



Gruppo S.I.A.S. S.p.A.

PROGETTO N° A11002-D

# AUTOSTRADE SESTRI LEVANTE – LIVORNO

con diramazione VIAREGGIO – LUCCA e FORNOLA – LA SPEZIA

ALLARGAMENTO A TRE CORSIE NEL TRATTO  
S.STEFANO MAGRA – VIAREGGIO

MIGLIORAMENTO VIABILITA' SVINCOLI

## NUOVO SVINCOLO A12 - S.S.1 VIA AURELIA SUD LOCALITA' CIMITERO DI STAGNO COMUNE DI PISA

### PROGETTO DEFINITIVO

PROGETTAZIONE:



Ing. Enrico Ghislandi  
Iscritto Albo Ingegneri  
Prov. di Milano n°A 16993

CONSULENZA PROGETTAZIONE:

Ing. Livio Radini  
Iscritto Albo Ingegneri  
Provincia di Lucca n.776

EM./RE.	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	CONTR.	APPROV.
0	05-05-2011	Prima Emissione	V. Paffi	L. Radini	E. Ghislandi

### PROGETTO STRADALE ELABORATI GENERALI RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA

CODICE IDENTIFICATIVO: J2\_PI\_RD\_01

Scala: -

**salt**  
società autostrada ligure toscana s.p.a.  
AMMINISTRATORE DELEGATO

(Dott. Ing. Paolo Pierantoni)



Sede sociale:  
55041 Lido di Camaiore (LU)  
via Don Enrico Tazzoli 9  
Casella postale 56

Telefono: 0584-9091  
Telefax: 0584-909300/319  
E-mail: salt@salt.it  
www.salt.it

Capitale sociale  
€ 120.000.000  
interamente versato

Codice Fiscale – P.IVA e  
n.Iscr. Registro Imprese Lucca  
00140570466

**SALT**  
**SOCIETA' AUTOSTRADA LIGURE TOSCANA p.a.**

**AUTOSTRADA A12**  
**ALLARGAMENTO A TRE CORSIE**  
**NEL TRATTO TRA**  
**S. STEFANO MAGRA E VIAREGGIO**

**MIGLIORAMENTO VIABILITA' SVINCOLI**

**Nuovo Svincolo A12 - S.S.1 Via Aurelia Sud**  
**Località Cimitero Di Stagno - Comune Di Pisa**

**PROGETTO DEFINITIVO**

						
0	05/05/2011	Emissione	V. Paffi	L. Radini	E. Ghislandi	
<b>Rev.</b>	<b>Data</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Redatto</b>	<b>Controllato</b>	<b>Approvato</b>	
Attività: A11002-D			Documento: J2_PL_RD_01			



## INDICE

<b>1. PREMESSA.....</b>	<b>2</b>
<b>2. NORMATIVE DI RIFERIMENTO.....</b>	<b>4</b>
<b>3. DESCRIZIONE DEL TRACCIATO STRADALE .....</b>	<b>5</b>
3.1.    CORSIE DI ACCELERAZIONE E DIVERSIONE .....	5
3.2.    RAMI ACCESSO ROTATORIA.....	12
3.3.    STRADA PODERALE .....	16
3.4.    ROTATORIA .....	17
3.5.    PARCHEGGIO CIMITERO STAGNO .....	18
<b>4. PAVIMENTAZIONI.....</b>	<b>20</b>

## 1. PREMESSA

La presente relazione tecnica descrive gli interventi infrastrutturali necessari alla realizzazione del nuovo svincolo sulla A12 in località Stagno, più precisamente nel tratto compreso fra la barriera di esazione “Livorno” (km 170+650) e via dell’Arnaccio (Km 171+50) a confine tra i Comuni di Pisa e Livorno.

La realizzazione del nuovo svincolo, come previsto già da alcune richieste ufficiali pervenute dal Ministero dei trasporti, risponde alle esigenze di aumentare la sicurezza e di ridurre il più possibile i volumi di traffico sul tratto della vecchia Aurelia nel tratto fra il Camp Darby e la zona industriale di Livorno.

Lo schema progettuale sviluppato è quello proposto dal Comune di Collesalveti valutando soluzioni alternative finalizzate a compatibilizzare le esigenze viarie, le problematiche ambientali e delle attività presenti nell’area nonché le interferenze con gli esistenti servizi interrati ed aerei e, infine, i costi necessari.

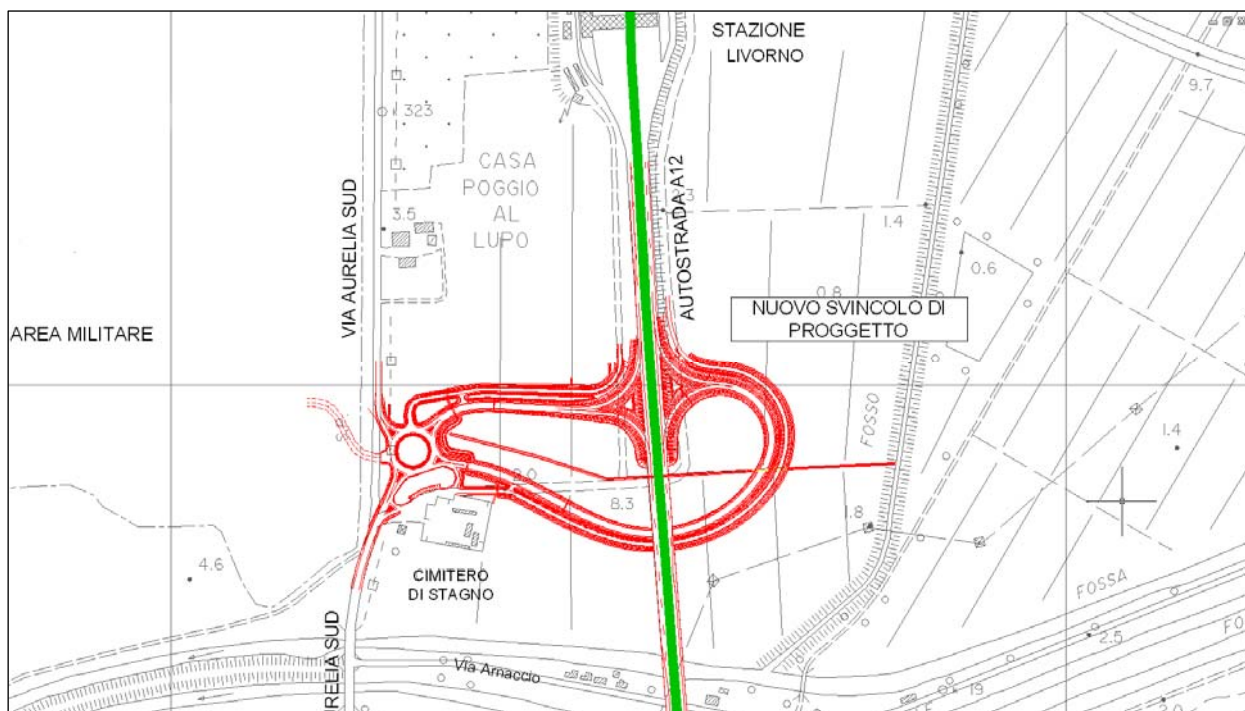
La soluzione progettuale individuata come la più rispondente agli aspetti sopradetti impone la necessità di derogare alle norme vigenti per la progettazione delle strade in particolare per il seguente aspetto:

1) larghezza di 3,50 mt. almeno nei tratti interessati dalle nuove corsie di accelerazione/decelerazione, al fine di evitare una complessa ed onerosissima opera di allargamento del viadotto Stagno.

