ottico			68.000	75.000	
<input type="checkbox"/> Parametro A minimo da criterio ottico			68.000	25.000	
<input type="checkbox"/> Parametro A minimo da limitazione del contraccolpo Formula esatta			68.000	14.730	30.00
<input type="checkbox"/> Parametro A minimo da limitazione della pendenza longitudinale dei cigli			68.000	20.898	30.00

<input checked="" type="checkbox"/> 9 Clotoide - N. 5	Parametro A: 150.000	Lunghezza: 22.113	Elemento	Riferimento	Velocità
<input type="checkbox"/> Parametro A massimo da criterio ottico			150.000	1017.500	
<input type="checkbox"/> Parametro A minimo da limitazione del contraccolpo Formula approssimata			150.000	18.900	30.00

03\_ENTRATA SUD

CONTROLLO NORMATIVA PLANIMETRICA

 Parametro A minimo da limitazione della pendenza longitudinale dei cigli	150.000	65.112	30.00
--	---------	--------	-------

 <b>10 Raccordo - N. 3</b>	<b>Raggio: 1017.500 Lunghezza: 10.093</b>	Elemento	Riferimento	Velocità
 Raggio minimo in funzione della velocità		1017.500	25.309	30.00

04\_USCITA NORD

## CONTROLLO NORMATIVA PLANIMETRICA

<b>1 Rettifilo - N. 1</b> <b>Lunghezza: 14.911</b>	Elemento	Riferimento	Velocità
Lunghezza massima	14.911	880.000	
Lunghezza minima	14.911	0.000	40.00

<b>2 Clotoide - N. 1</b> <b>Parametro A: 150.000 Lunghezza: 40.909</b>	Elemento	Riferimento	Velocità
Parametro A massimo da criterio ottico	150.000	550.000	
Parametro A minimo da limitazione del contraccolpo Formula approssimata	150.000	33.600	40.00
Parametro A minimo da limitazione del contraccolpo Formula esatta	150.000	32.995	40.00
Parametro A minimo da limitazione della pendenza longitudinale dei cigli	150.000	0.000	40.00

<b>3 Raccordo - N. 1</b> <b>Raggio: 550.000 Lunghezza: 48.903</b>	Elemento	Riferimento	Velocità
Lunghezza minima per una corretta percezione	48.903	27.778	
Raggio minimo dal rettifilo precedente	550.000	14.911	
Raggio minimo in funzione della velocità	550.000	44.994	40.00

<b>4 Clotoide - N. 2</b> <b>Parametro A: 100.000 Lunghezza: 18.182</b>	Elemento	Riferimento	Velocità
Parametro A massimo da criterio ottico	100.000	550.000	
Parametro A minimo da limitazione del contraccolpo Formula approssimata	100.000	33.600	40.00
Parametro A minimo da limitazione del contraccolpo Formula esatta	100.000	32.995	40.00
Parametro A minimo da limitazione della pendenza longitudinale dei cigli	100.000	0.000	40.00

<b>5 Rettifilo - N. 2</b> <b>Lunghezza: 44.741</b>	Elemento	Riferimento	Velocità
Lunghezza massima	44.741	880.000	
Lunghezza minima	44.741	0.000	40.00

<b>6 Clotoide - N. 3</b> <b>Parametro A: 45.000 Lunghezza: 45.000</b>	Elemento	Riferimento	Velocità
Parametro A massimo da criterio ottico	45.000	45.000	
Parametro A minimo da criterio ottico	45.000	15.000	
Parametro A minimo da limitazione del contraccolpo Formula esatta	45.000	30.225	40.00
Parametro A minimo da limitazione della pendenza longitudinale dei cigli	45.000	21.212	40.00
Rapporto parametri A da criterio ottico	1.375	0.667	



