



Società Autostrada Tirrenica p.A.  
GRUPPO AUTOSTRADALE PER L'ITALIA S.p.A.

**AUTOSTRADA (A12) : ROSIGNANO – CIVITAVECCHIA  
LOTTO 3**

**TRATTO: SCARLINO – GROSSETO SUD**

**PROGETTO DEFINITIVO**

**INFRASTRUTTURA STRATEGICA DI PREMINENTE INTERESSE  
NAZIONALE LE CUI PROCEDURE DI APPROVAZIONE SONO REGOLATE  
DALL' ART. 161 DEL D.LGS. 163/2006**


**DOCUMENTAZIONE GENERALE**

**PARTE GENERALE**

**RELAZIONE GENERALE**

<p><b>IL RESPONSABILE PROGETTAZIONE SPECIALISTICA</b> Ing. Maurizio Torresi Ord. Ingg. Milano N. 16492 <b>RESPONSABILE UFFICIO STP</b></p>	<p><b>IL RESPONSABILE INTEGRAZIONE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE</b> Ing. Alessandro Alfì Ord. Ingg. Milano N. 20015 <b>COORDINATORE GENERALE APS</b></p>	<p><b>IL DIRETTORE TECNICO</b> Ing. Maurizio Torresi Ord. Ingg. Milano N. 16492 <b>RESPONSABILE DIREZIONE SVILUPPO INFRASTRUTTURE</b></p>
--	--	---

RIFERIMENTO ELABORATO					DATA: <b>FEBBRAIO 2011</b>		REVISIONE	
DIRETTORIO			FILE			n.	data	
codice	commessa	N.Prog.	unita'	n. progressivo				
12	12	1202	STP	002--				
					SCALA:			

 <b>ingegneria europea</b>		ELABORAZIONE GRAFICA A CURA DI :	
		ELABORAZIONE PROGETTUALE A CURA DI :	Ing. Danilo D'Alessandro – O.I. L'Aquila N.1503
CONSULENZA A CURA DI :		IL RESPONSABILE UFFICIO/UNITA'	Ing. Maurizio Torresi – O.I. Milano N.16492

<p><b>RESPONSABILE DI COMMESSA</b> Ing. Michele Parrella Ord. Ingg. Avellino N. 933 <b>COORDINATORE OPERATIVO DI PROGETTO</b></p>	<p><b>VISTO DEL COMMITTENTE</b></p> 	<p><b>VISTO DEL CONCEDENTE</b></p> 
---	---	--

## Sommario

<b>1.</b>	<b>PREMESSA</b> .....	<b>5</b>
<b>2.</b>	<b>L'ITER AMMINISTRATIVO RECENTE</b> .....	<b>7</b>
<b>3.</b>	<b>LE PRESCRIZIONI CIPE</b> .....	<b>10</b>
<b>4.</b>	<b>LE INDAGINI SPECIALISTICHE</b> .....	<b>11</b>
4.1.	RILIEVI CARTOGRAFICI E TOPOGRAFICI.....	11
4.1.1	<i>RETI DI GEOREFERENZA – LIVELLAZIONE DI PRECISIONE</i> .....	11
4.1.2	<i>RILIEVI DIRETTI DI CAMPO</i> .....	11
4.1.3	<i>RESTITUZIONE FOTOGRAMMETRICA</i> .....	11
4.1.4	<i>RILIEVO OPERE D'ARTE</i> .....	12
4.2.	INDAGINI E INQUADRAMENTO GEOLOGICO.....	13
4.2.1	<i>Indagini geognostiche</i> .....	13
4.2.2	<i>Indagini bibliografiche</i> .....	14
4.2.3	<i>Indagini di progetto</i> .....	14
4.2.4	<i>Inquadramento Geologico</i> .....	18
4.2.5	<i>Inquadramento geomorfologico</i> .....	19
4.2.6	<i>Inquadramento idrogeologico</i> .....	20
<b>5.</b>	<b>IDROLOGIA ED IDRAULICA</b> .....	<b>20</b>
5.1.	NORMATIVA PER LA TUTELA DEL TERRITORIO E DELL'INFRASTRUTTURA DAL RISCHIO IDRAULICO .....	21
5.2.	INTERFERENZE IDROGRAFICHE .....	23
5.2.1	IDROGRAFIA .....	26
5.2.2	IDROLOGIA .....	28
5.2.3	ANALISI IDRAULICA.....	30
5.3.	SISTEMA DI DRENAGGIO DELLA PIATTAFORMA .....	34
5.3.1	REQUISITI PRESTAZIONALI.....	34
5.3.2	SCHEMA DI DRENAGGIO .....	34
5.3.3	PRESIDI IDRAULICI .....	36
<b>6.</b>	<b>GEOTECNICA</b> .....	<b>39</b>
6.1.	SISMICITA' DELL'AREA .....	39
6.1.1	CATEGORIA DI SOTTOSUOLO.....	39
6.1.2	CATEGORIA TOPOGRAFICA.....	40
6.1.3	PERICOLOSITA' SISMICA DEL SITO .....	40
6.2.	INQUADRAMENTO GEOTECNICO DEL TRACCIATO.....	42
6.3.	RILEVATI E TRINCEE AUTOSTRADALI .....	45
6.4.	CARATTERISTICHE DEI PIANI DI POSA E BONIFICHE .....	46
<b>7.</b>	<b>STRUTTURE</b> .....	<b>47</b>
7.1.	OPERE D'ARTE MAGGIORI.....	47
7.1.1	<i>Introduzione</i> .....	47

7.1.2	Viadotto Fossa .....	49
7.1.3	Viadotto Ombrone.....	49
7.1.4	Opere esistenti da riqualificare .....	50
7.1.5	Sottovia Svincolo di Gavorrano Scalo .....	50
7.1.6	Sottovia SP 27 del Lupo .....	51
7.1.7	Sottovia SP Aurelia Vecchia (SC Madonnino).....	51
7.1.8	Sottovia SS73 Senese Aretina .....	52
7.1.9	Sottovia Ferroviario Linea Gr-Si .....	52
7.1.10	Sottovia Strada per Braccagni.....	53
7.1.11	Sottovia Scatolare SP 152 Aurelia Vecchia.....	53
7.1.12	Sottovia Scatolare Svincolo di Grosseto Roselle (1).....	53
7.1.13	Sottovia Scatolare Svincolo di Grosseto Roselle (2).....	53
7.1.14	Sottovia Scatolare SS 223 Paganico.....	54
7.1.15	Sottovia Scatolare Svincolo di Grosseto Z.I. ....	54
7.2.	SOLUZIONI PROGETTUALI .....	54
	VIADOTTI.....	54
7.2.1	Viadotto Fossa .....	54
7.2.2	Viadotto Ombrone.....	54
	SOTTOVIA .....	54
7.2.3	Cavalcavia.....	55
7.2.4	Tombini idraulici.....	55
7.2.5	Sottovia.....	55
7.3.	OPERE D'ARTE MINORI .....	55
7.3.1	Cavalcavia.....	55
7.3.2	Sottovia scatolari.....	56
7.3.3	Sottovia tipo ARMCO.....	57
<b>8.</b>	<b>IL TRACCIATO STRADALE.....</b>	<b>58</b>
8.1.	INQUADRAMENTO.....	58
8.2.	CARATTERISTICHE DELLA VARIANTE SS1 AURELIA ESISTENTE IN AMPLIAMENTO .....	59
8.3.	INTERVENTO IN PROGETTO.....	66
8.4.	SVINCOLI E BARRIERE DI ESAZIONE .....	70
8.4.1	Il sistema di controllo e di esazione .....	71
<b>9.</b>	<b>CARATTERISTICHE TECNICHE DEL PROGETTO.....</b>	<b>77</b>
9.1.	L'INFRASTRUTTURA ESISTENTE.....	77
9.1.1	ASPETTI GEOMETRICI DELL'INFRASTRUTTURA ESISTENTE .....	77
9.1.2	Sezione tipo esistente.....	77
9.1.3	Andamento planimetrico attuale .....	78
9.2.	IL PROGETTO .....	82
9.2.1	ASSE AUTOSTRADALE .....	82

9.2.2	Aspetti geometrici dell'infrastruttura di progetto.....	84
	Sezione tipo.....	84
	Andamento piano-altimetrico di progetto .....	85
9.3.	SVINCOLI ED AREE DI SERVIZIO .....	95
9.3.1	Criteri progettuali.....	95
9.3.2	Sezioni tipo delle rampe e delle corsie specializzate .....	95
9.4.	BARRIERA DI ESAZIONE DI GROSSETO.....	96
9.4.1	Aspetti generali .....	96
9.4.2	Descrizione degli interventi.....	96
9.5.	PAVIMENTAZIONI.....	103
9.6.	BARRIERE DI SICUREZZA .....	105
9.7.	SEGNALETICA.....	107
<b>10.</b>	<b>IMPIANTI ELETTROMECCANICI DI ITINERE.....</b>	<b>108</b>
10.1.	PREMESSA .....	108
10.2.	SCOPO DEL PROGETTO .....	109
10.2.1	OPERE DI ITINERE LUNGO L'ASSE AUTOSTRADALE:.....	109
10.2.2	OPERE TECNOLOGICHE IN AREA DI SVINCOLO:.....	109
10.2.3	OPERE TECNOLOGICHE IN AREA DI SERVIZIO ED AREA DI PARCHEGGIO:.....	109
10.2.4	OPERE TECNOLOGICHE IN VIABILITÀ ORDINARIA INTERFERITA .....	110
10.3.	INTERVENTI OGGETTO DELLE OPERE .....	110
10.3.1	IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE ESTERNA .....	110
10.3.2	IMPIANTO DI CHIAMATA DI SOCCORSO (SOS) .....	110
10.3.3	IMPIANTO DI INFORMATIZZAZIONE ELETTRONICA ALL'UTENZA (PMV).....	111
10.3.4	IMPIANTI DI RILEVAMENTO METEO AMBIENTALE .....	111
10.3.5	IMPIANTO RADIOMOBILE DI SERVIZIO .....	111
10.3.6	IMPIANTO DI VIDEO SORVEGLIANZA A CIRCUITO CHIUSO DI ITINERE .....	112
10.3.7	INFRASTRUTTURA LONGITUDINALE PER POSA RETI IN CAVO .....	112
10.3.8	RETE IN CAVO LONGITUDINALE DI TELECOMUNICAZIONE .....	112
10.3.9	CABINE TECNOLOGICHE PER IMPIANTI .....	112
10.3.10	ALLACCIAMENTI ELETTRICI PRIMARI DA ENTE DISTRIBUTORE LOCALE .....	113
<b>11.</b>	<b>ESPROPRI ED INTERFERENZE.....</b>	<b>114</b>
11.1.	ESPROPRI .....	114
11.2.	INTERFERENZE .....	115
<b>12.</b>	<b>CANTIERIZZAZIONE DELL'OPERA.....</b>	<b>115</b>
12.1.	CANTIERE CB01 .....	117
	GENERALITÀ .....	117
	CARATTERISTICHE GENERALI DELLE AREE DI CANTIERE .....	119
12.1.1	Campo Base .....	119
12.1.2	Cantiere Operativo.....	120

12.1.3	Area di Produzione Calcestruzzi.....	120
12.1.4	Area di Produzione Asfalti.....	121
12.1.5	Area di Caratterizzazione Terre.....	121
	IMPIANTI ELETTRICI.....	121
	IMPIANTI MECCANICI.....	122
	ASPETTI IDRAULICI.....	122
12.2.	CANTIERE CO01.....	123
	CARATTERISTICHE GENERALI DELLE AREE DI CANTIERE.....	125
12.2.1	Cantiere Operativo.....	125
12.2.2	Area di Caratterizzazione Terre.....	126
	IMPIANTI ELETTRICI.....	126
3.1	IMPIANTI MECCANICI.....	127
3.2	ASPETTI IDRAULICI.....	127
12.3.	CANTIERE CO02.....	128
	CARATTERISTICHE GENERALI DELLE AREE DI CANTIERE.....	130
12.3.1	Cantiere Operativo.....	130
12.3.2	Area di Caratterizzazione Terre.....	130
	IMPIANTI ELETTRICI.....	131
	IMPIANTI MECCANICI.....	131
	ASPETTI IDRAULICI.....	131
12.4.	CANTIERE CO03.....	133
	CARATTERISTICHE GENERALI DELLE AREE DI CANTIERE.....	134
12.4.1	Cantiere Operativo ed Area di Caratterizzazione Terre.....	135
	IMPIANTI ELETTRICI.....	135
	IMPIANTI MECCANICI.....	136
	ASPETTI IDRAULICI.....	136
<b>13.</b>	<b>MODALITÀ E FASI REALIZZATIVE.....</b>	<b>137</b>
<b>14.</b>	<b>L'INTEGRAZIONE PAESAGGISTICA.....</b>	<b>139</b>
<b>15.</b>	<b>TIPOLOGIE OPERE A VERDE E PASSAGGI FAUNISTICI.....</b>	<b>146</b>
15.1.	DEFINIZIONE DELLE TIPOLOGIE DI INTERVENTO VEGETAZIONALE.....	146
15.1.1	Documentazione e normativa di riferimento.....	146
15.1.2	Tipologie di intervento previste in progetto.....	149
15.1.3	Indicazioni per la realizzazione degli interventi vegetazionali.....	153
15.2.	PASSAGGI FAUNISTICI.....	154
<b>16.</b>	<b>STUDIO ACUSTICO E DIMENSIONAMENTO DELLE BARRIERE ACUSTICHE.....</b>	<b>159</b>
16.1.	PREMESSA.....	159
16.2.	DIMENSIONAMENTO DEGLI INTERVENTI DI MITIGAZIONE.....	160
<b>17.</b>	<b>INTERVENTI DI RIQUALIFICAZIONE E INTEGRAZIONE DELLE VIABILITÀ CONNESSE.....</b>	<b>161</b>
	<b>ALLEGATO A: VERIFICA DI OTTEMPERANZA.....</b>	<b>162</b>

## 1. PREMESSA

Il cosiddetto "Corridoio Tirrenico" mette in comunicazione diretta il Nord ed il Sud Ovest dell'Europa con il Mezzogiorno d'Italia e con gli Stati che si affacciano nella parte Sud Occidentale del Mediterraneo ed è una delle più importanti direttrici plurimodali del nostro Paese.

Efficaci collegamenti autostradali sono in servizio ormai da molti anni dal confine con la Francia a Livorno e da Civitavecchia a Reggio Calabria determinando, quindi, una sconnessione autostradale tra Livorno e Civitavecchia. Un primo tratto di tale autostrada è stato realizzato dalla SAT negli anni novanta tra Livorno e Rosignano, e nello stesso periodo è stata realizzata dall'ANAS una variante a 4 corsie della SS 1 Aurelia tra Rosignano e Grosseto Sud (tra Grosseto Sud e Civitavecchia Nord la S.S. 1 è ad oggi caratterizzata da una situazione inadeguata alle esigenze di sicurezza e fluidità della circolazione in quanto disomogenea per caratteristiche geometriche, con 2 e 4 corsie, con e senza spartitraffico, con intersezioni a raso con la viabilità locale o minore e a volte con accessi privati diretti sulla statale stessa); il progetto si riferisce all'adeguamento ad Autostrada di un tratto di tale variante, riferibile al Lotto3 Scarlino – Grosseto Sud.

Il traffico in continuo aumento, la riduzione di incidentalità, la necessità di migliorare le infrastrutture necessarie allo sviluppo delle zone interessate, hanno portato a realizzare, negli ultimi trentacinque anni, una serie imponente di studi e progettazioni sul migliore assetto da dare al collegamento stradale tra Rosignano e Civitavecchia.

Sono state studiate numerose ipotesi di collegamento autostradale con differenti alternative di tracciato e sono state approfondite diverse soluzioni per il miglioramento delle caratteristiche della S.S. 1 ma, per molteplici ragioni, nessuna di tali ipotesi ha raccolto i consensi e/o i finanziamenti necessari per passare in modo omogeneo alla fase realizzativa del collegamento stradale tra Rosignano e Civitavecchia.

Sostanzialmente negli ultimi trenta anni si è quindi provveduto solo a realizzare i due interventi già citati: il collegamento autostradale tra Livorno e Rosignano e la "variante Aurelia" tra Rosignano e Grosseto.

**La presente relazione ha lo scopo di descrivere dal punto di vista tecnico il progetto stradale definitivo del Lotto 3 della Autostrada A12 Rosignano – Civitavecchia, e precisamente quelli relativi al tratto compreso tra Scarlino e Grosseto Sud.**

Il progetto ha inizio dopo lo svincolo di Scarlino e prevede l'adeguamento ad autostrada della attuale SS1 Variante Aurelia, fino allo svincolo di Grosseto Sud (compreso), per un tratto di circa 35 Km.

L'intervento prevede la realizzazione di n.1 area di esazione:

Grosseto.

di n.8 svincoli:

1. Sv Gavorrano;
2. Sv Gavorrano Scalo;
3. Giuncarico;
4. Braccagni;
5. Grosseto Nord;
6. Grosseto Roselle;
7. Grosseto Zona Industriale
8. Grosseto Sud.

di n.2 Area di Servizio, ubicate in corrispondenza rispettivamente della carreggiata Sud e Nord

1. Braccagni Ovest;
2. Grosseto Nord.

Nella progettazione di questo tratto rientra altresì la riqualificazione e integrazione di una serie di viabilità locali connesse all'opera.

## 2. L'ITER AMMINISTRATIVO RECENTE

La realizzazione del tratto autostradale della A12 da Livorno a Civitavecchia è prevista dalla Legge 513/82 (art.9), che la inserisce nel Piano decennale della viabilità di grande comunicazione.

Il contributo dello Stato per la realizzazione dell'autostrada è stato autorizzato con Legge 910/86 (art. 7) e la Società Autostrada Tirrenica (S.A.T.) è concessionaria per la costruzione e la successiva gestione trentennale della A12, sulla base della convezione stipulata con l'ANAS il 14 ottobre 1987.

Si riportano di seguito i principali atti approvativi cui il presente progetto definitivo fa riferimento:

- Il Cipe con la Delibera del 21.XII.2001, n°121 (G.U. n. 51/2002 s.o.), ai sensi dell'art. 1 della legge n°443/2001, ha approvato il 1° programma delle opere strategiche, che nell'allegato 1 include l'"asse autostradale Cecina - Civitavecchia";
- l'Anas S.p.a., quale soggetto aggiudicatore, il 7.VII.2005 ha inviato al Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti il Progetto Preliminare approvato dell'Autostrada A12 Rosignano - Civitavecchia e lo Studio di Impatto Ambientale, redatti dalla SAT, ed ha avviato le procedure approvative, interessando nel contempo tutte le altre amministrazioni ed enti competenti a rilasciare i pareri, con la pubblicazione degli elaborati;
- il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, con nota 11.IV.2006 n° Gab/2006/3120/b05, ha espresso parere positivo su tale Progetto Preliminare e SIA, condizionato al recepimento di prescrizioni e raccomandazioni;
- la Regione Toscana, con delibera di giunta 26 giugno 2006 n. 470, si è espressa positivamente in merito al progetto preliminare in argomento, condizionando il proprio parere favorevole al recepimento di alcune prescrizioni;
- il Ministero per i Beni e le Attività Culturali, con nota 13.VII.2007 prot. n° Dg/bap/s02/34.19.04/13642, ha espresso parere favorevole sull'opera, subordinato al recepimento di prescrizioni, riservandosi il parere finale in sede di approvazione del progetto definitivo;
- la Regione Lazio, con delibera di giunta 18.XI.2008 n°843, ha espresso parere favorevole in merito al progetto preliminare, subordinato all'accoglimento di prescrizioni e di una variante migliorativa, nella tratta in territorio laziale, da sviluppare nel progetto definitivo e riportata in quattro elaborati grafici;
- il CIPE, con Delibera del 18.XII.2008 n°116, (pubblicata sulla G.U.110 del 14.05.2009) nel recepire i pareri con prescrizioni del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, del Ministero per i Beni e le



Attività Culturali ed il parere della Regione Lazio, ha approvato il citato progetto preliminare, disponendo che venisse adottata la variante di tracciato prescritta dalla Regione Lazio e che per essa venisse riavviata la procedura di VIA.

- Il 23 febbraio 2009 ANAS ha inviato la documentazione, trasmessa dalla Struttura Tecnica di Missione del Ministero delle Infrastrutture in data 10 febbraio 2009, affinché si potesse dare immediato avvio al progetto definitivo dell'opera.

SAT, seguendo il cronoprogramma allegato allo Schema di Convenzione Unica sottoscritto con l'ANAS in data 11 marzo 2009, ha dunque avviato la redazione della progettazione definitiva del primo tratto di prosecuzione dell'autostrada da Rosignano M. mo fino a San Pietro in Palazzi, di circa 4 chilometri (Lotto1).

Il 15 Maggio 2009 è avvenuta la consegna all'Anas del Progetto Definitivo del Lotto 1 che è stato approvato il 6 Agosto 2009, con Decreto ANAS n. 117356, e, grazie ad una piena intesa raggiunta col territorio, dal CIPE, con Delibera n. 118 del 3 dicembre 2009.

Detta Delibera CIPE disponeva, ai sensi dell'articolo 167, comma 6, la progettazione definitiva degli interventi relativi alla viabilità secondaria connessa al lotto autostradale, così come individuati dal tavolo tecnico istituito col territorio.

Successivamente è avvenuta la consegna all'Anas del Progetto Esecutivo del Lotto1 che lo approvava in data 11 dicembre 2009, con Decreto n. 182123, ed in data 15 dicembre 2009 i lavori sono stati consegnati all'Impresa Pavimental.

Il 3 marzo 2010 SAT inviava all'ANAS il progetto definitivo degli interventi relativi alla viabilità secondaria connessa col lotto1, che lo approvava in data 7 aprile 2010 con Decreto n 51314 ai fini dell'avvio dell'iter approvativo in Conferenza di Servizi.

Il CIPE, con Delibera n 89/2010 del 18 novembre 2010, pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale n 16 del 21 gennaio 2011, approvava il progetto definitivo degli interventi relativi alla viabilità secondaria e SAT, in data 1 dicembre 2010, inviava all'ANAS - ai fini della dichiarazione di pubblica utilità - detto progetto definitivo che recepiva le prescrizioni avanzate in sede di Conferenza dei Servizi.

Il 13 Gennaio 2011, infine, è avvenuta la consegna all'Anas del Progetto Esecutivo delle viabilità secondarie connesse del Lotto 1.

Per quanto concerne le attività di progettazione riferite al Tronco Sud della tratta autostradale, SAT, seguendo le raccomandazioni contenute nella Delibera CIPE di approvazione del progetto preliminare (n 116 del 18 dicembre 2009), ha consegnato all'ANAS, in data 30 marzo 2010, il progetto definitivo e lo studio di impatto ambientale del tratto Civitavecchia – Tarquinia (Lotto 6A).

L'ANAS, in data 1 giugno 2010, ha inviato al Ministero la suddetta documentazione ed ha richiesto alla SAT di provvedere alla loro pubblicazione e trasmissione agli Enti Istituzionali e Gestori di pubblici servizi interferenti ai fini dell'avvio dell'iter approvativo in Conferenza di Servizi.

SAT ha provveduto quindi ai suddetti adempimenti in data 3 giugno 2010 con pubblicazione degli elaborati a partire dal 8 giugno 2010.

In data 27 luglio 2010 il Ministero delle Infrastrutture ha convocato la Conferenza di Servizi.

In data 13 settembre 2010, con Provvedimento n. 125385, l'ANAS ha approvato il progetto definitivo del lotto 6A.

Il 1 dicembre 2010 il Ministero per i Beni e le Attività Culturali ha dato parere favorevole con prescrizioni al progetto definitivo e SIA del lotto 6A.

Il 3 dicembre 2010 la Commissione Tecnica di Verifica dell'Impatto Ambientale – VIA e VAS – con Provvedimento n. 584, ha espresso parere positivo con prescrizioni ai sensi dell'art. 165 del D. Lgs. n. 163/2006.

### 3. LE PRESCRIZIONI CIPE

Sulla base delle approvazioni del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio (11 aprile 2006) che ha espresso parere positivo con prescrizioni e raccomandazioni sul progetto preliminare denominato "tracciato costiero", del Ministero per i Beni e le Attività Culturali (13 luglio 2007) che ha trasmesso anch'esso parere favorevole con prescrizioni, della Regione Toscana (26 giugno 2006) e della Regione Lazio (18 novembre 2008) che ha posto a condizione che venisse sviluppata, per la tratta laziale, la proposta migliorativa riportata in apposito allegato, **il 18 dicembre 2008 il CIPE approva, con prescrizioni e raccomandazioni, il progetto preliminare dell'intera autostrada A12 tratta "Rosignano Marittima – Civitavecchia" (Delibera CIPE 16/2008 pubblicata sulla G.U. del 14-5-2009).**

Le altre Prescrizioni impartite dal CIPE riguardano tutta la tratta da Rosignano a Civitavecchia e ricadono sostanzialmente in tre diverse tipologie:

- a) Prescrizioni di carattere generale e/o normativo, di nullo o poco rilevante impatto sulla localizzazione dell'opera o sugli investimenti da realizzare. Ricadono in questa tipologia richieste di precisazioni, chiarimenti e/o approfondimenti;
- b) Prescrizioni di carattere puntuale, con impatto importante sia sulla localizzazione dell'opera che sugli investimenti da realizzare;
- c) Prescrizioni di carattere tecnico sulle gallerie, sulla gestione delle terre, sugli impatti sull'ambiente idrico, sulla cantierizzazione, sull'approfondimento delle indagini geognostiche, sulle mitigazioni acustiche, sull'archeologia, etc. che solo apparentemente non hanno impatto sulla localizzazione delle opere.

Si è redatto un apposito documento di "verifica di ottemperanza" (allegato in appendice), nel quale si è preso in esame, punto per punto, la rispondenza del Progetto Definitivo alle prescrizioni e alle raccomandazioni dettate dal CIPE in sede di approvazione del Progetto Preliminare relative al lotto in esame ed al quale si rimanda per maggiori approfondimenti.

## **4. LE INDAGINI SPECIALISTICHE**

### **4.1. RILIEVI CARTOGRAFICI E TOPOGRAFICI**

#### **4.1.1 RETI DI GEOREFERENZA – LIVELLAZIONE DI PRECISIONE**

##### **LIVELLAZIONE DEI VERTICI DI RETE DI INQUADRAMENTO E DI RAFFITTIMENTO**

Come operazione preliminare è stata prevista la realizzazione della livellazione tecnica di precisione, sono stati livellati tutti i vertici di inquadramento e di raffittimento precedentemente materializzati.

Le linee di livellazione sono state attestate ai capisaldi di livellazione reperibili in area operativa.

#### **4.1.2 RILIEVI DIRETTI DI CAMPO**

##### **RILIEVO DELLO STATO ATTUALE DEI 4 CIGLI DEL PAVIMENTATO**

E' stato eseguito il rilievo dello stato attuale dei quattro cigli della piattaforma utilizzando la metodologia Laser Mapper Mobile.

##### **RILIEVI CELERIMETRICI DI DETTAGLIO**

Sono stati eseguiti dei rilievi celerimetrici di dettaglio con rappresentazione alla scala 1:500 per una fascia di circa m 20 a partire dal ciglio esterno della piattaforma esistente precedentemente rilevato e con specifici allargamenti negli svincoli.

##### **SEZIONI IDRAULICHE**

E' stato eseguito il rilievo di sezioni trasversali alle aste idrauliche intersecanti il tracciato; le sezioni sono state ubicate in prossimità delle opere d'arte che le scavalcano, a monte e a valle di esse.

#### **4.1.3 RESTITUZIONE FOTOGRAMMETRICA**

##### **RILIEVO DEI PUNTI FOTOGRAFICI D'APPOGGIO DEI MODELLI STEREOSCOPICI**

Operazione preliminare alla restituzione fotogrammetrica da doversi eseguire è stato il rilievo dei punti fotografici d'appoggio (P.A.F.) dei modelli stereoscopici che saranno utilizzati per la restituzione fotogrammetrica alla scala 1:1.000.

## RESTITUZIONE FOTOGRAMMETRICA ALLA SCALA 1:1.000

Per la redazione del progetto è stata eseguita una restituzione fotogrammetrica alla scala 1:1.000 a partire dalla fine dei rilievi celerimetrici previsti al precedente punto 2.2. per una fascia di circa m 80 affinché tra rilievi celerimetrici e restituzione fotogrammetrica alla scala 1:1.000 si disponga di una fascia media di territorio cartografato pari a circa m 100 a cavallo dell'asse autostradale.

### 4.1.4 RILIEVO OPERE D'ARTE

#### RILIEVO DEI VIADOTTI

E' stato eseguito il rilievo dei viadotti – appartengono a questa categoria le opere di lunghezza superiore a m 20 – presenti su tutto il tracciato in progetto.

Il rilievo prevede la fornitura degli elaborati base di seguito elencati:

- *pianta generale dell'opera, con in evidenza le spalle, gli appoggi intermedi e i muri d'ala e andatori, ad una delle seguenti scale: 1:100 – 1:200 – 1:500; il sistema di coordinate e l'origine degli assi dovrà essere in coordinate rettilinee;*
- *una sezione trasversale significativa dell'opera (formato autocad 2D: DWG o DXF);*
- *una sezione longitudinale, realizzata in mezzeria della carreggiata, (formato autocad 2D: DWG o DXF);*
- *un prospetto quotato (formato autocad 2D: DWG o DXF);*
- *una fotografia generale dell'opera e alcune fotografie dei particolari più significativi.*

*L'identificazione dell'opera sarà costituita dalla progressiva della prima spalla che si incontra procedendo nel senso crescente della progressiva autostradale e dallo sviluppo dell'opera stessa espresso in metri.*

#### RILIEVO DEI SOTTOVIA, SOVRAPPASSI, PONTI

*E' stato eseguito il rilievo dei sottovia, dei sovrappassi e dei ponti – appartengono a questa categoria le opere con luce compresa (o uguale) tra m 4 e m 20 – presenti su tutto il tracciato in progetto.*

*Il rilievo prevede la fornitura degli elaborati base di seguito elencati:*

- *pianta generale dell'opera, con in evidenza le spalle, gli appoggi intermedi e i muri d'ala e andatori, ad una delle seguenti scale: 1:100 – 1:200 – 1:500; il sistema di coordinate e l'origine degli assi dovrà essere in coordinate rettilinee;*
- *una sezione trasversale significativa dell'opera (formato autocad 2D: DWG o DXF).*
- *una sezione longitudinale, realizzata in mezzeria della carreggiata, (formato autocad 2D: DWG o DXF).*

- *un prospetto quotato (formato autocad 2D: DWG o DXF) di ambo i lati dell'opera, quotato nei punti caratteristici generali, in particolare dovrà risultare:*
  - la quota assoluta misurata sul limite esterno della piattaforma autostradale (limite asfalto) in asse all'opera su entrambi i lati dell'infrastruttura;
  - la quota assoluta del piano di scorrimento dell'acqua per ciò che concerne le aste idrauliche e, per i sottopassi, una sezione del piano stradale, misurata nel punto più esterno dell'opera su entrambi i lati dell'infrastruttura autostradale.
- *una fotografia generale dell'opera e alcune fotografie dei particolari più significativi.*

L'identificazione dell'opera sarà costituita dalla propria progressiva di mezzeria.

## **RILIEVO DEI TOMBINI**

*E' stato eseguito il rilievo dei tombini – appartengono a questa categoria le opere di luce inferiore a m 4 – presenti su tutto il tracciato in progetto.*

*Il rilievo prevede la fornitura degli elaborati base di seguito elencati:*

- *planimetria generale dell'opera (potrebbe essere costituita da uno stralcio della planimetria di rilievo in 3D);*
- *prospetto di ambo i lati dell'opera, quotato nei punti caratteristici generali, in particolare dovrà risultare:*
  - la quota assoluta misurata sul limite esterno della piattaforma stradale (limite asfalto) in asse all'opera su entrambi i lati dell'infrastruttura;
  - la quota assoluta di scorrimento dell'acqua misurata nel punto più esterno dell'opera su entrambi i lati dell'infrastruttura.
- *fotografia delle due testate.*

L'identificazione dell'opera sarà costituita dalla propria progressiva di mezzeria.

## **4.2. INDAGINI E INQUADRAMENTO GEOLOGICO**

### **4.2.1 Indagini geognostiche**

Per la redazione del progetto definitivo sono state utilizzate indagini bibliografiche reperite attraverso studi pregressi ed i risultati di campagne di indagine dedicate realizzate nel corso delle diverse fasi progettuali. L'ubicazione delle indagini è riportata nella cartografia tematica allegata. I dati stratigrafici e tecnici derivanti dalla documentazione geognostica sono allegabili al progetto e sintetizzati di seguito.

#### 4.2.2 Indagini bibliografiche

Le informazioni geognostiche bibliografiche reperite provengono da documentazione ANAS, relativa a lavori progettuali di adeguamento della SS1 Aurelia.

- Indagini ANAS (1975): SA, SB, SC, SD e SE (sondaggi geognostici riportati sia in planimetria che in profilo); PB, PA, PC, PD, PE, PF, PG, PH, PI, PL, PM, PN, PO (prove penetrometriche dinamiche tipo DPSH riportate solo il planimetria);
- Indagini ANAS (1981): S1, S2, S3, S4, S5, S7, S8, S9, S10, S11, S12 (sondaggi geognostici riportati sia in planimetria che in profilo), P1 P2, P3, P5, P5bis (prove penetrometriche riportate solo il planimetria);
- Indagini ANAS (1986): S1, S2, S3, S4, S5, S6, S7, S8, S9, S10, S11, S12, S13, S14, S15, S16, S17, S18, S19, S20, S21, S22, S23, S24, S25, S26, S28, S31, S33 (sondaggi geognostici riportati sia in planimetria che in profilo), P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7, P8, P9, P10, P11, P12, P13, P14, P15, P16, P17, P18, P19, P20, P22, P23, P24, P25, P26, P28, P29, P30, P31, P32, P34, P35, P36, P37, P39, P40, P41, P42 (prove penetrometriche riportate sia in planimetria che in profilo);
- Indagini ANAS (1989): S1, S3, S4, S5, S6, S7, S8, S9, S10, S11, S13, S14, S15 (sondaggi geognostici riportati sia in planimetria che in profilo);
- Banca Dati Sottosuolo e Risorse Idriche della Regione Toscana (BDSRI).