Il progetto prevede che il collegamento con la viabilità esistente sia risolto attraverso una intersezione di tipo a rotatoria caratterizzata da 5 innesti:

- quelli per l’attuale Via Aurelia Sud che subisce una deviazione in entrambe le direzioni nord e sud al fine di attestarsi alla rotatoria con la giusta angolazione;
- quelli per i rami di svincolo che si distaccano a partire dall’Autostrada A12
- quello di collegamento con l’autostazione A12 di Livorno per gli esattori SALT che vi lavorano

Rientra nel progetto anche la realizzazione del parcheggio in prossimità del cimitero di Stagno la cui accessibilità verrebbe in parte compromessa dalla deflessione della Via Aurelia e la ricucitura della viabilità campestre interferita.



*-Fig.1.1-planimetria Generale di progetto*

## 2. NORMATIVE DI RIFERIMENTO

Nella redazione del progetto definitivo di cui alla presente relazione sono stati seguiti i criteri progettuali e le prescrizioni indicate nelle seguenti normative vigenti:

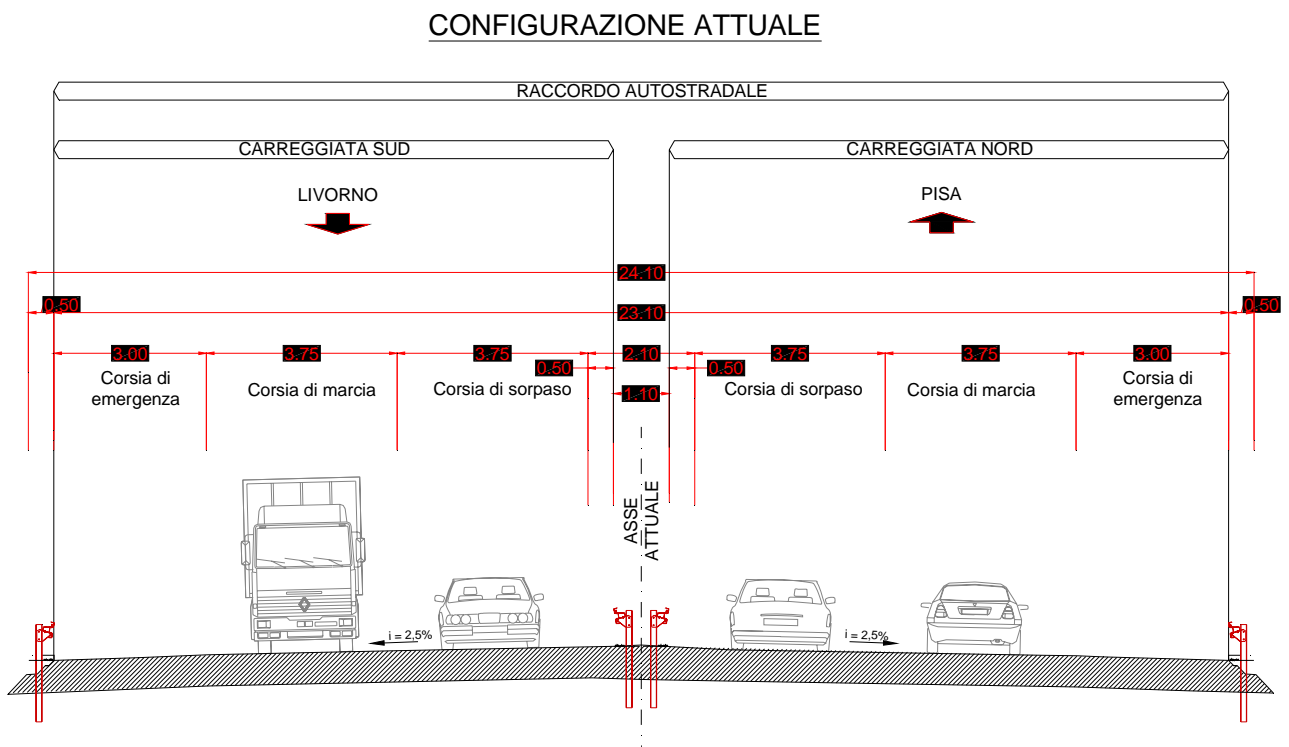
- **D.M. 05.11.2001 – G.U. 04.01.2002 n.3** : *“Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade”*;
- **D.M. 19.04.2006 – G.U. 24.07.2006 n.170** : *“Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali”*;
- **D.L. n.285/30.04.92 e D.P.R. n.495/16.12.92** : *“Nuovo Codice della strada”*;
- **D.M. 21.06.2004 – G.U. 05.08.2004 n.182** : *“Aggiornamento delle istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego delle barriere stradali di sicurezza e le prescrizioni tecniche per le prove delle barriere di sicurezza stradale”*.

### 3. DESCRIZIONE DEL TRACCIATO STRADALE

#### 3.1. CORSIE DI ACCELERAZIONE E DIVERSIONE

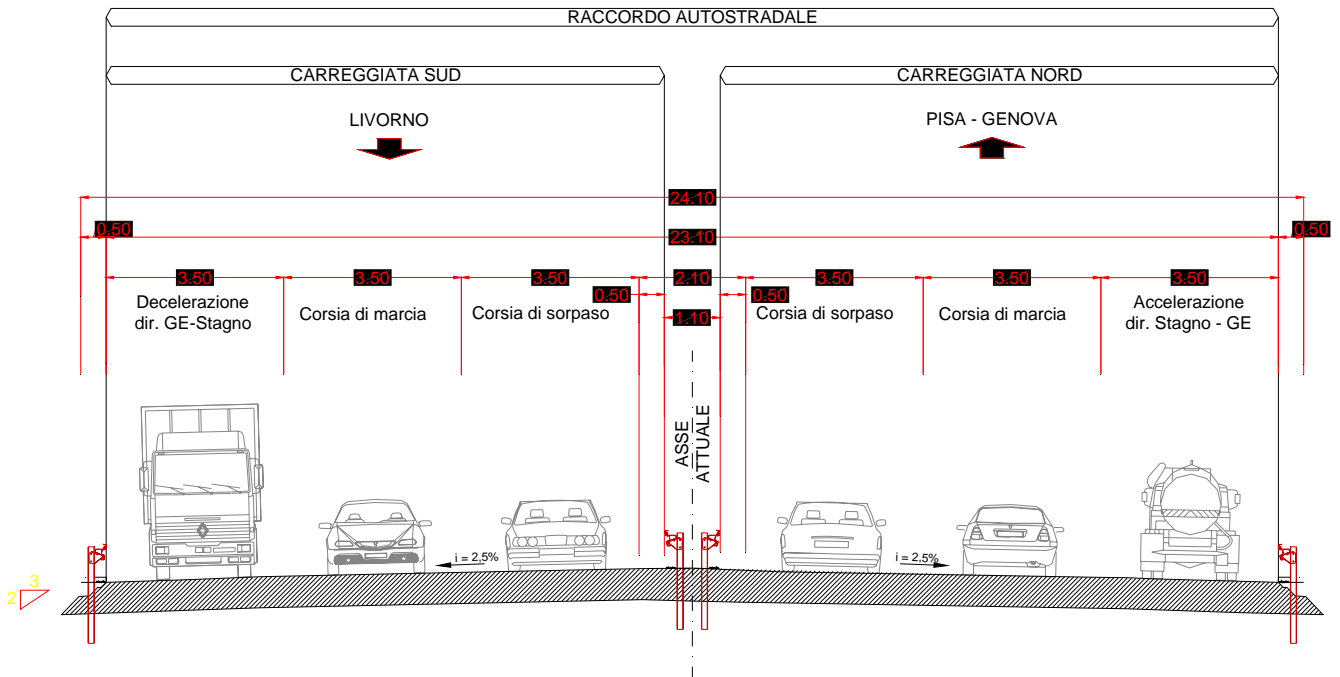
A causa della presenza di importanti opere d'arte in prossimità dell'area destinata al nuovo svincolo e la vicinanza alla barriera di esazione di Livorno che comporta quindi velocità più ridotte, il criterio progettuale per la definizione delle larghezze minime delle corsie specializzate è stato quello di derogare da quanto stabilito dal DM 19-04-2006 che prevede per tale tipo di svincolo corsie di 3.75 m e 1.75 m di banchina e di cercare una configurazione tale da garantire un livello sufficiente di sicurezza usufruendo della larghezza della carreggiata attuale.