<b>7 Raccordo - N. 2</b> <b>Raggio: 45.000 Lunghezza: 139.221</b>	Elemento	Riferimento	Velocità
Lunghezza minima per una corretta percezione	139.221	27.778	
Raggio minimo dal rettifilo precedente	45.000	44.741	
Raggio minimo dal rettifilo successivo	45.000	5.258	
Raggio minimo in funzione della velocità	45.000	44.994	40.00

<b>8 Clotoide - N. 4</b> <b>Parametro A: 32.726 Lunghezza: 23.800</b>	Elemento	Riferimento	Velocità
Parametro A massimo da criterio ottico	32.726	45.000	
Parametro A minimo da criterio ottico	32.726	15.000	
Parametro A minimo da limitazione del contraccolpo Formula esatta	32.726	30.225	40.00
Parametro A minimo da limitazione della pendenza longitudinale dei cigli	32.726	21.212	40.00

<b>9 Rettifilo - N. 3</b> <b>Lunghezza: 5.258</b>	Elemento	Riferimento	Velocità

04\_USCITA NORD

CONTROLLO NORMATIVA PLANIMETRICA

 Lunghezza massima	5.258	880.000	
 Lunghezza minima	5.258	0.000	40.00

05\_ENTRATA NORD

## CONTROLLO NORMATIVA PLANIMETRICA

✓ <b>1 Raccordo - N. 1</b> <b>Raggio: 55.569 Lunghezza: 5.603</b>		Elemento	Riferimento	Velocità
●	Raggio minimo in funzione della velocità	55.569	44.994	40.00

✓ <b>2 Clotoide - N. 1</b> <b>Parametro A: 35.000 Lunghezza: 22.045</b>		Elemento	Riferimento	Velocità
●	Parametro A massimo da criterio ottico	35.000	55.569	
●	Parametro A minimo da criterio ottico	35.000	18.523	
●	Parametro A minimo da limitazione del contraccolpo Formula approssimata	35.000	33.600	40.00
●	Parametro A minimo da limitazione del contraccolpo Formula esatta	35.000	27.426	40.00
●	Parametro A minimo da limitazione della pendenza longitudinale dei cigli	35.000	29.401	40.00

✓ <b>3 Clotoide - N. 2</b> <b>Parametro A: 35.000 Lunghezza: 16.333</b>		Elemento	Riferimento	Velocità
●	Parametro A massimo da criterio ottico	35.000	75.000	
●	Parametro A minimo da criterio ottico	35.000	25.000	
●	Parametro A minimo da limitazione del contraccolpo Formula esatta	35.000	25.190	40.00
●	Parametro A minimo da limitazione della pendenza longitudinale dei cigli	35.000	34.157	40.00

✓ <b>4 Raccordo - N. 2</b> <b>Raggio: 75.000 Lunghezza: 40.694</b>		Elemento	Riferimento	Velocità
●	Lunghezza minima per una corretta percezione	40.694	27.778	
●	Raggio minimo in funzione della velocità	75.000	44.994	40.00

✓ <b>5 Clotoide - N. 3</b> <b>Parametro A: 34.000 Lunghezza: 15.413</b>		Elemento	Riferimento	Velocità
●	Parametro A massimo da criterio ottico	34.000	75.000	
●	Parametro A minimo da criterio ottico	34.000	25.000	
●	Parametro A minimo da limitazione del contraccolpo Formula esatta	34.000	28.226	40.00
●	Parametro A minimo da limitazione della pendenza longitudinale dei cigli	34.000	27.386	40.00

✓ <b>6 Rettifilo - N. 1</b> <b>Lunghezza: 95.408</b>		Elemento	Riferimento	Velocità
●	Lunghezza massima	95.408	880.000	
●	Lunghezza minima	95.408	0.000	40.00