#### 4.2.3 Indagini di progetto

Le indagini geognostiche eseguite per la progettazione del Nuovo Corridoio Tirrenico nel tratto compreso tra Civitavecchia Nord - Grosseto - Rosignano, fanno riferimento, come di seguito descritto, a diverse fasi temporali.

- Indagini finalizzate alla progettazione preliminare dell'Autostrada A12 nel tratto compreso tra Civitavecchia e Grosseto (FASE A campagna 2003-2004)

Tali indagini sono state realizzate prevalentemente lungo tracciati di progetto non più attuali. Della documentazione disponibile solo 11 sondaggi e 10 pozzetti di Fase A ricadono in prossimità dell'attuale fascia di studio. La documentazione relativa a tali indagini comprende le risultanze di prove in foro tipo spt, l'installazione di strumentazione piezometrica (oggi solo in parte reperibile), la realizzazione di prove di carico su piastra ed i certificati delle prove geotecniche di laboratorio eseguite sui campioni indisturbati e rimaneggiati prelevati nel corso delle perforazioni e degli scavi. La tabella seguente illustra le principali caratteristiche delle indagini menzionate:

Indagine	Quota (m s.l.m.)	Profondità (m da p.c.)	Strumentazione
A2-S1		30	n. 1 Cella (12.0 – 20.0)
A2-S2		20	TA - cieco (0.00-5.00) finestrato (5.00-20.00)
A2-S3		25	n. 1 Cella (16.0 – 22.0)
A2-S4		20	TA - cieco (0.00-3.00) finestrato (3.00-20.00)
A2-S5		20	TA - cieco (0.00-6.00) finestrato (6.00-20.00)
A2-S6		30	n. 1 Cella (15.5 – 24.0) TA - cieco (0.00-3.00) finestrato (3.00-13.50)
A2-S7		15	TA - cieco (0.00-3.00) finestrato (3.00-15.00)
A2-S8		20	TA - cieco (0.00-3.00) finestrato (3.00-20.00)
A2-S9		20	TA - cieco (0.00-3.00) finestrato (3.00-20.00)
A2-S10		30	n. 1 Cella (19.0 – 22.5) TA - cieco (0.00-4.00) finestrato (4.00-16.00)
A2-S11		20	TA - cieco (0.00-6.00) finestrato (6.00-20.00)
A2-pz1 , A2-pz2, A2-pz3, A2-pz4, A2-pz5, A2-pz6, A2-pz7, A2-pz8, A2-pz9, A2-pz10			

- Indagini finalizzate alla progettazione definitiva dell'Autostrada A12 nel tratto oggetto del presente studio.

Per l'intero tratto è stata predisposta una campagna di indagini geognostiche (indagini in sito e prove di laboratorio), condotta nella primavera-estate 2010. La campagna di indagini è stata sviluppata in tre sub-lotti, distinti da nord verso sud in: lotto 3/3 esteso dallo svincolo di Follonica est allo svincolo di Gavoranno, lotto 3/2 esteso dallo svincolo di Gavoranno allo svincolo di Braccagni ed il lotto 3/1 esteso dall' svincolo di Gavoranno allo svincolo di Grosseto sud.

Nel tratto in esame sono stati realizzati complessivamente n. 92 sondaggi geognostici dei quali 88 eseguiti a carotaggio continuo e 4 a distruzione di nucleo spinti a profondità variabili fino a 40 m da p.c, oltre a 6 CPTU (delle quali 4 eseguite nel lotto 3/1 e 2 nel lotto 3/3) e circa n. 70 pozzetti esplorativi superficiali,. Nei fori di sondaggio, sono state eseguite prove di permeabilità tipo Lefranc, prove pressiometriche tipo Menard, prove penetrometriche dinamiche tipo SPT e prelievo di campioni rimaneggiati e indisturbati. I fori di sondaggio sono stati generalmente attrezzati con strumentazione piezometrica dedicata al monitoraggio della falda; in alcuni casi specifici è stata installata tubazione per l'esecuzione di prove sismiche in foro tipo Cross Hole. E' stata inoltre realizzata una campagna Geofisica con Tomografia elettrica.

Sui campioni prelevati in sondaggio e in pozzetto è stata eseguita una caratterizzazione geotecnica comprendente prove fisiche e meccaniche finalizzate alla determinazione delle caratteristiche di resistenza e di compressibilità dei litotipi attraversati. Sono state inoltre eseguite prove cicliche finalizzate alla determinazione alle caratteristiche di deformabilità in ambito dinamico, nonché prove di compattazione e portanza finalizzate al riutilizzo e recupero delle terre da scavo. Sono state infine effettuate analisi chimico ambientali del terreno e



dell'acqua di falda, in accordo alla normativa ambientale (DL 152/2006 e succ.) e analisi diffrattometriche finalizzate alla caratterizzazione mineralogica dei terreni, localmente interessati da diffusi fenomeni idrotermali.

La tabella seguente illustra le principali caratteristiche tecniche dei sondaggi:

Indagine	Quota (m s.l.m.)	Profondità (m da p.c.)	Strumentazione
3/3-Sd0		35	TA - cieco (0.00-3.00) finestrato (3.00-35.00)
3/3-Sd1		25	TA - cieco (0.00-3.00) finestrato (3.00-25.00)
3/3-Sd2		35	Tubo in PVC per CH (0-35)
3/3-Sd2 bis*		35	Tubo in PVC per CH (0-35)
3/3-Sd2 ter		40	TA - cieco (0.00-3.00) finestrato (3.00-40.00)
3/3-Sd3		35	TA - cieco (0.00-3.00) finestrato (3.00-35.00)
3/3-Sd4		35	TA - cieco (0.00-3.00) finestrato (3.00-35.00)
3/3-Sd4 bis		25	TA - cieco (0.00-3.00) finestrato (3.00-25.00)
3/3-Sd5		35	TA - cieco (0.00-3.00) finestrato (3.00-35.00)
3/3-Sd6		25	TA - cieco (0.00-3.00) finestrato (3.00-25.00)
3/3-Sd7		35	TA - cieco (0.00-3.00) finestrato (3.00-35.00)
3/3-Sd8		25	TA - cieco (0.00-3.00) finestrato (3.00-19.00) (1,5 p) - Cella 24,5
3/3-Sd9		27	TA - cieco (0.00-3.00) finestrato (3.00-19.00) (1,5 p) - Cella 24,5
3/3-Sd10		25	TA - cieco (0.00-3.00) finestrato (3.00-25.00)
3/3-Sd11		20	TA - cieco (0.00-3.00) finestrato (3.00-25.00)
3/3-Sd12		25	TA - cieco (0.00-3.00) finestrato (3.00-25.00)
3/3-Sd13		35	TA - cieco (0.00-3.00) finestrato (3.00-35.00)
3/3-Sd14		35	TA - cieco (0.00-3.00) finestrato (3.00-35.00)
3/3-Sd15		35	TA - cieco (0.00-3.00) finestrato (3.00-35.00)
3/3-Sd16		25	TA - cieco (0.00-3.00) finestrato (3.00-25.00)
3/3-Sd17		25	TA - cieco (0.00-3.00) finestrato (3-25)
3/3-SD1(s)		20	Sondaggio eseguito in sede (non strumentato)
3/3-SD2(s)		20	Sondaggio eseguito in sede (non strumentato)
3/3-SD3(s)		25	Sondaggio eseguito in sede (non strumentato)
3/2-SD1(s)		20	Sondaggio eseguito in sede (non strumentato)
3/2-SD2(s)		20	Sondaggio eseguito in sede (non strumentato)
3/2-SD3(s)		13	Sondaggio eseguito in sede (non strumentato)
3/2-SD4(s)		20	Sondaggio eseguito in sede (non strumentato)
3/2-SD1		35	Tubo in PVC per CH (0-35)
3/2-SD1 bis*		35	Tubo in PVC per CH (0-35)
3/2-SD2		35	TA - cieco (0-7) finestrato (7-35)
3/2-SD3		35	TA - cieco (0-3) finestrato (3-33)
3/2-SD3bis		20	TA - cieco (0-3) finestrato (3-7) - Cella 17
3/2-SD4		35	TA - cieco (0-5) finestrato (5-35)
3/2-SD5		20	TA - cieco (0-2) finestrato (2-20)
3/2-SD6		35	TA - cieco (0-5) finestrato (5-27) - (Installato data logger a 25 m)
3/2-SD7		25	TA - cieco (0-2) finestrato (2-20)

3/2-SD8		20	TA - cieco (0-3) finestrato (3-12) - Cella 30
3/2-SD8bis		15	TA – cieco (0-3) finestrato (3-12)
3/2-SD9		25	TA – cieco (0-4) finestrato (4-25)
3/2-SD10		30	TA – cieco (0-3) finestrato (3-30)
3/2-SD11		25	TA – cieco (0-3) finestrato (3-25)
3/2-SD12		35	TA – cieco (0-3) finestrato (3-35)
3/2-SD13		20	TA – cieco (0-3) finestrato (3-20)
3/2-SD14		20	TA – cieco (0-3) finestrato (3-20)
3/2-SD15		25	TA – cieco (0-4) finestrato (4-25)
3/2-SD16		35	TA – cieco (0-3) finestrato (3-35)
3/2-SD17bis		15	TA – cieco (0-3) finestrato (3-15)
3/2-SD18		30	TA – cieco (0-3) finestrato (3-30)
3/2-SD19		30	TA – cieco (0-5) finestrato (3-30)
3/2-SD20		25	TA – cieco (0-8.5) finestrato (8.5-11.5) – Cella 24
3/2-SD21		40	TA – cieco (0-5) finestrato (5-25)
3/2-SD22		40	TA – cieco (0-3) finestrato (3-25) – Cella 33
3/2-SD23		32	TA – cieco (0-9) finestrato (9-27)
3/2-SD24		35	TA – cieco (0-3) finestrato (3-6) – Cella 13
3/2-SD25		35	TA – cieco (0-8) finestrato (8-27)
3/2-SD25bis		25	TA – cieco (0-3) finestrato (3-21)
3/2-SD26		35	TA – cieco (0-6) finestrato (6-35)
3/2-SD26bis		25	TA – cieco (0-6) finestrato (6-25)
3/2-SD27		35	Tube in PVC per CH (0-35)
3/2-SD27 bis*		35	Tube in PVC per CH (0-35)
3/2-SD28		35	TA – cieco (0-3) finestrato (3-35)
3/2-SD29		25	TA – cieco (0-5) finestrato (5-8.5) – Cella 25
3/1-SD0		25	TA – cieco (0-3) finestrato (3-17) – Cella 22.5
3/1-SD1		30	TA – cieco (0-3) finestrato (3-20.25) – Cella 26.65
3/1-SD2		30	TA – cieco (0-3) finestrato (3-30)
3/1-SD3		25	TA – cieco (0-3) finestrato (3-30)
3/1-SD4		25	TA – cieco (0-5.5) finestrato (5.5-25)
3/1-SD5		30	TA – cieco (0-3) finestrato (3-30)
3/1-SD6		30	TA – cieco (0-6) finestrato (6-14) – Cella 25.5
3/1-SD7		35	TA – cieco (0-8.6) finestrato (8.6-35)
3/1-SD7ter		35 (dist. 0-18 )	Non strumentato
3/1-SD7bis		25	TA – cieco (0-10.5) finestrato (10.5-17) – Cella 24
3/1-SD8		35	TA – cieco (0-3) finestrato (3-35)
3/1-SD9		35	n. 2 Celle (21.5 – 27.5)
3/1-SD10		30	TA – cieco (0-3) finestrato (3-30)
3/1-SD11		25	TA – cieco (0-3) finestrato (3-9.6) – Cella 19
3/1-SD13		25	TA – cieco (0-3) finestrato (3-11) – Cella 25
3/1-SD14		25	TA – cieco (0-11) finestrato (11-23)
3/1-SD15		25.21	TA – cieco (0-16) finestrato (16-22) – Cella 24.4
3/1-SD16		25	TA – cieco (0-14.7) finestrato (14.7-21)
3/1-SD17		30	TA – cieco (0-13.4) finestrato (13.4-30)
3/1-SD18		35	TA – cieco (0-3.6) finestrato (3.6-35)

3/1-SD18bis		35	Tubo in PVC per CH (0-35)
3/1-SD18ter*		40	Tubo in PVC per CH (0-35)
3/1- Sd18quater		20	TA – cieco (0-3) finestrato (3-20)
3/1-SD19		30	TA – cieco (0-7.5) finestrato (7.5-30)
3/1-SD20		35	TA – cieco (0-3.6) finestrato (3.6-35)
3/1-SD1s		16.5	Sondaggio eseguito in sede (non strumentato)
3/1-SD2s		20	Sondaggio eseguito in sede (non strumentato)
3/1-SD3s		20	Sondaggio eseguito in sede (non strumentato)
3/1-SD4s		15	Sondaggio eseguito in sede (non strumentato)
(*) sondaggio a distruzione			

#### 4.2.4 Inquadramento Geologico

Il presente studio è stato redatto a supporto della progettazione definitiva del Nuovo Corridoio Tirrenico A12, nel tratto (lotto 3) che si sviluppa ad est del Fiume Pecora (circa da loc. Pod. Marta nel Comune di Scarlino) e l'uscita di Grosseto sud nelle adiacenze dell'attuale tracciato della S.S. 1 Aurelia (Fig.1).

Il tracciato in oggetto ricade in un'area compresa tra i comuni di Scarlino, Gavorrano, Roccastrada e Grosseto. Lo studio è stato condotto su una fascia di territorio che si sviluppa per una lunghezza di circa 44 km ed un'ampiezza di circa 1 km a cavallo dell'attuale tracciato stradale.



Fig. 1 – Inquadramento geografico dell'area di studio (lotto 3).

Lo scopo del lavoro consiste nell'illustrare gli elementi geologici, strutturali e geomorfologici utili a focalizzare i principali aspetti progettuali riconducibili alla natura ed alle caratteristiche dei terreni attraversati dal tracciato oggetto di studio.

La presente relazione descrive quanto rappresentato nella cartografia geologica geomorfologica, e nei profilo longitudinali geologico (scala 1:5000 e e 1:5000/500) allegati al progetto.

#### 4.2.5 Inquadramento geomorfologico

L'area in esame è stata analizzata sotto il profilo geomorfologico mediante fotointerpretazione in visione stereoscopica e con verifiche sul terreno dei dati acquisiti, al fine di discriminare e riconoscere l'insieme delle forme e dei fenomeni che possano avere interesse pratico nei confronti della realizzazione delle opere in progetto. Gli elementi derivati dalla fotointerpretazione risultano in buon accordo con quanto rilevato direttamente in sito, le verifiche di campagna e le risultanze delle indagini geognostiche hanno consentito di completare le indicazioni fornite dalla fotointerpretazione, definendo un quadro geomorfologico dettagliato dell'area, rappresentato nell'ambito della cartografia geomorfologica allegata al presente progetto.

#### 4.2.6 Inquadramento idrogeologico

La realizzazione dell'opera in progetto si sviluppa, nella sua parte orientale, nella piana di Grosseto. Questo territorio è costituito da una pianura circondata da colline, anche piuttosto acclivi, che scende verso valle con una pendenza abbastanza accentuata nella parte prossima ai rilievi fino ad arrivare al mare con una pendenza quasi assente. Dal punto di vista idrico è caratterizzata dalla presenza di due corsi d'acqua principali, i fiumi Ombrone e Bruna, i cui rispettivi affluenti creano una rete di fossi e canali irregolari che convergono verso il mare in direzioni diverse. Si identificano zone dette di "acque alte" che hanno facile sbocco al mare, grazie alla favorevole pendenza dei fiumi, e zone dette di "acque basse" che, attraversando zone di scarsa o assente pendenza, trovano difficile raggiungere lo sbocco in mare.

La storia evolutiva e conformazione morfologica della piana del Fiume Ombrone è stata segnata dalla presenza, nel tratto retrodunale, di zone lagunari trasformatesi nel tempo in aree di ristagno e palude.

## 5. IDROLOGIA ED IDRAULICA

Nell'ambito del progetto definitivo è stato effettuato uno "Studio idrologico e idraulico" finalizzato all'analisi delle interferenze idrografiche e del sistema di drenaggio autostradale.

L'obiettivo raggiunto con la progettazione definitiva è la messa in sicurezza della sede autostradale e, come livello minimo, il mantenimento del grado di rischio attuale del territorio attraversato. In molti casi si è aumentato il livello di sicurezza dell'infrastruttura e del territorio circostante.

Il progetto definitivo sotto gli aspetti idrografici, idrologici ed idraulici è articolato secondo i seguenti argomenti principali:

- analisi del sistema fisico territoriale mediante la caratterizzazione dei bacini, del regime delle precipitazioni e dei deflussi, in termini statistico probabilistici;
- caratterizzazione della vulnerabilità del territorio con riferimento ai vincoli di tipo idraulico, censiti e catalogati dagli Enti preposti (Regione, Provincia, Autorità di bacino, Consorzi di bonifica);
- individuazione delle interferenze idrografiche;

- definizione del sistema di drenaggio del corpo autostradale.

Lo studio delle interferenze idrografiche ha sviluppato nel dettaglio il dimensionamento e la verifica dei manufatti autostradali di attraversamento dei corsi d'acqua. In particolare ha analizzato le interazioni tra le opere viarie e i corsi d'acqua interessati e valutato l'adeguatezza dei manufatti di attraversamento, esistenti ed in progetto, sia in termini di sezione idraulica sia di franco di sicurezza rispetto all'intradosso del manufatto.

Lo studio del sistema di drenaggio ha individuato gli elementi di raccolta, convogliamento per il deflusso in sicurezza delle acque meteoriche sulla sede autostradale ed i punti di recapito nei corsi d'acqua naturali ed artificiali, analizzando la vulnerabilità del territorio attraversato e prevedendo per i tratti ad elevata vulnerabilità il sistema di drenaggio di tipo chiuso, ossia con sistemi di controllo quali-quantitativo della portata prima del recapito nel reticolo idrografico.

## 5.1.            **NORMATIVA PER LA TUTELA DEL TERRITORIO E DELL'INFRASTRUTTURA DAL RISCHIO IDRAULICO**

Tutti i corsi d'acqua presenti in questo studio ricadono geograficamente nella provincia di Grosseto e sono di competenza dell'Autorità di Bacino dell'Ombrone. Il Piano per l'assetto idrogeologico (PAI) dei bacini Toscana Nord, Toscana Costa e Ombrone è redatto, adottato e approvato ai sensi dell'art. 17 comma 6-ter della legge 18 maggio 1989, n. 183, quale piano stralcio del piano di bacino. Esso ha valore di piano territoriale di settore e integra gli strumenti di governo del territorio di cui alla legge regionale 16 gennaio 1995 n. 5 e costituisce atto di pianificazione ai sensi dell'art. 18 comma 2 della Legge 11 febbraio 1994 n. 109.

Si riporta di seguito una breve sintesi del quadro normativo vigente in materia di vincoli idraulici sul territorio. Il quadro legislativo storico è costituito dal T.U. sulle OO.PP. di cui al R.D. 25/7/1904 n.523 in cui le opere idrauliche sono il centro di tutto il sistema di difesa idraulica e vengono divise in cinque categorie.

DIRETTIVE COMUNITARIE	DIRETTIVA	BREVE STRALCIO DESCRITTIVO
	Direttiva 2000/60/CE	Direttiva del Parlamento europeo e del Consiglio, del 23 ottobre 2000, che istituisce un quadro per l'azione comunitaria in materia di acque (Direttiva acque).
	Direttiva 2006/118/CE	Direttiva del Parlamento europeo e Consiglio, del 12 dicembre 2006, sulla protezione delle acque sotterranee dall'inquinamento e dal deterioramento.
	Direttiva 2007/60/CE	Direttiva del Parlamento europeo e del Consiglio, del 23 ottobre 2007, relativa alla valutazione e alla gestione dei rischi di alluvioni.



NORMATIVA NAZIONALE	LEGGE	BREVE STRALCIO DESCRITTIVO
	Regio Decreto Legislativo 30/12/1923, n° 3267	Testo unico delle disposizioni di legge intorno alle opere idrauliche delle diverse categorie.
	RD 25/07/1904 n° 523	Riordinamento e riforma della legislazione in materia di boschi e di terreni montani. La legge introduce il vincolo idrogeologico.
	DPR 15/01/1972 n° 8	Trasferimento alle Regioni a statuto ordinario delle funzioni amministrative statali in materia di urbanistica e di viabilità, acquedotti e lavori pubblici di interesse regionale e dei relativi personali ed uffici
	L. 64/74	Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche.
	L. 319/76 (Legge Merli)	Norme per la tutela delle acque dall'inquinamento.  La legge sancisce l'obbligo per le Regioni di elaborare il Piano di risanamento delle acque.
	DPR 24/7/1977 n° 616	Trasferimento delle funzioni statali alle Regioni
	L. 431/85 (Legge Galasso)	Conversione in legge con modificazioni del decreto legge 27 giugno 1985, n. 312 concernente disposizioni urgenti per la tutela delle zone di particolare interesse ambientale.
	L. 183/89	Norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo. Scopo della legge è la difesa del suolo, il risanamento delle acque, la fruizione e la gestione del patrimonio idrico per gli usi di razionale sviluppo economico e sociale, la tutela degli aspetti ambientali ad essi connessi (art. 1 comma 1). Vengono inoltre individuate le attività di pianificazione, di programmazione e di attuazione (art. 3); vengono istituiti il Comitato Nazionale per la difesa del suolo (art. 6) e l'Autorità di Bacino (art. 12). Vengono individuati i bacini idrografici di rilievo nazionale, interregionale e regionale (artt. 13, 14, 15, 16) e date le prime indicazioni per la redazione dei Piani di Bacino (artt. 17, 18, 19).
	DL 04-12-1993 n° 496	Disposizioni urgenti sulla riorganizzazione dei controlli ambientali e istituzione della Agenzia nazionale per la protezione dell'ambiente. (Convertito con modificazioni dalla L. 61/94).
	L. 36/94 (Legge Galli)	Disposizioni in materia di risorse idriche.
	DPR 14/4/94	Atto di indirizzo e coordinamento in ordine alle procedure ed ai criteri per la delimitazione dei bacini idrografici di rilievo nazionale ed interregionale, di cui alla legge 18 maggio 1989, N. 183.
	DPR 18/7/95	Approvazione dell'atto di indirizzo e coordinamento concernente i criteri per la redazione dei Piani di Bacino.
	DPCM 4/3/96	Disposizioni in materia di risorse idriche (direttive di attuazione della Legge Galli).
	Decreto Legislativo 31/3/1998, n° 112	Conferimento di funzioni e compiti amministrativi dello Stato alle regioni ed agli enti locali, in attuazione del capo I della legge 15 marzo 1997, n. 59
DPCM 29/9/98	Atto di indirizzo e coordinamento per l'individuazione dei criteri relativi agli adempimenti di cui all'art. 1, commi 1 e 2, del decreto-legge 11 giugno 1989, N. 180.	

		Il decreto indica i criteri di individuazione e perimetrazione delle aree a rischio idrogeologico (punto 2) e gli indirizzi per la definizione delle norme di salvaguardia (punto 3).
	L. 267/98 (Legge Sarno)	Conversione in legge del DL 180/98 recante misure urgenti per la prevenzione del rischio idrogeologico ed a favore delle zone colpite da disastri franosi nella Regione Campania.  La legge impone alle Autorità di Bacino nazionali e interregionali la redazione dei Piani Stralcio per la tutela dal rischio idrogeologico e le misure di prevenzione per le aree a rischio (art. 1).
	DL 152/99	Disposizioni sulla tutela delle acque dall'inquinamento e recepimento della direttiva 91/271/CEE concernente il trattamento delle acque reflue urbane e della direttiva 91/676/CEE relativa alla protezione delle acque dall'inquinamento provocato dai nitrati provenienti da fonti agricole.
	DL 258/00	Disposizioni correttive e integrative del DL 152/99.
	L. 365/00 (Legge Soverato)	Conversione in legge del DL 279/00 recante interventi urgenti per le aree a rischio idrogeologico molto elevato ed in materia di protezione civile, nonché a favore delle zone della Regione Calabria danneggiate dalle calamità di settembre e ottobre 2000.  La legge individua gli interventi per le aree a rischio idrogeologico e in materia di protezione civile (art. 1); individua la procedura per l'adozione dei progetti di Piano Stralcio (art. 1-bis); prevede un'attività straordinaria di polizia idraulica e di controllo sul territorio (art. 2).
<b>NORMATIVA REGIONALE (TOSCANA)</b>	<b>LEGGE</b>	<b>BREVE STRALCIO DESCRITTIVO</b>
	LR 81/94	Disposizioni in materia di risorse idriche. La Regione Toscana, in attuazione della legge Galli ha emanato tale legge con la finalità di recupero e mantenimento della risorsa idrica.
	LR 50/94	Interventi strutturali finalizzati alla messa in sicurezza idraulica dei bacini idrografici toscani.
	L.R. 5/95	Norme per il governo del territorio
	D.C.R. 155/97	Direttive tecniche per l'ingegneria naturalistica
	L.R. 91/98	Norme per la difesa del suolo
	Delibera 25/01/2005, n.6	Approvazione del piano di tutela delle Acque della Regione Toscana
	L.R. 20/2006	In attuazione al D.lgs 152/2006, ha per oggetto la tutela delle acque, tra cui, art.1, comma 1 c), le acque meteoriche e di lavaggio delle aree esterne di cui all'art. 113 del decreto legislativo citato. In attuazione al D.lgs 152/2006, ha per oggetto la tutela delle acque, tra cui, art.1, comma 1 c), le acque meteoriche e di lavaggio delle aree esterne di cui all'art. 113 del decreto legislativo citato.
Regolamento regionale 8 settembre 2008 n. 46/R	Regolamento di attuazione della legge regionale 31 maggio 2006 n. 20, che disciplina le acque meteoriche dilavanti.	

## 5.2. INTERFERENZE IDROGRAFICHE

Lo studio delle interferenze idrografiche ha sviluppato nel dettaglio il dimensionamento e la verifica dei manufatti autostradali di attraversamento dei corsi d'acqua. In particolare ha analizzato le interazioni tra le



opere viarie e i corsi d'acqua interessati e valutato l'adeguatezza dei manufatti di attraversamento, esistenti ed in progetto, sia in termini di sezione idraulica sia di franco di sicurezza rispetto all'intradosso del manufatto.

La situazione attuale, evidenziata dagli studi di dettaglio svolti e dalle segnalazioni effettuate dagli Enti preposti alla tutela e alla gestione del territorio (Autorità di Bacino, Consorzi di Bonifica), presenta un insieme di criticità idrauliche molto rilevanti a causa dell'inadeguatezza dei manufatti di attraversamento della S.S.1 esistente.

L'analisi dello stato di fatto ha evidenziato che molte delle opere esistenti (confronta tabella 5.2) presentano un funzionamento in pressione. Le insufficienze idrauliche sono causate dalle dimensioni ridotte delle opere idrauliche e dal fatto che queste risultano in gran parte interrato a causa della deposizione del trasporto solido. La strada statale Aurelia, infatti, attraversa una zona pedecollinare; in cui la corrente rallenta e deposita i sedimenti, generati dalle coltivazioni intensive, erosi nel tratto di maggior pendenza.

L'intervento di progetto garantisce che il piano autostradale non venga mai sormontato in condizioni post operam, ottenendo nel maggior numero di situazioni un miglioramento del deflusso dallo stato attuale a quello di progetto. Tale miglioramento è stato ottenuto con la ricalibratura del corso d'acqua.

I criteri adottati per la progettazione delle nuove opere hanno dovuto tener conto di alcuni vincoli non trascurabili: limitare il trasferimento di rischio idraulico a valle e valutare l'innalzamento delle quote della livelletta di progetto considerando anche che il tracciato attraversa zone di particolare pregio ambientale.

Gli studi idraulici svolti sullo stato attuale di tutto il tracciato autostradale hanno mostrato come attualmente la S.S. Aurelia in molti punti svolga una funzione di sbarramento al deflusso dei corsi d'acqua, tanto da creare un effetto di invaso nelle zone a monte. La nuova autostrada si sovrappone sulla sede della S.S. Aurelia, di conseguenza rendere più trasparente la nuova infrastruttura, significherebbe trasferire il rischio idraulico a valle.

Riassumendo, l'intervento di progetto garantisce che il piano autostradale sia in sicurezza; garantisce, come livello minimo, il non aumento del rischio idraulico e in molti corsi d'acqua migliora le condizioni di deflusso e di sicurezza di un territorio che notoriamente subisce gravi disagi anche in condizioni di eventi di pioggia intensi ma non estremi.

La seguente tabella riporta i corsi d'acqua e le corrispondenti caratteristiche dei manufatti di attraversamento esistenti ed in progetto.

Lotto 3	Progressiva A12 [km]	Corso d'acqua	T i p o	Manufatto esistente [m]	Manufatto progetto
Parte 1	1+239.15	Fosso della vetricella	M	Φ 2.00	Prolungato
Parte 1	1+430.32	Fosso grasceta	S	Φ 3.50	Prolungato
Parte 1	1+790.05	Affluente fosso grasceta	M	Φ 1.70	Prolungato
Parte 1	2+183.34	Fosso pelagone	P	Φ 2.00	Prolungato
Parte 1	2+447.84	Fosso cerrettella	S	Φ 3.30	Prolungato
Parte 1	3+217.63	Fosso riccio	S	Φ 2.00	Prolungato

Lotto 3	Progressiva A12 [km]	Corso d'acqua	T i p o	Manufatto esistente [m]	Manufatto progetto
Parte 1	3+638.95	Affluente fosso riccio	S	Φ 1.00	Prolungato
Parte 1	4+274.58	Fosso botrelle	S	Φ 3.40	Prolungato
Parte 1	4+855.69	Fosso sant'ansano	S	Φ 1.40	Prolungato
Parte 1	5+117.36	Affluente 1 fosso rigiolato	S	Φ 0.80	Prolungato
Parte 1	5+250.32	Affluente 2 fosso rigiolato	S	Φ 2.00	Prolungato
Parte 1	5+548.15	Affluente 3 fosso rigiolato	M	Φ 0.40	Prolungato
Parte 1	5+809.76	Affluente 4 fosso rigiolato	M	Φ 1.40	Prolungato
Parte 1	5+871.89	Affluente 5 fosso rigiolato	S	Φ 0.80	Prolungato
Parte 1	6+039.86	Affluente 6 fosso rigiolato	S	Φ 1.40	Prolungato
Parte 1	6+753.97	Fosso del rigiolato	S	Φ 1.20	Prolungato
Parte 1	7+081.92	Fosso del melo	S	Φ 1.70	Prolungato
Parte 1	7+311.92	Fosso senza nome A	S	Φ 4.30	Prolungato
Parte 1	7+594.87	Fosso senza nome B	S	Φ 1.60	Prolungato
Parte 1	8+031.02	Fosso senza nome C	S	Φ 2.60	Prolungato
Parte 1	8+397.96	Fosso senza nome D	S	Φ 2.00	Prolungato
Parte 1	8+992.32	Fosso senza nome E	M	Φ 3.30	Prolungato
Parte 1	9+265.14	Fosso senza nome F	M	Φ 2.20	Prolungato
Parte 1	9+501.07	Fosso di valle di pesco	S	Φ 2.10	Prolungato
Parte 1	10+092.91	Fosso di querciona	S	Φ 1.50	Prolungato
Parte 1	10+367.36	Aff. Torrente sovata 1	S	Φ 2.00	Prolungato
Parte 1	11+101.91	Aff. Torrente sovata 2	S	Φ 2.00	Prolungato
Parte 1	11+691.50	Aff. Torrente sovata 3	S	Φ 0.40	Prolungato
Parte 1	12+744.83	Fosso della valle	S	Φ 2.10	Prolungato
Parte 2	0+370.88	Fosso del boccheraio	S	Φ 1.80	Prolungato
Parte 2	0+841.25	Fosso della rovina	S	Φ 3.00	Prolungato
Parte 2	1+069.35	Aff. Fosso della rovina	S	Φ 2.00	Prolungato
Parte 2	1+449.87	Fosso mollarella nuovo	S	3.60x2.90	Prolungato
Parte 2	2+315.55	Aff. Torrente sovata 4	P	Φ 2.00	Prolungato
Parte 2	2+470.73	Aff. Torrente sovata 5	P	Φ 2.00	Prolungato
Parte 2	3+750.83	Fosso mollarello	P	Φ 3.00	Prolungato
Parte 2	3+909.58	Fosso secca	S	Φ 1.40	Prolungato
Parte 2	1+960.00	Fiume bruna	P	Viadotto	Ampliato
Parte 2	6+017.79	Fosso beccarello	S	Φ 3.50	Prolungato
Parte 2	6+899.83	Il fossone	S	Φ 2.10	Prolungato
Parte 2	7+425.11	Fosso sansucolo	S	Φ 2.40	Prolungato
Parte 2	8+164.00	Torrente fossa	P	Viadotto	Ampliato
Parte 2	8+346.81	Fosso rigoni	M	Φ 3.60	Prolungato
Parte 2	9+620.24	Fosso rigo	M	Φ 2.40	Prolungato
Parte 2	11+408.41	Aff. Canale allacciante degli acquisti superiore	M	Φ 1.50	Prolungato
Parte 2	12+151.59	Canale allacciante degli acquisti superiore	M	3.00x2.00	Prolungato
Parte 2	14+272.57	Aff. Fosso bottegone	M	2.50x2.50	Prolungato
Parte 2	14+440.00	Fosso bottegone	M		Prolungato
Parte 2	15+309.64	Fosso pesciatino	M	4.50x2.50	Prolungato
Parte 2	15+409.47	Diversivo fosso pesciatino	M	2.00x3.00	Prolungato
Parte 2	17+080.00	Fosso senza nome G	M		Prolungato
Parte 2	17+680.94	Aff. Fosso san rocco	M	Ponticello L=2m	Ampliato
Parte 2	18+103.25	Aff. Canale della molla	M	Ponticello L=2m	Ampliato
Parte 2	18+598.63	Canale della molla intersezione 3	S	Φ 5.00	Prolungato
Parte 2	20+660.11	Canale della molla intersezione 2	S	Φ 5.50	Prolungato
Parte 2	20+660.11	Fosso salica	S		
Parte 2	22+004.80	Canale della molla intersezione 1	S		
Parte 2	25+320.00	Canale diversivo ombrone	P	Viadotto	Ampliato
Parte 2	25+540.00	Fiume ombrone	P	Viadotto	Ampliato
Parte 2	29+081.99	Aff. N.2 fiume ombrone	M	1.92x1.45	Prolungato

Lotto 3	Progressiva A12 [km]	Corso d'acqua	T i p o	Manufatto esistente [m]	Manufatto progetto
Parte 2	29+490.93	Aff. N.1 fiume ombrone	M		
Parte 2	29+721.16	Aff. N.3 fiume ombrone	M		

Per l'esame del regime delle precipitazioni e dei deflussi, l'ambito territoriale di riferimento si estende all'intero bacino idrografico sotteso alla sezione di chiusura (fiume, torrente, fosso, canale) in corrispondenza dell'attraversamento autostradale. La delimitazione dei bacini idrografici è riportata negli elaborati IDR002÷IDR003.