A tale proposito per il tratto della A12 interessato dalle corsie di accelerazione e diversione è stata abbandonata la configurazione attuale che prevede due corsie da 3.75 m ed una corsia di emergenza di 3m (fig. 3.1) per passare a quella di progetto composta da tre corsie da 3.5 m con banchina in destra inesistente (fig.3.2).



-Fig.3.1-configurazione attuale autostrada A12

### CONFIGURAZIONE DI PROGETTO



-Fig.3.2-configurazione di progetto Autostrada A12

Naturalmente il passaggio da una configurazione all'altra comporta un adeguamento della segnaletica orizzontale che si prevede avvenga lungo un tratto di circa 50 m, ritenuto sufficientemente lungo da non creare una sensazione di disagio per l'utente..

Ai sensi dell'Art.40 Nuovo codice della strada (DPR 16 Dicembre 1992 N. 495 e s. s.m. e i.) saranno previste le seguenti strisce longitudinali:

- Strisce di margine della carreggiata: **striscia continua larghezza 25cm**
- Strisce di corsia tra corsia di marcia e corsia sorpasso: **striscia discontinua a tratti di 3,0 m con intervallo stabilito in 4,5 m e spessore pari a 25cm**

(ai sensi dell'art. 40 NCDS – Vp compresa tra 50 e 110 km/h)

L'intervento prevede una scarifica ed una fresatura degli strati superficiali della sovrastruttura stradale (usura e binder) per l'intero sviluppo di tali corsie ed un tratto di ammorsamento di circa 50cm con la pavimentazione attuale in

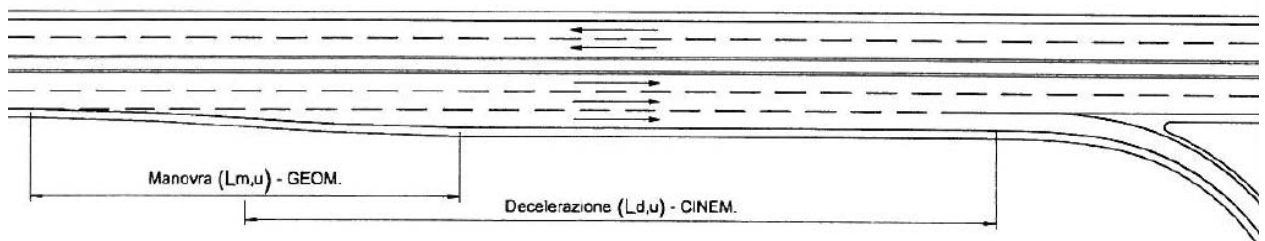


prossimità del distacco delle rampe lungo il quale fra l'altro non sono necessarie opere provvisionali.

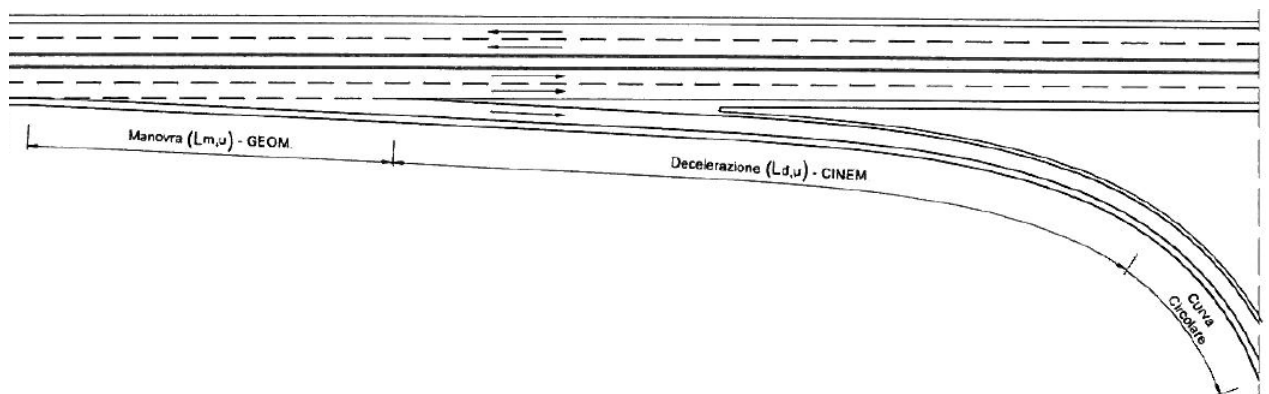
Per il dimensionamento della lunghezza da assegnare a tali corsie la norma prevede che le corsie di uscita (o di diversione) siano composte dai seguenti tratti elementari:

- Tratto di manovra di lunghezza  $L_{m,u}$ .
- Tratto di decelerazione di lunghezza  $L_{d,u}$  (comprendente metà della lunghezza del tratto di manovra  $L_{m,u}$ ) parallelo all'asse principale della

strada, nel caso di tipologia parallela (Fig. 3.3), o coincidente interamente con l'elemento a curvatura variabile, nel caso di tipologia ad ago (Fig. 3.4).



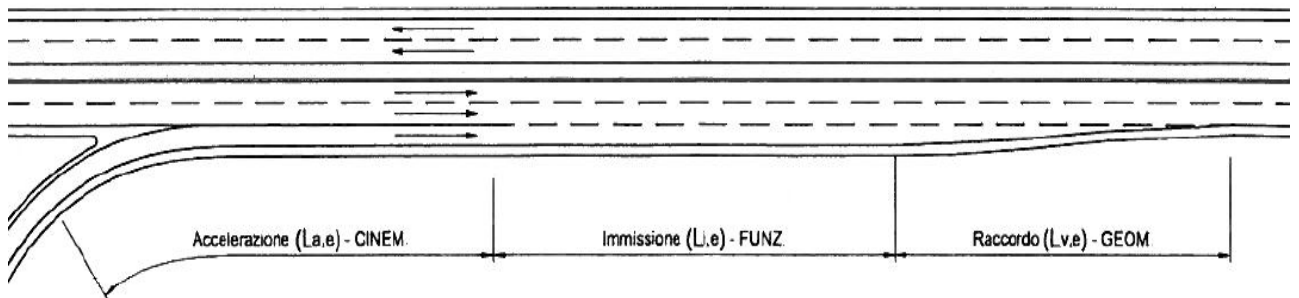
*-Fig.3.3-tipologia parallela*



*-Fig.3.4-tipologia ad ago*

Le corsie di entrata (o di immissione) sono composte dai seguenti tratti elementari (Figura 3.5):

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



*-Fig.3.5- I tre tratti elementari costituenti una corsia di immissione*

### Tratto $L_{d,u}$ $L_{a,e}$

Per determinare la lunghezza necessaria alla variazione cinematica in decelerazione o accelerazione si adotta la seguente espressione:

$$L = \frac{v_1^2 - v_2^2}{2a}$$

Dove:

$L$  (m) = lunghezza necessaria per la variazione cinematica.