✓ <b>7 Clotoide - N. 4</b> <b>Parametro A: 55.000 Lunghezza: 27.500</b>		Elemento	Riferimento	Velocità
●	Parametro A massimo da criterio ottico	55.000	110.000	
●	Parametro A minimo da criterio ottico	55.000	36.667	
●	Parametro A minimo da limitazione del contraccolpo Formula esatta	55.000	13.590	40.00
●	Parametro A minimo da limitazione della pendenza longitudinale dei cigli	55.000	48.189	40.00
●	Rapporto parametri A da criterio ottico	1.000	0.667	



✓ <b>8 Raccordo - N. 3</b> <b>Raggio: 110.000 Lunghezza: 106.187</b>		Elemento	Riferimento	Velocità
●	Lunghezza minima per una corretta percezione	106.187	27.778	
●	Raggio minimo in funzione della velocità	110.000	44.994	40.00








  





✓ <b>9 Clotoide - N. 5</b> <b>Parametro A: 55.000 Lunghezza: 27.500</b>		Elemento	Riferimento	Velocità
●	Parametro A massimo da criterio ottico	55.000	110.000	
●	Parametro A minimo da criterio ottico	55.000	36.667	
●	Parametro A minimo da limitazione del contraccolpo Formula esatta	55.000	20.557	40.00







05\_ENTRATA NORD




## CONTROLLO NORMATIVA PLANIMETRICA

 Parametro A minimo da limitazione della pendenza longitudinale dei cigli	55.000	41.366	40.00
 Rapporto parametri A da criterio ottico	0.705	0.667	

 <b>10 Clotoide - N. 6</b> <b>Parametro A: 78.000 Lunghezza: 55.309</b>	Elemento	Riferimento	Velocità
 Parametro A massimo da criterio ottico	78.000	110.000	
 Parametro A minimo da criterio ottico	78.000	36.667	
 Parametro A minimo da limitazione del contraccolpo Formula approssimata	78.000	45.649	46.62
 Parametro A minimo da limitazione del contraccolpo Formula esatta	78.000	33.235	46.62
 Parametro A minimo da limitazione della pendenza longitudinale dei cigli	78.000	44.659	46.62
 Rapporto parametri A da criterio ottico	0.705	0.667	

 <b>11 Raccordo - N. 4</b> <b>Raggio: 110.000 Lunghezza: 49.006</b>	Elemento	Riferimento	Velocità
 Lunghezza minima per una corretta percezione	49.006	39.435	
 Raggio minimo dal rettifilo successivo	110.000	20.207	
 Raggio minimo in funzione della velocità	110.000	44.994	40.00

 <b>12 Clotoide - N. 7</b> <b>Parametro A: 78.000 Lunghezza: 55.309</b>	Elemento	Riferimento	Velocità
 Parametro A massimo da criterio ottico	78.000	110.000	
 Parametro A minimo da criterio ottico	78.000	36.667	
 Parametro A minimo da limitazione del contraccolpo Formula approssimata	78.000	75.600	60.00
 Parametro A minimo da limitazione del contraccolpo Formula esatta	78.000	67.439	60.00
 Parametro A minimo da limitazione della pendenza longitudinale dei cigli	78.000	40.620	60.00

 <b>13 Rettifilo - N. 2</b> <b>Lunghezza: 20.207</b>	Elemento	Riferimento	Velocità
 Lunghezza massima	20.207	1320.000	
 Lunghezza minima	20.207	0.000	60.00

## 01\_BIDIREZIONALE SOTTOVIA

## ELEMENTI ALTIMETRICI

<b>1 Livelletta</b>			
P1:	0.000	Pv1:	
Q1:	9.817	Qv1:	
P2:	4.974	Pv2:	10.786
Q2:	9.717	Qv2:	9.600
Progressiva:	0.000	Differenza di quota:	-0.100
Sviluppo:	4.975	Pendenza:	-0.020

<b>2 Parabola altimetrica - N. 1</b>			
P1:	4.974	Pv:	10.786
Q1:	9.717	Qv:	9.600
P2:	16.598		
Q2:	9.605	Raggio:	550.000
Progressiva:	4.974	Pendenza iniziale:	-0.020
Sviluppo:	11.625	Pendenza finale:	0.001