### 5.2.1 IDROGRAFIA

Il reticolo idrografico interferente con il tratto autostradale in studio fa parte del territorio gestito dall'Autorità di Bacino Toscana Costa e dall'Autorità di Bacino Ombrone. I corsi d'acqua principali ricadenti in questo lotto sono il fiume Buna ed il Torrente Fossa. La zona compresa tra questi due corsi d'acqua è quella che presenta le maggiori criticità idrauliche, dovute soprattutto alla presenza della vecchia via Aurelia subito a monte di quella esiste.

Tabella 5.1. Caratteristiche morfometriche dei bacini idrografici.

Lotto 3	Progressiva a A12 [km]	Corso d'acqua	Area bacino [Kmq]	Lungh. asta (Km)	H min (m slm)	H max (m slm)	H media (m slm)	pend. media (-)
Parte 1	1+239.15	Fosso della vetrice	0.23	0.67	37	126	67.24	0.016
Parte 1	1+430.32	Fosso grasceta	2.08	2.87	36	284	127.90	0.0775
Parte 1	1+790.05	Affluente fosso grasceta	0.40	1.69	36	156	75.30	0.0227
Parte 1	2+183.34	Fosso pelagone	0.10	0.42	34	59	42.38	0.0125
Parte 1	2+447.84	Fosso cerrettella	2.80	3.07	34	265	121.53	0.0974
Parte 1	3+217.63	Fosso riccio	0.20	0.67	33	98	57.96	0.035
Parte 1	3+638.95	Affluente fosso riccio	0.79	1.31	34	198	73.16	0.0658
Parte 1	4+274.58	Fosso botrelle	2.09	7.80	39	276	139.37	0.0904
Parte 1	4+855.69	Fosso sant'ansano	0.69	3.50	44	257	114.89	0.008
Parte 1	5+117.36	Affluente 1 fosso rigiolato	0.04	0.08	45	57	48.49	0.000
Parte 1	5+250.32	Affluente 2 fosso rigiolato	0.34	1.55	46	196	74.51	0.1039
Parte 1	5+548.15	Affluente 3 fosso rigiolato	0.22	1.10	48	229	113.02	0.062
Parte 1	5+809.76	Affluente 4 fosso rigiolato	0.05	0.58	51	128	67.83	0.010
Parte 1	5+871.89	Affluente 5 fosso rigiolato	0.02	-	51	63	56.51	0.010
Parte 1	6+039.86	Affluente 6 fosso rigiolato	0.67	1.43	52	255	133.97	0.0667
Parte 1	6+584.82	Fosso del rigiolato	0.58	1.50	62	230	114.76	0.052
Parte 1	7+081.92	Fosso del melo	1.22	1.80	72	241	145.60	0.1173
Parte 1	7+311.92	Fosso senza nome A	0.13	0.39	73	180	107.70	0.0933
Parte 1	7+594.87	Fosso senza nome B	0.09	0.11	74	178	109.14	0.0667
Parte 1	8+031.02	Fosso senza nome C	0.52	1.03	77	180	116.76	0.0963
Parte 1	8+397.96	Fosso senza nome D	0.13	0.45	79	127	96.60	-
Parte 1	8+992.32	Fosso senza nome E	1.16	1.72	71	238	135.06	0.090
Parte 1	9+265.14	Fosso senza nome F	0.10	0.27	69	140	98.82	0.075
Parte 1	9+501.07	Fosso di valle di pesco	0.49	1.05	69	228	123.88	0.115

Lotto 3	Progressiva a A12 [km]	Corso d'acqua	Area bacino [Kmq]	Lungh. asta (Km)	H min (m slm)	H max (m slm)	H media (m slm)	pend. media (-)
Parte 1	10+092.91	Fosso di querciona	0.73	1.34	66	228	137.10	0.0973
Parte 1	10+367.36	Aff. Torrente sovata 1	0.35	0.93	58	184	111.28	0.078
Parte 1	11+101.91	Aff. Torrente sovata 2	0.24	0.55	49	151	87.00	0.060
Parte 1	11+691.50	Aff. Torrente sovata 3	0.29	0.55	49	151	95.74	0.1075
Parte 1	12+744.83	Fosso della valle	1.98	2.28	47	229	95.74	0.0877
Parte 2	0+370.88	Fosso del boccheraio	1.81	2.48	26.87	216.35	73.01	0.040
Parte 2	0+841.25	Fosso della rovina	0.95	2.30	24.26	183.67	74.50	0.033
Parte 2	1+069.35	Aff. Fosso della rovina	0.81	1.56	24.50	115.37	47.40	0.023
Parte 2	1+449.87	Fosso mollarella nuovo	0.46	0.62	22.85	65.00	32.57	0.001
Parte 2	2+315.55	Aff. Torrente sovata 4	0.40	0.69	19.78	101.64	38.34	0.018
Parte 2	2+470.73	Aff. Torrente sovata 5	0.09	0.15	18.93	69.15	35.78	0.038
Parte 2	3+750.83	Fosso mollarello	2.96	2.74	17.68	100.03	25.9	0.002
Parte 2	3+909.58	Fosso secca	0.46	1.24	16.16	21.59	18.03	0.001
Parte 2	1+960.00	Fiume bruna	229.00	19.56	15.33	892.98	221.09	0.012
Parte 2	6+017.79	Fosso beccarello	6.33	4.01	14.33	42.71	27.42	0.006
Parte 2	6+899.83	Il fossone	0.87	1.32	14.57	23.71	19.04	0.005
Parte 2	7+425.11	Fosso sansucolo	0.28	0.46	15.46	20.81	17.08	0.004
Parte 2	8+164.00	Torrente fossa	114.83	7.91	15.55	786.64	167.91	0.029
Parte 2	8+346.81	Fosso rigoni	0.48	1.00	17.56	220.74	48.14	0.009
Parte 2	9+620.24	Fosso rigo	0.69	0.94	21.94	212.64	121.77	0.040
Parte 2	11+408.41	Aff. Canale allacciante degli acquisti superiore	0.46	0.73	19.26	180.33	75.54	0.069
Parte 2	12+151.59	Canale allacciante degli acquisti superiore	1.42	0.61	3.81	115.00	32.9	0.066
Parte 2	14+272.57	Aff. Fosso bottegone	9.09	4.69	5.47	323.38	82.77	0.023
Parte 2	14+440.00	Fosso bottegone	9.09	4.69	5.47	323.38	82.77	0.023
Parte 2	15+309.64	Fosso pesciatino	14.60	6.19	3.69	203.69	45.92	0.013
Parte 2	15+409.47	Diversivo fosso pesciatino	0.33	1.13	4.19	7.11	5.70	0.002
Parte 2	17+080.00	Fosso senza nome	0.30	0.67	7.04	10.71	9.32	0.004
Parte 2	17+680.94	Aff. Fosso san rocco	0.27	0.75	6.27	10.76	8.88	0.005
Parte 2	18+103.25	Aff. Canale della molla	0.29	0.75	7.21	11.85	8.97	0.001
Parte 2	18+598.63	Canale della molla intersezione 3	15.65	5.77	6.24	23.89	11.89	0.0003
Parte 2	20+660.11	Canale della molla intersezione 2	8.70	3.62	7.90	23.89	15.14	0.0002
Parte 2	20+660.11	Fosso salica	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Parte 2	22+004.80	Canale della molla intersezione 1	5.97	2.34	8.91	24.10	15.38	0.0005
Parte 2	25+320.00	Canale diversivo ombrone	-	-	-	-	-	-
Parte 2	25+540.00	Fiume ombrone	3434.30	130.81	5.89	1737.23	327.05	0.002
Parte 2	29+081.99	Aff. N.2 fiume ombrone	0.29	0.75	20.00	110.08	52.07	0.040
Parte 2	29+490.93	Aff. N.1 fiume ombrone	0.61	1.39	15.14	180.81	73.21	0.060
Parte 2	29+721.16	Aff. N.3 fiume ombrone	0.32	1.14	15.54	121.43	49.90	0.070

## 5.2.2 IDROLOGIA

La stima delle portate di piena in una determinata sezione di un corso d'acqua può essere condotta applicando differenti metodologie a seconda della tipologia e della quantità dei dati idrologici a disposizione.

Per tutti i corsi d'acqua per i quali l'AdB Toscana Costa fornisce un valore ufficiale di portata (calcolata con riferimento a bacini chiusi in corrispondenza con l'A12) si è tenuto conto di tale valore nelle successive fasi di modellazione idraulica.

Se l'AdB competente non fornisce alcuna indicazione circa la caratterizzazione idrologico-idraulica dei corsi d'acqua d'interesse, le grandezze di riferimento sono state calcolate utilizzando metodologie differenti in funzione della superficie del bacino drenato, confrontando criticamente i risultati ottenuti. In particolare si è utilizzato il sistema di regionalizzazione AITo della Regione Toscana per tutti quei corsi d'acqua inseriti nel suo database, confrontando i valori delle portate così ottenuti con il metodo di regionalizzazione MG (Maione et al. 2009). Mentre si è utilizzato il metodo cinematico per tutti quei fossi caratterizzati da bacini di modeste dimensioni e che non sono presenti nel database del sistema AITo.

Nella tabella 5.2 sono riportati i valori delle portate caratteristiche di ogni bacino, per assegnato tempo di ritorno. Nell'ultima colonna viene indicato il metodo con il quale si è ottenuto il valore.

Tabella 5.2. Portate al colmo [mc/s] per assegnato tempo di ritorno.

Lotto 3	Progressiva A12 [km]	Corso d'acqua	Bacino	Portata di progetto	Metodo calcolo portata
			[kmq]	Q200 [mc/s]	
Parte 1	1+239.15	Fosso della Vetricella	0.23	1.48	MG
Parte 1	1+430.32	Fosso Grasceta	2.08	9.11	MG
Parte 1	1+790.05	Affluente fosso Grasceta	0.40	2.34	MG
Parte 1	2+183.34	Fosso Pelagone	0.10	0.74	MG
Parte 1	2+447.84	Fosso Cerrettella	2.80	11.64	MG
Parte 1	3+217.63	Fosso Riccio	0.20	1.32	MG
Parte 1	3+638.95	Affluente fosso Riccio	0.79	4.10	MG
Parte 1	4+274.58	Fosso Botrelle	2.09	9.14	MG
Parte 1	4+855.69	Fosso sant'Ansano	0.69	3.66	MG
Parte 1	5+117.36	Affluente 1 fosso Rigiolato	0.04	0.35	MG
Parte 1	5+250.32	Affluente 2 fosso Rigiolato	0.34	2.04	MG
Parte 1	5+548.15	Affluente 3 fosso Rigiolato	0.22	1.43	MG
Parte 1	5+809.76	Affluente 4 fosso Rigiolato	0.05	0.42	MG
Parte 1	5+871.89	Affluente 5 fosso Rigiolato	0.02	0.20	MG
Parte 1	6+039.86	Affluente 6 fosso Rigiolato	0.67	3.58	MG
Parte 1	6+753.97	Fosso del Rigiolato	0.58	3.17	MG
Parte 1	7+081.92	Fosso del Melo	1.22	5.86	MG
Parte 1	7+311.92	Fosso senza nome A	0.13	0.92	MG
Parte 1	7+594.87	Fosso senza nome B	0.09	0.68	MG
Parte 1	8+031.02	Fosso senza nome C	0.52	2.90	MG
Parte 1	8+397.96	Fosso senza nome D	0.13	0.92	MG
Parte 1	8+992.32	Fosso senza nome E	1.16	5.62	MG
Parte 1	9+265.14	Fosso senza nome F	0.10	0.74	MG
Parte 1	9+501.07	Fosso di Valle di Pesco	0.49	2.76	MG
Parte 1	10+092.91	Fosso di Querciona	0.73	3.84	MG
Parte 1	10+367.36	Aff. Torrente Sovata 1	0.35	2.09	MG
Parte 1	11+101.91	Aff. Torrente Sovata 2	0.24	1.53	MG
Parte 1	11+691.50	Aff. Torrente Sovata 3	0.29	1.79	MG
Parte 1	12+744.83	Fosso della Valle	1.98	8.74	MG
Parte 2	0+370.88	Fosso del Boccheraio	1.81	8.10	MG
Parte 2	0+841.25	Fosso della Rovina	0.95	4.78	MG
Parte 2	1+069.35	Aff. fosso della Rovina	0.81	4.20	MG
Parte 2	1+449.87	Fosso Mollarella nuovo	0.46	2.61	MG
Parte 2	2+315.55	Aff. torrente Sovata 4	0.40	2.33	MG
Parte 2	2+470.73	Aff. torrente Sovata 5	0.09	0.70	MG
Parte 2	3+750.83	Fosso Mollarello	2.33	11.04	CB
Parte 2	3+909.58	Fosso Secca	0.46	2.61	MG
Parte 2	1+960.00	Fiume Bruna	229.00	497	MG
Parte 2	6+017.79	Fosso Beccarello	6.33	21.37	CB
Parte 2	6+899.83	Il Fossone	0.87	4.42	MG
Parte 2	7+425.11	Fosso Sansucolo	0.28	1.76	MG
Parte 2	8+164.00	Torrente Fossa	118.21	315.58	CB
Parte 2	8+346.81	Fosso Rigoni	0.48	2.71	MG
Parte 2	9+620.24	Fosso Rigo	0.69	3.66	MG
Parte 2	11+408.41	Affluente canale Allacciantedegli Acquisti superiore	0.46	2.63	MG
Parte 2	12+151.59	Canale Allacciante degli Acquisti superiore	1.42	6.63	MG
Parte 2	14+272.57	Aff. fosso Bottegone	9.09	30.77	MG
Parte 2	14+440.00	Fosso Bottegone	9.09	1.07	CB
Parte 2	15+309.64	Fosso Pesciatino	14.60	2.86	CB
Parte 2	15+409.47	Diversivo fosso Pesciatino	0.33	1.99	MG



Lotto 3	Progressiva A12 [km]	Corso d'acqua	Bacino	Portata di progetto	Metodo calcolo portata
			[kmq]	Q200 [mc/s]	
Parte 2	17+080.00	Fosso senza nome G	3.51	14.02	MG
Parte 2	17+680.94	Affluente fosso san Rocco	0.27	1.70	MG
Parte 2	18+103.25	Affluente canale della Molla	0.29	1.80	MG
Parte 2	18+598.63	Canale della Molla int. 3	10.69	4.89	CB
Parte 2	20+660.11	Fosso Salica	39.47	136.99	MG
Parte 2	20+660.11	Canale della Molla int. 2	8.70	29.66	MG
Parte 2	22+004.80	Canale della Molla int. 1	5.97	21.74	MG
Parte 2	25+320.00	Canale diversivo Ombrone		150.00	-
Parte 2	25+540.00	Fiume Ombrone	3434.30	4442.51	MG
Parte 2	29+081.99	Aff. n.2 fiume Ombrone	0.29	1.79	MG
Parte 2	29+490.93	Aff. n.1 fiume Ombrone	0.61	3.31	MG
Parte 2	29+721.16	Aff. n.3 fiume Ombrone	0.32	1.94	MG

### 5.2.3 ANALISI IDRAULICA

Si è effettuata l'analisi delle interazioni tra le opere viarie e i corsi d'acqua interessati e si è valutata l'adeguatezza dei manufatti di attraversamento, esistenti e in progetto, sia in termini di sezione idraulica (eccessivo restringimento) sia di franco di sicurezza rispetto all'intradosso del manufatto.

La valutazione del comportamento idraulico di un corso d'acqua e, più in particolare, dei rischi di esondazione indotti da piene di assegnato periodo di ritorno è effettuata con l'ausilio di modelli matematici, che costituiscono un valido supporto per la valutazione ed il tracciamento dei profili di corrente (valori del tirante idrico  $h$  e della velocità di deflusso in ogni sezione trasversale).

In riferimento al caso in esame, mediante la modellazione matematica si è valutato il rigurgito provocato dai manufatti di attraversamento autostradale nei tratti a monte, il pericolo di cedimento delle pile o delle spalle di un ponte a causa dello scalzamento delle fondazioni dovuto a fenomeni di erosione, il pericolo di lesioni o distruzione dell'impalcato di un ponte causato dalla spinta dinamica della corrente, amplificata, in molti casi, dalla parziale o totale occlusione della sezione di passaggio dovuta al materiale solido trasportato dalla corrente.

Nell'implementare un modello di simulazione idraulica si è cercato di riprodurre le reali condizioni di deflusso in alveo, introducendo eventuali semplificazioni a vantaggio di una maggiore agilità di computazione solo laddove esse consentano di ottenere comunque risultati globalmente attinenti alla realtà.

In particolare, in tutti quei casi in cui il deflusso della piena di progetto avviene all'interno delle aree golenali senza dar luogo a significativi fenomeni di esondazione, si è utilizzato un modello in moto permanente; invece, nei casi in cui il tratto di corso d'acqua da modellare sia caratterizzato da sensibili fenomeni di laminazione, è stato necessario effettuare simulazioni in moto vario, in modo da tenere conto, nel calcolo della portata che realmente transita nella sezione di interesse, anche delle variazioni dei volumi idrici che si sono avute lungo il tratto.

Per i corsi d'acqua le modellazioni sono state effettuate con portate calcolate per tempi di ritorno di 200 anni come prescritto dalla normativa.

Per ciascun corso d'acqua vengono restituite due schede in formato A3, elaborato IDR009 "Schede identificative delle interferenze idrografiche" che riassumono le analisi idrauliche effettuate in condizioni di stato di fatto e di progetto. Di seguito vengono riportati in forma tabellare i risultati dell'analisi idraulica.

LOTTO 3	Progr.	CORSO D'ACQUA	MANUFATTO	
	[Km]		Stato di fatto	Progetto
Parte 1	1+239.15	Fosso della Vetricella	Sufficiente	Sufficiente
Parte 1	1+430.32	Fosso Grasceta	Sufficiente	Sufficiente
Parte 1	1+790.05	Affluente fosso Grasceta	Sufficiente	Sufficiente
Parte 1	2+183.34	Fosso Pelagone	Sufficiente	Sufficiente
Parte 1	2+447.84	Fosso Cerrettella	Sufficiente	Sufficiente
Parte 1	3+217.63	Fosso Riccio	Sufficiente	Sufficiente
Parte 1	3+638.95	Affluente fosso Riccio	Sufficiente	Sufficiente
Parte 1	4+274.58	Fosso Botrelle	Sufficiente	Sufficiente
Parte 1	4+855.69	Fosso sant'Ansano	Tracimato	Tracimato
Parte 1	5+117.36	Affluente 1 fosso Rigiolato	Sufficiente	Sufficiente
Parte 1	5+250.32	Affluente 2 fosso Rigiolato	Sufficiente	Sufficiente
Parte 1	5+548.15	Affluente 3 fosso Rigiolato	Sufficiente	Sufficiente
Parte 1	5+809.76	Affluente 4 fosso Rigiolato	Sufficiente	Sufficiente
Parte 1	5+871.89	Affluente 5 fosso Rigiolato	Sufficiente	Sufficiente
Parte 1	6+039.86	Affluente 6 fosso Rigiolato	Insufficiente	Insufficiente
Parte 1	6+753.97	Fosso del Rigiolato	In pressione	In pressione
Parte 1	7+081.92	Fosso del Melo	Sufficiente, rigurgitato da valle	Sufficiente, rigurgitato da valle
Parte 1	7+311.92	Fosso senza nome A	Sufficiente	Sufficiente
Parte 1	7+594.87	Fosso senza nome B	Sufficiente	Sufficiente
Parte 1	8+031.02	Fosso senza nome C	Sufficiente	Sufficiente
Parte 1	8+397.96	Fosso senza nome D	Insufficiente	Insufficiente
Parte 1	8+992.32	Fosso senza nome E	Sufficiente	Sufficiente
Parte 1	9+265.14	Fosso senza nome F	Sufficiente	Sufficiente
Parte 1	9+501.07	Fosso di Valle di Pesco	Sufficiente	Sufficiente
Parte 1	10+092.91	Fosso di Querciona	In pressione	In pressione
Parte 1	10+367.36	Aff. Torrente Sovata 1	Sufficiente	Sufficiente
Parte 1	11+101.91	Aff. Torrente Sovata 2	Sufficiente	Sufficiente



LOTTO 3	Progr.	CORSO D'ACQUA	MANUFATTO	
	[Km]		Stato di fatto	Progetto
Parte 1	11+691.50	Aff. Torrente Sovata 3	Insufficiente	Insufficiente
Parte 1	12+744.83	Fosso della Valle	Insufficiente	Insufficiente
Parte 2	0+370.88	Fosso del Boccheraio	In pressione	In pressione
Parte 2	0+841.25	Fosso della Rovina	Sufficiente	Sufficiente
Parte 2	1+069.35	Aff. fosso della Rovina	Sufficiente	Sufficiente
Parte 2	1+449.87	Fosso Mollarella nuovo	Sufficiente	Sufficiente
Parte 2	2+315.55	Aff. torrente Sovata 4	Sufficiente	Sufficiente
Parte 2	2+470.73	Aff. torrente Sovata 5	Sufficiente	Sufficiente
Parte 2	3+750.83	Fosso Mollarello	Sufficiente	Sufficiente
Parte 2	3+909.58	Fosso Secca	Insufficiente	Insufficiente
Parte 2	1+960.00	Fiume Bruna	Sufficiente	Sufficiente
Parte 2	6+017.79	Fosso Beccarello	Sufficiente	Sufficiente
Parte 2	6+899.83	Il Fossone	Sufficiente	Sufficiente
Parte 2	7+425.11	Fosso Sansucolo	Sufficiente	Sufficiente
Parte 2	8+164.00	Torrente Fossa	Sufficiente	Sufficiente
Parte 2	8+346.81	Fosso Rigoni	Sufficiente	Sufficiente
Parte 2	9+620.24	Fosso Rigo	Sufficiente	Sufficiente
Parte 2	11+408.41	Affluente canale Allacciante degli Acquisti	Sufficiente	Sufficiente
Parte 2	12+151.59	Canale Allacciante degli Acquisti superiore	Sufficiente	Sufficiente
Parte 2	14+272.57	Aff. fosso Bottegone	Sufficiente	Sufficiente
Parte 2	14+440.00	Fosso Bottegone	Sufficiente	Sufficiente
Parte 2	15+309.64	Fosso Pesciatino	Sufficiente	Sufficiente
Parte 2	15+409.47	Diversivo fosso Pesciatino	Il corso d'acqua sarà studiato in una fase successiva	
Parte 2	17+080.00	Fosso senza nome G	Il corso d'acqua sarà studiato in una fase successiva	
Parte 2	17+680.94	Affluente fosso san Rocco	Sufficiente	Sufficiente
Parte 2	18+103.25	Affluente canale della Molla	Sufficiente	Sufficiente
Parte 2	18+598.63	Canale della Molla int. 3	Sufficiente	Sufficiente
Parte 2	20+660.11	Fosso Salica	Il corso d'acqua sarà studiato in una fase successiva	
Parte 2	20+660.11	Canale della Molla int. 2	Sufficiente	Sufficiente
Parte 2	22+004.80	Canale della Molla int. 1	Sufficiente	Sufficiente
Parte 2	25+320.00	Canale diversivo Ombrone	Sufficiente	Sufficiente
Parte 2	25+540.00	Fiume Ombrone	Sufficiente	Sufficiente

LOTTO 3	Progr.	CORSO D'ACQUA	MANUFATTO	
	[Km]		Stato di fatto	Progetto
Parte 2	29+081.99	Aff. n.2 fiume Ombrone	Sufficiente	Sufficiente
Parte 2	29+490.93	Aff. n.1 fiume Ombrone	Sufficiente	Sufficiente
Parte 2	29+721.16	Aff. n.3 fiume Ombrone	Sufficiente	Sufficiente

### **5.3. SISTEMA DI DRENAGGIO DELLA PIATTAFORMA**

Il sistema di drenaggio garantisce la raccolta delle acque meteoriche ricadenti sulla superficie pavimentata ed il trasferimento dei deflussi fino al recapito; quest'ultimo è costituito dalle aste di qualsivoglia ordine della rete idrografica naturale o artificiale, purché compatibili quantitativamente e qualitativamente.

#### **5.3.1 REQUISITI PRESTAZIONALI**

Le soluzioni per lo smaltimento delle acque meteoriche ricadenti sulla pavimentazione stradale dipendono dalle diverse situazioni ed esigenze che si incontrano nello studio della rete drenante, e soddisfano i seguenti requisiti fondamentali:

- garantire, ai fini della sicurezza degli utenti in caso di forti precipitazioni, un immediato smaltimento delle acque evitando la formazione di ristagni sulla pavimentazione autostradale; questo si ottiene assegnando alla pavimentazione un'adeguata pendenza trasversale e predisponendo un adeguato sistema di raccolta integrato negli elementi marginali e centrali rispetto alle carreggiate;
- convogliare, ove necessario, tutte le acque raccolte dalla piattaforma ai punti di recapito presidiati, separandole dalle acque esterne che possono essere portate a recapito senza nessun tipo di trattamento;
- laminare le acque di piattaforma nei tratti in cui il ricettore finale è in condizioni critiche;
- evitare che le acque di ruscellamento esterne alle trincee possano determinare l'allagamento della sede viabile.

#### **5.3.2 SCHEMA DI DRENAGGIO**

Il sistema di drenaggio è suddiviso in tre parti fondamentali:

- Elementi di raccolta: costituiscono il sistema primario, possono essere elementi continui marginali alla carreggiata o discontinui, ad interassi dimensionati in modo da limitare i tiranti idrici in piattaforma garantendo la sicurezza degli utenti. Rientrano negli elementi di raccolta gli embrici, le cunette triangolari, le canalette grigliate e le caditoie con griglia.

- Elementi di convogliamento: rappresentano un sistema secondario, a valle degli elementi di raccolta. Gli elementi del sistema primario scaricano nel sistema secondario; si garantisce così la funzionalità del sistema primario e si evitano rigurgiti in piattaforma ottimizzando la sicurezza dell'infrastruttura. Gli elementi di convogliamento sono costituiti da canalizzazioni a cielo aperto (fossi rivestiti e non) e da collettori in genere. Tali elementi provvedono al trasferimento delle acque verso i recapiti.
- Elementi di recapito: sono individuati in funzione della vulnerabilità, a seguito di studi specialistici per le acque sotterranee e superficiali, possono essere diretti o presidiati. Sono individuati nei corsi d'acqua naturali, nei canali irrigui e nei fossi di scolo della viabilità esistente.

Il tipo di elemento di raccolta previsto sull'infrastruttura dipende strettamente dal tipo di sezione che viene considerata. Le sezioni si possono suddividere in due macro categorie: sezione corrente dell'infrastruttura e sezioni singolari (aree di servizio, di esazione, ecc.). La sezione corrente dell'infrastruttura si divide a sua volta, per caratteri costruttivi, in:

- sezione in rilevato;
- sezione in trincea;
- sezione in viadotto;
- sezione in galleria.

Inoltre, il sistema di drenaggio, a seconda della pendenza trasversale della piattaforma autostradale, si può schematizzare in:

- drenaggio marginale, nei tratti in cui la raccolta delle acque avviene in corsia di emergenza (esterno della carreggiata);
- drenaggio centrale, nei tratti in cui la raccolta delle acque avviene in corrispondenza della corsia di sorpasso (interno della carreggiata).

Gi elementi costitutivi del sistema di drenaggio sono individuati in funzione del tipo di drenaggio (marginale o centrale) e della sezione corrente dell'infrastruttura, secondo lo schema riportato nella seguente tabella; tale schematizzazione resta, comunque, passibile di modifiche laddove esigenze locali del sistema di drenaggio, dell'infrastruttura o dei recapiti le dovessero richiedere.

Tipo di drenaggio	Sezione autostradale	Elemento di drenaggio
centrale	trincea / rilevato	canaletta con griglia con scarico ad intervalli regolari nella tubazione sottostante e scarico finale nel reticolo con o senza presidio
marginale	trincea	canaletta triangolare con scarico ad intervalli regolari nella tubazione sottostante e scarico finale nel reticolo con o senza presidio
	rilevato	embrici con scarico ad intervalli regolari nel fosso al piede e recapito finale nel reticolo con o senza presidio
	rilevato con barriera fonoassorbente	canaletta con griglia con scarico ad intervalli regolari nel fosso al piede mediante pozzetto e recapito nel reticolo con o senza presidio
	rilevato con muro di sostegno	Canaletta con griglia con scarico ad intervalli regolari nella tubazione sottostante e scarico finale nel reticolo con o senza presidio
centrale / marginale	galleria artificiale	canaletta in CAV con griglia carrabile e scarico ad intervalli regolari nella tubazione sottostante
	galleria naturale	caditoie sifonate a passo calcolato con scarico nella tubazione sottostante
	viadotto	caditoie con griglia a passo calcolato con scarico nella tubazione sottostante

Il tracciato autostradale può, infine, essere suddiviso in due categorie definite in base all'inserimento o meno di presidi idraulici prima del recapito nel ricettore finale. Il sistema di drenaggio che prevede il convogliamento dell'acqua di piattaforma ai presidi idraulici è denominato "sistema chiuso", in quanto permette il trattamento dell'acqua dilavante la piattaforma e l'immagazzinamento degli sversamenti accidentali. Qualora l'acqua di piattaforma venga scaricata direttamente nella reticolo naturale, senza l'interposizione di presidi idraulici, il sistema drenante è denominato "aperto".

Gli elementi primari e secondari di raccolta e convogliamento devono essere ottimizzati sulla base dello studio delle sezioni stradali, delle planimetrie e dei profili di progetto.

### 5.3.3 PRESIDI IDRAULICI

Si è effettuata un'analisi della vulnerabilità del territorio, considerando le caratteristiche del suolo quali la permeabilità, le caratteristiche della falda, la presenza di sorgenti, di pozzi e il tipo di utilizzo, eventuali colture specializzate, le indicazioni contenute nei Piani di Tutela delle Acque, la natura dei corpi idrici attraversati, ambiti di particolare pregio ambientale quali zone perimetrale come SIC.

In particolare per il lotto 2 ci si è riferiti alle indicazioni fornite nel Piano di tutela delle acque della regione Toscana (Delibera 25/01/2005, n.6), nel Piano di Assetto Idrogeologico dell'Autorità di bacino Toscana Costa ed in quello dell'Autorità di bacino Ombrone, per individuare i possibili ricettori sensibili. Nella successiva tabella vengono indicati i tratti di sistema di drenaggio chiuso.

Lotto	Tratto	Fosso di recapito
-------	--------	-------------------

3 parte 2	Da PK 3+437 a PK 7+940	Fiume Bruna
3 parte 2	Da PK 7+940 a PK 8+070	Torrente Fossa
3 parte 2	Da PK 24+440 a PK 28+440	Fiume Ombrone e Pozzi Grancia

In relazione a tale analisi si sono definiti i tratti in cui il sistema di drenaggio deve prevedere l'inserimento di presidi idraulici prima dell'immissione nei ricettori finali. Le tipologie di presidio, per il controllo qualitativo, inserite sono fossi biofiltro e sedimentatori/disoleatori.

## FOSSI BIOFILTRO

I fossi filtro assolvono contemporaneamente la funzione di rete di raccolta, di sistema di trattamento e di sistema di smaltimento delle acque di piattaforma. Con il termine biofiltro si intende un canale inerbito con particolari specie erbacee che realizza sia la sedimentazione (per le basse pendenze del fondo), sia l'invaso, sia il trattenimento delle acque di dilavamento. Tali canali sono realizzati con l'adeguamento dei fossi ordinari. Particolare importanza assume la copertura vegetale, la quale ha il compito di rallentare il flusso ed intrappolare gli inquinanti.

Questo sistema di trattamento consente una buona rimozione dei solidi sospesi e degli idrocarburi, e risulta parzialmente efficace sui parametri disciolti. Tale situazione è legata alla capacità di infiltrazione del suolo e alla quantità di sostanza organica presente, in grado di fissare gli inquinanti prima che raggiungano le acque sotterranee. I meccanismi di rimozione che intervengono sono: adsorbimento, sedimentazione, filtrazione bioassorbimento.

Il ruolo della copertura vegetale è fondamentale per l'efficienza dei sistemi di biofiltrazione; in generale, le specie erbacee per l'inerbimento dei biofiltri devono rispondere ai seguenti requisiti:

- ~ adattarsi ad un'alternanza di condizioni di sommersione (con conseguente scarsa disponibilità di ossigeno nella zona radicale) e di aridità;
- ~ ridurre sensibilmente il volume di acqua infiltrata attraverso l'assorbimento radicale e la traspirazione fogliare;
- ~ resistere all'inquinamento;
- ~ favorire l'abbattimento di elementi tossici, quali i metalli pesanti, attraverso processi di assorbimento;
- ~ stabilizzare il substrato, prevenendone l'intasamento, attraverso lo sviluppo delle radici negli spazi vuoti;
- ~ avere facilità di attecchimento e ridotta necessità di manutenzione.

Si deve provvedere ad operazioni sistematiche (almeno una volta all'anno) di pulizia e di spurgo per evitare, da un lato l'interrimento e la conseguente riduzione della capacità di invaso, dall'altro che i materiali colloidali sedimentando sul fondo riducano la permeabilità e quindi l'efficienza drenate del fosso stesso. Inoltre si deve provvedere almeno ogni 10 anni alla completa asportazione e ripristino della copertura vegetale, destinando il materiale asportato alle discariche controllate.

#### SEDIMENTATORI DISOLEATORI

L'acqua da trattare confluisce dapprima nel pozzetto deviatore. Da esso una parte è convogliata verso l'impianto di separazione, mentre la restante defluiscono dal troppo pieno.