$V_1$  (m/s) = Velocità di ingresso nel tratto di decelerazione o accelerazione

$V_2$  (m/s) = Velocità di uscita dal tratto di decelerazione o accelerazione

$a$  (m/s<sup>2</sup>) = accelerazione, positiva o negativa assunta per la manovra

I valori di  $v_1$ ,  $v_2$  ed  $a$  da inserire nella formula precedente sono i seguenti:

- corsie di decelerazione. Per  $v_1$  si assume la velocità di progetto del tratto di strada da cui provengono i veicoli in uscita, determinata dai diagrammi

di velocità secondo quanto riportato nel D.M. 5/11/2001; per  $v_2$  si assume la velocità di progetto corrispondente al raggio della curva di deviazione verso l'altra strada; per  $a$  si assumono i sotto indicati valori: per strade di Tipo A e B (quando per queste ultime si utilizzano valori di aderenza longitudinale corrispondenti al tipo A): 3,0 m/s<sup>2</sup>; per tutte le altre strade: 2,0 m/s<sup>2</sup>.

- Tratto di accelerazione nelle corsie di entrata. Per  $v_1$  si assume la velocità di progetto della rampa nel punto di inizio del tratto di accelerazione della corsia di entrata, mentre per  $v_2$  si assume il valore corrispondente allo 80% della velocità di progetto della strada sulla quale la corsia si immette; questa velocità va determinata dal diagramma di velocità (secondo quanto riportato nel D.M. 5/11/2001). Si considera una accelerazione  $a = 1,0$  m/s<sup>2</sup>.

### Tratto $L_{v,e}$

Si determina in base alla Velocità di progetto ( $V_p$ ) della strada sulla quale la corsia si immette secondo le indicazioni della seguente tabella:

Velocità di progetto $V_p$ [km/h]	Lunghezza del tratto di raccordo $L_{v,e}$ [m]
$V_p > 80$	75
$V_p \leq 80$	50

*-Tab. 3.1 – Criterio geometrico per determinare  $L_{v,e}$*

### Tratto $L_{m,u}$

La lunghezza del tratto di manovra  $L_{m,u}$  in una corsia di uscita o decelerazione si determina in base alla velocità di progetto del tratto di strada dal quale si dirama la corsia, secondo la seguente Tabella:

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

*-Tab. 3.2 – Criterio geometrico per determinare  $L_{m,u}$*

### Tratto $L_{i,e}$

Accanto alle regole di carattere geometrico indicate una intersezione deve essere dimensionata con riferimento alla domanda di traffico specializzata in relazione alle manovre consentite.

Gli elementi ed i parametri da determinare in funzione della domanda di traffico, riferita al periodo di punta di progetto sono la lunghezza delle corsie di immissione e delle zone di scambio.

Per le manovre di immissione e di scambio, la lunghezza delle corsie specializzate deve essere determinata secondo procedure basate sulla distribuzione probabilistica dei distanziamenti temporali tra i veicoli in marcia, su ciascuna corsia.

Il livello di servizio dell'intersezione non dovrà essere inferiore a quello prescritto dal DM 5.11.2001 per il tipo di strade confluenti nel nodo.

A seconda del metodo di calcolo utilizzato potranno essere valutate con criteri funzionali le lunghezze  $L_{i,e}$  (per le immissioni), ovvero l'intera corsia specializzata o parte di essa, in modo da garantire che la manovra nel suo complesso offra il livello di servizio richiesto.

Per il dimensionamento del tratto  $L_{i,e}$  è stata adottata la teoria delle code in base alla quale, si può procedere alla valutazione della lunghezza del tratto di immissione “ $L_{i,e}$  una volta noto il tempo medio di attesa che nel caso in esame è stato assunto pari al doppio dello stesso in quanto a quest’ultimo valore corrisponde una probabilità bassa di essere superato (pari a circa il 5÷10 %) si ha:

$$L_{i,e} = 2 * E[w] * v_{corsia}$$

Dove:

$E[w]$  (sec) = Tempo medio di attesa, assunto pari a 5 secondi;

$V_{corsia}$  (m/s) = Velocità della corrente veicolare circolante sulla corsia di marcia lenta della strada principale

*I risultati ottenuti sono riassunti nella seguente tabella:*

<b>CORSIE ACCELERAZIONE</b>				
	<b><math>L_{ve}</math></b> (m)	<b><math>L_{i,e}</math></b> (m)	<b><math>L_{a,e}</math></b> (m)	<b><math>L_{tot}</math> (m)</b>
<b>STAGNO – GENOVA *</b>	<b>50</b>	<b>133</b>	<b>22</b>	<b>205</b>
<b>STAGNO - LIVORNO</b>	<b>50</b>	<b>156</b>	<b>64</b>	<b>270</b>

*-Tab. 3.3 – elementi geometrici corsie accelerazione*

Nota:\* Essendo in prossimità della barriera di esazione è prevista la possibilità di proseguire su tale corsia.

<b>CORSIE DIVERSIONE</b>			
	<b><math>L_{m,u}</math></b> (m)	<b><math>L_{d,u}</math></b> (m)	<b><math>L_{tot}</math></b> (m)
<b>GENOVA - STAGNO</b>	<b>60</b>	<b>60</b>	<b>90</b>
<b>LIVORNO - STAGNO</b>	<b>60</b>	<b>60</b>	<b>90</b>

*-Tab. 3.4 – elementi geometrici corsie diversione*

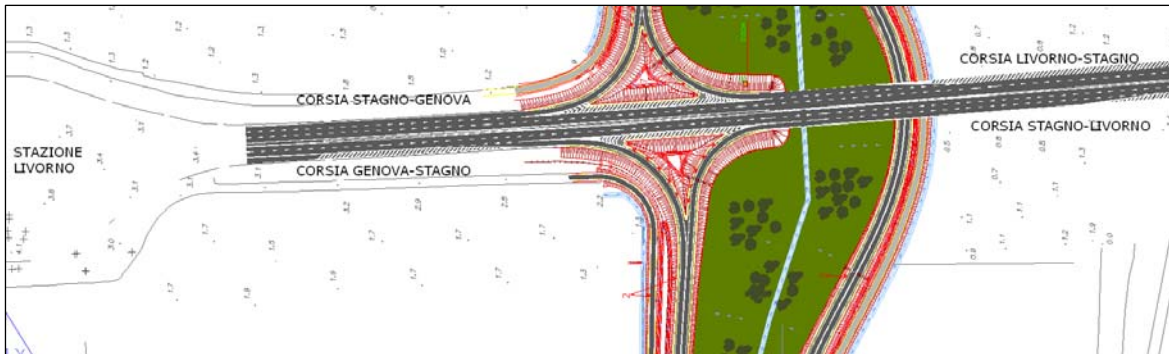


fig. 3.6 – corsie accelerazione/diversione di progetto

### 3.2. RAMI ACCESSO ROTATORIA

A partire dalle corsie sopracitate si staccano i rami dello svincolo di collegamento con la viabilità locale risolto con una intersezione a rotatoria a 5 ingressi (fig. 3.7) di cui si riportano le caratteristiche progettuali:

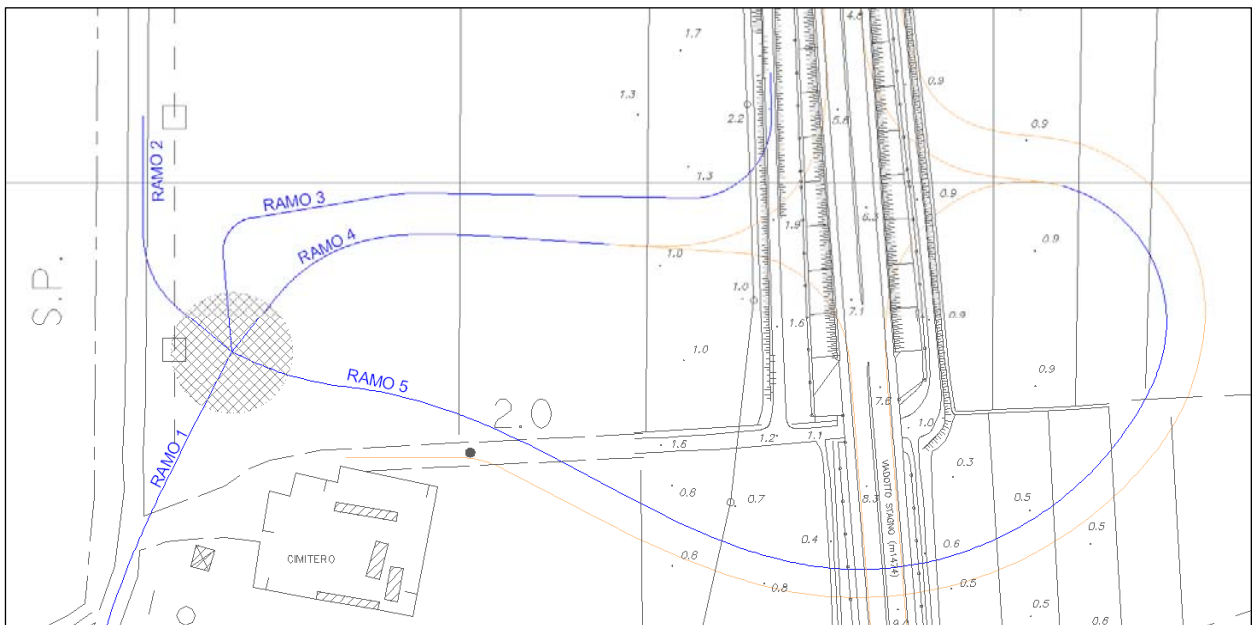


fig. 3.7 – rappresentazione schematica rami accesso rotatoria

RAMO 1:

L'intervento consiste fondamentalmente nella deviazione dell'attuale S.S.1. Via Aurelia in modo da potersi attestare all'intersezione con la corretta angolazione. Per ottenere tale risultato preservando la continuità dell'esistente nastro stradale, il tracciato di progetto prevede di approssimare all'intersezione con l'attuale raggio di curvatura  $R=380$  raggiungendo poi la quota altimetrica di 2.5 m s.l.m, piano di imposta stabilito per la rotonda.

Rimanendo quindi in parte sull'attuale sede stradale per la prima parte del tracciato è sufficiente una fresatura ed una scarifica del "nero" con conseguente ricarica mentre la rimanente di nuova realizzazione sarà caratterizzata dalla seguente sezione tipo (fig. 3.8):

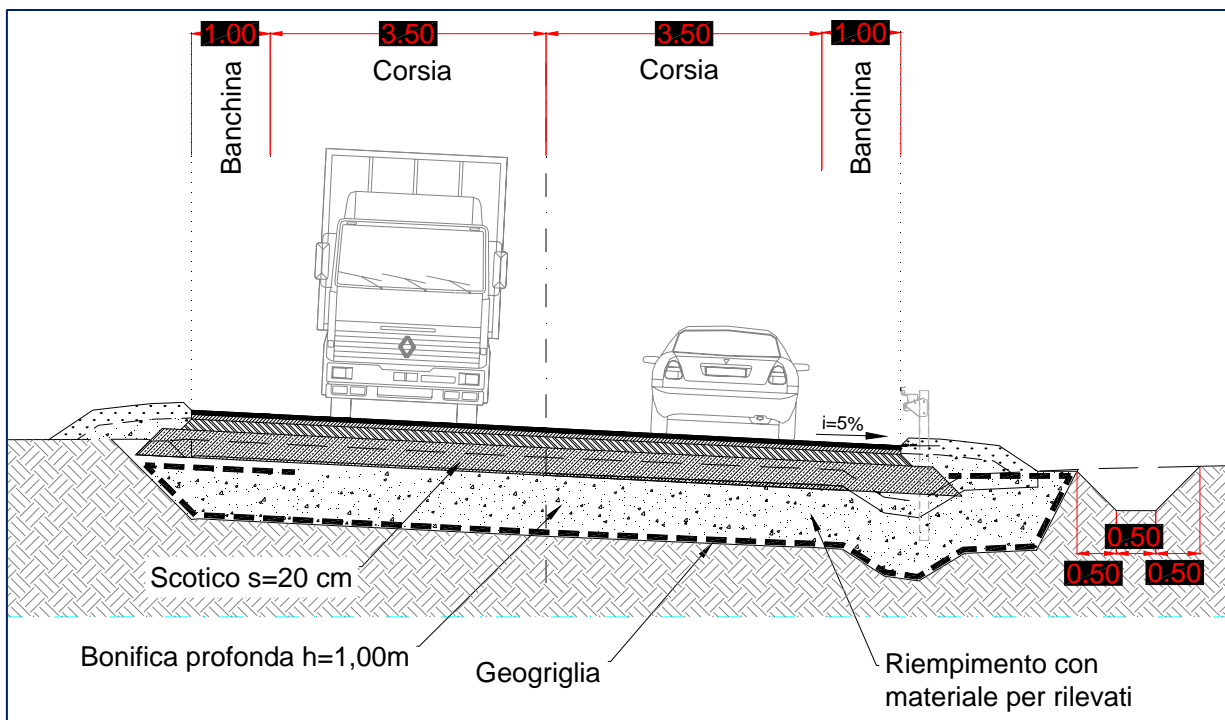


fig. 3.8 – sezione tipo S.S.1 Via Aurelia

RAMO 2:

Il tratto più a nord della S.S.1 Via Aurelia viene anch'esso deviato subendo a stessa tipologia di intervento del ramo descritto precedentemente mentre punto di vista del tracciato l'approccio all'intersezione è previsto con una curva di raggio  $R=40$  m.