<b>3 Livelletta</b>			
P1:	16.598	Pv1:	10.786
Q1:	9.605	Qv1:	9.600
P2:	104.016	Pv2:	143.009
Q2:	9.693	Qv2:	9.731
Progressiva:	16.598	Differenza di quota:	0.087
Sviluppo:	87.418	Pendenza:	0.001

<b>4 Parabola altimetrica - N. 2</b>			
P1:	104.016	Pv:	143.009
Q1:	9.693	Qv:	9.731
P2:	182.003		
Q2:	12.304	Raggio:	1200.000
Progressiva:	104.016	Pendenza iniziale:	0.001
Sviluppo:	78.044	Pendenza finale:	0.066

<b>5 Livelletta</b>			
P1:	182.003	Pv1:	143.009
Q1:	12.304	Qv1:	9.731
P2:	352.682	Pv2:	361.186
Q2:	23.567	Qv2:	24.128
Progressiva:	182.003	Differenza di quota:	11.262
Sviluppo:	171.051	Pendenza:	0.066

01\_BIDIREZIONALE SOTTOVIA

ELEMENTI ALTIMETRICI

**6 Parabola altimetrica - N. 3**

P1:	352.682	Pv:	361.186
Q1:	23.567	Qv:	24.128
P2:	369.689		
Q2:	24.978	Raggio:	500.000
Progressiva:	352.682	Pendenza iniziale:	0.066
Sviluppo:	17.067	Pendenza finale:	0.100

**7 Livelletta**

P1:	369.689	Pv1:	361.186
Q1:	24.978	Qv1:	24.128
P2:	426.609	Pv2:	
Q2:	30.670	Qv2:	
Progressiva:	369.689	Differenza di quota:	5.692
Sviluppo:	57.203	Pendenza:	0.100



02\_USCITA SUD

## ELEMENTI ALTIMETRICI

**1 Livelletta**

P1:	50.014	Pv1:	
Q1:	36.058	Qv1:	
P2:	55.332	Pv2:	71.854
Q2:	35.779	Qv2:	34.911
Progressiva:	50.014	Differenza di quota:	-0.279
Sviluppo:	5.326	Pendenza:	-0.053

**2 Parabola altimetrica - N. 1**

P1:	55.332	Pv:	71.854
Q1:	35.779	Qv:	34.911
P2:	88.376		
Q2:	34.823	Raggio:	700.000
Progressiva:	55.332	Pendenza iniziale:	-0.053
Sviluppo:	33.061	Pendenza finale:	-0.005

**3 Livelletta**

P1:	88.376	Pv1:	71.854
Q1:	34.823	Qv1:	34.911
P2:	295.165	Pv2:	323.566
Q2:	33.721	Qv2:	33.570
Progressiva:	88.376	Differenza di quota:	-1.102
Sviluppo:	206.792	Pendenza:	-0.005

**4 Parabola altimetrica - N. 2**

P1:	295.165	Pv:	323.566
Q1:	33.721	Qv:	33.570
P2:	351.968		
Q2:	30.730	Raggio:	600.000
Progressiva:	295.165	Pendenza iniziale:	-0.005
Sviluppo:	56.903	Pendenza finale:	-0.100

**5 Livelletta**

P1:	351.968	Pv1:	323.566
Q1:	30.730	Qv1:	33.570
P2:	353.502	Pv2:	
Q2:	30.576	Qv2:	
Progressiva:	351.968	Differenza di quota:	-0.153
Sviluppo:	1.542	Pendenza:	-0.100

## 03\_ENTRATA SUD

## ELEMENTI ALTIMETRICI

**1 Livelletta**

P1:	47.994	Pv1:	
Q1:	32.956	Qv1:	
P2:	173.768	Pv2:	187.449
Q2:	32.292	Qv2:	32.220
Progressiva:	47.994	Differenza di quota:	-0.664
Sviluppo:	125.776	Pendenza:	-0.005