Nel separatore fanghi avviene la rimozione del materiale sedimentabile, che si deposita sul fondo della vasca. Una lastra posta in prossimità dell'ingresso, rallentando il flusso in arrivo, facilita il processo di sedimentazione.

Successivamente si ha il passaggio nel separatore oli, in cui la particolare conformazione del tubo in ingresso consente l'uniforme distribuzione del flusso ed il suo ulteriore rallentamento. Le gocce di liquido leggero di dimensioni maggiori, sottoposte alla spinta di gravità, risalgono in superficie e creano uno strato galleggiante di spessore crescente.

Le microparticelle oleose, invece, a causa delle loro piccole dimensioni, vengono adsorbite dal filtro a coalescenza, si ingrossano aggregandosi e, raggiunto un dato spessore, salgono in superficie.

L'impianto è dotato di un dispositivo di sicurezza (galleggiante e posto in apposito cilindro in PEAD), che, essendo tarato sulla densità dell'acqua, scende all'aumentare dello strato d'olio separato in superficie. Al raggiungimento della quantità massima possibile di olio separata, il galleggiante chiude lo scarico posto sul fondo del separatore, impedendo lo scarico di liquido leggero con l'effluente.

## 6. GEOTECNICA

### 6.1. SISMICITA' DELL'AREA

#### 6.1.1 CATEGORIA DI SOTTOSUOLO

In accordo con la Normativa italiana di riferimento per il presente progetto (O.P.C.M. N° 3274 del 20/03/2003 e successive modifiche e integrazioni; Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni del 14/01/2008), la classificazione della categoria di sottosuolo è stata eseguita sia sulla base dei valori di  $N_{SPT,30}$  risultanti dalle prove penetrometriche dinamiche tipo SPT eseguite nei sondaggi, sia sulla base di misure dirette dei valori di velocità di propagazione delle onde di taglio nei primi 30 m di profondità  $V_{s,30}$ .

Si può ricavare il parametro  $N_{SPT,30}$  mediante la relazione:

$$N_{SPT,30} = \frac{\sum_{i=1,M} h_i}{\sum_{i=1,M} \frac{h_i}{N_{SPT,i}}}$$

Si può ricavare il parametro  $V_{s,30}$  mediante la relazione:

$$V_{s,30} = \frac{30}{\sum_{i=1,N} \frac{h_i}{V_{s,i}}}$$

In generale, lungo tutto il tracciato, si incontrano profili stratigrafici ascrivibili alla categoria di sottosuolo C (depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di  $V_{s,30}$  compresi tra 180 m/s e 360 m/s (ovvero  $15 < N_{SPT,30} < 50$  nei terreni a grana grossa e  $70 < Cu_{,30} < 250$  kPa nei terreni a grana fina)).

Nei fondovalle dove sono presenti i depositi alluvionali più recenti, i profili stratigrafici sono invece ascrivibili alla categoria D (Depositati di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti, con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di  $V_{s,30}$  inferiori a 180 m/s (ovvero  $N_{SPT,30} < 15$  nei terreni a grana grossa  $Cu_{,30} < 70$  kPa nei terreni a grana fina)).

Localmente, ed in particolare nella prima parte del tracciato, sono presenti rocce molto frantumate ed argille ben addensate appartenenti alla categoria B (Rocce tenere e depositi a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale



miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di  $V_{s,30}$  compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero  $N_{SPT,30} > 50$  nei terreni a grana grossa  $Cu_{,30} > 250$  kPa nei terreni a grana fina)).

### 6.1.2 CATEGORIA TOPOGRAFICA

Trattandosi di zone pianeggianti e pendii con inclinazione inferiore a  $15^\circ$ , si è assunta la categoria topografica T1 (Tabelle 3.2.IV e 3.2.VI - NTC 2008).

### 6.1.3 PERICOLOSITA' SISMICA DEL SITO

Per la determinazione dei parametri sismici secondo quanto previsto dalla recente Normativa italiana di riferimento per il presente progetto (Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni del 14-01-2008) è stata ricercata l'accelerazione orizzontale massima  $a_g$  attesa su suolo di categoria A, sulla base delle coordinate topografiche (latitudine e longitudine) per lo stato limite ultimo SLV (salvaguardia della vita).

Si è assunta una categoria topografica T1, mentre per quanto riguarda la vita nominale dell'opera e la classe d'uso si è fatto riferimento alla distinzione riportata nella seguente tabella:

Classificazione dell'opera	Esempio	Vita nominale	Classe d'uso (Cu]	Periodo di riferimento per la costruzione (Vr)	Periodo di ritorno agli SLV
Opere provvisionali minori	Tombini, sottovia	< 2 anni	_*	_*	_*
Opere provvisionali maggiori	Ponti e viadotti (provvisionali)	Compreso tra 2 e 10 anni	2	35 anni	332 anni
Opere definitive	Ponti e viadotti (definitivi)	50 anni	2	100 anni	949 anni

Il tracciato autostradale in esame attraversa i seguenti territori comunali, appartenenti alle province di Livorno e Grosseto:

- MASSA MARITTIMA;
- SCARLINO;
- GAVORRANO;
- ROCCASTRADA;
- GROSSETO.

I valori di accelerazione massima al suolo valide per il tratto autostradale in esame sono stati individuati utilizzando, in accordo con la zonazione sismica definita nel D.M. 14.01.2008, la mappa di pericolosità sismica del territorio italiano tramite l'impiego del software Spettri-NTC ver 1.0.3 distribuito dal Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.

L'accelerazione sismica su suolo rigido PGA ( $a_g$ ) da assumere in progetto agli SLV dipende dalla natura e dall'importanza delle singole opere da realizzare.

La classificazione delle opere è stata condotta secondo il prospetto riportato nella tabella precedentemente riportata.

Per ogni valore di  $a_g$  sono stati esaminati i diversi casi di categoria di sottosuolo, per la determinazione dell'accelerazione massima orizzontale attesa al sito:

$$S = S_S \times S_T$$

$S_S$  = coeff.amplificazione stratigrafica

$S_T$  = coeff.amplificazione topografica = 1

$$a_{max} = a_g \times S$$

$a_{max}$  = acc. max orizzontale attesa al sito

In particolare, nelle verifiche di stabilità dei tagli e dei rilevati, la determinazione dei coefficienti sismici orizzontale  $k_h$  e verticale  $k_v$  secondo NTC 2008 nell'analisi pseudo-statica è avvenuta secondo i seguenti criteri:

$$\beta_s = 0,20$$

coeff. riduttivo di  $a_{max}$  (tab.7.11.I NTC2008)

per  $a_g/g \leq 0.1$  su suolo di cat. A,B,C,D,E

$$\beta_s = 0,24$$

coeff. riduttivo di  $a_{max}$  (tab.7.11.I NTC2008)

per  $0.1 < a_g/g \leq 0.2$  su suolo di cat. B,C,D,E

$$k_h = \beta_s \times a_{max} / g$$

coeff. sismico orizzontale

$$k_v = \pm 0.5 k_h$$

coeff. sismico verticale

## 6.2. INQUADRAMENTO GEOTECNICO DEL TRACCIATO

I principali materiali incontrati lungo il tracciato aventi caratteristiche geotecniche relativamente omogenee, sono:

- Depositi fluviali olocenici (H1b e H1ba). Si tratta di sabbie, sabbie fini limose, limi, limi sabbiosi e limi argillosi. Presenti intercalazioni di lenti argillo-limose;
- Depositi lagunari olocenici (H1a). Sono costituiti da argille limose e limi argillosi debolmente sabbiosi;
- Depositi fluviali pleistocenici (Qt1d). Si tratta di sabbie limose con ghiaia, ghiaie limose, sabbie limose, limi sabbiosi, sabbie con ghiaia e ciottoli;
- Depositi fluvio lacustri lagunari, sabbie calcaree e travertini pleistocenici (Qt1d1). Sono costituiti da limi, limi sabbiosi, sabbie limose con intercalazioni di gesso e limi biancastri carbonatici. Intercalati livelli torbosi;
- Depositi lagunari pleistocenici (Qt1b). Si tratta di argille limose, limi e limi argillosi;
- Depositi neogenici pliocenici (FAA). Si tratta in particolare di argille grigio-azzurre, argille marnose, talvolta sabbiose, localmente fossilifere grigie.

I depositi fluviali (H1b e H1ba) sono presenti tra le progressive:

dal km 0+000 al km 0+060 circa.

dal km 1+200 al km 1+250 circa;

dal km 2+050 al km 2+650 circa;

dal km 3+490 al km 3+850 circa;

dal km 9+480 al km 9+530 circa;

dal km 10+080 al km 10+140 circa;

dal km 10+370 al km 10+470 circa;

dal km 11+100 al km 11+160 circa;

dal km 12+100 al km 13+480 circa;

dal km 14+720 al km 16+010 circa;

dal km 16+140 al km 19+960 circa;

dal km 20+200 al km 23+270 circa;

dal km 25+100 al km 25+910 circa;

dal km 38+350 al km 42+750 circa.

I depositi lagunari (H1a) sono presenti tra le progressive:

dal km 17+590 al km 18+450 circa;

dal km 26+480 al km 28+170 circa.

I depositi fluviali (Qt1d) sono presenti tra le progressive:

dal km 0+580 al km 2+070 circa;

dal km 4+120 al km 14+400 circa;

dal km 16+790 al km 22+080 circa;

dal km 22+980 al km 25+200 circa;

dal km 26+120 al km 26+580 circa;

dal km 27+050 al km 29+540 circa;

dal km 43+440 al km 44+500 circa.

I depositi fluvio-lacustri lagunari, sabbie calcaree e travertini (Qt1d1) sono presenti tra le progressive:

dal km 4+350 al km 6+180 circa;

dal km 28+870 al km 38+550 circa.

I depositi lagunari (Qt1b) sono presenti tra le progressive:

dal km 8+790 al km 9+210 circa.

Le argille azzurre (FAA) sono presenti tra le progressive:

dal km 8+840 al km 9+690 circa;

dal km 17+520 al km 19+820 circa;

dal km 21+800 al km 23+960 circa.

### 6.3. RILEVATI E TRINCEE AUTOSTRADALI

I nuovi rilevati autostradali saranno realizzati con pendenza delle scarpate  $4/7=V/H$  ( $V=Verticale$ ,  $H=Orizzontale$ ) e con interposizione di una banca di larghezza 2 m ogni 5 m di altezza (valutata a partire dal ciglio superiore del rilevato).

Le verifiche di stabilità dei rilevati e delle trincee sono state condotte in accordo al DM 14 gennaio 2008, Norme tecniche per le costruzioni (Gazzetta Ufficiale n.29 del 04.02.2008); in accordo ai contenuti di tale normativa, le verifiche agli Stati Limite Ultimi sono state condotte utilizzando la Combinazione 2 dell'Approccio 1, caratteristica dello stato limite di resistenza del terreno.

L'Approccio 1 – Combinazione 2 prevede l'utilizzo dei coefficienti parziali A2 per le azioni, M2 per i materiali ed R2 per le resistenze. Nello specifico:

- il set di coefficienti parziali A2 indica i seguenti fattori parziali da applicare alle azioni:
  - o  $\gamma_{G1} = 1.0$  per i carichi Permanenti Favorevoli e Sfavorevoli;
  - o  $\gamma_{G2} = 0.0$  per i carichi Permanenti non strutturali Favorevoli o Variabili Favorevoli;
  - o  $\gamma_{Qi} = 1.3$  per i carichi Permanenti non strutturali Sfavorevoli o Variabili Sfavorevoli.
- il set di coefficienti M2 indica i seguenti fattori parziali da applicare ai materiali:
  - o  $\gamma_{\varphi'} = 1.25$  per la  $\tan(\varphi')$ ;
  - o  $\gamma_{c'} = 1.25$  per la coesione efficace  $c'$ ;
  - o  $\gamma_{cu} = 1.40$  per la coesione non drenata  $Cu$ ;
  - o  $\gamma_{\gamma} = 1.00$  per il peso specifico  $\gamma$ .
- il set di coefficienti R2 indica un coefficiente parziale pari a 1.1.

L'adozione di questo approccio comporta nelle analisi di stabilità l'utilizzo di carichi e parametri geotecnici fattorizzati con i coefficienti parziali A2 ed M2 di cui sopra e la verifica che il Fattore di Sicurezza risulti almeno pari a 1.1 ( $R2=1.1$ ).

L'azione sismica nelle verifiche di stabilità con approccio pseudo-statico viene rappresentata da un'azione statica equivalente, costante nello spazio e nel tempo, proporzionale al peso del volume di terreno potenzialmente instabile. Nelle verifiche agli SLU, in mancanza di studi specifici, le componenti orizzontale e verticale di tale forza possono esprimersi come:

$$F_h = k_h \cdot W$$

$$F_v = k_v \cdot W$$

dove  $k_h$  e  $k_v$  sono i coefficienti sismici orizzontale e verticale rispettivamente pari a:

$$k_h = \beta_s \times a_{max} / g$$

$$k_v = \pm 0.5 \text{ kh}$$

in cui

$\beta_s$  = coefficiente di riduzione dell'accelerazione massima attesa al sito;

$a_{\max}$  = accelerazione orizzontale massima attesa al sito.

#### **6.4. CARATTERISTICHE DEI PIANI DI POSA E BONIFICHE**

Per la caratterizzazione dei piani di posa dei rilevati autostradali sono stati eseguiti pozzetti esplorativi lungo il tracciato, all'interno dei quali sono state eseguite prove di carico su piastra, al fine di determinare le caratteristiche di deformabilità dei terreni nei primi metri di profondità, e prove di densità in sito. Sulla base dei dati disponibili, laddove i valori di carico su piastra non rispettano i limiti minimi richiesti dalle Norme Tecniche si rende necessaria la bonifica del terreno di fondazione dei rilevati. Tali bonifiche, in linea generale, saranno pari a 50 cm di bonifica, oltre ai 20 cm di scotico del terreno vegetale. Localmente, sulla base di migliori caratteristiche geotecniche, tali spessori di bonifica possono essere diminuiti. Invece, nei tratti che interessano terreni di fondazione ascrivibili ai depositi alluvionali recenti, gli spessori delle bonifiche potrebbero essere incrementati.

## 7. STRUTTURE

### 7.1. OPERE D'ARTE MAGGIORI

#### 7.1.1 Introduzione

Il progetto del tratto autostradale in esame prevede interventi relativi alle seguenti opere strutturali maggiori:

WBS	Opera	INTERVENTO	Progr. km
VI01	Viadotto FF.SS Linea Giuncarico-Ribolla	Riqualifica opera esistente	3+403.30
VI02	Viadotto Bruna	Riqualifica opera esistente	4+946.19
VI03	Viadotto Fossa	Ampliamento simmetrico	8+135.88
VI04	Viadotto Ombrone	Piazzole di sosta carr. Nord e Sud	26+625.33
ST01	Sottovia Svincolo di Gavorrano Scalo	Ampliamento opera carr. Nord	7+951.16
ST02	Sottovia SP 27 del Lupo	Ampliamento simmetrico	3+106.19
ST03	Sottovia SP Aurelia Vecchia (SC Madonnino)	Ampliamento simmetrico	8+597.56
ST04	Sottovia SS73 Senese Aretina	Ampliamento simmetrico	8+779.74
ST05	Sottopasso Ferroviario Linea Gr-Si	Ampliamento simmetrico	8+869.38
ST06	Sottovia Strada per Braccagni	Ampliamento simmetrico	10+175.46
ST07	Sottovia Scatolare SP 152 Aurelia Vecchia	Ampliamento opera carr. Nord	11+633.97
ST08	Sottovia Scatolare Svincolo di Grosseto Roselle	Ampliamento simmetrico	21+110.61
ST09	Sottovia Scatolare Svincolo di Grosseto Roselle	Ampliamento simmetrico	21+347.92
ST10	Sottovia Scatolare SS 223 Paganico	Ampliamento simmetrico	21+584.79
ST11	Sottovia Scatolare Svincolo di Grosseto Z.I.	Ampliamento simmetrico	24+406.16

La normativa di riferimento adottata per i calcoli strutturali è il vigente "D.M. 14 Gennaio 2008: Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni (DM-2008)". I carichi sismici di progetto sono in accordo alla norma citata. In particolare i principali parametri del progetto sismico sono stati valutati a partire dalla latitudine e longitudine di ciascun opera così come specificato di seguito.

Vn = 50 anni

(vita nominale)



Classe d'uso = IV (strade di cat. A)

$C_u = 2.0$  (coefficiente d'uso)

$V_r = C_u \times V_n = 2.0 \times 50 = 100$  anni (vita di riferimento)

Stato limite di verifica: SLV (stato limite di salvaguardia della vita)

$P_{vr} = 10\%$  (probabilità di superamento dell'evento nella  $V_r$ )

$T_r = 949$  anni (periodo di ritorno)

Categoria suolo di fondazione: C

Categoria topografica: T1

Spettro di progetto: elastico (smorzamento  $\xi = 5\%$ , fattore  $q = 1$ )

Parametri e punti dello spettro di risposta orizzontale per lo stato limite: SLV

WBS	VI01	VI02	VI03	VI04	ST01	ST02	ST03	ST04	ST05	ST06	ST07	ST08	ST09	ST10	ST11
<b>Parametri indipendenti</b>															
Long.(°)	11.0204	11.0384	11.0693	11.1431	10.9282	11.0172	11.0729	11.0743	11.0749	11.0750	11.0752	11.1275	11.1301	11.1324	11.1440
Latit.(°)	42.9106	42.9055	42.8887	42.7545	42.9503	42.9121	42.8856	42.8841	42.8835	42.8749	42.8594	42.7966	42.7957	42.7944	42.7726
ag =	0.101 g	0.104 g	0.107 g	0.081 g	0.093 g	0.101 g	0.107 g	0.107 g	0.107 g	0.103 g	0.096 g	0.089 g	0.089 g	0.089 g	0.089 g
Fo =	2.664	2.649	2.642	2.79	2.708	2.665	2.641	2.642	2.642	2.66	2.693	2.743	2.741	2.74	2.763
$T_c^* =$	0.287 s	0.286 s	0.286 s	0.296 s	0.288 s	0.287 s	0.286 s	0.286 s	0.286 s	0.287 s	0.289 s	0.293 s	0.293 s	0.293 s	0.294 s
$S_s =$	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
$C_c =$	1.586	1.587	1.587	1.568	1.584	1.586	1.587	1.587	1.587	1.585	1.582	1.575	1.575	1.575	1.572
$S_T =$	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
q =	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<b>Parametri dipendenti</b>															
S =	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
$\eta =$	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
$T_B =$	0.152 s	0.151 s	0.151 s	0.155 s	0.152 s	0.152 s	0.151 s	0.151 s	0.151 s	0.152 s	0.152 s	0.154 s	0.154 s	0.154 s	0.154 s
$T_C =$	0.455 s	0.454 s	0.454 s	0.456 s	0.456 s	0.455 s	0.454 s	0.454 s	0.454 s	0.455 s	0.457 s	0.461 s	0.461 s	0.461 s	0.463 s
$T_0 =$	2.004 s	2.015 s	2.029 s	1.925 s	1.972 s	2.004 s	2.028 s	2.027 s	2.027 s	2.012 s	1.986 s	1.955 s	1.957 s	1.957 s	1.943 s

### **7.1.2 Viadotto Fossa**

Presenta una lunghezza complessiva 126 m e 4 luci a impalcato appoggiato-appoggiato da 31+32+32+31 m.

Le caratteristiche strutturali sono del tutto simili a quelle del Viadotto esistente tranne che per la carreggiata Nord si sono utilizzate tre travi a cassoncino per avere una rigidezza torsionale .

L'impalcato, in carreggiata Nord, è realizzato con tre travi prefabbricate a cassoncino in c.a.p. l'intervento è completato dal getto della soletta su predelle interne alle travi e dalla cucitura con la soletta esistente, mentre in carreggiata Sud , visto la dimensione minore dell'ampliamento si sono utilizzati due travi a doppio T.

Grazie alla buona rigidezza torsionale delle travi utilizzate per l'ampliamento, si è evitato la realizzazione di traversi di campata.

Le spalle e le pile hanno dimensioni trasversali tali da comprendere completamente i due impalcati.

L'incremento della azione sismica imposto dai nuovi regolamenti ha indotto a prevedere un sistema di ritegni in neoprene armato posti sulle sottostrutture, sia in senso longitudinale che in senso trasversale, a cui è affidato l'assorbimento delle sollecitazioni sismiche. I ritegni trasversali sono stati realizzati su tutte le pile e sulle due spalle mentre i ritegni longitudinali vengono disposti solo sulle spalle (paraghiaia) visto l'impossibilità di realizzarli sulle pile.

Le pile in c.a. sono a setto rettangolare smussato alle estremità e sono poste in ombra alle pile del viadotto esistente. Le spalle, che si affiancano alle spalle esistenti, sono di tipo classico, con parete frontale e muri andatori e d'ala per il contenimento del rilevato.

Le fondazioni sono costituite da plinti in cemento armato poggianti su pali di grande diametro.

Per quanto riguarda il viadotto esistente sono stati previsti dei risanamenti sia per quanto riguarda le sottostrutture che per quanto riguarda le sovrastrutture, secondo quanto indicato negli elaborati progettuali.

### **7.1.3 Viadotto Ombrone**

La struttura, di nuova realizzazione ( piazzole di emergenza), si affianca al viadotto esistente. L'opera è costituita da due campata, di luce netta pari a 32.25 m (asse appoggi).

L'impalcato è realizzato con tre travi prefabbricate a cassoncino in c.a.p. che, grazie alla buona rigidità torsionale, consentono di evitare la realizzazione di traversi di campata; l'intervento è completato dal getto della soletta su predelle interne alle travi.

L'incremento della azione sismica imposto dai nuovi regolamenti ha indotto a prevedere un sistema di ritegni in neoprene armato posti sulle sottostrutture in senso trasversale, a cui è affidato l'assorbimento delle sollecitazioni sismiche trasversali. Per le azioni longitudinali sono stati realizzati degli appoggi fissi con isolatore elastoplastici longitudinali in grado di assorbire le azioni orizzontali.

Le pile sono realizzate con fusto pieno e fondate su pali di grande diametro  $\phi$  1200.

Per quanto riguarda il viadotto esistente sono stati previsti dei risanamenti sia per quanto riguarda le sottostrutture che per quanto riguarda le sovrastrutture, secondo quanto indicato negli elaborati progettuali.

#### **7.1.4 Opere esistenti da riqualificare**

Per i viadotti non in ampliamento si prevede la riqualifica per tutta la loro lunghezza.

Le opere per le quali si è proceduto alla sola riqualifica sono il Viadotto FF.SS Linea Giuncarico-Ribolla e il Viadotto Bruna.

La riqualificazione viene eseguita provvedendo al risanamento dell'opera sia per quanto riguarda le sottostrutture che per quanto riguarda le sovrastrutture, secondo quanto indicato negli elaborati progettuali.

Per le opere nelle quali si hanno impalcati costituiti da travi in semplice appoggio sono previste le sostituzioni degli apparecchi d'appoggio di norma tutti schiacciati, o assenti o fortemente ammalorati, con nuovi appoggi in neoprene armato.

Si prevede la ridefinizione in termini di delimitazione di carreggiata con nuovi cordoli in cls, rifacimento di impermeabilizzazione e pavimentazione.

L'incremento della azione sismica imposto dai nuovi regolamenti ha indotto a prevedere un sistema di ritegni in neoprene armato posti sulle sottostrutture, sia in senso longitudinale che in senso trasversale, a cui è affidato l'assorbimento delle sollecitazioni sismiche. I ritegni trasversali sono stati realizzati su tutte le pile e sulle due spalle mentre i ritegni longitudinali vengono disposti solo sulle spalle (paraghiaia) visto l'impossibilità di realizzarli sulle pile.

#### **7.1.5 Sottovia Svincolo di Gavorrano Scalo**

La struttura, di nuova realizzazione, si affianca al sottovia esistente. L'opera è costituita da unica campata, di luce netta pari a circa 21.00 m (asse appoggi) letta in obliquo.

L'impalcato è realizzato con tre travi prefabbricate a cassoncino in c.a.p. che, grazie alla buona rigidità torsionale, consentono di evitare la realizzazione di traversi di campata; l'intervento è completato dal getto della soletta su predelle interne alle travi e dalla cucitura con la soletta esistente.

L'incremento della azione sismica imposto dai nuovi regolamenti ha indotto a prevedere un sistema di ritegni in neoprene armato posti sulle sottostrutture, sia in senso longitudinale che in senso trasversale, a cui è affidato l'assorbimento delle sollecitazioni sismiche.

Le spalle sono realizzate a paramento pieno e fondate su pali di grande diametro.

Per quanto riguarda il sottovia esistente sono stati previsti dei risanamenti sia per quanto riguarda le sottostrutture che per quanto riguarda le sovrastrutture, secondo quanto indicato negli elaborati progettuali.

#### **7.1.6 Sottovia SP 27 del Lupo**

La struttura, di nuova realizzazione, si affianca al sottovia esistente. L'opera è costituita da unica campata, di luce netta pari a 19.96 m (asse appoggi) letta in obliquo.

L'impalcato è realizzato con due + due travi prefabbricate a T in c.a.p. e con ala superiore larga che, grazie alla buona rigidità torsionale, consentono di evitare la realizzazione di traversi di campata; l'intervento è completato dal getto della soletta su predelle interne alle travi e dalla cucitura con la soletta esistente.

L'incremento della azione sismica imposto dai nuovi regolamenti ha indotto a prevedere un sistema di ritegni in neoprene armato posti sulle sottostrutture, sia in senso longitudinale che in senso trasversale, a cui è affidato l'assorbimento delle sollecitazioni sismiche.

Le spalle sono realizzate a paramento pieno e fondate su pali di grande diametro.

Per quanto riguarda il sottovia esistente sono stati previsti dei risanamenti sia per quanto riguarda le sottostrutture che per quanto riguarda le sovrastrutture, secondo quanto indicato negli elaborati progettuali.

#### **7.1.7 Sottovia SP Aurelia Vecchia (SC Madonnino)**

La struttura, di nuova realizzazione, viene realizzata con due muri di sostegno in c.a.

Quello lato Nord è un muro di sottoscampa per contenere il rilevato di ampliamento mentre lato Sud si realizza un muro di sostegno con una mensola in testa per contenere l'ampliamento della carreggiata Sud.

Per quanto riguarda il sottovia esistente sono stati previsti dei risanamenti sia per quanto riguarda le sottostrutture che per quanto riguarda le sovrastrutture, secondo quanto indicato negli elaborati progettuali.

### **7.1.8 Sottovia SS73 Senese Aretina**

La struttura, di nuova realizzazione, si affianca al sottovia esistente. L'opera è costituita da unica campata, di luce netta pari a 13.50 m (asse appoggi) letta in obliquo.

L'impalcato è realizzato con due travi prefabbricate a a T in c.a.p e con ala superiore larga in carreggiata Nord e due travi prefabbricate a cassoncino in carreggiata Sud che, grazie alla buona rigidezza torsionale, consentono di evitare la realizzazione di traversi di campata; l'intervento è completato dal getto della soletta su predelle interne alle travi e dalla cucitura con la soletta esistente.

L'incremento della azione sismica imposto dai nuovi regolamenti ha indotto a prevedere un sistema di ritegni in neoprene armato posti sulle sottostrutture, sia in senso longitudinale che in senso trasversale, a cui è affidato l'assorbimento delle sollecitazioni sismiche.

Le spalle sono realizzate a paramento pieno e fondate su pali di grande diametro.

Per quanto riguarda il sottovia esistente sono stati previsti dei risanamenti sia per quanto riguarda le sottostrutture che per quanto riguarda le sovrastrutture, secondo quanto indicato negli elaborati progettuali.

### **7.1.9 Sottovia Ferroviario Linea Gr-Si**

La struttura, di nuova realizzazione, si affianca al sottovia esistente. L'opera è costituita da unica campata, di luce netta pari a 13.50 m (asse appoggi) letta in obliquo.

L'impalcato è realizzato con 5 travi prefabbricate a a T in c.a.p e con ala superiore larga in carreggiata Nord e quattro travi prefabbricate a T in c.a.p e con ala superiore larga in carreggiata Sud che, grazie alla buona rigidezza torsionale, consentono di evitare la realizzazione di traversi di campata; l'intervento è completato dalla cucitura con la soletta esistente.

L'incremento della azione sismica imposto dai nuovi regolamenti ha indotto a prevedere un sistema di ritegni in neoprene armato posti sulle sottostrutture, sia in senso longitudinale che in senso trasversale, a cui è affidato l'assorbimento delle sollecitazioni sismiche.

Le spalle sono realizzate a paramento pieno e fondate su pali di grande diametro.

Per quanto riguarda il sottovia esistente sono stati previsti dei risanamenti sia per quanto riguarda le sottostrutture che per quanto riguarda le sovrastrutture, secondo quanto indicato negli elaborati progettuali.

### **7.1.10 Sottovia Strada per Braccagni**

La struttura, di nuova realizzazione, si affianca al sottovia esistente. L'opera è costituita da unica campata, di luce netta pari a 13.50 m (asse appoggi) letta in obliquo.

L'impalcato è realizzato con tre travi prefabbricate a cassoncino in c.a.p. in carreggiata nord e due travi prefabbricate a a T in c.a.p. e con ala superiore larga in carreggiata sud che, grazie alla buona rigidità torsionale, consentono di evitare la realizzazione di traversi di campata; l'intervento è completato dal getto della soletta su predalle interne alle travi e dalla cucitura con la soletta esistente.

L'incremento della azione sismica imposto dai nuovi regolamenti ha indotto a prevedere un sistema di ritegni in neoprene armato posti sulle sottostrutture, sia in senso longitudinale che in senso trasversale, a cui è affidato l'assorbimento delle sollecitazioni sismiche.

Le spalle sono realizzate a paramento pieno e fondate su pali di grande diametro.

Per quanto riguarda il sottovia esistente sono stati previsti dei risanamenti sia per quanto riguarda le sottostrutture che per quanto riguarda le sovrastrutture, secondo quanto indicato negli elaborati progettuali.

### **7.1.11 Sottovia Scatolare SP 152 Aurelia Vecchia**

Per il sottovia scatolare, con luce obliqua netta di 28.00 m, si realizza un ampliamento asimmetrico in carreggiata Nord.

Le fondazioni dello scatolare sono di tipo dirette.

### **7.1.12 Sottovia Scatolare Svincolo di Grosseto Roselle (1)**

Per il sottovia scatolare, con luce netta di 12.00 m, si realizza un ampliamento simmetrico in carreggiata Nord e Sud.

Le fondazioni dello scatolare sono di tipo dirette.

### **7.1.13 Sottovia Scatolare Svincolo di Grosseto Roselle (2)**

Per il sottovia scatolare, con luce netta di 12.00 m, si realizza un ampliamento simmetrico in carreggiata Nord e Sud.

Le fondazioni dello scatolare sono di tipo dirette.

#### **7.1.14 Sottovia Scatolare SS 223 Paganico**

Per il sottovia scatolare, con luce netta di 12.00 m, si realizza un ampliamento simmetrico in carreggiata Nord e Sud. Le fondazioni dello scatolare sono di tipo dirette.

#### **7.1.15 Sottovia Scatolare Svincolo di Grosseto Z.I.**

Per il sottovia scatolare, con luce netta di 12.00 m, si realizza un ampliamento asimmetrico in carreggiata Nord.

Le fondazioni dello scatolare sono di tipo dirette.

### **7.2. SOLUZIONI PROGETTUALI**

#### **VIADOTTI**

##### **7.2.1 Viadotto Fossa**

Per il viadotto, della lunghezza di 126 m, si realizza un ampliamento simmetrico in carreggiata Nord e Sud. Inoltre si prevede la riqualifica del viadotto esistente per tutta la sua lunghezza.

Le fondazioni di pile e spalle saranno di tipo profondo, costituite da pali di grande diametro.

Per le pile si hanno pali  $\phi 1200$  mm, mentre per le spalle si hanno pali  $\phi 1000$  mm.

##### **7.2.2 Viadotto Ombrone**

Per il viadotto, della lunghezza di 3622 m, saranno costruite ex novo quattro piazzole di emergenza, due in carreggiata Nord e due in carreggiata Sud. Inoltre si prevede la riqualifica del viadotto esistente per tutta la sua lunghezza.

#### **SOTTOVIA**

Sono presenti 11 sottovia da ampliare di cui 5 scatolari su fondazione diretta. Hanno luce maggiore di 10 m e fino a 30 m. Si prevede l'ampliamento simmetrico o asimmetrico.

Per i sottovia con impalcato in cap le fondazioni delle strutture delle spalle saranno tutte del tipo profondo come le esistenti, costituite da pali di grande diametro ( $\phi 1000/1200$ mm).

### 7.2.3 Cavalcavia

E' stato previsto n.1 cavalcavia di scavalco della viabilità in progetto. Le fondazioni delle spalle saranno di tipo profondo, costituite da pali di grande diametro ( $\phi$ 1200 mm).

### 7.2.4 Tombini idraulici

Sono previsti n.178 tombini idraulici da prolungare per l'alloggiamento di fossi all'interno del corpo del rilevato. I tombini sono così suddivisi:

n.9 – tombini circolari in cls

n.12 – tombini scatolari in cls

n.157 – tombini circolari in acciaio tipo ARMCO

Le fondazioni dei tombini saranno di tipo diretto.

### 7.2.5 Sottovia

Sono previsti n.23 sottovia da prolungare per l'alloggiamento di strade minori e interpoderali e n.1 scatolare idraulico da prolungare per l'alloggiamento di fossi all'interno del corpo del rilevato.

I sottovia sono così suddivisi:

n.21 – sottovia scatolari in cls

n.3 – sottovia in acciaio tipo ARMCO

Le fondazioni dei sottovia saranno di tipo diretto.

## 7.3. OPERE D'ARTE MINORI

### 7.3.1 Cavalcavia

La scelta tipologica è stata indirizzata verso cavalcavia a una campata, con spalle in calcestruzzo, impalcato costituito da travi in CAP a cassoncino e soletta in calcestruzzo gettata in opera. Le sottofondazioni sono realizzate con pali  $\phi$  1200.

E' stata prevista una larghezza di impalcato in funzione della tipologia stradale adottata:



- Strada a destinazione particolare: con due corsie da 2.75 metri e due banchine da 0.75 metri, cordoli da 1.75 per una larghezza "tutto fuori" pari a 10.50 m.;

Appartiene al primo tipo il cavalcavia:

- **CV01**- Cavalcavia al km 1+064.68: per la soluzione della deviazione della Strada podereale in località Vetricella.