RAMO 3:

Essendo tale strada destinata esclusivamente agli esattori SALT che lavorano all'autostazione A.12 di Livorno, il tracciamento dell'asse stradale è stato eseguito senza ricorrere all'utilizzo di curve a raggio variabile per raccordare i vari elementi geometrici non essendo soggetta al rispetto della normativa ed essendo le velocità in gioco molto ridotte.

Per quanto riguarda la sezione tipo invece,essendo una deviazione della strada già esistente sono state mantenute le caratteristiche attuali (fig. 3.9):

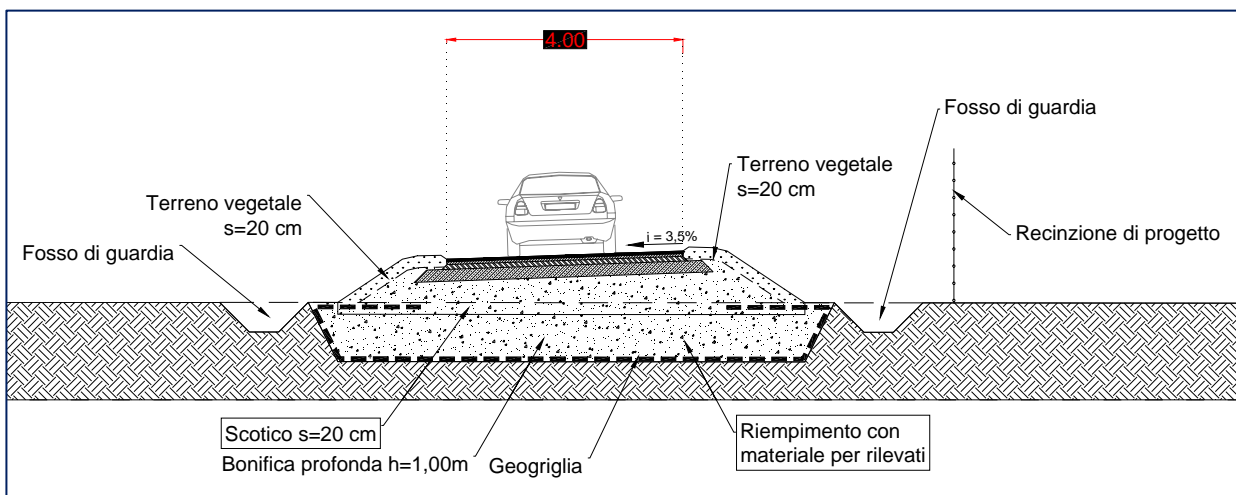


fig. 3.9 – corsie accelerazione/diversione di progetto

RAMO 4:

Costituisce la parte di rampa a doppio senso in cui confluiscono i rami Genova-Stagno (con una curva di raggio  $R=60$  m) e Stagno-Genova (con una curva di raggio  $R=51$ ). Dal punto di vista planimetrico il tracciato presenta un andamento pressoché rettilineo eccetto l'attestazione alla rotonda che avviene con una curva di raggio  $R=70$  m necessaria sia per avere un corretto angolo di ingresso che per migliorare



nell'utente la percezione dell'intersezione. Altimetricamente il profilo presenta una pendenza del 5% nella parte alta del tracciato per poi svilupparsi in piano in prossimità della rotatoria. Di seguito si riportano le sezioni tipo sia del ramo a doppio senso (ramo 4) che di quelli monodirezionali:

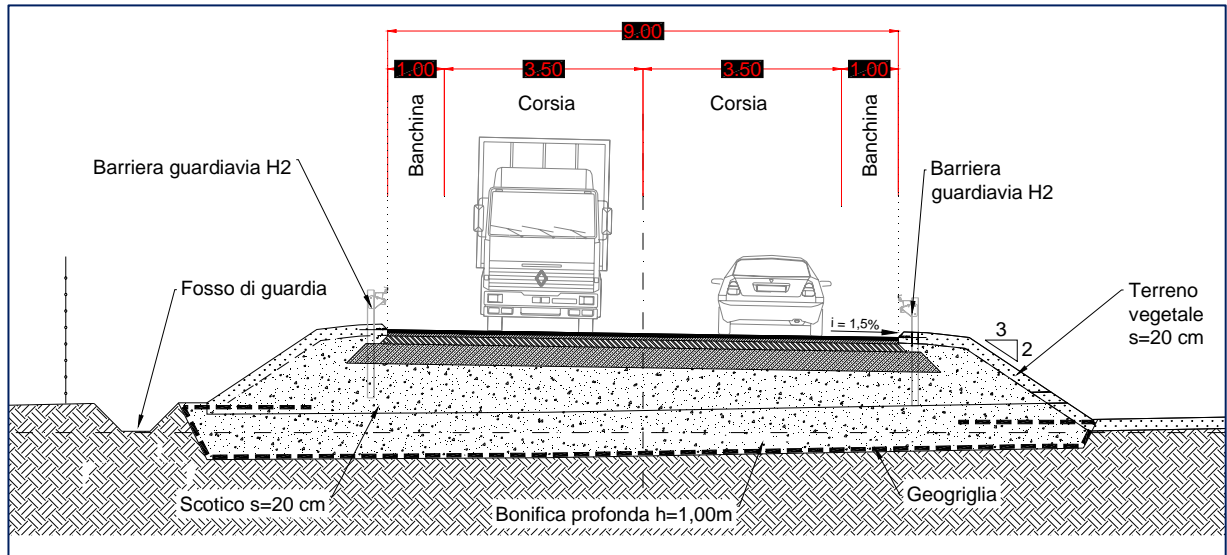


fig. 3.10 – sezione tipo ramo 4

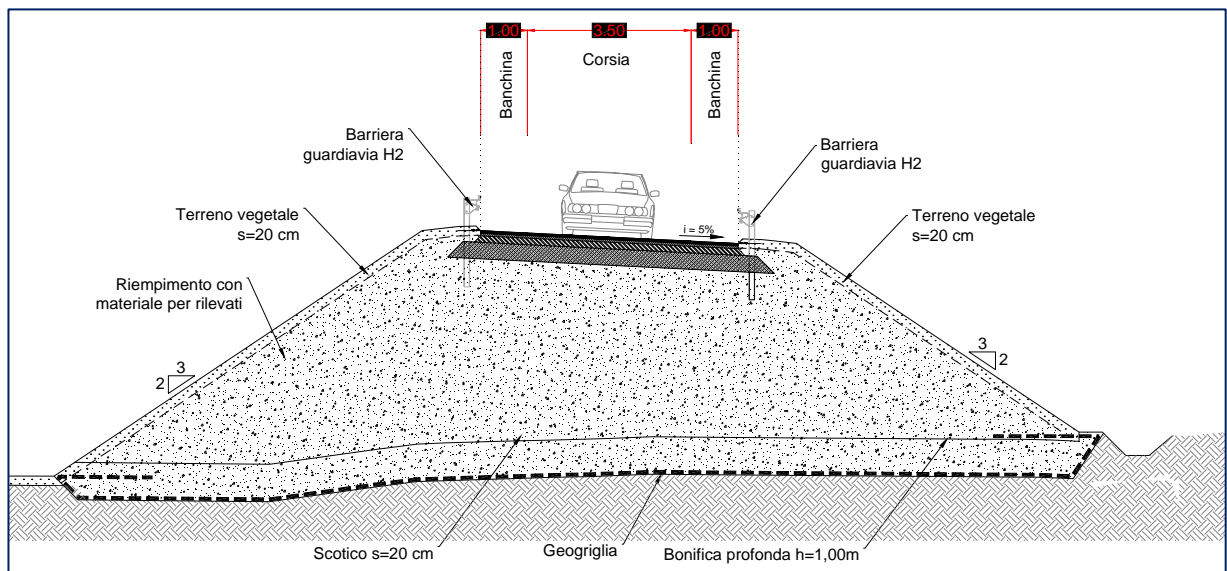


fig. 3.11 – sezione tipo rampe monodirezionali

### RAMO 5:

Costituisce la parte di rampa a doppio senso in cui confluiscono i rami Livorno-Stagno (con una curva di raggio  $R=60$  m) e Stagno-Genova (con una curva di raggio  $R=60$ ). Planimetricamente il tracciato presenta un andamento caratterizzato da una curvatura costante costituito principalmente da una clotoide di flesso ( $R1=200$  m  $R2=140$  m) ed una di continuità ( $R1=140$  m  $R2=60$  m) il cui tracciamento è dettato soprattutto dalla necessità di dover passare sotto le pile dell'attuale viadotto Stagno.