**2 Parabola altimetrica - N. 1**

P1:	173.768	Pv:	187.449
Q1:	32.292	Qv:	32.220
P2:	201.130		
Q2:	31.399	Raggio:	500.000
Progressiva:	173.768	Pendenza iniziale:	-0.005
Sviluppo:	27.380	Pendenza finale:	-0.060

**3 Livelletta**

P1:	201.130	Pv1:	187.449
Q1:	31.399	Qv1:	32.220
P2:	218.566	Pv2:	224.015
Q2:	30.353	Qv2:	30.026
Progressiva:	201.130	Differenza di quota:	-1.046
Sviluppo:	17.468	Pendenza:	-0.060

**4 Parabola altimetrica - N. 2**

P1:	218.566	Pv:	224.015
Q1:	30.353	Qv:	30.026
P2:	229.463		
Q2:	29.848	Raggio:	400.000
Progressiva:	218.566	Pendenza iniziale:	-0.060
Sviluppo:	10.908	Pendenza finale:	-0.033

**5 Livelletta**

P1:	229.463	Pv1:	224.015
Q1:	29.848	Qv1:	30.026
P2:	229.713	Pv2:	
Q2:	29.840	Qv2:	
Progressiva:	229.463	Differenza di quota:	-0.008
Sviluppo:	0.251	Pendenza:	-0.033

04\_USCITA NORD

ELEMENTI ALTIMETRICI

<b>1 Livelletta</b>			
P1:	97.496	Pv1:	
Q1:	23.546	Qv1:	
P2:	98.543	Pv2:	140.002
Q2:	23.572	Qv2:	24.595
Progressiva:	97.496	Differenza di quota:	0.026
Sviluppo:	1.047	Pendenza:	0.025

<b>2 Parabola altimetrica - N. 1</b>			
P1:	98.543	Pv:	140.002
Q1:	23.572	Qv:	24.595
P2:	181.461		
Q2:	22.180	Raggio:	1000.000
Progressiva:	98.543	Pendenza iniziale:	0.025
Sviluppo:	82.954	Pendenza finale:	-0.058

<b>3 Livelletta</b>			
P1:	181.461	Pv1:	140.002
Q1:	22.180	Qv1:	24.595
P2:	249.201	Pv2:	
Q2:	18.235	Qv2:	
Progressiva:	181.461	Differenza di quota:	-3.945
Sviluppo:	67.855	Pendenza:	-0.058

## 05\_ENTRATA NORD

## ELEMENTI ALTIMETRICI

<b>1 Livelletta</b>			
P1:	43.566	Pv1:	
Q1:	15.331	Qv1:	
P2:	109.099	Pv2:	142.088
Q2:	16.249	Qv2:	16.712
Progressiva:	43.566	Differenza di quota:	0.919
Sviluppo:	65.540	Pendenza:	0.014

<b>2 Parabola altimetrica - N. 1</b>			
P1:	109.099	Pv:	142.088
Q1:	16.249	Qv:	16.712
P2:	175.077		
Q2:	19.351	Raggio:	1000.000
Progressiva:	109.099	Pendenza iniziale:	0.014
Sviluppo:	66.062	Pendenza finale:	0.080

<b>3 Livelletta</b>			
P1:	175.077	Pv1:	142.088
Q1:	19.351	Qv1:	16.712
P2:	423.556	Pv2:	437.753
Q2:	39.230	Qv2:	40.365
Progressiva:	175.077	Differenza di quota:	19.878
Sviluppo:	249.273	Pendenza:	0.080

<b>4 Parabola altimetrica - N. 2</b>			
P1:	423.556	Pv:	437.753
Q1:	39.230	Qv:	40.365
P2:	451.951		
Q2:	41.098	Raggio:	1000.000
Progressiva:	423.556	Pendenza iniziale:	0.080
Sviluppo:	28.457	Pendenza finale:	0.052