Tutte le opere sono state geometrizzate in modo da garantire un franco verticale in corrispondenza della carreggiata autostradale di 5.00 metri.

Sui cavalcavia saranno previste barriere laterali bordo ponte di classe opportuna per la protezione dei veicoli transitanti sul cavalcavia stesso e sulla sede autostradale. Saranno inoltre previste reti di protezione contro il lancio di oggetti estese per tutta la porzione di cavalcavia e per almeno 10 metri da ambo i lati oltre il ciglio esterno autostradale.

### 7.3.2 Sottovia scatolari

Sono presenti n.21 sottovia scatolari per i quali è previsto il semplice prolungamento della struttura in funzione dell'ampliamento autostradale. Il prolungamento sarà realizzato mantenendo invariate le dimensioni interne dello scatolare esistente. Di seguito l'elenco dei sottovia:

- CS02 SC01 b=5.00 al km 1+509.20
- CS02 SC02 b=5.00 al km 2+352.72
- CS02 SC03 b=5.00 al km 2+524.21
- CS07 SC06 b=4.50 al km 8+450.19
- CS08 SC07 b=4.50 al km 9+997.36
- CS08 SC08 b=4.50 al km 10+734.76
- CS09 SC10 b=6.00 al km 11+702.32
- CS11 SC11 b=4.50 al km 14+196.43
- CS13 SC12 b=4.50 al km 1+814.97
- CS14 SC13 b=5.00 al km 2+867.84
- CS17 ST001 b=5.00 al km 5+136.24
- CS22 ST002 b=5.00 al km 8+981.46
- CS22 ST003 b=5.00 al km 9+877.02
- CS28 ST004 b=7.00 al km 17+074.59
- CS29 TB155 b=7.00 al km 18+598.63

- CS34 ST007 b=3.00 al km 21+803.56
- CS34 ST008 b=7.00 al km 22+094.76
- CS34 ST009 b=7.00 al km 22+583.61
- CS35 ST010 b=7.00 al km 23+747.15
- CS35 ST011 b=7.00 al km 24+212.83
- CS37 ST012 b=7.00 al km 29+100.20

Per tali opere, oltre ad un intervento di prolungamento della struttura è stato previsto, anche in funzione dello stato di conservazione, la possibilità di intervenire con trattamenti corticali delle parti ammalorate, ovvero di rinforzo strutturale laddove la situazione lo richieda. Per ciascuna opera è stata prevista un'opera di imbocco/sbocco costituita da muri d'ala e muri di risvolto.

### **7.3.3 Sottovia tipo ARMCO**

Sono presenti n.3 sottovia tipo ARMCO per i quali è previsto il semplice prolungamento della struttura in funzione dell'ampliamento autostradale. Il prolungamento sarà realizzato mediante una struttura scatolare opportunamente collegata al sottovia esistente. Al fine di realizzare la struttura scatolare, sarà prevista un'opera provvisoria che consenta gli scavi. Tale opera si realizzerà mediante due paratie di pali accostati contrastate superiormente da un solettone. Di seguito l'elenco dei sottovia:

- CS03 SC04 b=5.60 al km 3+159.73
- CS03 SC05 b=6.30 al km 3+560.41
- CS09 SC09 b=3.00 al km 11+132.91

## 8. IL TRACCIATO STRADALE

### 8.1. INQUADRAMENTO

Il tronco nord del completamento del corridoio tirrenico si estende dallo svincolo di Rosignano a quello di Grosseto Sud, inizio del tronco sud.

Il progetto riguarda il Lotto3 della A12 Rosignano-Civitavecchia, da Scarlino (svincolo escluso) a Grosseto Sud per uno sviluppo complessivo di circa 45 km. Per comodità operative e per analogie di intervento è stato ritenuto opportuno suddividere il lotto in ulteriori due parti. Nella seguente figura è riassunta la suddivisione operata per il Lotto3:

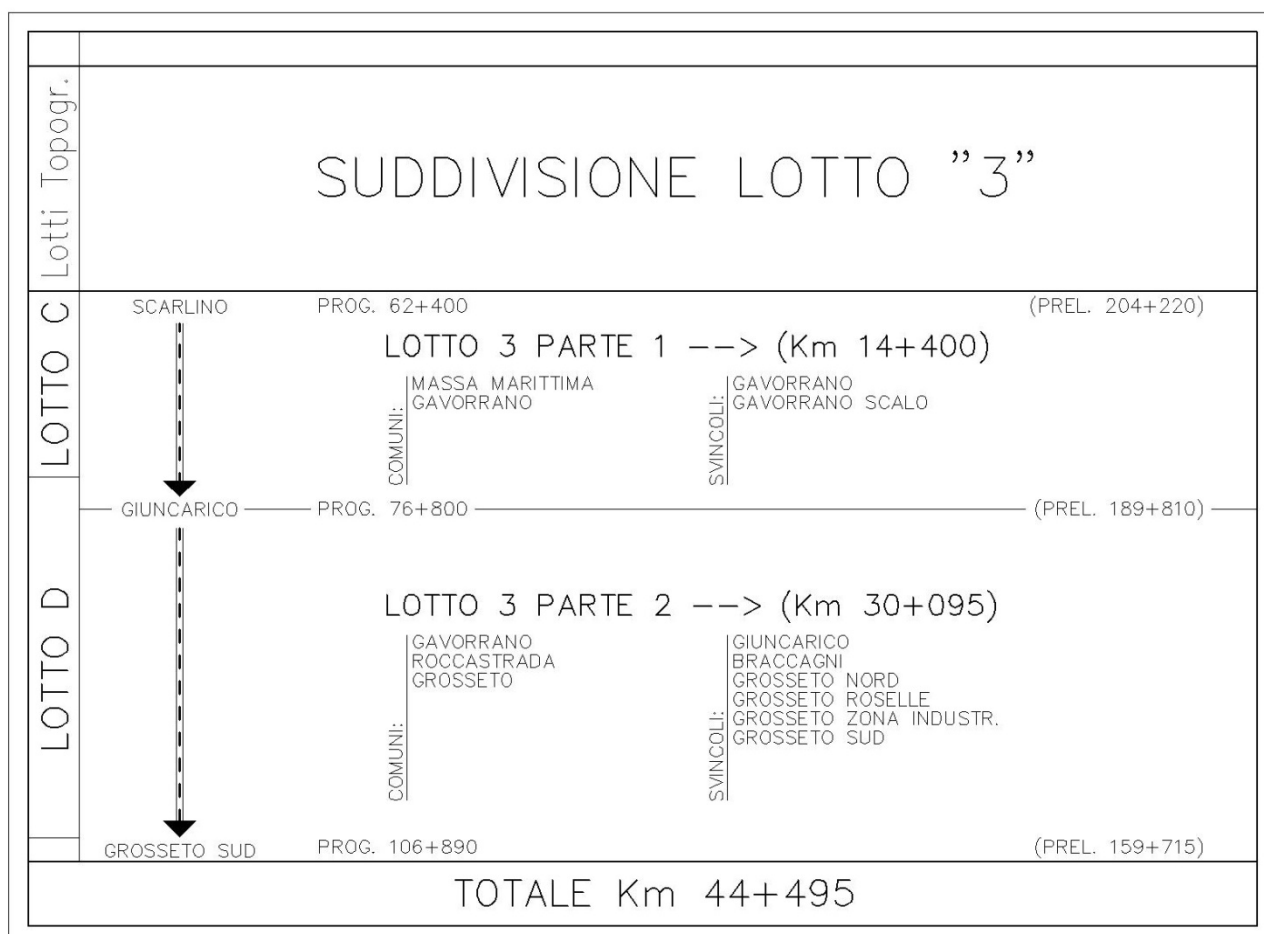


Figura 1: schema di suddivisione in parti del Lotto3

Nella redazione degli elaborati di progetto sono state utilizzate delle progressive continue nella direzione crescente da nord verso sud, a partire dal km 0+000 posto in corrispondenza della sezione di inizio lotto; per gli elaborati in scala al 2000, considerato il livello di dettaglio e per comodità operativa, le progressive riportate sono relative alla tratta considerata; nella seguente Tabella 1 sono riportate le progressive assolute e relative di progetto:

LOTTO	PARTE	PROGR. INIZIO	PARZIALE	PROGR. FINE
3	1	62+398,059	14+400,000	76+798,059
3	2	76+798,059	30+095,442	106+893,501

*Tabella 1: progressive parziali, relative e assolute per il Lotto3*

## **8.2. CARATTERISTICHE DELLA VARIANTE SS1 AURELIA ESISTENTE IN AMPLIAMENTO**

La progressiva iniziale, pari al km 0+000, è posta in prossimità del km 221+500 circa della SS1 Aurelia esistente (verso delle progressive da sud verso nord), coincidente con il km 62+398, progressiva di fine Lotto2 (da nord verso sud), circa 4 km prima dello svincolo di Gavorrano; la progressiva finale, pari al km 44+495 è posta dopo lo svincolo di Grosseto Sud.



Figura 2: Tratto in corrispondenza dell'inizio del lotto 3

Nel primo chilometro il tracciato presenta un tratto abbastanza lineare e con una livelletta in leggera salita ( $i=0.014$  circa); successivamente il tracciato presenta una curva destrorsa di raggio  $R=725\text{m}$  circa, con una sezione in rilevato; il profilo mantiene dal km 1+000 al km 5+000 un andamento altimetrico "piatto"; nel tratto compreso tra il km 1+000 e il km 4+000 (svincolo di Gavorrano) l'asse risulta costituito da due rettili e una curva sinistrorsa di raggio  $R=1700\text{m}$  circa.



Figura 3: Cavalcavia – Vetricella (prima della curva destrorsa)

Al km 4+200 circa è posizionato lo svincolo di Gavorrano, in un tratto in curva (sinistrorsa) di raggio  $R=820\text{m}$  circa avente una sezione in mezza costa con la parte in scavo sul lato della carreggiata nord.

Dal km 5+000 al km 7+800 circa la variante SS1 Aurelia presenta un andamento lineare, caratterizzato da lunghi rettili; dal punto di vista altimetrico invece, la strada riprende a salire (procedendo verso sud) con una pendenza  $i=0.018$  circa; su tale tratto sono situati tre cavalcavia necessari a risolvere alcune interferenze con la viabilità locale e un'area di rifornimento carburante sul lato della carr.nord (km 6+350).

In corrispondenza dello svincolo di Gavorrano Scalo (km 8+000 circa) il tracciato devia verso sud con una prima curva destrorsa di raggio  $R=1300\text{m}$  circa ed una seconda di raggio minore ( $R=1100\text{m}$  circa).

Dal km 8+000 circa e fino a fine Lotto 2 Parte 1 (km 14+400) il profilo longitudinale presenta una livelletta con quote decrescenti, per un dislivello complessivo di circa 50m. Nel tratto successivo allo svincolo di Gavorrano Scalo

Dal km 8+000 e fino al km 14+000 circa, la sede stradale della SS1 Aurelia è affiancata in destra alla Linea FS Roma-Pisa; in tale tratto il tracciato presenta una curva in sinistra di raggio  $R=1200\text{m}$  circa al km 12+000 - 13+000, rettili di notevole sviluppo e una sezione trasversale prevalentemente in rilevato di modesta entità; i territori attraversati sono di tipo collinare, con prati e arbusti, mentre le aree edificate sono assenti o comunque isolate (Poderi) e distanti dall'infrastruttura.

Proseguendo verso sud, al km 15+000, l'asse curva verso destra con un cerchio di raggio  $R=1100\text{m}$ ; tra il km 16+000 e il km 22+500, ossia poco prima dello svincolo di Braccagni, il tracciato segue una direttrice Sud-Est, con rettili e flessi; al km 18+800 è ubicato il cavalcavia dello svincolo di Giuncarico, al km 17+800 è ubicato il viadotto sulla linea FS Giuncarico-Ribolla ( $L=69\text{m}$ ) e tra il km 19+286 e il km 19+405 è ubicato il viadotto Bruna ( $L=120\text{m}$ ).



*Figura 4: La SS1 in corrispondenza del viadotto FF.SS. Giuncarico-Ribolla*



*Figura 5: la SS1 in corrispondenza del viadotto Bruna*

Tra il km 22+000 e il km 26+000, superato lo svincolo di Braccagni, la variante SS1 Aurelia attraversa le pendici di una zona montuosa presente sul lato sinistro; al km 24+550 circa sulla carreggiata nord è presente la rampa di uscita per il centro abitato di Montepescali; al km 25+000, lato carreggiata sud, è presente un'area di rifornimento carburanti. Tra il km 22+472 e il km 22+598 è ubicato il viadotto Fossa (L=126m).



Figura 6: Viadotto Fossa

Dal km 26+500 al km 32+000 l'asse stradale torna ad affiancarsi sul lato destro alla Linea FS Roma-Pisa; tale tratto è caratterizzato da un lungo rettilineo pianeggiante. Al km 32+200 è presente lato carreggiata nord un'area di rifornimento carburanti.



Figura 7: "Bottegone"

Dal km 32+000 e fino a fine lotto (km 44+495) la variante SS1 Aurelia circonda la parte est di Grosseto; su tale tratto sono ubicati gli svincoli di Grosseto Nord, Grosseto Roselle, Grosseto Z.I., Grosseto Sud e n.2



aree di parcheggio, la prima al km 32+500 per la carreggiata sud e la seconda al km 35+000 per la carreggiata nord.

Dal km 39+212 al km 42+838 la sede stradale è realizzata sul viadotto Ombrone (L= 3.6 km).



*Figura 8: Svincolo Grosseto Nord*



*Figura 9: Svincolo Grosseto Roselle*



Figura 10: Ombrone

Nel tratto in esame da Scarlino a Grosseto Sud, l'infrastruttura attuale, interessata dal progetto di adeguamento a sezione autostradale, risulta avere (tratto di Variante SS1 Aurelia) una sezione tipo composta da due carreggiate, ciascuna a due corsie per senso di marcia di larghezza  $L=3.50\text{m}$  e una piattaforma pavimentata di larghezza complessiva pari a  $L=15.30\text{m} - 18.60\text{m}$ ; tale sezione può essere ricondotta al Tipo III delle "Norme sulle caratteristiche geometriche delle strade extraurbane" CNR 78/1980; la strada può essere classificata come una strada extraurbana principale. Lungo lo spartitraffico è posizionata, a seconda dei tratti, una barriera di sicurezza NJ in cls oppure una barriera metallica monofilare bifacciale, con margine interno di larghezza pari a circa  $1.00\text{m}$ ; sui margini laterali sono disposte barriere metalliche a nastro.

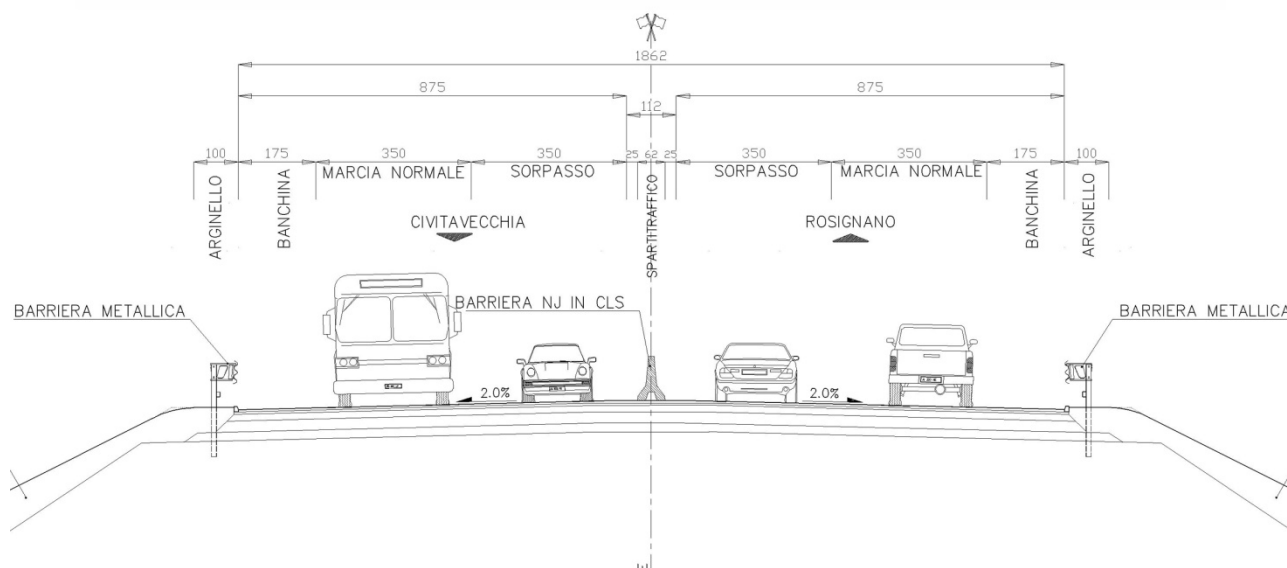


Figura 11: Sezione tipo attuale SS1 Aurelia a due corsie per senso di marcia

### 8.3. INTERVENTO IN PROGETTO

Per buona parte dell'intervento da Scarlino a Grosseto Sud (sviluppo totale L=44,4 km circa) è previsto l'adeguamento dell'attuale sede stradale ad una sezione di tipo autostradale di larghezza complessiva pari a 24.00 metri, composta da due carreggiate suddivise da un margine interno di 3.00 metri con banchine in sinistra di 70 cm; ciascuna carreggiata sarà composta da 2 corsie di marcia di larghezza L=3.75 metri e da corsie di emergenza di larghezza L=3.00 metri.

## SEZIONI TIPO IN RETTIFILO "CAT. A" AUTOSTRADE

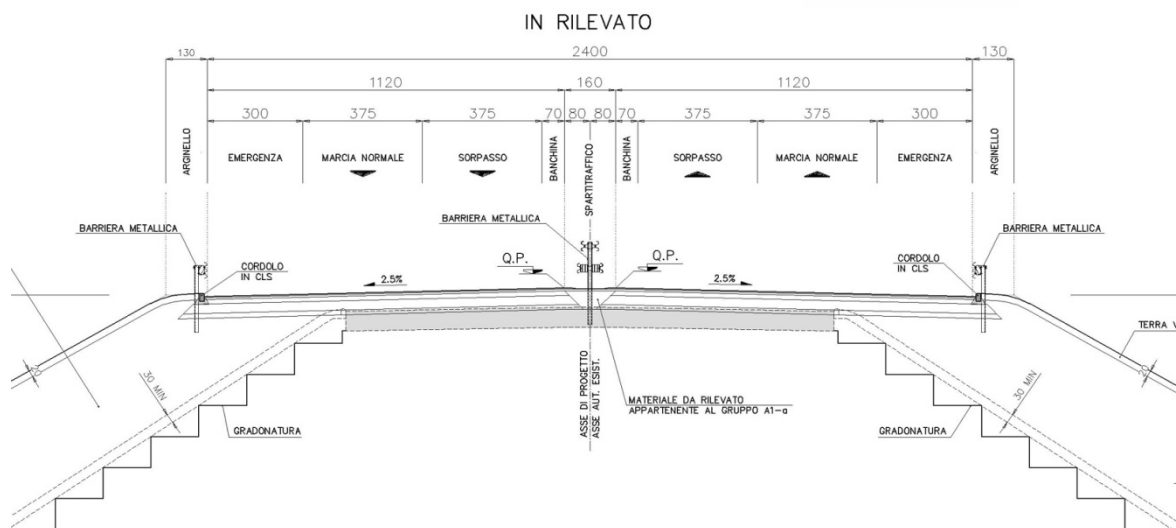


Figura 12: Sezione tipo di progetto (adeguamento SS1 Aurelia)

In alcune situazioni puntuali (Viadotto FF.SS Linea Giuncarico-Ribolla, Viadotto Bruna e Viadotto Ombrone) in cui non è possibile prevedere ampliamenti di carreggiata, è stata presa in considerazione una soluzione che prevede un minor ingombro della sezione di progetto, riducendo la larghezza del margine interno a  $L=2.20\text{m}$ , compatibilmente con gli spazi di funzionamento della barriera di sicurezza, due corsie per senso di marcia da  $3,75\text{m}$  e banchine ridotte in destra in sostituzione dell'emergenza.

Nel seguito sono riportate le indicazioni, procedendo da nord verso sud, sul tipo di intervento e sulle modalità operative prese in considerazione in fase di sviluppo del progetto, riferite alle progressive del Progetto Preliminare.

Il primo tratto dell'intervento è caratterizzato da una curva in destra; il raggio esistente sarà portato da  $725\text{m}$  a  $810\text{m}$  con conseguente demolizione e rifacimento del cavalcavia al km  $203+163$  (Strada Podereale Vetricella).

Dal km  $202+500$  al km  $197+500$ : ampliamento simmetrico dell'intero tratto.

## 1. GAVORRANO

In corrispondenza del suddetto svincolo saranno eliminati due cavalcavia a servizio della viabilità locale e sarà inserita una intersezione a rotatoria, sul coppia dello svincolo attuale, necessaria a smistare la circolazione con la viabilità locale presente (lato carreggiata nord). L'attuale cavalcavia di svincolo rimane con l'inserimento della corsia di entrata in carreggiata nord.

Il cavalcavia (L=23m) al km 198+810 (Strada poderale n°56) viene mantenuto.

Al km 197+470 viene mantenuto il cavalcavia (Strada Poderale n°55).

## 2. GAVORRANO SCALO

Lo svincolo di Gavorrano scalo presenta uno schema ritenuto adeguato alle esigenze viabilistiche della infrastruttura. Si prevede, tuttavia, l'aumento del raggio di curvatura del coppia fino al limite con la ferrovia e l'inserimento di un'intersezione a rotatoria in corrispondenza dell'intersezione esistente (lato carreggiata nord).

Il cavalcavia al km 195+002 viene mantenuto (Strada Poderale N°54).

Dal km 194+200 al km 192+100 circa è previsto un ampliamento asimmetrico lato dx (carr. Sud- ossia lato ferrovia) anche per la presenza di alcuni muri esistenti sul lato sx.

Dal km 192+100 al km 191+500 a causa dell'eccessiva vicinanza alla ferrovia si è preferito l'ampliamento simmetrico.

Dal Km 191+500 al Km 189+500 l'ampliamento è asimmetrico carreggiata Sud.

Dal Km 189+500 si è proceduto con un ampliamento simmetrico per la presenza del cavalcavia al km 188+650 (Strada poderale n°53) che andrà mantenuto (ha margini uguali in sx e dx). Successivamente si prosegue con ampliamento simmetrico.

Al Km 186+410 non si prevede nessun ampliamento in corrispondenza del viadotto Linea FF SS Giuncarico-Ribolla.

### 3. SVINCOLO DI GIUNCARICO

Lo schema dello svincolo di Giuncarico viene modificato in favore di uno schema "a losanga" con rotatorie. Il cavalcavia attuale viene mantenuto.

Al km 184+857 in prossimità del viadotto Bruna non si prevede nessun ampliamento della carreggiata.

Al km 183+900 si prevede di mantenere il cavalcavia Aurelia Vecchia (luce  $l=22.6\text{m}$ ) realizzando un ampliamento simmetrico della SS1 e con emergenza ridotta.

Si prosegue poi con un ampliamento asimmetrico in carr. Sud a causa dello spazio ridotto dovuto alla presenza dell'Aurelia vecchia in carr. Nord fino al km 182+000 circa.

Al km 181+665 è previsto l'ampliamento del viadotto Fossa (viadotto a carreggiate separate accostate) mantenendo l'asse di progetto su quello esistente; l'impalcato dovrà avere una larghezza tale da prevedere la corsia di entrata dallo svincolo di Braccagni (quindi larghezza totale=  $5 \times 3.75\text{m}$  corsie + attuale margine interno + 3m corsia di emergenza carr.sud + 1.75m banchina in dx carr.nord + cordoli esterni)

### 4. SVINCOLO DI BRACCAGNI

Lo svincolo di Braccagni mantiene lo schema attuale. Vengono inoltre inserite delle rotatorie e il sottovia di svincolo sarà prolungato da ambedue i lati in modo da realizzare un ampliamento simmetrico della variante SS1.

Dal km 180+700 circa al km 179+500 è previsto un ampliamento asimmetrico lato sx (carr. Nord) per mancanza di spazio sul lato destro dovuta alla presenza di alcuni capannoni – edifici prossimi alla variante SS1 e del muro di sostegno.

Dal Km 178+000 al Km 173+000 circa è previsto ampliamento asimmetrico lato destro in carreggiata Sud anche per la presenza al Km 173+800 di un edificio destinato ad abitazione sul lato sx (lato carr.nord) (sono presenti anche barriere acustiche).

Si prosegue poi con ampliamento asimmetrico in destra (lato carr. Sud) su area interclusa con la ferrovia fino al cavalcavia "Bagno Roselle" in corrispondenza del quale l'ampliamento è simmetrico per mantenere l'opera esistente (Km 172+700).

## 5. GROSSETO NORD

Pur adeguando le lunghezze dei tratti paralleli di uscita e di immissione lo schema dello svincolo di Grosseto Nord viene mantenuto. E' previsto l'ampliamento simmetrico sotto il cavalcavia (considerando la rampa di accelerazione), mentre nelle due curve in sinistra, in prossimità dello svincolo, è previsto l'ampliamento lato carr. Nord al fine di aumentare il raggio planimetrico portandolo a norma.

Dal km 170+000 e fino a fine lotto (km160+004 circa) si segue un ampliamento simmetrico.

Gli svincoli rimanenti del lotto 3:

6. GROSSETO ROSELLE
7. GROSSETO Z.I
8. GROSSETO SUD

mantengono lo schema attuale e non necessitano di modifiche; l'intervento è limitato all'adeguamento delle lunghezze dei tratti paralleli di uscita e di immissione. In corrispondenza del viadotto Ombrone (L=3626m) l'intervento consiste nella realizzazione di alcune piazzole di sosta per compensare la mancanza della corsia di emergenza.

### 8.4. SVINCOLI E BARRIERE DI ESAZIONE

Lungo il tracciato di progetto sono presenti 8 svincoli:

Svincolo di Gavorrano

Svincolo di Gavorrano Scalo

Svincolo di Giuncarico

Svincolo di Braccagni

Svincolo di Grosseto Nord

Svincolo di Grosseto Roselle

Svincolo di Grosseto Zona Industriale

Svincolo di Grosseto Sud

Le corsie di immissione e diversione sono state sviluppate con la soluzione in affiancamento all'asse autostradale.

Le corsie di immissione sono composte dai seguenti tratti elementari

- Tratto di accelerazione
- Tratto di immissione
- Elemento di raccordo

Le corsie di diversione sono composte dai seguenti tratti elementari:

- Tratto di manovra
- Tratto di decelerazione parallelo all'asse autostradale.

E' prevista la realizzazione di una barriera di esazione:

- Grosseto

#### **8.4.1 Il sistema di controllo e di esazione**

Il progetto preliminare del completamento dell'autostrada A12 Livorno – Civitavecchia prevedeva un sistema di esazione tradizionale diversificato tra il tratto nord (Rosignano – Grosseto) gestito in modalità aperto ed tratto sud (Grosseto- Civitavecchia) gestito in modalità chiusa.

Il sistema autostradale italiano è nel pieno di una veloce trasformazione legata alla modalità ed alla velocità con cui le informazioni viaggiano sulla rete telematica, in un contesto in cui le tematiche relative all'interoperabilità e alla salvaguardia del territorio sono sempre più prioritarie e stanno delineando linee guida nella realizzazione e gestione di sistemi viabilistici.

In questo contesto è necessario che un'Autostrada di nuova realizzazione risponda in maniera adeguata all'esigenza di massimizzazione della fluidità del traffico e nel contempo garantisca la riduzione al minimo dell'impatto ambientale dell'infrastruttura, soprattutto in termini di uso del territorio, garantendo elevati livelli di performance, grazie all'applicazione di soluzioni tecnologiche innovative .

Nasce, quindi, la necessità di prevedere per la nuova autostrada un sistema di controllo e pedaggiamento di tipo moderno che sappia coniugare le diverse esigenze di innovazione, basso impatto ambientale dei più



moderni sistemi di esazione dinamici tipo 'Free □ Flow Multilane' attraverso cui pagare il pedaggio in maniera automatica, senza caselli, sbarre e rallentamenti, consentendo ai veicoli il passaggio libero ed in velocità (Free – Flow) e senza canalizzazioni in corsie (Multilane), con una minima occupazione di spazio, in quanto i piazzali di stazione non sono più necessari, integrati con più prudenti sistemi di controllo puntuali tradizionali che possano accompagnare la modernizzazione del sistema senza eccessive forzature.

Da questo ragionamento ne è conseguita una proposta di soluzione mista, in cui si elimina la suddivisione della tratta in due, sistema chiuso nella tratta sud e sistema aperto nella tratta nord, e si adotta su tutto il tracciato Rosignano – Civitavecchia un sistema aperto ma virtualmente chiuso con l'adozione di portali Free □ Flow Multilane installati in itinere tra uno svincolo ed il successivo ad integrazione di puntuali barriere tradizionali equipaggiate con piste di telepedaggio, automatiche e manuali poste ad una distanza media di circa 40/50 km l'una dall'altra.

Ne viene fuori un sistema innovativo che presenta caratteristiche di flessibilità tali da consentire la gestione di tutte le tipologie di utenze e con la possibilità di poter attuare eventuali politiche di agevolazione per i residenti.

Si superano quindi i sistemi tradizionali di gestione in chiuso ed i più vecchi sistemi di gestione "in aperto"; quest'ultimo in particolare presentava alcune criticità, fra le quali, le principali sono:

- L'utente paga un pedaggio fisso, in base alla sua classe, indipendentemente dai km percorsi
- Gli utenti che non attraversano le barriere non pagano alcun pedaggio

La soluzione proposta, introducendo portali multilane free-flow in itinere ad integrazione delle barriere tradizionali, consente di perseguire un duplice scopo, quello di

- 1) Gestire l'utenza dotata di apparato di bordo, inclusi i tratti altrimenti liberi da pedaggio
- 2) Gestire l'utenza non dotata di apparato di bordo mediante video tolling.

Riferendoci in particolare al tratto oggetto dello studio, vengono installati portali free-flow, a monte e a valle di ogni svincolo, ad eccezione dei tratti ove è prevista la realizzazione delle barriere di esazione in itinere.

Lo scenario si presenta come di seguito descritto:

Tutti gli utenti vengono pedaggiati alla barriera di Grosseto, mediante modalità di pagamento tradizionali:

- Telepedaggio
- Casse automatiche
- Manuali



Figura 13

Oltre a gestire utenti dotati di apparato di bordo ed utenti occasionali, che intendano pagare mediante modalità tradizionali, lo schema introdotto prevede la gestione di utenti non dotati di apparato di bordo, ma che hanno scelto di registrarsi mediante la targa del veicolo. A tali utenti deve essere offerto il più ampio ventaglio di soluzioni possibili, che consentano di pagare, a priori o a posteriori, rispetto al momento del viaggio.

Le principali modalità che vengono proposte sono:

- portale internet
- call centre
- scratch card
- cellulare, ecc..

è da valutare, eventualmente, l'opzione che prevede casse self service, opportunamente dislocate lungo la tratta, ad esempio in aree di servizio. Tali utenti saranno poi "tracciati" attraverso un sistema di ripresa automatico delle targhe.

La filosofia perseguita si propone di:

1. consentire agli utenti residenti di utilizzare l'infrastruttura per gli spostamenti locali in modo agevolato o gratuito;
2. consentire agli abbonati di pagare solo per il tratto di autostrada realmente utilizzato, piuttosto che l'importo forfettario, tipico dei sistemi aperti;
3. pedaggiare gli utenti che utilizzano l'infrastruttura senza transitare dalla barriera,

il tutto al fine di garantire la massima equità nel pagamento del pedaggio, in base all'effettivo utilizzo dell'infrastruttura.

In dettaglio, la logica di attribuzione del pedaggio prevede di:

- attribuire l'importo relativo all'intera tratta agli utenti non dotati di apparato di bordo e non registrati.
- attribuire agli utenti dotati di apparato di bordo un importo proporzionale all'effettivo percorso compiuto, dividendo la tratta in base ai portali free-flow e alle barriere di esazione previste.

Questo permetterà di gestire tali utenti sulla base dell'effettiva percorrenza, discriminando chi effettivamente percorre tutto il tratto o chi esce a svincoli intermedi.

- attribuire, secondo la stessa logica dei precedenti, un importo proporzionale all'effettiva percorrenza, agli utenti privi di apparato di bordo ma registrati preventivamente su base targa.
- attribuire l'importo relativo al segmento percorso agli utenti transitati sotto i portali free flow ma non dalla barriera.

E' importante notare che, per consentire agli utenti abbonati su base targa il pagamento della tratta realmente percorsa, è necessario associare il pagamento alla barriera alla targa del veicolo.

Pertanto tutti gli utenti registrati vengono gestiti dai portali, mediante la funzionalità di video tolling, e dalla barriera tradizionale, implementando funzionalità aggiuntive rispetto ad un varco tradizionale. Se tali utenti dovessero percorrere tratte intermedie senza attraversare barriere tradizionali, potranno pagare per mezzo delle modalità innovative su menzionate, eventualmente prima e dopo l'effettuazione del viaggio.

L'idea che si propone per la loro gestione è quella di dotarli di un titolo di viaggio, ad esempio una ricevuta recante un codice a barre, o un sms di conferma con relativo codice a barre. In particolare nel caso in cui tali utenti effettuino un viaggio che comprenda l'attraversamento di una barriera tradizionale, il varco, oltre ai dispositivi tipici, disporrà di un lettore di codice a barre, avente lo scopo di effettuare la lettura del codice in possesso dell'utente (in formato cartaceo o elettronico), l'esito della quale fornirà o negherà l'autorizzazione al transito. Tali utenti saranno ovviamente sempre tracciati dalle telecamere dei portali free – flow ed, eventualmente, da telecamere aggiuntive installate sui varchi della barriera tradizionale.

Relativamente agli utenti residenti, per i quali sono previste agevolazioni/ esenzioni per i soli veicoli leggeri, le possibilità di gestione sono:

- dotarli di apparato di bordo (con canone gratuito per il 1°anno)
- gestirli mediante sistemi di pagamento alternativi.