Dal punto di vista altimetrico il profilo di progetto presenta una pendenza costante del 3% fino a raggiungere il piano di campagna in prossimità del viadotto Stagno dal di sotto del quale è stata tenuta una luce libera maggiore di 5m per poi alzarsi e raggiungere la quota di imposta della rotatoria.

Per quanto riguarda le caratteristiche geometriche della rampa sia nel tratto a doppio senso che in quello monodirezionale si rimanda alle figura 3.10 e 3.11.

### **3.3. STRADA PODERALE**

Al fine di garantire la ricucitura della viabilità minore l'intervento prevede il ripristino della strada poderale di collegamento con la zona che si estende ad est della A12. Dal punto di vista planimetrico il tracciato, che si snoda a partire dalla zona del cimitero di Stagno sulla strada esistente, si sviluppa parallelamente al ramo 5 fino all'affiancamento con l'autostrada dove si riconnette con la strada "bianca" esistente.

L'altimetria di tale tracciato invece è stata tracciata e dettata soprattutto dalla presenza di due importanti vincoli:

- Garantire una luce libera di almeno 4 m al di sotto dell'impalcato del viadotto Stagno.
- Tenere una quota di progetto al di sopra dei 2 m s.l.m soprattutto in quella parte del tracciato in corrispondenza della quale il ramo 5 risulta essere al di sotto di tale valore.

Tale esigenza nasce dalla necessità di ridurre il pericolo di allagamento da sud dello svincolo e non potendo, per il ramo 5, rispettare la quota sopradetta derivante dallo studio di compatibilità idraulica, il profilo della strada poderale presenta una quota costante di 2.1 m s.l.m. fino alla sovrapposizione con la strada esistente così da svolgere anche la funzione di argine artificiale.

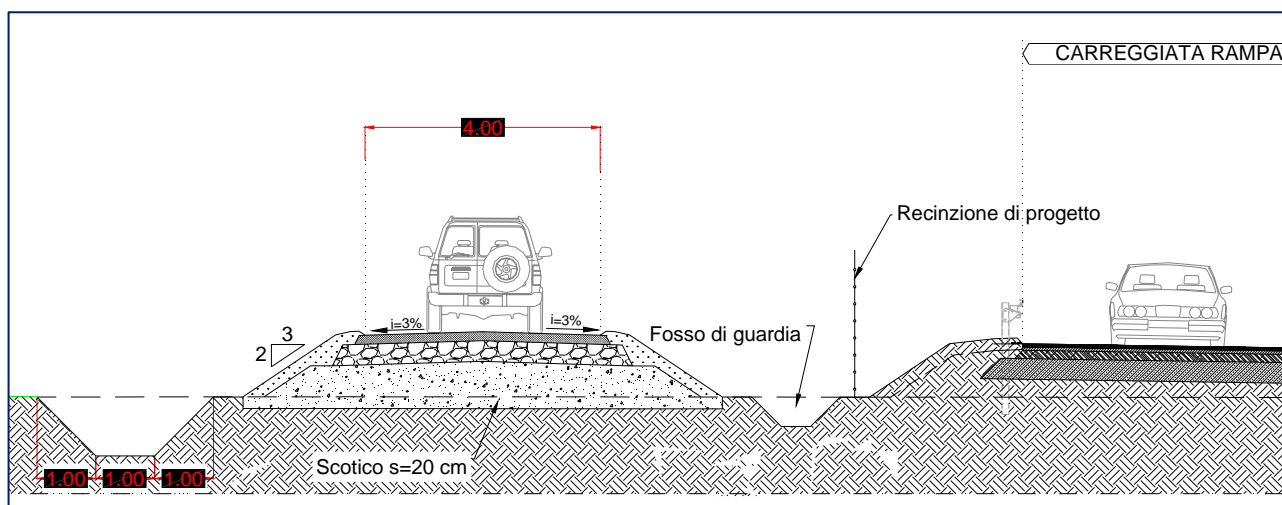


fig. 3.11 – sezione tipo strada poderale

### 3.4. ROTATORIA

La scelta di risolvere l'intersezione mediante una circolazione con sistemazione a rotatoria deriva dalla previsione di flussi uniformi sui futuri rami di approccio, più precisamente su quelli provenienti dalla S.S1. Via Aurelia e dai due rami dello svincolo essendo l'altro un ramo ad uso esclusivo.

La localizzazione planimetrica della rotatoria è quella che risponde meglio alle esigenze sia di garantire fluidità all'attuale Via Aurelia sia di un'occupazione minima delle proprietà consentendo inoltre di riqualificare la zona del Cimitero di Stagno prevedendo un'area a verde in prossimità del parcheggio.

Nella progettazione gli innesti di approccio dei singoli rami sono stati ripartiti in modo uniforme attorno all'anello tenendo conto anche di un eventuale e futuro ingresso per il

DEPOT del Camp Darby mentre l'inserimento altimetrico della rotatoria è previsto alla quota di 2.5 m s.l.m in modo da avere rilevati di altezza ridotta rispetto al piano di campagna (circa 1 m) ma sufficienti a garantire la salvaguardia dal rischio idraulico ed a favorire il deflusso della acque di piattaforma.

Il diametro esterno risulta pari a 56 m, l'anello di circolazione presenta una larghezza di 6 m con pendenza del 2.5%; la banchina interna ed esterna è di 1.00 m ed è prevista una fascia sormontabile di larghezza pari a 2,50 m così da rendere l'isola circolare centrale in parte transitabile per le manovre dei veicoli pesanti mentre le corsie di ingresso e di uscita presentano una larghezza di 3.5 m ad esclusione del ramo 3 che presenta una larghezza globale ingresso/uscita di 5.5 m.

La segnaletica verticale ripresenta tutte le segnalazioni esistenti oltre a quelle previste dalla realizzazione del nuovo svincolo mentre per l'illuminazione è prevista una torre faro nel centro della rotatoria in grado di illuminare tutta l'area dell'intersezione fungendo anche da supporto all'illuminazione prevista per il parcheggio del cimitero.

BANCHINA ESTERNA [m]	ANELLO [m]	BANCHINA INTERNA [m]	FASCIA SORMONTABILE [m]	LARGH. TOT. PAVIMENTATA [m]
1.00	6	1	2.5	10

### 3.5. PARCHEGGIO CIMITERO STAGNO

Il progetto in esame prevede la realizzazione di un piccolo parcheggio a servizio del cimitero di Stagno e della conseguente viabilità di accesso .