<b>5 Livelletta</b>			
P1:	451.951	Pv1:	437.753
Q1:	41.098	Qv1:	40.365
P2:	456.873	Pv2:	
Q2:	41.352	Qv2:	
Progressiva:	451.951	Differenza di quota:	0.254
Sviluppo:	4.929	Pendenza:	0.052

01\_BIDIREZIONALE SOTTOVIA

CONTROLLO NORMATIVA ALTIMETRICA

✓ 1 Livellotta - N. 1	Pendenza: -0.020 v/h	Elemento	Riferimento	Velocità
● Pendenza massima		0.020 v/h	0.070 v/h	

✓ 2 Parabola - N. 1	Raggio: 550.000 m Lunghezza: 11.625 m	Elemento	Riferimento	Velocità
● Raggio minimo per evitare il contatto con la superficie		550.000 m	40.000 m	
● Raggio minimo comfort accelerazione verticale		550.000 m	115.741 m	30.00 km/h
● Raggio minimo da visibilità ( con Distanza di arresto)		550.000 m	0.000 m	30.00 km/h

✓ 3 Livellotta - N. 2	Pendenza: 0.001 v/h	Elemento	Riferimento	Velocità
● Pendenza massima		0.001 v/h	0.070 v/h	



✓ 4 Parabola - N. 2	Raggio: 1200.000 m Lunghezza: 78.044 m	Elemento	Riferimento	Velocità
● Raggio minimo per evitare il contatto con la superficie		1200.000 m	40.000 m	
● Raggio minimo comfort accelerazione verticale		1200.000 m	115.741 m	30.00 km/h
● Raggio minimo da visibilità ( con Distanza di arresto)		1200.000 m	421.997 m	30.00 km/h





✓ 5 Livellotta - N. 3	Pendenza: 0.066 v/h	Elemento	Riferimento	Velocità
● Pendenza massima		0.066 v/h	0.070 v/h	



✓ 6 Parabola - N. 3	Raggio: 500.000 m Lunghezza: 17.067 m	Elemento	Riferimento	Velocità
● Raggio minimo per evitare il contatto con la superficie		500.000 m	40.000 m	
● Raggio minimo comfort accelerazione verticale		500.000 m	115.741 m	30.00 km/h
● Raggio minimo da visibilità ( con Distanza di arresto)		500.000 m	0.000 m	30.00 km/h





02\_USCITA SUD

CONTROLLO NORMATIVA ALTIMETRICA

 <b>1 Livellotta - N. 1</b> <b>Pendenza: -0.053 v/h</b>	Elemento	Riferimento	Velocità
 Pendenza massima	0.053 v/h	0.060 v/h	



 <b>2 Parabola - N. 1</b> <b>Raggio: 700.000 m Lunghezza: 33.061 m</b>	Elemento	Riferimento	Velocità
 Raggio minimo confort accelerazione verticale	700.000 m	205.761 m	40.00 km/h
 Raggio minimo da visibilità (con distanza di arresto)	700.000 m	658.843 m	40.00 km/h
 Raggio minimo per evitare il contatto con la superficie	700.000 m	40.000 m	





 <b>3 Livellotta - N. 2</b> <b>Pendenza: -0.005 v/h</b>	Elemento	Riferimento	Velocità
 Pendenza massima	0.005 v/h	0.060 v/h	



 <b>4 Parabola - N. 2</b> <b>Raggio: 600.000 m Lunghezza: 56.903 m</b>	Elemento	Riferimento	Velocità
 Raggio minimo confort accelerazione verticale	600.000 m	205.761 m	40.00 km/h
 Raggio minimo da visibilità (con distanza di arresto)	600.000 m	415.742 m	40.00 km/h
 Raggio minimo per evitare il contatto con la superficie	600.000 m	20.000 m	