**In merito alla classificazione dei veicoli, è importante far notare come un sistema free flow multilane posto in itinere non si presti al conteggio assi e a separazione dei veicoli, sia per il tramite di sensori posti lateralmente, sia per il tramite di sensori a terra. È quindi necessario sostituire il sistema correntemente in uso "assi sagoma" con una forma diversa di classificazione basata su sensori aerei e sul rilievo dell'ingombro volumetrico del veicolo, come più oltre evidenziato.**

La classificazione può essere impostata su vari criteri e quindi prevedere un numero anche elevato di classi. L'affidabilità sulla classificazione è però inversamente proporzionale al numero delle classi.

Si ritiene che il miglior compromesso sia una classificazione basata su 4 classi :

1. Motoveicoli e Autoveicoli
2. Autoveicoli con rimorchio
3. Veicoli Pesanti
4. Veicoli Pesanti con Rimorchio

Sebbene il pagamento differito (e cioè non contestuale al passaggio del veicolo sotto il portale) non richieda, necessariamente, la determinazione della classe prima del colloquio terra-bordo con l'unità di bordo, ciò diviene indispensabile nel caso "Telepass Ricaricabile" e nel caso del "Telerent", cioè il telepass applicato ai veicoli a noleggio.

Nel primo caso la conoscenza dell'importo permette di aggiornare il credito residuo visualizzabile da apparato, mentre nel secondo caso l'aggiornamento del totalizzatore è funzionale al pagamento dei pedaggi autostradali al momento della riconsegna del veicolo noleggiato.

La determinazione della classe richiede che il veicolo scorra completamente sotto il sensore che ne rileva le caratteristiche fisiche.

Pertanto sono necessarie due zone distinte per la comunicazione in radiofrequenza: nella prima zona si effettua l'identificazione del veicolo (apparato di bordo), poi si classifica il veicolo ed infine sul secondo portale viene scritto l'importo del pedaggio e l'eventuale credito residuo.

Il layout di impianto è stato di recente semplificato e prevede un unico portale (posto trasversalmente rispetto alla direzione di marcia), invece dei due della soluzione precedente, con i dispositivi di classificazione del primo e di decremento del credito del secondo, ciascuno dei quali equipaggiato con un set di antenne per la comunicazione in radiofrequenza.

Infine, in merito alla classificazione, è importante far notare come un sistema posto in itinere non si presti al conteggio assi e a separazione dei veicoli, sia per il tramite di sensori posti lateralmente, per le inevitabili schermature dei veicoli che passano affiancati e per le distanze in gioco, sia per il tramite di sensori a terra essendo del tutto mancante la canalizzazione dei veicoli.

È quindi opportuno passare a forme diverse di classificazione basate su sensori aerei e sul rilievo dell'ingombro volumetrico del veicolo.

Il Portale è una struttura metallica che copre le carreggiate per tutta la loro larghezza, su cui vengono installati i componenti tecnologici necessari per l'esazione del pedaggio:

- Rilevamento e classificazione
- Comunicazione a corto raggio (DSRC) con OBU
- Video
- OCR
- Contesto
- Controllore di portale

L'infrastruttura di terra dedicata al multilane viene utilizzata anche come supporto di Pannelli a Messaggio Variabile (PMV), per fornire ai clienti in transito informazioni sulle condizioni della viabilità o comunque comunicazioni di servizio, ma anche per l'installazione di boe e telecamere necessarie per il rilevamento dei tempi di percorrenza.

Inoltre può essere utilizzata anche per l'installazione del sistema Safety Tutor, ampiamente utilizzato a livello italiano e tra le primissime applicazioni in Europa e nel mondo. Il sistema permette la rilevazione della velocità media dei veicoli in transito sul tratto controllato, tramite il calcolo del tempo impiegato da ogni

veicolo per percorrere la tratta stradale compresa tra i due punti di rilevamento posizionati a una distanza nota. Il sistema offre inoltre la possibilità di rilevare la velocità istantanea.

## **9. CARATTERISTICHE TECNICHE DEL PROGETTO**

### **9.1. L'INFRASTRUTTURA ESISTENTE**

#### **9.1.1 ASPETTI GEOMETRICI DELL'INFRASTRUTTURA ESISTENTE**

Il progetto si riferisce al terzo lotto funzionale (Lotto 3) del corridoio autostradale tirrenico settentrionale, ovvero al prolungamento dell'autostrada A12 "Azzurra" a sud di Rosignano, realizzato con un intervento di adeguamento dell'infrastruttura esistente, nel tratto compreso tra Scarlino e Grosseto Sud.

#### **9.1.2 Sezione tipo esistente**

L'infrastruttura attuale, ossia la Variante SS1 Aurelia, risulta avere una sezione tipo composta da due carreggiate, ciascuna a due corsie per senso di marcia di larghezza  $L=3.50\text{m}$  e una piattaforma pavimentata di larghezza complessiva pari a  $L=15.30\text{m} - 18.60\text{m}$ ; tale sezione può essere ricondotta al Tipo III delle "Norme sulle caratteristiche geometriche delle strade extraurbane" CNR 78/1980; la strada può essere classificata come una strada extraurbana principale. Lungo lo spartitraffico è posizionata, a seconda dei tratti, una barriera di sicurezza NJ in cls oppure una barriera metallica monofilare bifacciale, con margine interno di larghezza pari a circa  $1.00\text{m}$ ; sui margini laterali sono disposte barriere metalliche a nastro

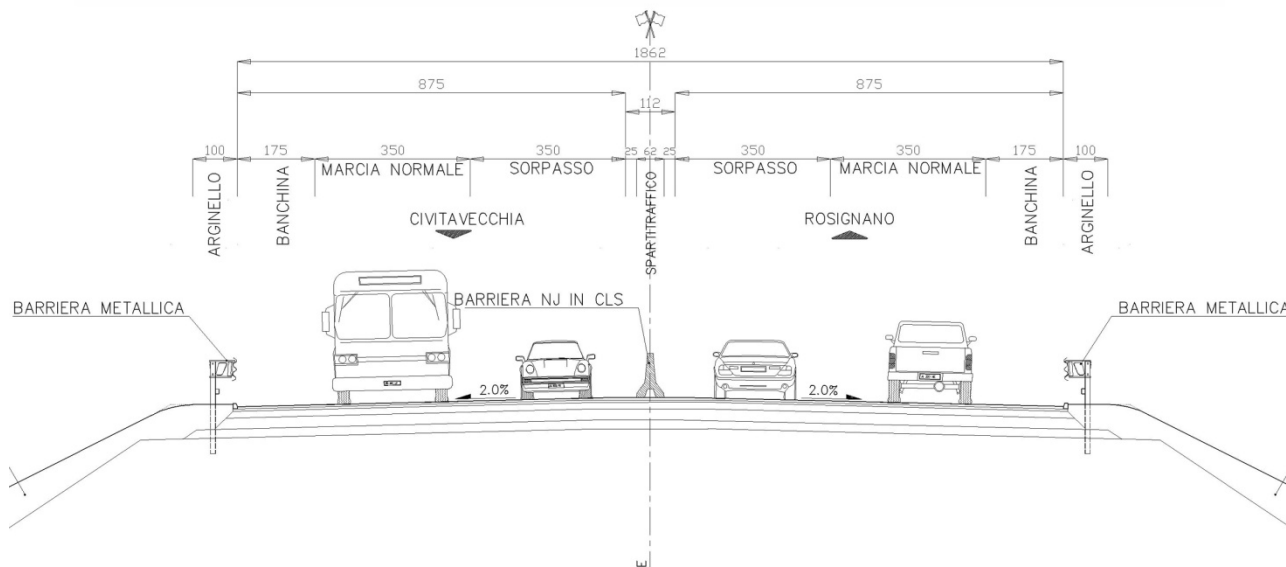


Figura 14: Sezione tipo attuale SS1 Aurelia a due corsie per senso di marcia

### 9.1.3 Andamento planimetrico attuale

In generale il tracciato risulta avere un andamento planimetrico "flessuoso", composto da una successione di curve destrorse e sinistrorse intervallate da elementi lineari (rettifili) di relativa lunghezza con l'assenza nella maggior parte dei casi di elementi di raccordo a curvatura variabile (clotoidi).

Le caratteristiche geometriche dello stato attuale, sono state desunte dalle indagini topografiche (rilievi fotogrammetrici scala 1:1000) eseguite per lo sviluppo delle attività progettuali, non disponendo di una documentazione specifica sulle caratteristiche plano-altimetriche esistenti (as-built).

In Tabella 2 e in Tabella 3 vengono riportati i dati planimetrici dell'asse autostradale esistente.

In colonna (5) è riportato il tipo di elemento planimetrico considerato utilizzando le seguenti abbreviazioni:

- R = Rettifilo
- C = Curva Circolare
- AT = Clotoide di Transizione
- AF = Clotoide di Flesso
- AC = Clotoide di Continuità

In colonna (7) è indicato il verso di percorrenza delle curve circolari nella direzione delle progressive crescenti (DX = curva destrorsa, SX = curva sinistrorsa).

Elem	ProgrInizio (m)	ProgrFine (m)	Lungh. (m)	TipoElem	Parametro	Vs
1	0	161	161	R		
2	161	245	85	AT	412	
3	245	370	125	C	2000	DX
4	370	455	85	AT	412	
5	455	855	400	R		
6	855	921	66	AT	220	
7	921	1615	694	C	730	DX
8	1615	1681	66	AT	220	
9	1681	1967	286	R		
10	1967	2061	93	AT	410	
11	2061	2818	757	C	1800	SX
12	2818	4085	1268	R		
13	4085	4412	327	C	895	SX
14	4412	4527	114	AT	320	
15	4527	6463	1936	R		
16	6463	6986	523	C	4200	DX
17	6986	7758	772	R		
18	7758	7992	234	AT	530	
19	7992	8245	253	C	1200	DX
20	8245	8525	280	AT	580	
21	8525	8588	63	R		
22	8588	8936	348	AT	590	
23	8936	9386	450	C	1000	DX
24	9386	9746	360	AT	600	
25	9746	9922	177	R		
26	9922	9994	71	AT	500	
27	9994	10162	168	C	3500	SX
28	10162	10234	71	AT	500	
29	10234	10699	465	R		
30	10699	10923	224	AT	580	
31	10923	11166	243	C	1500	SX
32	11166	11347	180	AT	520	
33	11347	11517	171	R		
34	11517	11938	420	AT	710	
35	11938	12801	863	C	1200	SX
36	12801	13186	385	AT	680	
37	13186	13486	300	R		
38	13486	13762	276	AT	1050	
39	13762	13857	95	C	4000	SX
40	13857	14132	276	AT	1050	
41	14132	14404	271	R		



**Tabella 2 - Riepilogo caratteristiche planimetriche dell'esistente per il Lotto 3 Parte 1**

Elem	ProgrInizio (m)	ProgrFine (m)	Lungh. (m)	TipoElem	Parametro	Vs
1	0	389	389	R		
2	388,914	721,983	333,069	AT	580	
3	721,983	1'046	324	C	1010	DX
4	1046,174	1426,768	380,594	AT	620	
5	1426,768	2'025	598	R		
6	2025,083	2241,001	215,918	AT	460	
7	2241,001	2'472	231	C	980	DX
8	2472,411	2707,513	235,102	AT	480	
9	2707,513	2'726	19	R		
10	2726,131	2934,894	208,763	AT	450	
11	2934,894	3'157	222	C	970	SX
12	3157,14	3404,665	247,525	AT	490	
13	3404,665	4'516	1'112	R		
14	4516,337	4708,382	192,045	AT	650	
15	4708,382	4'779	70	C	2200	SX
16	4778,653	4883,382	104,729	AT	480	
17	4883,382	5'071	187	R		
18	5070,716	5206,409	135,693	AT	420	
19	5206,409	5'565	358	C	1300	DX
20	5564,765	5700,458	135,693	AT	420	
21	5700,458	5'868	167	R		
22	5867,922	6029,254	161,332	AT	440	
23	6029,254	6'179	149	C	1200	SX
24	6178,567	6339,899	161,332	AT	440	
25	6339,899	7'383	1'043	R		
26	7383,053	7575,91	192,857	AT	450	
27	7575,91	7'767	191	C	1050	DX
28	7767,187	8005,282	238,095	AT	500	
29	8005,282	8'705	700	R		
30	8704,936	8860,705	155,769	AT	450	
31	8860,705	9'764	903	C	1300	DX
32	9763,651	9955,959	192,308	AT	500	
33	9955,959	10'499	543	R		
34	10498,863	10537,502	38,639	C	10250	SX
35	10537,502	10'685	148	R		
36	10685,282	10838,001	152,719	C	2900	DX
37	10838,001	10'852	14	R		
38	10852,136	11032,136	180	AT	600	
39	11032,136	11'145	113	C	2000	SX
40	11144,869	11296,119	151,25	AT	550	
41	11296,119	11'472	176	R		
42	11472,112	11671,918	199,806	AT	640	
43	11671,918	12'115	443	C	2050	SX
44	12114,942	12314,748	199,806	AT	640	
45	12314,748	13'221	907	R		
46	13221,417	13464,163	242,746	C	10250	DX
47	13464,163	14'094	630	R		
48	14094,287	14243,666	149,379	C	8000	DX

Elem	ProgrInizio (m)	ProgrFine (m)	Lungh. (m)	TipoElem	Parametro	Vs
49	14243,666	15'233	989	R		
50	15232,873	15486,491	253,618	C	8000	DX
51	15486,491	15'889	402	R		
52	15888,976	16172,368	283,392	C	8000	SX
53	16172,368	17'924	1'751	R		
54	17923,816	18070,102	146,286	AT	320	
55	18070,102	18'342	272	C	700	SX
56	18342,126	18497,698	155,572	AT	330	
57	18497,698	18'949	452	R		
58	18949,403	19124,403	175	AT	350	
59	19124,403	19'530	405	C	700	SX
60	19529,693	19714,836	185,143	AT	360	
61	19714,836	20'560	846	R		
62	20560,426	20781,326	220,9	AT	470	
63	20781,326	21'448	667	C	1000	DX
64	21447,912	21650,412	202,5	AT	450	
65	21650,412	22'520	870	R		
66	22520,408	22696,19	175,782	AT	375	
67	22696,19	23'227	530	C	800	DX
68	23226,673	23402,454	175,781	AT	375	
69	23402,454	24'902	1'500	R		
70	24902,303	25048,34	146,037	AT	383	
71	25048,34	25'234	186	C	1005	DX
72	25233,845	25372,734	138,889	AF	374	
73	25372,734	25'512	139	AF	374	
74	25511,622	26087,313	575,691	C	1005	SX
75	26087,313	26'224	136	AT	370	
76	26223,746	26967,319	743,573	R		
77	26967,319	27'124	157	AT	354	
78	27123,966	27917,14	793,174	C	800	DX
79	27917,14	28'074	157	AT	354	
80	28073,786	28215,505	141,719	R		
81	28215,505	28'346	131	AT	280	
82	28346,172	28605,005	258,833	C	600	SX
83	28605,005	28'736	131	AT	280	
84	28735,671	29084,382	348,711	R		
85	29084,382	29'294	209	AT	480	
86	29293,837	29541,543	247,706	C	1100	SX
87	29541,543	29'869	327	AT	600	
88	29868,816	30103,273	234,457	R		

Tabella 3 - Riepilogo caratteristiche planimetriche dell'esistente per il Lotto 3 Parte 2

## 9.2. IL PROGETTO

### 9.2.1 ASSE AUTOSTRADALE

Il tracciato autostradale in progetto presenta uno sviluppo complessivo di circa 45 km. La progressiva iniziale, pari al km 0+000, è posta in prossimità del km 221+500 circa della SS1 Aurelia esistente (verso delle progressive da sud verso nord), coincidente con il km 62+398, progressiva di fine Lotto2 (da nord verso sud), circa 4 km prima dello svincolo di Gavorrano; la progressiva finale, pari al km 44+495 è posta dopo lo svincolo di Grosseto Sud.

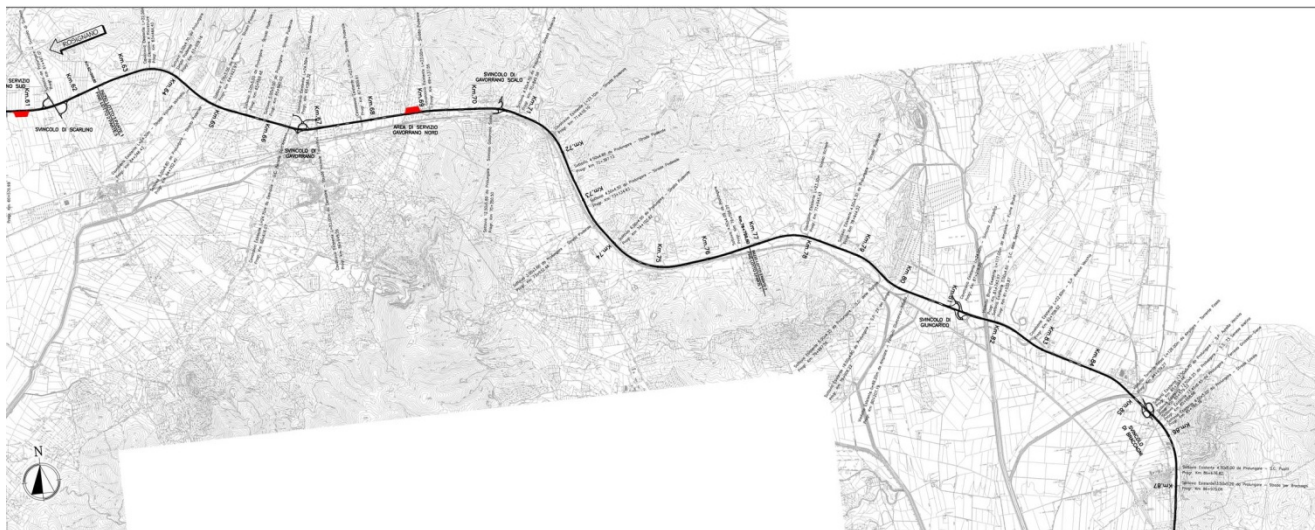


Figura 15: inquadramento territoriale Lotto3 Parte1, Lotto3 Parte2

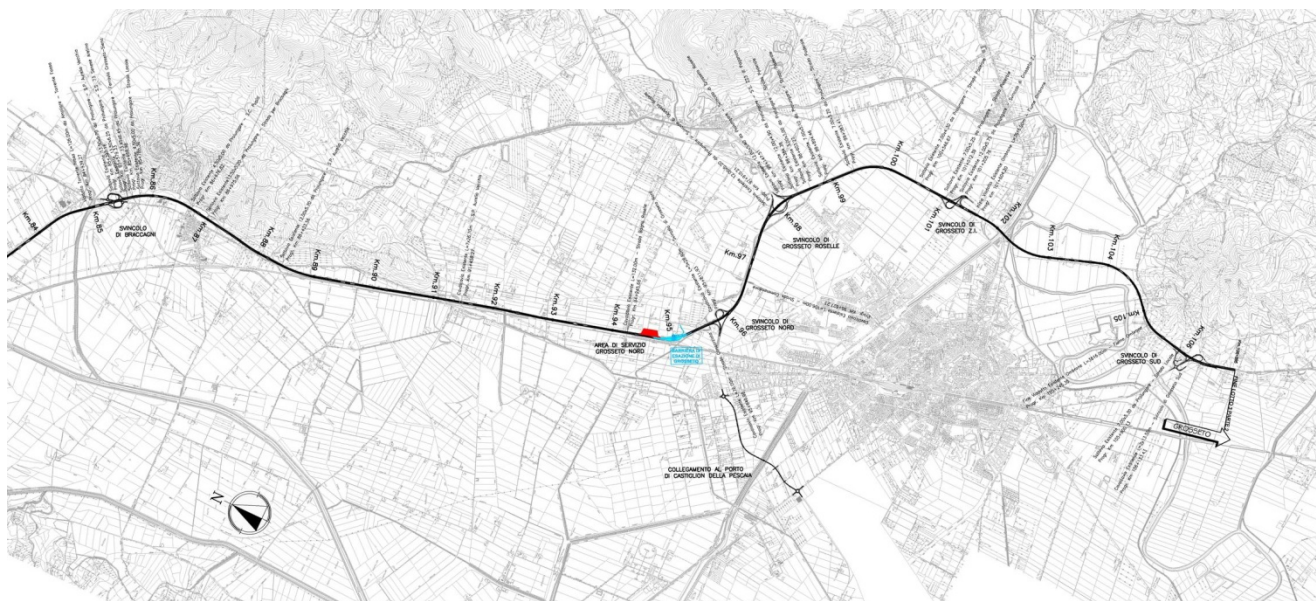


Figura 16: inquadramento territoriale Lotto3 Parte2

L'intervento prevede per buona parte dell'intero intervento da Scarlino a Grosseto Sud (sviluppo totale  $L=44,4$  km circa), l'adeguamento dell'attuale sede stradale ad una sezione di tipo autostradale di larghezza complessiva pari a 24.00 metri, composta da due carreggiate suddivise da un margine interno di 3.00 metri con banchine in sinistra di 70 cm; ciascuna carreggiata sarà composta da 2 corsie di marcia di larghezza  $L=3.75$  metri e da corsie di emergenza di larghezza  $L=3.00$  metri.

Ciascuna carreggiata sarà composta da 2 corsie di marcia di larghezza  $L=3.75$  metri e da corsie di emergenza di larghezza  $L=3.00$  metri.

L'intervento per la quasi totalità dello sviluppo si configura come un ampliamento in sede (simmetrico o asimmetrico), a meno dei tratti in corrispondenza del viadotto FF.SS Linea Giuncarico-Ribolla, del viadotto Bruna e del viadotto Ombrone per il quale non sono previsti ampliamenti di piattaforma.

## 9.2.2 Aspetti geometrici dell'infrastruttura di progetto

### Sezione tipo

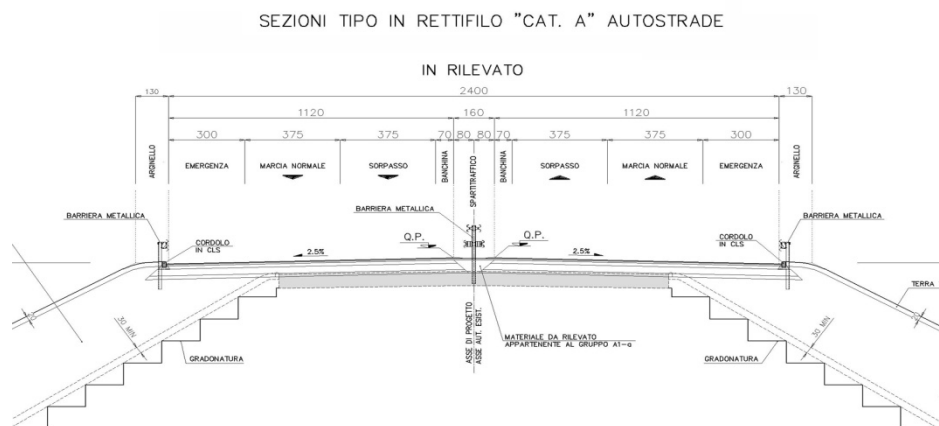


Figura 17: Sezione tipo di progetto (tratto di adeguamento Variante SS1 Aurelia)

L'intervento prevede l'allargamento dell'attuale sede stradale ad una sezione di tipo autostradale di larghezza complessiva pari a 24.00 metri, composta da due carreggiate distinte suddivise da un margine interno di 3.00 metri con banchine in sinistra di 70 cm.

La modalità dell'intervento consiste in un ampliamento, simmetrico e asimmetrico a seconda dei casi, con l'asse di progetto che ripercorre sostanzialmente il sedime dell'attuale SS n°1 Aurelia. Anche dal punto di vista altimetrico l'ampliamento ripercorre la quota dell'infrastruttura esistente.

SEZIONE TIPO IN RILEVATO "CAT. A" AUTOSTRADE IN RETTIFILLO

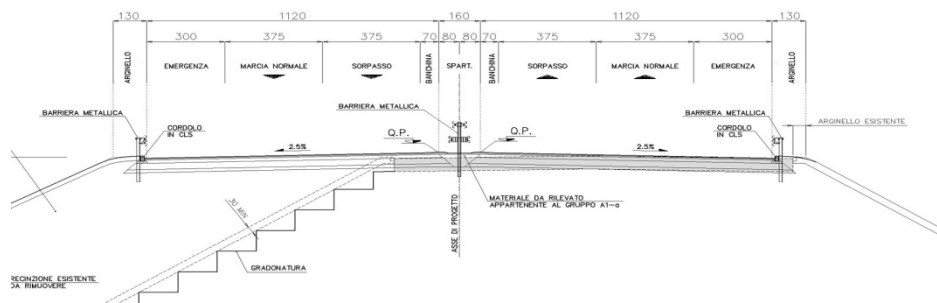


Figura 18: Sezione tipo di progetto (tratto di adeguamento SS1 Aurelia)

Ciascuna carreggiata sarà composta da 2 corsie di marcia di larghezza  $L=3.75$  metri e da corsie di emergenza di larghezza  $L=3.00$  metri, ad eccezione del viadotto Ombrone (da km 24+812.11 a km 28+438.55,  $L=3626$  km) per il quale non è previsto alcun ampliamento della piattaforma.

L'arginello dei rilevati sarà caratterizzato da una larghezza di 1.30 metri mentre nelle sezioni in trincea è prevista una cunetta di circa 1.00 metro di larghezza. La pendenza delle scarpate in rilevato è posta pari a 4:7 (altezza:base) con banca ogni 5 m di altezza, mentre in trincea sono previste scarpate con pendenza pari a 2:3 (altezza:base) con banca ogni 5 m di altezza.

Nello spartitraffico di larghezza 1.60 metri è prevista l'installazione di una barriera metallica monofilare di classe H4. Sui bordi laterali è prevista, laddove necessario, l'installazione di barriere di sicurezza metalliche di classe H2/H3.

### **Andamento plano-altimetrico di progetto**

In Tabella 4 e Tabella 5 vengono riportati i dati planimetrici dell'asse autostradale in progetto. In colonna (5) è riportato il tipo di elemento planimetrico considerato utilizzando le seguenti abbreviazioni:

- R = Rettifilo
- C = Curva Circolare
- AT = Clotoide di Transizione
- AF = Clotoide di Flesso
- AC = Clotoide di Continuità



In colonna (7) è indicato il verso di percorrenza delle curve circolari nella direzione delle progressive crescenti (DX = curva destrorsa, SX = curva sinistrorsa), mentre in colonna (8) si riporta il valore di pendenza trasversale.

Elem	ProgrInizio (m)	ProgrFine (m)	Lungh. (m)	TipoElem	Parametro	Vs	lc
1	0,000	160,547	160,547	R			
2	160,547	245,419	84,872	AT	412,00		
3	245,419	370,486	125,067	C	2000,00	DX	3,47
4	370,486	455,358	84,872	AT	412,00		
5	455,358	761,903	306,545	R			
6	761,903	921,904	160,001	AT	360,00		
7	921,904	1'605,043	683,139	C	810,00	DX	6,18
8	1'605,043	1'765,044	160,001	AT	360,00		
9	1'765,044	1'927,530	162,486	R			
10	1'927,530	2'139,294	211,765	AT	600,00		
11	2'139,294	2'686,910	547,616	C	1700,00	SX	3,85
12	2'686,910	2'898,675	211,765	AT	600,00		
13	2'898,675	3'998,600	1099,925	R			
14	3'998,600	4'171,534	172,934	AT	380,00		
15	4'171,534	4'356,848	185,314	C	835,00	SX	6,06
16	4'356,848	4'529,782	172,934	AT	380,00		
17	4'529,782	6'299,436	1769,654	R			
18	6'299,436	6'619,436	320,000	AT	1200,00		
19	6'619,436	6'858,073	238,637	C	4500,00	DX	2,50
20	6'858,073	7'178,073	320,000	AT	1200,00		
21	7'178,073	7'761,594	583,521	R			
22	7'761,594	7'911,594	150,000	AT	450,00		
23	7'911,594	8'338,758	427,164	C	1350,00	DX	4,46
24	8'338,758	8'447,864	109,105	AC	411,87		
25	8'447,864	8'692,250	244,386	C	10250,00	DX	2,50
26	8'692,250	8'843,801	151,552	AC	412,07		
27	8'843,801	9'390,078	546,277	C	1010,00	DX	5,37
28	9'390,078	9'723,148	333,069	AT	580,00		
29	9'723,148	9'913,593	190,445	R			
30	9'913,593	10'033,738	120,145	AT	580,01		
31	10'033,738	10'107,146	73,408	C	2800,00	SX	2,80
32	10'107,146	10'227,291	120,145	AT	580,01		
33	10'227,291	10'710,126	482,835	R			
34	10'710,126	10'882,349	172,223	AT	515,00		
35	10'882,349	11'167,556	285,207	C	1540,00	SX	4,10
36	11'167,556	11'339,779	172,223	AT	515,00		
37	11'339,779	11'535,600	195,821	R			
38	11'535,600	11'881,912	346,311	AT	650,00		
39	11'881,912	12'766,310	884,398	C	1220,00	SX	4,76
40	12'766,310	13'227,375	461,066	AT	750,00		
41	13'227,375	13'496,648	269,273	R			
42	13'496,648	13'746,648	250,000	AT	1000,00		
43	13'746,648	13'863,980	117,332	C	4000,00	SX	2,50
44	13'863,980	14'113,980	250,000	AT	1000,00		
45	14'113,980	14'399,998	286,018	R			

**Tabella 4 – Riepilogo caratteristiche planimetriche lotto 3 parte 1**

Elem	ProgrInizio (m)	ProgrFine (m)	Lungh. (m)	TipoElem	Parametro	Vs	Ic
1	0,000	446,869	446,869	R			
2	446,869	597,753	150,884	AT	412,00		
3	597,753	1'205,262	607,509	C	1125,00	DX	5,01
4	1'205,262	1'356,145	150,884	AT	412,00		
5	1'356,145	2'040,890	684,745	R			
6	2'040,890	2'210,634	169,744	AT	412,00		
7	2'210,634	2'499,544	288,910	C	1000,00	DX	5,40
8	2'499,544	2'669,288	169,744	AT	412,00		
9	2'669,288	2'748,359	79,071	R			
10	2'748,359	2'918,103	169,744	AT	412,00		
11	2'918,103	3'205,088	286,985	C	1000,00	SX	5,40
12	3'205,088	3'374,832	169,744	AT	412,00		
13	3'374,832	4'557,467	1182,635	R			
14	4'557,467	4'682,467	125,000	AT	500,00		
15	4'682,467	4'759,637	77,170	C	2000,00	SX	3,47
16	4'759,637	4'884,637	125,000	AT	500,00		
17	4'884,637	5'050,769	166,132	R			
18	5'050,769	5'200,769	150,000	AT	450,00		
19	5'200,769	5'568,280	367,511	C	1350,00	DX	4,46
20	5'568,280	5'718,280	150,000	AT	450,00		
21	5'718,280	5'885,733	167,453	R			
22	5'885,733	6'027,186	141,453	AT	412,00		
23	6'027,186	6'198,444	171,258	C	1200,00	SX	4,81
24	6'198,444	6'339,898	141,453	AT	412,00		
25	6'339,898	7'412,822	1072,924	R			
26	7'412,822	7'582,566	169,744	AT	412,00		
27	7'582,566	7'800,296	217,730	C	1000,00	DX	5,40
28	7'800,296	7'970,040	169,744	AT	412,00		
29	7'970,040	8'714,123	744,083	R			
30	8'714,123	8'863,620	149,497	AT	440,00		
31	8'863,620	9'787,518	923,898	C	1295,00	DX	4,58
32	9'787,518	9'937,016	149,497	AT	440,00		
33	9'937,016	10'620,550	683,534	R			
34	10'620,550	10'703,883	83,333	AT	500,00		
35	10'703,883	10'775,285	71,402	C	3000,00	DX	2,68
36	10'775,285	10'877,509	102,224	AF	553,78		
37	10'877,509	11'057,903	180,395	AF	553,78		
38	11'057,903	11'128,870	70,967	C	1700,00	SX	3,85
39	11'128,870	11'275,929	147,059	AT	500,00		
40	11'275,929	11'488,429	212,500	R			
41	11'488,429	11'710,872	222,443	AT	667,00		
42	11'710,872	12'114,862	403,990	C	2000,00	SX	3,47
43	12'114,862	12'337,306	222,443	AT	667,00		
44	12'337,306	13'204,817	867,511	R			
45	13'204,817	13'440,076	235,259	C	10250,00	SX	2,50
46	13'440,076	14'111,396	671,320	R			
47	14'111,396	14'292,680	181,284	C	10250,00	DX	2,50
48	14'292,680	15'193,904	901,224	R			



Elem	ProgrInizio (m)	ProgrFine (m)	Lungh. (m)	TipoElem	Parametro	Vs	lc
49	15'193,904	15'519,071	325,167	C	10250,00	DX	2,50
50	15'519,071	15'851,196	332,125	R			
51	15'851,196	16'213,094	361,898	C	10250,00	SX	2,50
52	16'213,094	17'100,183	887,089	R			
53	17'100,183	17'176,478	76,295	C	15000,00	SX	2,50
54	17'176,478	17'482,157	305,679	R			
55	17'482,157	17'562,580	80,423	C	15000,00	DX	2,50
56	17'562,580	17'878,901	316,321	R			
57	17'878,901	18'038,901	160,000	AT	360,00		
58	18'038,901	18'371,105	332,204	C	810,00	SX	6,18
59	18'371,105	18'531,105	160,000	AT	360,00		
60	18'531,105	18'591,880	60,775	R			
61	18'591,880	18'808,229	216,349	C	10250,00	DX	2,50
62	18'808,229	18'889,921	81,692	R			
63	18'889,921	19'049,921	160,000	AT	360,00		
64	19'049,921	19'581,745	531,824	C	810,00	SX	6,18
65	19'581,745	19'741,745	160,000	AT	360,00		
66	19'741,745	20'578,551	836,806	R			
67	20'578,551	20'747,450	168,900	AT	412,00		
68	20'747,450	21'461,245	713,795	C	1005,00	DX	5,39
69	21'461,245	21'630,145	168,900	AT	412,00		
70	21'630,145	22'488,148	858,003	R			
71	22'488,148	22'693,898	205,750	AT	412,00		
72	22'693,898	23'216,359	522,461	C	825,00	DX	6,11
73	23'216,359	23'422,109	205,750	AT	412,00		
74	23'422,109	24'894,849	1472,740	R			
75	24'894,849	25'040,886	146,037	AT	383,10		
76	25'040,886	25'226,391	185,505	C	1005,00	DX	5,39
77	25'226,391	25'365,280	138,888	AF	373,61		
78	25'365,280	25'504,168	138,888	AF	373,61		
79	25'504,168	26'079,856	575,688	C	1005,00	SX	5,39
80	26'079,856	26'216,294	136,438	AT	370,30		
81	26'216,294	26'959,866	743,572	R			
82	26'959,866	27'116,511	156,645	AT	354,00		
83	27'116,511	27'909,686	793,175	C	800,00	DX	6,23
84	27'909,686	28'066,331	156,645	AT	354,00		
85	28'066,331	28'204,221	137,890	R			
86	28'204,221	28'342,461	138,240	AT	288,00		
87	28'342,461	28'593,721	251,260	C	600,00	SX	7,00
88	28'593,721	28'731,961	138,240	AT	288,00		
89	28'731,961	29'101,250	369,289	R			
90	29'101,250	29'257,696	156,446	AT	412,00		
91	29'257,696	29'610,645	352,949	C	1085,00	SX	5,13
92	29'610,645	29'767,091	156,446	AT	412,00		
93	29'767,091	30'095,443	328,352	R			

*Tabella 5– Riepilogo caratteristiche planimetriche lotto 3 parte 2*

In Tabella 6

N	D/S	Pr.Vert	da	a	L	i1	i2	$\Delta i$	Rv
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(1)	(6)	(7)	(8)	(9)
1	S	60	35	85	49,62	1,74	2,24	0,50	10000
2	D	175	147	202	55,00	2,24	1,69	0,55	10000
3	D	295	279	311	31,98	1,69	1,37	0,32	10000
4	S	397	372	422	49,95	1,37	1,87	0,50	10000
5	D	452	427	478	51,07	1,87	1,35	0,51	10000
6	D	622	613	631	17,59	1,35	1,27	0,09	20000
7	S	661	645	676	30,83	1,27	1,58	0,31	10000
8	D	762	746	779	33,93	1,58	1,01	0,57	6000
9	D	903	826	980	153,91	1,01	-0,27	1,28	12000
10	S	1'214	1'156	1'272	115,99	-0,27	-0,04	0,23	50000
11	D	1'505	1'468	1'542	73,65	-0,04	-0,53	0,49	15000
12	S	1'815	1'750	1'879	128,59	-0,53	-0,02	0,51	25000
13	D	2'021	2'002	2'040	37,42	-0,02	-0,05	0,04	100000
14	S	2'216	2'169	2'264	94,71	-0,05	0,26	0,32	30000
15	D	2'360	2'346	2'375	29,56	0,26	0,11	0,15	20000
16	S	2'415	2'394	2'436	42,23	0,11	0,32	0,21	20000
17	D	2'560	2'537	2'583	45,72	0,32	0,23	0,09	50000
18	S	2'760	2'731	2'790	59,44	0,23	0,53	0,30	20000
19	D	2'860	2'809	2'912	102,74	0,53	0,12	0,41	25000
20	S	3'033	3'009	3'057	47,90	0,12	0,28	0,16	30000
21	D	3'128	3'103	3'153	49,52	0,28	-0,05	0,33	15000
22	D	3'545	3'498	3'592	93,84	-0,05	-0,57	0,52	18000
23	S	3'664	3'623	3'704	81,32	-0,57	-0,37	0,20	40000
24	D	3'831	3'800	3'861	61,43	-0,37	-0,68	0,31	20000
25	S	4'093	3'986	4'200	213,46	-0,68	0,18	0,85	25000
26	S	4'383	4'279	4'487	207,89	0,18	0,39	0,21	100000
27	S	5'230	5'058	5'403	344,55	0,39	1,25	0,86	40000
28	D	6'159	6'120	6'197	76,83	1,25	1,15	0,10	80000
29	S	6'351	6'317	6'384	66,80	1,15	1,28	0,13	50000
30	S	6'696	6'643	6'748	105,34	1,28	1,81	0,53	20000
31	D	7'894	7'696	8'092	395,76	1,81	-0,39	2,20	18000
32	D	8'643	8'423	8'862	439,25	-0,39	-2,15	1,76	25000
33	S	9'219	9'074	9'363	289,31	-2,15	0,27	2,41	12000
34	D	9'874	9'701	10'047	345,60	0,27	-1,55	1,82	19000
35	S	11'105	10'922	11'287	364,67	-1,55	0,10	1,66	22000
36	D	11'776	11'539	12'013	473,89	0,10	-1,72	1,82	26000
37	S	12'434	12'299	12'568	268,98	-1,72	-0,37	1,34	20000
38	D	14'296	14'202	14'391	189,21	-0,37	-0,69	0,32	60000

Tabella 6 e Tabella 7 vengono sintetizzate le caratteristiche degli elementi altimetrici che compongono l'asse stradale. In colonna (2) è riportato il tipo di raccordo altimetrico considerato utilizzando le seguenti abbreviazioni:

- S = Raccordo verticale convesso (Sacca)
- D = Raccordo verticale concavo (Dosso)

In colonna (3) è indicata la progressiva del vertice, nelle colonne (7) e (8) la pendenza di ogni livelletta. Infine, in colonna (9) il valore del raggio verticale.