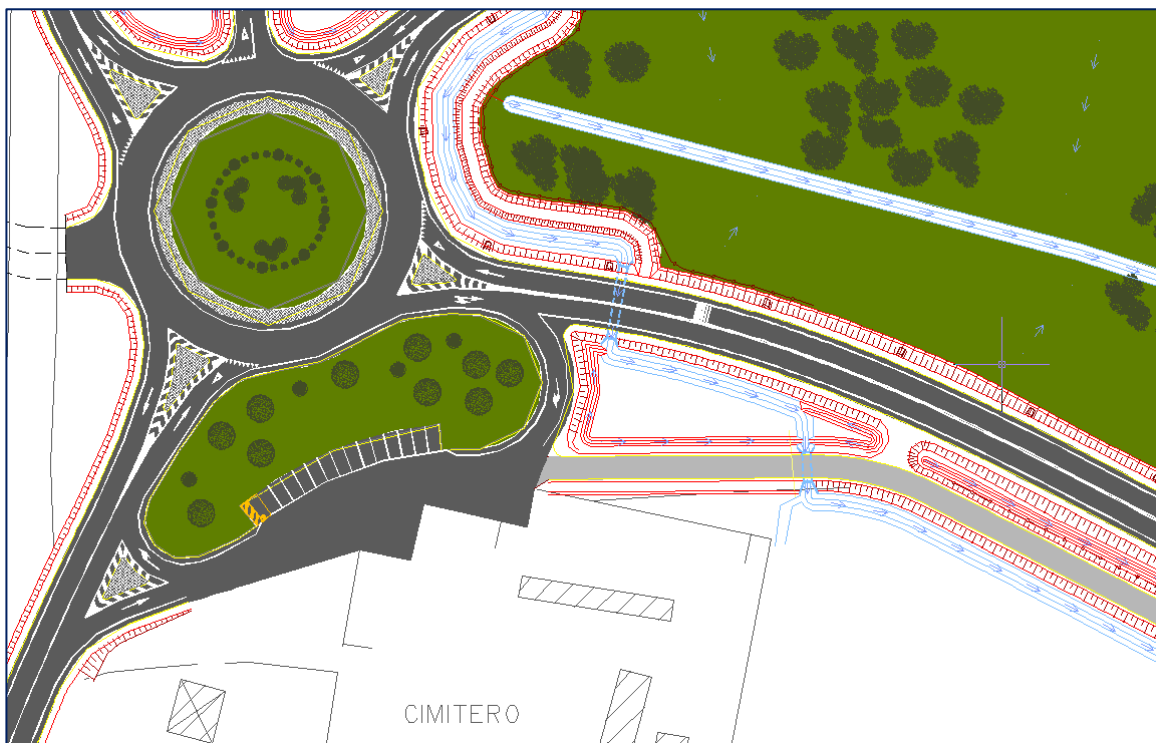
La quota di progetto del parcheggio è stata posta a 2 m s.l.m presentando una pendenza del 2% a schiena d'asino invertita, necessaria per convogliare le acque di piattaforma in appositi pozzetti ed essere poi allontanate attraverso una rete di tubazioni interrate.

Le caratteristiche geometriche dei singoli stalli sono di 2.4 \* 4.5 m e sono in numero di 15 ritenuto sufficiente a soddisfare la domanda presunta.

Dal punto di vista della viabilità di accesso sono stati previsti due ingressi, uno in prossimità di quello esistente ed un secondo che si snoda dal ramo 5 di progetto.

Per quanto riguarda l'uscita invece, al fine di ridurre i punti di conflitto e proteggere il flusso veicolare che percorre Via Aurelia (ramo 1) in modo da non creare interferenze che possono influire negativamente sulla capacità dell'intersezione, la soluzione di progetto penalizza gli utenti che intendono dirigersi verso Stagno costringendoli a percorrere l'intera rotatoria per eseguire la manovra di inversione.

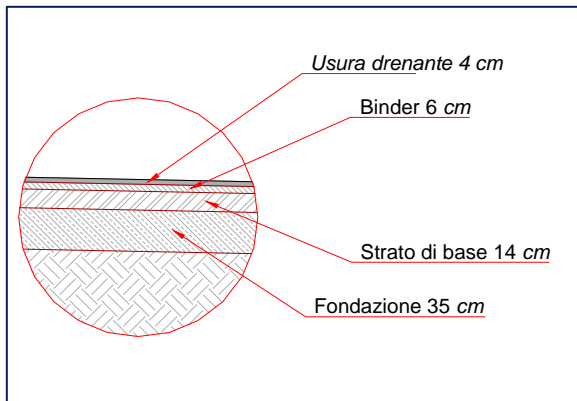
Il progetto prevede inoltre che l'area pavimentata si estenda ad est fino all'inizio della strada poderale e che l'intero parcheggio venga illuminato da un apposito impianto di illuminazione.



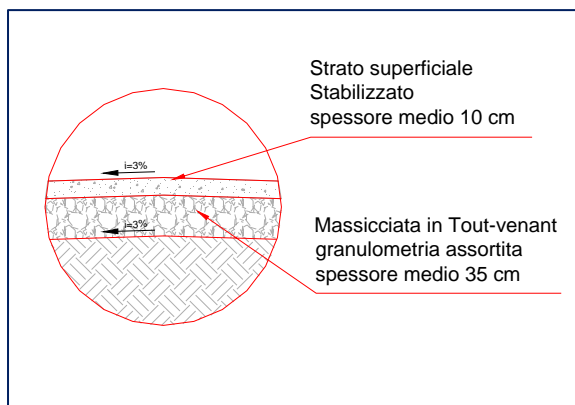
*fig. 3.12 – Parcheggio cimitero di Stagno*

## 4. PAVIMENTAZIONI

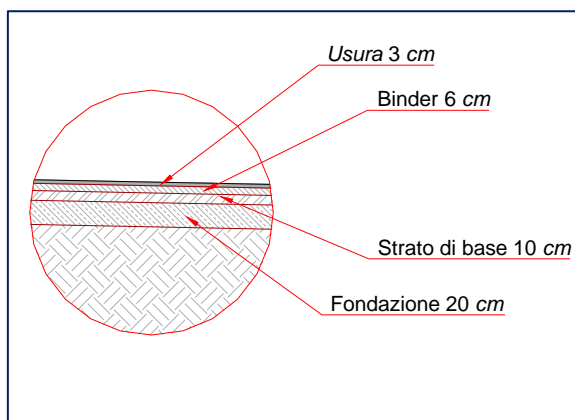
A causa dei delle differenti tipologie di veicoli e dei differenti volumi di traffico previsti per le nuove opere in progetto la tipologia e la struttura dei pacchetti stradali dei vari tronchi è stata diversificata individuando tre differenti pavimentazioni le cui caratteristiche sono riportate nelle figure sottostanti:



Tipo di Pavimentazione proposta per le rampe unidirezionali e bidirezionali costituenti i rami 4 e 5 e quelli di deviazione dell'attuale S.S.1 Via Aurelia (ramo 1, ramo2).



Tipo di Pavimentazione proposto per la strada podereale.



Tipo di Pavimentazione proposta per il ramo di accesso all'autostazione A.12 di Livorno e per il parcheggio Cimitero Stagno.