03\_ENTRATA SUD



CONTROLLO NORMATIVA ALTIMETRICA

 <b>1 Livellotta - N. 1</b> <b>Pendenza: -0.005 v/h</b>	Elemento	Riferimento	Velocità
 Pendenza massima	0.005 v/h	0.100 v/h	

 <b>2 Parabola - N. 1</b> <b>Raggio: 500.000 m Lunghezza: 27.380 m</b>	Elemento	Riferimento	Velocità
 Raggio minimo confort accelerazione verticale	500.000 m	115.741 m	30.00 km/h
 Raggio minimo da visibilità (con distanza di arresto)	500.000 m	0.000 m	30.00 km/h
 Raggio minimo per evitare il contatto con la superficie	500.000 m	20.000 m	



 <b>3 Livellotta - N. 2</b> <b>Pendenza: -0.060 v/h</b>	Elemento	Riferimento	Velocità
 Pendenza massima	0.060 v/h	0.100 v/h	





 <b>4 Parabola - N. 2</b> <b>Raggio: 400.000 m Lunghezza: 10.908 m</b>	Elemento	Riferimento	Velocità
 Raggio minimo confort accelerazione verticale	400.000 m	115.741 m	30.00 km/h
 Raggio minimo da visibilità (con distanza di arresto)	400.000 m	0.000 m	30.00 km/h
 Raggio minimo per evitare il contatto con la superficie	400.000 m	40.000 m	



 <b>5 Livellotta - N. 3</b> <b>Pendenza: -0.033 v/h</b>	Elemento	Riferimento	Velocità
 Pendenza massima	0.033 v/h	0.100 v/h	

04\_USCITA NORD

CONTROLLO NORMATIVA ALTIMETRICA

 <b>1 Livellotta - N. 1</b>	<b>Pendenza: 0.025 v/h</b>	Elemento	Riferimento	Velocità
 Pendenza massima		0.025 v/h	0.050 v/h	



 <b>2 Parabola - N. 1</b>	<b>Raggio: 1000.000 m Lunghezza: 82.954 m</b>	Elemento	Riferimento	Velocità
 Raggio minimo confort accelerazione verticale		1000.000 m	205.761 m	40.00 km/h
 Raggio minimo da visibilità (con distanza di arresto)		1000.000 m	418.960 m	40.00 km/h
 Raggio minimo per evitare il contatto con la superficie		1000.000 m	20.000 m	





 <b>3 Livellotta - N. 2</b>	<b>Pendenza: -0.058 v/h</b>	Elemento	Riferimento	Velocità
 Pendenza massima		0.058 v/h	0.060 v/h	







05\_ENTRATA NORD

CONTROLLO NORMATIVA ALTIMETRICA

 <b>1 Livellotta - N. 1</b> <b>Pendenza: 0.014 v/h</b>	Elemento	Riferimento	Velocità
 Pendenza massima	0.014 v/h	0.050 v/h	

 <b>2 Parabola - N. 1</b> <b>Raggio: 1000.000 m Lunghezza: 66.062 m</b>	Elemento	Riferimento	Velocità
 Raggio minimo confort accelerazione verticale	1000.000 m	205.761 m	40.00 km/h
 Raggio minimo da visibilità (con distanza di arresto)	1000.000 m	710.807 m	40.00 km/h
 Raggio minimo per evitare il contatto con la superficie	1000.000 m	40.000 m	

 <b>3 Parabola - N. 2</b> <b>Raggio: 1000.000 m Lunghezza: 28.457 m</b>	Elemento	Riferimento	Velocità
 Raggio minimo confort accelerazione verticale	1000.000 m	387.737 m	54.91 km/h
 Raggio minimo da visibilità (con distanza di arresto)	1000.000 m	0.000 m	54.91 km/h
 Raggio minimo per evitare il contatto con la superficie	1000.000 m	20.000 m	