N	D/S	Pr.Vert	da	a	L	i1	i2	$\Delta i$	Rv
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(1)	(6)	(7)	(8)	(9)
1	S	60	35	85	49,62	1,74	2,24	0,50	10000
2	D	175	147	202	55,00	2,24	1,69	0,55	10000
3	D	295	279	311	31,98	1,69	1,37	0,32	10000
4	S	397	372	422	49,95	1,37	1,87	0,50	10000
5	D	452	427	478	51,07	1,87	1,35	0,51	10000
6	D	622	613	631	17,59	1,35	1,27	0,09	20000
7	S	661	645	676	30,83	1,27	1,58	0,31	10000
8	D	762	746	779	33,93	1,58	1,01	0,57	6000
9	D	903	826	980	153,91	1,01	-0,27	1,28	12000
10	S	1'214	1'156	1'272	115,99	-0,27	-0,04	0,23	50000
11	D	1'505	1'468	1'542	73,65	-0,04	-0,53	0,49	15000
12	S	1'815	1'750	1'879	128,59	-0,53	-0,02	0,51	25000
13	D	2'021	2'002	2'040	37,42	-0,02	-0,05	0,04	100000
14	S	2'216	2'169	2'264	94,71	-0,05	0,26	0,32	30000
15	D	2'360	2'346	2'375	29,56	0,26	0,11	0,15	20000
16	S	2'415	2'394	2'436	42,23	0,11	0,32	0,21	20000
17	D	2'560	2'537	2'583	45,72	0,32	0,23	0,09	50000
18	S	2'760	2'731	2'790	59,44	0,23	0,53	0,30	20000
19	D	2'860	2'809	2'912	102,74	0,53	0,12	0,41	25000
20	S	3'033	3'009	3'057	47,90	0,12	0,28	0,16	30000
21	D	3'128	3'103	3'153	49,52	0,28	-0,05	0,33	15000
22	D	3'545	3'498	3'592	93,84	-0,05	-0,57	0,52	18000
23	S	3'664	3'623	3'704	81,32	-0,57	-0,37	0,20	40000
24	D	3'831	3'800	3'861	61,43	-0,37	-0,68	0,31	20000
25	S	4'093	3'986	4'200	213,46	-0,68	0,18	0,85	25000
26	S	4'383	4'279	4'487	207,89	0,18	0,39	0,21	100000
27	S	5'230	5'058	5'403	344,55	0,39	1,25	0,86	40000
28	D	6'159	6'120	6'197	76,83	1,25	1,15	0,10	80000
29	S	6'351	6'317	6'384	66,80	1,15	1,28	0,13	50000
30	S	6'696	6'643	6'748	105,34	1,28	1,81	0,53	20000
31	D	7'894	7'696	8'092	395,76	1,81	-0,39	2,20	18000
32	D	8'643	8'423	8'862	439,25	-0,39	-2,15	1,76	25000
33	S	9'219	9'074	9'363	289,31	-2,15	0,27	2,41	12000
34	D	9'874	9'701	10'047	345,60	0,27	-1,55	1,82	19000
35	S	11'105	10'922	11'287	364,67	-1,55	0,10	1,66	22000
36	D	11'776	11'539	12'013	473,89	0,10	-1,72	1,82	26000
37	S	12'434	12'299	12'568	268,98	-1,72	-0,37	1,34	20000
38	D	14'296	14'202	14'391	189,21	-0,37	-0,69	0,32	60000

Tabella 6 – Riepilogo caratteristiche altimetriche lotto 3 parte 1

N	D/S	Pr.Vert	da	a	L	i1	i2	$\Delta i$	Rv
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(1)	(6)	(7)	(8)	(9)
1	D	38	25	51	26,10	-0,70	-1,02	0,33	8000
2	S	63	55	70	14,72	-1,02	-0,73	0,29	5000
3	S	312	280	344	63,39	-0,73	-0,52	0,21	30000

N	D/S	Pr.Vert	da	a	L	i1	i2	Δi	Rv
4	D	437	413	461	48,42	-0,52	-1,32	0,81	6000
5	S	493	463	524	60,96	-1,32	-0,71	0,61	10000
6	S	720	593	847	254,34	-0,71	-0,08	0,64	40000
7	D	1'162	1'149	1'175	25,37	-0,08	-0,33	0,25	10000
8	S	1'191	1'178	1'204	26,47	-0,33	-0,11	0,22	12000
9	S	1'293	1'271	1'314	42,57	-0,11	-0,03	0,09	50000
10	D	1'356	1'334	1'377	42,37	-0,03	-0,45	0,42	10000
11	S	1'434	1'412	1'457	44,69	-0,45	0,00	0,45	10000
12	S	1'568	1'547	1'589	41,38	0,00	0,13	0,14	30000
13	D	1'876	1'705	2'046	340,30	0,13	-1,41	1,55	22000
14	S	2'145	2'115	2'174	59,48	-1,41	-0,92	0,50	12000
15	S	2'272	2'236	2'309	73,18	-0,92	-0,77	0,15	50000
16	S	2'444	2'423	2'465	41,92	-0,77	-0,35	0,42	10000
17	S	2'576	2'521	2'631	110,06	-0,35	0,57	0,92	12000
18	S	2'756	2'708	2'804	96,98	0,57	1,37	0,81	12000
19	S	2'917	2'882	2'953	71,37	1,37	1,45	0,07	100000
20	D	3'024	2'976	3'071	94,80	1,45	1,35	0,09	100000
21	D	3'117	3'096	3'138	42,25	1,35	0,93	0,42	10000
22	D	3'219	3'209	3'229	19,80	0,93	0,53	0,40	5000
23	D	3'299	3'292	3'307	14,67	0,53	0,48	0,05	30000
24	D	3'420	3'363	3'478	114,89	0,48	-1,05	1,53	7500
25	S	3'495	3'481	3'508	27,83	-1,05	-0,70	0,35	8000
26	D	3'562	3'544	3'580	36,40	-0,70	-0,88	0,18	20000
27	D	3'617	3'602	3'632	29,75	-0,88	-1,38	0,50	6000
28	D	3'726	3'708	3'745	36,36	-1,38	-1,45	0,07	50000
29	S	3'990	3'979	4'000	21,65	-1,45	-1,41	0,04	50000
30	S	4'198	4'092	4'305	213,68	-1,41	0,30	1,71	12500
31	S	4'374	4'332	4'416	84,10	0,30	1,14	0,84	10000
32	S	4'451	4'429	4'473	43,46	1,14	1,58	0,43	10000
33	D	4'488	4'477	4'500	23,06	1,58	1,35	0,23	10000
34	S	4'585	4'536	4'634	98,49	1,35	1,54	0,20	50000
35	D	4'700	4'637	4'763	126,95	1,54	0,70	0,85	15000
36	D	4'889	4'865	4'913	48,08	0,70	-0,26	0,96	5000
37	D	5'020	4'953	5'086	132,74	-0,26	-0,93	0,66	20000
38	S	5'231	5'192	5'269	77,26	-0,93	-0,77	0,15	50000
39	D	5'449	5'443	5'454	10,23	-0,77	-0,82	0,05	20000
40	S	5'549	5'529	5'570	41,54	-0,82	-0,41	0,42	10000
41	S	5'642	5'621	5'663	42,22	-0,41	-0,20	0,21	20000
42	D	5'893	5'880	5'905	25,15	-0,20	-0,32	0,13	20000
43	S	5'950	5'933	5'968	35,19	-0,32	0,03	0,35	10000
44	D	6'033	6'001	6'065	63,88	0,03	-0,29	0,32	20000
45	S	6'118	6'108	6'128	19,95	-0,29	-0,09	0,20	10000
46	D	6'206	6'184	6'227	42,56	-0,09	-0,62	0,53	8000
47	S	6'248	6'231	6'265	33,68	-0,62	-0,29	0,34	10000
48	S	6'623	6'603	6'644	40,76	-0,29	-0,08	0,20	20000
49	S	6'772	6'744	6'799	54,85	-0,08	0,19	0,27	20000
50	S	7'263	7'243	7'284	40,77	0,19	0,39	0,20	20000
51	D	7'374	7'348	7'400	52,71	0,39	0,13	0,26	20000
52	S	7'469	7'440	7'497	57,66	0,13	0,71	0,58	10000
53	S	7'570	7'550	7'589	38,57	0,71	1,09	0,39	10000
54	S	7'703	7'678	7'729	50,63	1,09	1,35	0,25	20000

N	D/S	Pr.Vert	da	a	L	i1	i2	Δi	Rv
55	D	7'798	7'776	7'819	43,41	1,35	0,80	0,54	8000
56	S	7'839	7'824	7'854	29,65	0,80	1,30	0,49	6000
57	D	7'994	7'892	8'095	202,52	1,30	-0,05	1,35	15000
58	D	8'188	8'173	8'202	28,74	-0,05	-0,53	0,48	6000
59	S	8'242	8'210	8'274	64,23	-0,53	0,27	0,80	8000
60	S	8'508	8'440	8'575	135,08	0,27	0,95	0,68	20000
61	D	8'590	8'575	8'605	29,61	0,95	0,65	0,30	10000
62	D	8'695	8'677	8'714	37,08	0,65	0,40	0,25	15000
63	S	8'747	8'727	8'768	40,67	0,40	0,67	0,27	15000
64	D	8'876	8'861	8'891	30,14	0,67	0,30	0,38	8000
65	S	8'918	8'903	8'932	29,30	0,30	0,59	0,29	10000
66	S	9'112	9'085	9'139	53,86	0,59	0,70	0,11	50000
67	D	9'200	9'184	9'216	31,82	0,70	0,38	0,32	10000
68	S	9'238	9'224	9'252	28,06	0,38	0,57	0,19	15000
69	S	9'342	9'323	9'361	37,51	0,57	0,82	0,25	15000
70	D	9'381	9'363	9'398	34,55	0,82	0,47	0,35	10000
71	S	9'418	9'408	9'429	20,97	0,47	0,61	0,14	15000
72	D	9'761	9'709	9'813	104,25	0,61	-0,22	0,83	12500
73	D	9'959	9'849	10'069	220,29	-0,22	-1,32	1,10	20000
74	D	10'280	10'266	10'294	27,30	-1,32	-1,38	0,05	50000
75	S	10'522	10'503	10'542	39,07	-1,38	-0,99	0,39	10000
76	D	10'570	10'555	10'585	29,42	-0,99	-1,28	0,29	10000
77	D	10'696	10'672	10'720	47,46	-1,28	-1,38	0,09	50000
78	S	10'786	10'755	10'817	61,52	-1,38	-0,76	0,62	10000
79	S	10'910	10'852	10'968	116,38	-0,76	0,30	1,06	11000
80	S	11'226	11'209	11'244	35,56	0,30	0,74	0,44	8000
81	D	11'268	11'250	11'285	35,60	0,74	0,39	0,36	10000
82	D	11'619	11'450	11'787	337,46	0,39	-3,49	3,88	8700
83	S	12'020	11'866	12'174	307,75	-3,49	-0,42	3,08	10000
84	D	12'223	12'204	12'242	37,25	-0,42	-0,54	0,12	30000
85	S	12'301	12'281	12'322	41,25	-0,54	-0,33	0,21	20000
86	D	12'417	12'399	12'434	34,96	-0,33	-0,40	0,07	50000
87	D	12'596	12'576	12'616	40,09	-0,40	-0,54	0,13	30000
88	S	12'676	12'652	12'700	48,45	-0,54	-0,38	0,16	30000
89	S	12'902	12'824	12'980	155,93	-0,38	0,49	0,87	18000
90	S	13'106	13'077	13'134	56,94	0,49	0,68	0,19	30000
91	D	13'282	13'238	13'326	87,64	0,68	0,50	0,18	50000
92	S	13'392	13'340	13'443	103,16	0,50	0,71	0,21	50000
93	D	13'692	13'654	13'731	77,55	0,71	0,56	0,16	50000
94	D	13'908	13'843	13'973	130,53	0,56	-0,31	0,87	15000
95	S	14'291	14'265	14'316	50,93	-0,31	-0,14	0,17	30000
96	S	14'603	14'584	14'622	38,36	-0,14	-0,07	0,08	50000
97	D	14'710	14'668	14'751	83,01	-0,07	-0,23	0,17	50000
98	S	14'976	14'946	15'006	60,66	-0,23	-0,11	0,12	50000
99	D	15'102	15'085	15'120	35,85	-0,11	-0,23	0,12	30000
100	S	15'570	15'529	15'610	80,42	-0,23	0,09	0,32	25000
101	S	15'710	15'665	15'755	89,76	0,09	0,60	0,51	17500
102	D	15'781	15'764	15'799	34,99	0,60	0,25	0,35	10000
103	S	15'841	15'806	15'876	69,99	0,25	0,39	0,14	50000
104	D	16'005	15'970	16'040	69,38	0,39	0,32	0,07	100000
105	S	16'115	16'095	16'136	41,22	0,32	0,41	0,08	50000

N	D/S	Pr.Vert	da	a	L	i1	i2	Δi	Rv
106	D	16'259	16'247	16'271	23,95	0,41	0,36	0,05	50000
107	D	16'415	16'369	16'462	93,83	0,36	-0,11	0,47	20000
108	D	16'674	16'648	16'700	51,25	-0,11	-0,16	0,05	100000
109	S	17'083	17'068	17'098	29,17	-0,16	0,03	0,19	15000
110	D	17'120	17'098	17'143	45,24	0,03	-0,19	0,23	20000
111	S	17'295	17'279	17'311	31,59	-0,19	-0,09	0,11	30000
112	D	17'359	17'338	17'380	42,27	-0,09	-0,17	0,08	50000
113	S	17'582	17'560	17'605	45,07	-0,17	0,13	0,30	15000
114	S	17'791	17'774	17'808	33,63	0,13	0,19	0,07	50000
115	D	17'837	17'819	17'856	37,60	0,19	0,12	0,08	50000
116	S	17'927	17'911	17'944	32,79	0,12	0,45	0,33	10000
117	D	17'984	17'961	18'006	44,71	0,45	0,00	0,45	10000
118	S	18'137	18'137	18'137	0,38	0,00	0,01	0,01	4000
119	S	18'262	18'258	18'267	9,10	0,01	0,31	0,30	3000
120	D	18'434	18'420	18'448	27,77	0,31	0,26	0,06	50000
121	D	18'560	18'542	18'579	37,33	0,26	0,13	0,12	30000
122	S	18'643	18'618	18'667	48,88	0,13	0,30	0,16	30000
123	D	18'782	18'765	18'798	33,34	0,30	0,18	0,11	30000
124	S	18'917	18'899	18'935	35,60	0,18	0,36	0,18	20000
125	D	18'991	18'971	19'010	39,47	0,36	0,23	0,13	30000
126	D	19'081	19'056	19'105	48,57	0,23	0,07	0,16	30000
127	S	19'232	19'215	19'249	34,20	0,07	0,75	0,68	5000
128	D	19'275	19'252	19'297	45,49	0,75	-0,38	1,14	4000
129	S	19'315	19'300	19'331	31,35	-0,38	0,24	0,63	5000
130	S	19'501	19'471	19'532	60,64	0,24	0,36	0,12	50000
131	D	19'624	19'606	19'642	35,96	0,36	0,00	0,36	10000
132	S	19'706	19'684	19'728	43,33	0,00	0,22	0,22	20000
133	S	19'803	19'768	19'838	69,15	0,22	0,29	0,07	100000
134	D	20'000	19'981	20'018	37,03	0,29	0,22	0,07	50000
135	D	20'058	20'038	20'078	39,33	0,22	0,18	0,04	100000
136	S	20'310	20'261	20'359	97,78	0,18	0,50	0,33	30000
137	D	20'465	20'392	20'539	147,05	0,50	0,01	0,49	30000
138	S	20'718	20'623	20'813	189,22	0,01	1,27	1,26	15000
139	D	20'849	20'825	20'873	48,43	1,27	1,03	0,24	20000
140	S	20'937	20'908	20'966	57,87	1,03	1,32	0,29	20000
141	D	20'982	20'970	20'994	24,59	1,32	0,91	0,41	6000
142	S	21'014	20'994	21'033	39,19	0,91	1,30	0,39	10000
143	D	21'122	21'083	21'161	77,81	1,30	0,79	0,52	15000
144	D	21'245	21'227	21'262	34,22	0,79	0,21	0,57	6000
145	S	21'304	21'288	21'321	32,93	0,21	0,63	0,41	8000
146	D	21'347	21'326	21'369	43,40	0,63	-0,46	1,09	4000
147	S	21'398	21'372	21'423	50,45	-0,46	0,05	0,50	10000
148	D	21'470	21'443	21'496	53,16	0,05	-0,22	0,27	20000
149	D	21'581	21'562	21'599	37,17	-0,22	-0,41	0,19	20000
150	S	21'640	21'615	21'664	49,40	-0,41	-0,24	0,16	30000
151	D	21'687	21'669	21'705	35,25	-0,24	-0,31	0,07	50000
152	S	22'023	21'999	22'046	47,85	-0,31	-0,15	0,16	30000
153	D	22'100	22'085	22'115	30,24	-0,15	-0,53	0,38	8000
154	S	22'137	22'120	22'153	32,39	-0,53	-0,13	0,40	8000
155	D	22'180	22'169	22'190	20,62	-0,13	-0,26	0,14	15000
156	S	22'505	22'488	22'523	35,33	-0,26	-0,19	0,07	50000

N	D/S	Pr.Vert	da	a	L	i1	i2	Δi	Rv
157	D	22'588	22'565	22'611	46,60	-0,19	-0,35	0,16	30000
158	S	22'778	22'751	22'804	52,52	-0,35	-0,30	0,05	100000
159	S	22'971	22'943	23'000	56,67	-0,30	-0,18	0,11	50000
160	D	23'063	23'049	23'077	28,05	-0,18	-0,32	0,14	20000
161	S	23'160	23'142	23'179	37,52	-0,32	-0,13	0,19	20000
162	D	23'217	23'203	23'231	27,63	-0,13	-0,27	0,14	20000
163	S	23'600	23'467	23'734	266,79	-0,27	1,57	1,84	14500
164	D	24'112	23'854	24'370	516,69	1,57	0,24	1,32	39000
165	S	24'755	24'728	24'783	55,31	0,24	0,80	0,55	10000
166	D	24'808	24'785	24'830	45,31	0,80	0,34	0,45	10000
167	D	24'882	24'862	24'903	41,09	0,34	0,07	0,27	15000
168	S	24'926	24'909	24'943	34,49	0,07	0,41	0,34	10000
169	D	25'049	25'009	25'090	80,26	0,41	0,01	0,40	20000
170	D	25'246	25'207	25'285	77,49	0,01	-0,38	0,39	20000
171	S	25'306	25'289	25'324	35,30	-0,38	0,33	0,71	5000
172	D	25'342	25'326	25'359	33,13	0,33	-0,50	0,83	4000
173	S	25'406	25'359	25'453	93,89	-0,50	-0,03	0,47	20000
174	D	25'506	25'477	25'535	57,98	-0,03	-0,32	0,29	20000
175	D	26'082	26'053	26'110	56,90	-0,32	-0,70	0,38	15000
176	S	26'156	26'132	26'181	49,52	-0,70	-0,08	0,62	8000
177	D	26'210	26'190	26'230	40,28	-0,08	-0,48	0,40	10000
178	S	26'275	26'240	26'310	69,85	-0,48	-0,34	0,14	50000
179	S	26'767	26'750	26'783	32,24	-0,34	-0,18	0,16	20000
180	D	26'807	26'785	26'829	43,70	-0,18	-0,33	0,15	30000
181	S	27'012	26'988	27'037	48,98	-0,33	0,16	0,49	10000
182	S	27'318	27'171	27'465	293,70	0,16	0,96	0,79	37000
183	D	27'937	27'915	27'959	44,53	0,96	0,66	0,30	15000
184	S	27'992	27'969	28'015	45,98	0,66	0,97	0,31	15000
185	D	28'200	28'186	28'214	27,83	0,97	0,69	0,28	10000
186	S	28'240	28'218	28'263	45,27	0,69	1,25	0,57	8000
187	D	28'339	28'326	28'351	25,19	1,25	1,00	0,25	10000
188	D	28'420	28'388	28'453	64,97	1,00	-0,30	1,30	5000
189	D	28'682	28'577	28'786	208,33	-0,30	-2,03	1,74	12000
190	S	29'392	29'362	29'423	61,02	-2,03	-1,42	0,61	10000
191	S	29'528	29'447	29'608	161,32	-1,42	0,37	1,79	9000
192	S	29'679	29'652	29'705	52,56	0,37	0,63	0,26	20000
193	D	29'921	29'880	29'961	80,97	0,63	0,55	0,08	100000

*Tabella 7 – Riepilogo caratteristiche altimetriche lotto 3 parte 2*

### 9.3. SVINCOLI ED AREE DI SERVIZIO

#### 9.3.1 Criteri progettuali

La normativa utilizzata per l'adeguamento ed il dimensionamento delle intersezioni, richiamate al paragrafo precedente è rappresentata dalle "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali" (D.M. 19.04.2006), che assume valore di cogenza per le nuove intersezioni.

La progettazione delle intersezioni è stata condotta con particolare riferimento ai seguenti aspetti della progettazione stradale:

- geometria degli elementi modulari delle rampe;
- larghezza degli elementi modulari delle rampe e delle corsie specializzate (sezione tipo);
- dimensionamento delle corsie specializzate;
- distanze di visibilità per l'arresto.

#### 9.3.2 Sezioni tipo delle rampe e delle corsie specializzate

Per quanto riguarda le larghezze degli elementi modulari delle rampe di progetto di nuova realizzazione si rimanda alle sezioni tipo contenute nell'elaborato allegato alla presente relazione.

Tali sezioni tipologiche di progetto rappresentano la sintesi delle indicazioni contenute nella Tabella 9 del paragrafo 4.7.3 del D.M. 19/04/2006 che, relativamente al caso di strade extraurbane, fornisce le indicazioni riportate nella seguente tabella:

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	1.00	1.00
		2 corsie: 2 x 3.50		
	B	1 corsia: 4.00	1.00	1.00
		2 corsie: 2 x 3.50		
Rampe bidirezionali	A	1 corsia: 3.50	1.00	-
	B	1 corsia: 3.50	1.00	-

**Tabella 8 – Larghezze degli elementi modulari**



Rispetto a quanto riportato dalla tabella relativamente alle larghezze minime da impiegare per le rampe bidirezionali di nuova realizzazione (corsie da 3.50m) il progetto ha previsto in questo caso corsie da 3.75m (vedi elaborato allegato). Tale scelta progettuale scaturisce dalla necessità di limitare il più possibile la variazione di larghezza della corsia della rampa nel tratto di passaggio da monodirezionale con larghezza pari a 4.00m a bidirezionale.

Le rampe monodirezionali presentano una larghezza di piattaforma di 6,50 m, con una corsia di marcia da 4.00m e banchina in destra da 1,50m e in sinistra da 1,00.

Lungo il tracciato sono previste due Aree di Servizio.

- Grosseto Nord
- Braccagni Ovest

## **9.4. BARRIERA DI ESAZIONE DI GROSSETO**

### **9.4.1 Aspetti generali**

Nell'ambito della realizzazione dell'autostrada sopra descritta è prevista anche la realizzazione delle opere civili ed impianti della nuova Barriera di Grosseto alla progr. km 32+600,00.

In particolare la realizzazione del nuovo piazzale di stazione prevede i seguenti interventi:

- realizzazione di isole e corsie sul nuovo piazzale;
- realizzazione del cunicolo di servizio pedonale sottostante il piazzale;
- realizzazione della pensilina di stazione;
- realizzazione del fabbricato di stazione ed impianti;
- realizzazione del fabbricato cabina elettrica;
- realizzazione delle tettoie parcheggi autovetture;
- realizzazione di tutti i cavidotti e reti di servizio necessari per l'esercizio della stazione;
- realizzazione degli impianti complementari quali illuminazione, sicurezza e segnaletica.

### **9.4.2 Descrizione degli interventi**

PIAZZALE DI ESAZIONE

L'intervento previsto riguarda la realizzazione di una nuova barriera autostradale che in asse stazione avrà una larghezza di 67,75 m.

La configurazione delle piste sarà così formata:

- direzione nord: una AVCM/PS, tre AVCM, due UT;
- direzione sud: una AVCM/PS, tre AVCM, due ET

come di seguito riportato:

**AVCM/PS, AVCM, AVCM, AVCM, UT, UT, ET, ET, AVCM, AVCM, AVCM, AVCM/PS**

Il tracciato è stato studiato assegnando un adeguato tratto rettilineo in prosecuzione delle corsie di pedaggio e raccordandosi quindi alla sede autostradale con ampio raggio di curvatura. Lo sviluppo dell'intero intervento è frutto dell'ottimizzazione di opposte necessità: da un lato quelle di facilità e comodità di approccio ed allontanamento dalla barriera di esazione, dall'altro quello di limitare i costi dell'intervento.

In corrispondenza delle corsie del piazzale di esazione la pavimentazione è in cls Rck>35Mpa, con rete elettrosaldata Ø8/10x10 (ad alto limite di elasticità), separata dagli strati sottostanti da misto granulare e misto cementato, da uno strato in cartongesso bitumato. Il pacchetto di pavimentazione è ultimato con uno strato di malta premiscelata fibrorinforzata con fibre metalliche rigide ed a rapido indurimento colabile.

Le opere di sicurezza autostradale sono costituite essenzialmente da barriere metalliche e relativi accessori necessari per il funzionamento della nuova barriera.

Il nuovo piazzale di esazione sarà formato da dieci varchi dalla larghezza di 3,10 m, due varchi per pista speciale di 6,00 m e undici isole larghe 2,25 m.

Infine saranno realizzati due marciapiedi, uno di larghezza pari a 2,10 m alla estremità del cunicolo e uno di larghezza pari a 2,25 m sull'isola centrale contenente i fabbricati.

Sarà realizzato un cunicolo gettato in opera in c.a. sottopassante da un estremo all'altro delle isole fin sotto i fabbricati di stazione e con scale in uscita sia all'interno dei fabbricati, sulle isole stesse e alla estremità opposta ai fabbricati del piazzale.

## FABBRICATI DI STAZIONE

I fabbricati di stazione ubicati sul lato delle isole in direzione nord sono composti da tre corpi di fabbrica costituiti dal modulo cabina elettrica, dal modulo esattori e dal modulo impianti. Il modulo esattori ed il modulo impianti dal punto di vista strutturale costituiscono un'unica entità.

Il modulo di stazione ed impianti ha forma rettangolare ed è dotato di un corpo scala che, dal piano terra lo collega al cunicolo di stazione che attraversa tutto il fabbricato. All'interno sono stati ricavati i locali necessari al fabbisogno degli esattori: un locale cassaforte e versamento con ingresso indipendente dall'area porticata, in adiacenza all'ingresso del personale, una stanza per gli esattori, un locale pausa, servizi igienici per il personale divisi per uomini e donne ed un piccolo ripostiglio.

Il fabbricato impianti si compone di una serie di ambienti contigui, tutti con accesso diretto dall'esterno, quali: locale quadri elettrici, locale concentratore e inverter, locale batterie e locale TLC Autostrade.

Il modulo cabina elettrica presenta in pianta una superficie rettangolare. Esso è suddiviso in 4 locali in cui vi trovano posto il locale Gestore Energia Elettrica, il locale contatori, il locale quadro G.E. il locale gruppo elettrogeno.

La serie di ambienti contigui, hanno tutti accesso diretto dall'esterno.

#### PENSILINA DI STAZIONE

E' prevista la realizzazione di una pensilina di stazione costituita da sette portali in acciaio posti a sostegno di una struttura, anch'essa in acciaio, di copertura dell'area di esazione.

Le dimensioni in pianta della pensilina sono pari 16,80 x 71,50 m per un'altezza complessiva al colmo di 8.30 m sul lato più alto e 5.90 m su quello più basso con inclinazione della copertura di 9°.

Gli elementi strutturali posti, la maggior parte ad interasse di 10.70 m che costituiscono gli elementi verticali portanti sono realizzati con larghi piatti di spessore pari a 10, 15 e 20 mm sagomati e saldati tra loro in modo da produrre una sezione a doppio T di sezione decrescente dal piede verso la testa dei piedritti e inclinata di circa 25° rispetto alla verticale. Le travi, anch'esse costituite da larghi piatti saldati hanno dimensione variabile da 110 cm a 30 cm rastremando dall'appoggio sino allo sbalzo.

Per quanto concerne i materiali di finitura del controsoffitto, sono state utilizzate delle doghe in alluminio poste a vista all'interno di telai metallici realizzati con profili sottili in acciaio inox opportunamente fissati alla struttura portante.



#### TETTOIA PARCHEGGI AUTOVETTURE

E' prevista l'esecuzione di due tettoie parcheggio per gli esattori, situate in prossimità del fabbricato di stazione, composta ognuno da due campate, equivalenti a quattro posti auto.

Tale pensilina sarà eseguita interamente in carpenteria metallica in vista con elementi reticolari; la struttura dei singoli componenti sarà in acciaio zincato a caldo finita con verniciatura a tre mani ciclo "D".

#### ISOLE DI STAZIONE, CORSIE, CUNICOLO E SCALE

Nell'ambito dell'area di esazione costituita dal sistema di isole, corsie e cunicolo, dovranno essere realizzate una serie di opere civili connesse ai vari sistemi impiantistici, necessarie per il completamento e la finitura di tutti i componenti.

Per quanto riguarda le isole bisognerà predisporre uno strato di misto granulometricamente stabilizzato, uno strato di misto cementato ed il cordolo di coronamento. Bisognerà inoltre fornire in opera le coperture in lamiera striata zincata e verniciata poste a chiusura del canale centrale adibito al passaggio cavi, i bumpers e le carenature per i lampeggiatori dei bumpers composte da telaio e controtelaio in lamiera di acciaio inossidabile.

Infine, nel rispetto del Decreto Legislativo 19/09/1996 n° 626 e successive modifiche, sono stati collocati su ogni isola dei parapetti salvavita, atti a precludere l'accesso diretto alle piste: tutto ciò è mirato allo scopo di impedire quegli eventi di natura volontaria od accidentale che potrebbero mettere in serio pericolo l'incolumità fisica del personale di esazione o degli addetti alla manutenzione impiantistica, che operano esclusivamente sulle isole di stazione.

La ringhiera dovrà avere un'altezza di m 1,00 dal piano di calpestio dell'isola e sarà interrotta solo in corrispondenza dei bumper e di alcune apparecchiature eventualmente presenti sull'isola (aste chiudiporta, cabine di esazione, armadi emettitori biglietti, armadi lettori tessere e colonnine richiesta intervento ).

Le corsie di stazione saranno pavimentate in conglomerato cementizio, composte da un primo strato di connessione in cartonfeltro bitumato, getto del calcestruzzo Rck 35 MPa armato con rete elettrosaldata Ø8/10x10 posta a 5 cm. dal fondo.

Infine sarà applicato uno strato di malta premiscelata fibrorinforzata con fibre metalliche rigide ed a rapido indurimento colabile.

Il cunicolo servizi di stazione avrà una larghezza di 2.10 m e costituisce elemento di collegamento sotterraneo trasversale tra le singole isole in entrata ed uscita ed il fabbricato di stazione.

I vani scala saranno separati dal cunicolo mediante una porta metallica in acciaio zincato, nella scala terminale e nella scala di accesso al fabbricato di stazione, mentre nelle scale di uscita sulle isole ci saranno porte grigliate.

## IMPIANTI ELETTRICI, MECCANICI E DI SMALTIMENTO ACQUE

Per quanto concerne la realizzazione degli impianti del nuovo casello, il presente paragrafo descrive:

- gli impianti elettrici di Stazione;

- l'impianto di climatizzazione dell'Edificio di Stazione;
- l'impianto di climatizzazione e pressurizzazione delle 8 cabine di esazione pedaggi;
- l'impianto di raffrescamento dei locali tecnici del Fabbricato Impianti.

#### Impianto Elettrico

Il progetto prevede un impianto elettrico, dedicato a vari usi, quali ad esempio la climatizzazione e pressurizzazione delle Cabine di Esazione, del nuovo Casello.

Si riporta di seguito l'architettura dell'impianto:

- Consegna da parte dell'ente erogatore: sono previste due consegne in BT;
- Sorgenti ausiliarie: è prevista l'installazione di un gruppo elettrogeno di adeguata potenza per la produzione di energia elettrica "privilegiata" e due UPS (che verranno forniti con il progetto pedaggi) dedicati ai carichi in continuità assoluta.
- Distribuzione: si prevedono due quadri elettrici generali, Q\_FM\_LI e Q\_LE che gestiranno tutta l'energia elettrica del nuovo casello, compresa la "privilegiata" e la continuità assoluta;
- Per la gestione del sistema di illuminazione è previsto un Regolatore di Flusso luminoso per la gestione del sistema di illuminazione esterna
- Distribuzione secondaria:
  - dal quadro generale Q\_LE, partono le linee che alimentano le cassette a piantana per il sistema di illuminazione del piazzale;
  - dal Q\_FM\_LI, partono le linee che alimentano i quadri Q\_EP che gestiscono le utenze della Pensilina, delle Cabine, delle Piste e delle Isole.

Rete di terra: è costituita da paline infisse nel terreno, poste nella parte anteriore e posteriore delle isole; le paline sono collegate tra loro con corda di rame nudo in intimo contatto con il terreno. Alla rete sono collegati il nodo principale di terra posto nel locale quadri ed i vari nodi secondari posti all'interno dell'isole, nel cunicolo, nei vari locali tecnici.

#### FABBRICATO DI STAZIONE ED IMPIANTI

Gli impianti previsti nel fabbricato di stazione ed impianti sono i seguenti:

- Impianto Elettrico, per l'alimentazione dell'illuminazione interna e quella esterna ai Fabbricati, nonché l'alimentazione degli apparecchi utilizzatori previsti all'interno.
- Impianto di climatizzazione: per il riscaldamento invernale ed il raffrescamento estivo si prevede la realizzazione di un impianto ad aria primaria e fan coil.

Per quanto riguarda il Fabbricato Impianti si prevede l'installazione di due macchine, una di riserva all'altra, che garantiscono il raffrescamento degli apparati attivi e dei quadri.

## CABINA ELETTRICA

Si prevede la fornitura e la posa in opera di un gruppo elettrogeno del tipo "con serbatoio a bordo" come da specifiche tecniche Autostrade.

### Pensilina

L'illuminazione delle piste verrà realizzata con faretti a led montati nel controsoffitto della pensilina.

Si prevede inoltre di montare sulla pensilina, lanterne semaforiche che indicano lo stato della pista, sia in entrata che in uscita.

## ISOLE E CORSIE

Le utenze di isola da predisporre consistono nella fornitura e posa in opera di bumpers frontali e di bumpers laterali, nella realizzazione delle vie cavi (canale portacavi in acciaio zincato, tubi corrugati posati all'interno dei cordoli della scala) per l'alimentazione dei bumpers stessi, nel loro collegamento al QEP (posto nel cunicolo).

Per quanto riguarda la climatizzazione e pressurizzazione delle 10 cabine di esazione montate sulle isole si prevede di montare su ogni cabina dei sistemi autonomi del tipo Libeccio o equivalente, in grado di riscaldare in inverno, raffrescare in estate e pressurizzare. Inoltre si prevede di montare in ogni cabina uno split da utilizzare in caso di guasto della Libeccio.

## CUNICOLO E SCALE

Nel cunicolo verrà realizzata tutta la distribuzione delle utenze delle isole, delle piste e della pensilina.

Si prevede di montare due blindosbarre, una per l'alimentazione dei Q\_EP e una per l'illuminazione del cunicolo, inoltre verrà posato un sistema di canalizzazione che ospiteranno i cavi di alimentazione degli altri carichi.

## 9.5. PAVIMENTAZIONI

Nel seguente paragrafo verrà fornita sinteticamente una descrizione degli interventi previsti in progetto sulle pavimentazioni. Per un maggior dettaglio si rimanda comunque alla relazione tecnica specifica allegata al progetto.

Per quanto riguarda il progetto delle nuove pavimentazioni si prevede l'impiego di una sovrastruttura di spessore complessivo pari a 65 cm e così composta:

- usura drenante in conglomerato bituminoso (CB) con bitumi modificati tipo Hard di 4 cm;
- binder in CB con bitumi modificati tipo Hard di 6 cm;
- base in CB bitumi modificati tipo Hard di 15 cm;
- fondazione legata in misto cementato di 25 cm;
- fondazione non legata in misto granulare (MGNL) di 15 cm.



Figura 1: Sovrastruttura di progetto

L'impiego delle nuove pavimentazioni oltre alle fasce di ampliamento dell'infrastruttura è stato previsto per il risanamento profondo delle corsie di marcia laddove le caratteristiche strutturali delle pavimentazioni esistenti sono state ritenute inadeguate all'impiego di progetto. Inoltre è previsto anche laddove la quota progetto  $Q_P$  risulta maggiore di 40 cm rispetto alla quota esistente  $Q_E$  e laddove la quota progetto  $Q_P$  risulta inferiore alla quota esistente  $Q_E$ . In tali ambiti il progetto prevede la fresatura degli strati in CB e la rimozione della porzione restante di cassonetto fino al raggiungimento della quota di posa della nuova sovrastruttura.

Per i tratti su impalcato è prevista la stesa dei soli strati di binder e usura drenante con l'interposizione tra la soletta e la pavimentazione di uno strato di impermeabilizzazione di spessore pari a 1 cm

Per la determinazione delle caratteristiche delle pavimentazioni esistenti si è effettuata un'indagine visiva, con l'ausilio di video in continuo, atta a verificare e individuare il livello di degrado superficiale identificando gli ammaloramenti associandone la tipologia, gravità e ubicazione distinguendo tra: fessure a pelle di coccodrillo (FPM), fessurazioni longitudinali (FL), ammaloramenti localizzati (AL), risalita materiale fine (RF) di cui si riporta un esempio nelle figure seguenti:



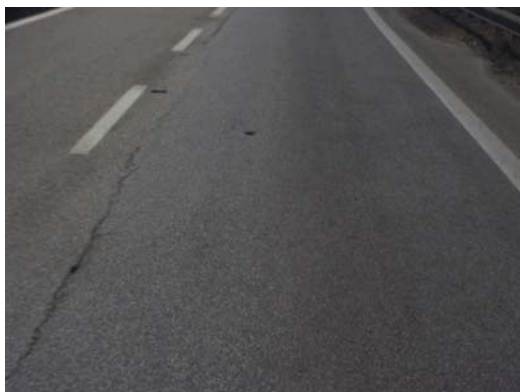


Figura 1 - Fessure a pelle di coccodrillo (FPM)      Figura 2 - Fessurazioni longitudinali (FL)

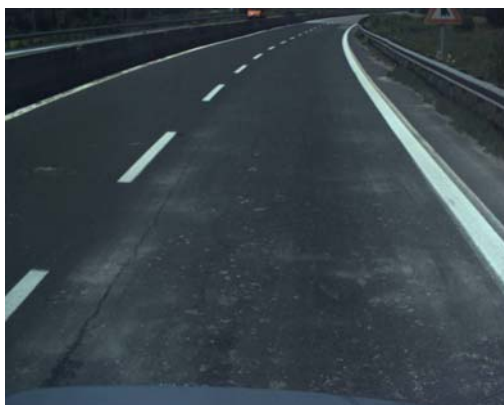


Figura 3 - Ammaloramenti localizzati (AL)      Figura 4 – Risalita materiale fine (RF)

Sulla base dell'analisi dei video è stato individuato anche il livello della manutenzione della sovrastruttura stradale distinguendo i tratti in cui il rifacimento degli strati superficiali (e di conseguenza della segnaletica orizzontale) risulta più o meno recente. Tale attività si è resa necessaria in quanto nei tratti oggetto di manutenzione recente non è stato possibile svolgere l'analisi visiva in modo esaustivo poiché il rifacimento dei soli strati superficiali può mascherare la presenza di ammaloramenti negli strati profondi della pavimentazione.

I risultati ottenuti sono stati successivamente integrati con la valutazione delle caratteristiche strutturali definita a seguito dei risultati ottenuti da una campagna di prove ad alto rendimento (prove Falling Weight Deflectometer) e integrate da una campagna di carotaggi e da un rilievo in continuo della stratigrafia mediante attrezzatura Georadar. Le prove sono state eseguite per determinare la composizione della sovrastruttura esistente (tipologia e spessore degli strati) e per caratterizzare, da un punto di vista meccanico, il sottofondo e gli strati di cui si compone la sovrastruttura.

La verifica strutturale per quanto attiene al dimensionamento della pavimentazione è stata eseguita con una procedura di tipo razionale utilizzando i criteri di progetto proposti dall'Asphalt Institute e ipotizzando per l'infrastruttura un periodo di progetto pari a 20 anni.

La verifica è stata condotta facendo riferimento al tratto elementare maggiormente critico dal punto di vista dei carichi di traffico pesante a cui sarà soggetta la pavimentazione ovvero il tratto elementare Giuncarico – Braccagni, dove è stata considerata una percentuale di veicoli pesanti transitanti sulla corsia di marcia pari all'80% (trattandosi di una sezione a due corsie per senso di marcia). I volumi di traffico pesante

bidirezionale transitanti nei tre scenari progettuali (breve termine al 2016, medio termine al 2026 e lungo termine al 2036) sono stati desunti dallo studio di traffico.

Il traffico pesante di progetto transitante è stato successivamente determinato attraverso la conversione in passaggi di assi equivalenti singoli da 80 kN; ai fini del calcolo strutturale, il numero di ripetizioni di carico di progetto è stato infine espresso in termini di assi equivalenti/mese.

## 9.6. BARRIERE DI SICUREZZA

Lungo il tracciato autostradale sarà prevista la posa di dispositivi di contenimento rispondenti alle prescrizioni contenute nelle "Istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego delle barriere stradali di sicurezza e prescrizioni tecniche per le prove ai fini dell'omologazione" (D.M. n° 223 del 18/2/1992 e successive modificazioni ed integrazioni).

La definizione delle classi minime di barriere da adottare in progetto è stata operata, secondo quanto previsto dal D.M. 21/06/2004, con riferimento alla classe funzionale a cui appartiene la strada, alla classe di traffico e alla destinazione delle protezioni. In particolare, l'infrastruttura in oggetto è una strada di categoria A (autostrada) con classe di traffico di tipo III, in quanto negli scenari di traffico di progetto sono attese percentuali di veicoli pesanti superiori al 15%, con TGM bidirezionali evidentemente di molto superiore a 1000 veicoli/giorno.

Il D.M. 21.06.2004 fornisce le classi minime da adottare per le barriere di sicurezza nelle diverse destinazioni (spartitraffico, bordo laterale e bordo ponte) in funzione del livello di traffico, come riportato in Tabella 9 relativamente alle sole autostrade e strade extraurbane principali.

Tabella 9: classi minime di barriere per autostrade e strade extraurbane principali

Tipo di strada	Traffico	Destinazione barriere		
		Barriere spartitraffico	Barriere bordo laterale	Barriere bordo ponte
		a	b	c
Autostrade (A) e strade extraurbane principali (B)	I	H2	H1	H2
	II	H3	H2	H3
	III	H3-H4	H2-H3	H3-H4

Nel seguito si riportano in sintesi le caratteristiche dei dispositivi di ritenuta da prevedersi per le diverse destinazioni: spartitraffico, bordo laterale ed in corrispondenza delle opere d'arte. Per maggiori dettagli circa i criteri progettuali, le modalità di installazione e gli altri aspetti riguardanti la progettazione dei dispositivi di ritenuta si rimanda alla relazione tecnica del progetto delle barriere di sicurezza e ai relativi elaborati grafici.

La tipologia delle barriere da prevedersi è quella di barriere metalliche a nastri; sul bordo laterale dovranno essere utilizzate (ad eccezione delle barriere di classe N2) barriere con nastro longitudinale principale a tripla onda, in modo da favorire il collegamento tra barriere di diversa tipologia.

I dispositivi impiegati per la protezione del bordo laterale dovranno essere caratterizzati da un livello di severità di classe A. Le barriere bordo ponte e in spartitraffico dovranno essere caratterizzate preferibilmente da classe di severità A; potranno essere adottate in progetto barriere con livello di severità d'urto B nel caso in cui non risultino disponibili dispositivi della classe e del materiale previsti e con le caratteristiche compatibili con le specifiche di progetto rientranti nella classe A.

Con riferimento alla categoria dell'infrastruttura in progetto (autostrada), la tipologia e classe di barriere previste per le diverse destinazioni (spartitraffico, bordo laterale e su opera d'arte), che si applicano sia all'asse autostradale che alle rampe di svincolo, sono le seguenti:

- Per lo spartitraffico autostradale relativo al margine interno di separazione tra le carreggiate nord e sud: barriere metalliche a nastri da spartitraffico in configurazione monofilare di tipo bifacciale di classe H4;
- Per il bordo laterale: barriere metalliche a nastri a paletti infissi di classe H2 e H3;
- Per le opere d'arte quali ponti, viadotti, sottovia di luce superiore a 10 m: barriere metalliche a nastri di tipo bordo ponte di classe H3-H4;
- Per le opere d'arte di luce inferiore o uguale a 10 m e per i muri di sostegno: barriere metalliche a nastri di tipo bordo ponte di classe H2-H3;
- Per i cavalcavia di svincolo: barriere metalliche a nastri di tipo bordo ponte di classe H4.

Per quanto riguarda l'installazione nello spartitraffico autostradale, i dispositivi di sicurezza dovranno avere caratteristiche di deformazioni tali da garantire il contenimento della barriera all'interno del margine interno e comunque (ad eccezione dei tratti dove il margine interno risulta ridotto a 2.20m) un'invasione della banchina non superiore a 45cm. Con riferimento ai dispositivi da bordo laterale, questi dovranno avere caratteristiche di deformazione compatibili con il posizionamento degli elementi di arredo funzionale, quali barriere acustiche, pali di illuminazione, montanti di segnaletica verticale, nonché con la presenza a tergo del dispositivo di elementi strutturali quali, ad esempio, pile e spalle dei cavalcavia.

Il progetto stradale comprende anche la sistemazione delle viabilità interferite. Per la protezione dei cavalcavia sarà da prevedersi sempre, indipendentemente dal rango della viabilità sovrappassante, l'impiego di barriere di classe H3, ritenendo prioritario il contenimento dei veicoli in relazione al rischio di caduta di questi in autostrada; con riferimento alle altre zone in cui sarà necessario prevedere barriere di sicurezza le classi di contenimento dei dispositivi di sicurezza verranno individuate tra quelle previste per tali tipologie di strada dal D.M. 21.06.2004.

## 9.7. SEGNALETICA

Il progetto della segnaletica stradale ha per oggetto la definizione e il posizionamento di tutti gli elementi orizzontali (strisce di delimitazione della carreggiata, delle corsie, ecc.) o verticali (cartelli di pericolo e prescrizione, pannelli laterali o a portale di indicazione) di ausilio agli utenti stradali per una corretta e sicura fruizione del tratto autostradale.

La progettazione della segnaletica da sviluppare nella fase esecutiva dovrà essere redatta in conformità alle normative vigenti di seguito elencate:

- D.L. 30.4.1992, n. 285 - Nuovo Codice della Strada" (dall' art. 37 al 45)
- D.P.R. 16.12.1992, n. 495 - Regolamento di esecuzione ed attuazione - Il capitolo) modificato e integrato dal D.P.R. 16.9.96, n. 610.
- DECRETO 10 luglio 2002 - Disciplinare tecnico relativo agli schemi segnaletici, differenziati per categoria di strada, da adottare per il segnalamento temporaneo.
- D.Lgs 05.10.2006 n° 264 di recepimento della direttiva 2004/54/CE

Tutta la **segnaletica orizzontale** dovrà essere eseguita in conformità a quanto disposto dall'Art. 40 del Nuovo Codice della Strada e per la sua realizzazione dovrà essere impiegata vernice rifrangente all'acqua con post spruzzatura di perline rifrangenti.

Il materiale della segnaletica orizzontale deve essere antisdruciolevole e non deve sporgere più di 3 mm dal piano della pavimentazione.

Lo schema di segnaletica orizzontale, prevede:

- striscia di mezzzeria da cm 15,
- strisce di margine della carreggiata da cm 25
- strisce di dimensioni maggiori per zebature per canalizzazioni, barre di arresto, segnalazione di precedenza, ecc.
- frecce per indicazione delle uscite di svincolo

- frecce per indicazione della colonnina SOS più vicina.

Le strisce longitudinali discontinue, in base all'ambito di applicazione che nel caso specifico è caratterizzato da sensi di marcia separati e velocità di progetto superiore a 110 km/h, dovranno essere costituite da tratti di lunghezza pari a ml 4,5 con intervalli di ml 7,5.

In particolare, in corrispondenza degli svincoli sono previste strisce di raccordo continue ed oblique (zebratura) per far divergere il flusso veicolare e definire le zone interdette al traffico.

Per quanto concerne la **segnaletica verticale**, nello specifico dovranno essere seguiti i seguenti criteri guida:

- *Cartelli di tipo prescrittivi ed obbligo*: si prevede l'installazione di elementi con lo standard tipico delle strade di tipo "A" (spazio minimo di avvistamento ml 150 e nel caso in cui tale spazio sia inferiore di oltre il 20% i segnali verranno integrati da pannelli esplicativi).
- *Cartelli di preavviso e preselezione*: le tipologie previste sono state progettate in funzione della configurazione planimetrica dell'asse, degli svincoli, delle opere d'arte presenti, dei particolari elementi costitutivi e di specializzazione della carreggiata.
- *Cartelli di preavviso di intersezioni intersezione* (art. 127 del Regolamento): sono stati posti "in anticipo" rispetto al punto da segnalare, in modo da informare preventivamente sulle possibili direzioni da intraprendere; di forma rettangolare e/o quadrata contengono lo schema dell'intersezione o della rotatoria e i nomi delle località raggiungibili attraverso i vari rami dell'intersezione o della rotatoria.
- *I segnali di direzione* (art.128 del Regolamento) sono stati ubicati "sul posto", cioè in corrispondenza del punto da segnalare ed hanno le caratteristiche e le dimensioni stabilite dal Regolamento del Codice della Strada.

## 10. IMPIANTI ELETTROMECCANICI DI ITINERE

### 10.1. PREMESSA

La presente relazione ha lo scopo di fornire le indicazioni tecniche generali attuate per lo sviluppo del progetto impiantistico relativo alla realizzazione della direttrice autostradale A12 Rosignano – Civitavecchia identificata nel tratto Lotto 3 Scarlino – Grosseto Sud.

Le principali aree ed opere strutturali di itinere per le quali si rendono necessari gli opportuni interventi impiantistici di esercizio e sicurezza sono identificabili in:

- l'asse autostradale, pertinenze e servizi

- gli svincoli di immissione e diversione dalla piattaforma autostradale, con le relative rampe di accelerazione e decelerazione, i piazzali interni ed esterni e la viabilità complementare di adduzione
- le aree di servizio

Sono inoltre pertinenza delle attività di progetto impiantistico le direttrici in viabilità ordinaria interferita e conseguentemente riqualificata ove saranno contemplati interventi tecnologici nell'ambito di rotatorie, innesti a raso e viabilità comunali di particolare importanza.

Nei paragrafi successivi vengono indicate le predisposizioni impiantistiche ricorrenti negli ambiti summenzionati, che rappresentano l'oggetto degli allestimenti tecnologici contemplati nei progetti dei lotti d'opera componenti l'iniziativa.

## **10.2. SCOPO DEL PROGETTO**

Le opere previste in progetto per tipologia di area di intervento possono essere così sintetizzate:

### **10.2.1 OPERE DI ITINERE LUNGO L'ASSE AUTOSTRADALE:**

- Interventi di riqualificazione delle reti tecnologiche elettriche e di telecomunicazione interferenti con le opere strutturali di realizzazione piattaforma;
- Realizzazione degli impianti di informatizzazione elettronica per l'utenza (pannelli a messaggio variabile di itinere) comprensivi della quota parte di infrastrutture e reti in cavo di alimentazione e di telecomunicazione per la gestione da remoto delle postazioni;
- Realizzazione degli impianti di chiamata di soccorso ad uso dell'utenza sviluppati con l'utilizzo di colonnine SOS in conformazione stand-alone con comunicazione su rete telefonica cellulare (GSM);
- Realizzazione degli impianti di monitoraggio meteo per il rilevamento delle condizioni ambientali in piattaforma;
- Realizzazione degli impianti di comunicazione radiomobile di esercizio (concessionaria SAT), di pubblica sicurezza (Polizia Stradale) e di emergenza (V.V.F. e 118) con tecnologia isofrequenziale;
- Realizzazione delle infrastrutture longitudinali proprietarie per la posa di cavi elettrici e di telecomunicazione;
- Realizzazione di rete proprietaria backbone per telecomunicazioni con cavo in fibra ottica;
- Realizzazione di rete di videosorveglianza TVCC con postazioni Dome brandeggiabili dislocate presso intersezioni di svincolo, aree di servizio, aree di parcheggio e postazioni PMV;

### **10.2.2 OPERE TECNOLOGICHE IN AREA DI SVINCOLO:**

- Realizzazione delle infrastrutture per la posa di cavi elettrici e di telecomunicazione;
- Realizzazione delle strutture tecnologiche prefabbricate per l'alloggio coibentato delle apparecchiature di alimentazione e gestione funzionale degli impianti di esercizio agli svincoli;
- Realizzazione degli impianti di illuminazione esterna lungo le rampe di immissione e diversione all'asse autostradale, e presso la rete stradale complementare in ambito di viabilità ordinaria;
- Realizzazione degli impianti di informatizzazione elettronica per l'utenza (pannelli a messaggio variabile di ingresso) comprensivi della quota parte di infrastrutture e reti in cavo di alimentazione e di telecomunicazione per la gestione da remoto delle postazioni;

### **10.2.3 OPERE TECNOLOGICHE IN AREA DI SERVIZIO ED AREA DI PARCHEGGIO:**

- Realizzazione degli impianti di illuminazione esterna lungo le rampe di immissione e diversione all'asse autostradale;
- Realizzazione degli impianti di illuminazione esterna dei piazzali di parcheggio adibiti a sosta prolungata;

### 10.2.4 OPERE TECNOLOGICHE IN VIABILITÀ ORDINARIA INTERFERITA

- Realizzazione degli impianti di illuminazione esterna presso gli innesti a raso e le rotatorie di nuova realizzazione quale opera compensativa per il miglioramento delle viabilità locali sottoposte a riqualificazione;
- Realizzazione degli impianti di illuminazione esterna presso gli innesti a raso, le rotatorie di nuova realizzazione e quei tratti di viabilità secondaria ritenuti di particolare interesse per la sicurezza stradale degli utenti.

### 10.3. INTERVENTI OGGETTO DELLE OPERE

Vengono di seguito indicate le tipologie di realizzazione impiantistica come da precedente elenco indicato nello scopo del progetto.

#### 10.3.1 IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE ESTERNA

Con "impianti di illuminazione esterna" si intende il complesso formato dalle condutture, strutture ed apparati necessarie per la copertura illuminotecnica delle pertinenze autostradali (piste di immissione e diversione, svincoli, piazzali di stazione, etc) ed i percorsi in viabilità complementare alla piattaforma autostradale.

Ricadono altresì in tale categoria tecnologica gli apprestamenti illuminotecnici dedicati alle viabilità ordinarie.

Il dimensionamento di tali impianti sarà ottenuto dalla progettazione sottesa alle regole dettate dalla norma UNI 11248 ed UNI 13201\_2 ad essa associata.

L'alimentazione elettrica di tali impianti sarà realizzata da punti di fornitura dedicati in BT o da cabine di trasformazione MT/BT di tratta entrambe richieste all'Ente erogatore locale (ENEL).

Lo standard adottato in progetto, a seconda delle dimensioni delle piattaforme da illuminare, prevede la predisposizione di punti luce su palo con corpi illuminanti e lampade LED per le pertinenze autostradali (interasse pali 27-30 m circa per le rampe di svincoli) e lampade sodio alta pressione di adeguata potenza per i tratti in viabilità complementare ed ordinaria; i corpi illuminanti saranno sostenuti da pali ad altezze variabili tra i 8,5 ÷ 10m fuori terra.

Per l'illuminazione di aree quali ad esempio piazzali di stazione, aree di parcheggio in ambito di area di servizio, potrà essere concordato con la Committente l'uso di strutture a torre faro di adeguata altezza con lampade al sodio alta pressione.

In area di svincolo, se richiesto dal Committente, saranno inoltre previsti impianti di segnalazione guida antinebbia con apparecchi a LED colore ambra assemblati nelle lame delle strutture sicurvia (in sostituzione ai tradizionali moduli catarinfrangenti) e comandati da opportune sonde di rilevamento e/o manualmente attivabili dagli operatori di stazione quando queste risultano presidiate.

#### 10.3.2 IMPIANTO DI CHIAMATA DI SOCCORSO (SOS)

Lungo il tracciato della piattaforma autostradale, di norma ogni 2 km, se non diversamente disposto dal Committente, in entrambe le direzioni di marcia ed in apposite piazzole di sosta per emergenza, saranno collocate le postazioni adibite al servizio di chiamata di soccorso da parte degli utenti autostradali.

Tali postazioni tecnologiche saranno esenti da alimentazioni elettriche distribuite, ma funzioneranno grazie alla tecnologia di produzione energia elettrica fotovoltaica e trasmissione dei segnali di chiamata e vocali di dialogo con Centro Operativo mediante rete telefonica GSM.



### 10.3.3 IMPIANTO DI INFORMATIZZAZIONE ELETTRONICA ALL'UTENZA (PMV)

Lungo il tracciato autostradale e presso le viabilità complementari di accesso agli svincoli, saranno predisposti i sistemi di informatizzazione elettronica all'utenza, realizzati con pannelli a messaggio variabile telecomandati da Centro di Controllo remoto della Committente.

Le tipologie previste sono:

- Pannello informativo di itinere: posizionato lungo l'asse autostradale di norma anticipando di circa 1,5 km lo svincolo di uscita; sarà composto da matrice alfanumerica, pannello a pittogramma full color ed accessoriatato con sistema di video sorveglianza TVCC ed apparati di monitoraggi traffico. **Si sottolinea che l'elemento impiantistico in oggetto avrà inoltre la funzione di portale di esazione pedaggio mediante sistema tecnologico Multi Lane Free Flow (MLFF).**
- Pannello informativo di ingresso: di norma troverà posizionamento presso arterie stradali di viabilità ordinaria complementare agli svincoli di accesso alla direttrice autostradale; sarà composto da matrice alfanumerica e pannello a pittogramma full color.

### 10.3.4 IMPIANTI DI RILEVAMENTO METEO AMBIENTALE

Le postazione di rilevamento meteo ambientale avranno la funzione di rilevare ed elaborare i parametri meteorologici di tratto e le condizioni del manto stradale ai fini della sicurezza in caso di avverse condizioni.

La composizione tipica di ogni postazione di rilevamento prevede una serie di sensori ordinati in grado di rilevare temperatura, umidità relativa, precipitazione (pioggia / neve), velocità/direzione vento e stato del manto stradale.

I dati relativi saranno trattati localmente da una centralina elettronica di acquisizione ed elaborazione connessa al Centro di Controllo remoto attraverso la rete di telecomunicazione della Committente.

### 10.3.5 IMPIANTO RADIOMOBILE DI SERVIZIO

Con la finalità di procedere alla copertura dell'intero tratto autostradale di futura realizzazione, con un sistema di comunicazione flessibile ed esteso a funzionalità di esercizio, pubblica sicurezza ed emergenza, è prevista la realizzazione di una rete radiomobile isofrequenziale realizzata mediante una capillare dislocazione sul tratto di postazioni di ricetrasmisione.

Tali postazioni saranno posizionate preferibilmente presso aree di svincolo, aree di servizio e presso le cabine tecnologiche a servizio degli impianti di galleria.

L'effettiva dislocazione geografica dovrà essere definita mediante opportuno progetto di valutazione della copertura radio, che dovrà verificare le tipologie di apprestamento tecnologico in base alla corografia finale assunta dal tracciato autostradale.

I servizi che saranno resi disponibile sulla portante radiomobile saranno:

- Servizio radiomobile di esercizio SAT
- Servizio radiomobile di pubblica sicurezza Polizia Stradale
- Servizio radiomobile di emergenza V.V.F (115) e pronto intervento sanitario (118)

Il servizio potrà essere indirizzato alle varie stazioni radiobase in itinere mediante ponti radio diffusivi posti geograficamente a maggior quota e/o attraverso rete in cavo con origine presso una o più stazioni trasmissive master.



### **10.3.6 IMPIANTO DI VIDEO SORVEGLIANZA A CIRCUITO CHIUSO DI ITINERE**

L'impianto di video sorveglianza della viabilità a circuito chiuso sarà composto da una serie di postazioni in itinere composte da:

- telecamera a colori ad alta definizione in costituzione DOME brandeggiabile (360° orizzontale / 180° verticale);
- centralina di gestione e ricetrasmissione segnali video/dati di brandeggio;
- supporto di sostegno costituito da palo o mini traliccio di altezza da definire con la Committente proprietaria dell'impianto.

La centralina di co/decodifica segnali video sarà connessa alla rete di telecomunicazione della Committente rendendo disponibili i segnali alla sala regia del Centro di Controllo remoto.

### **10.3.7 INFRASTRUTTURA LONGITUDINALE PER POSA RETI IN CAVO**

Il progetto delle opere impiantistiche proposto prevede la realizzazione di una infrastruttura longitudinale, a copertura dell'intero percorso autostradale, che consentirà in tempi successivi la posa di:

- reti in cavo di alimentazione
- reti in cavo per telecomunicazione

A tale scopo si propone la posa di n.2 tubi in PE corrugato Ø 110mm per la posa di cavi elettrici e n.1 tritubo in PE Ø 50mm per la posa di cavi in fibra ottica per telecomunicazioni.

Dovranno inoltre essere previsti i pozzetti di sezionamento di tali infrastrutture come di seguito elencato:

- Pozzetto in cls prefabbricato da 600x600 mm con interasse 70 m per il sezionamento di infrastruttura reti elettriche;
- Cameretta in cls prefabbricata da 1250x800 mm con interasse 500 m per sezionamento di infrastruttura di telecomunicazione in fibra ottica.

Gli interassi sopra indicati riguardano i percorsi lineari, ma dovranno necessariamente essere riconsiderati nei casi di repentini cambi di direzione e/o necessità di apprestamento di derivazioni ad utenze di itinere.

### **10.3.8 RETE IN CAVO LONGITUDINALE DI TELECOMUNICAZIONE**

Nel progetto delle opere impiantistiche di piattaforma viene proposta la realizzazione di una rete in cavo longitudinale per il servizio proprietario di telecomunicazione.

Tale rete sarà realizzata mediante la posa, giunzione e terminazione di un cavo a 24 fibre ottiche SMR in grado di realizzare l'interconnessione tra il Centro di Controllo remoto e le aree tecnologiche di itinere dislocate lungo il tracciato autostradale.

La funzionalità impiantistica della rete proposta sarà resa attiva mediante l'inserimento di opportuni apparati di rete che saranno resi disponibili dalla Committente in qualità di forniture dirette da parte della stessa.

### **10.3.9 CABINE TECNOLOGICHE PER IMPIANTI**

Lungo il tracciato autostradale previsto a progetto, le apparecchiature tecnologiche costituenti gli impianti precedentemente descritti, saranno alloggiati in opportune cabine apparati che potranno essere riconducibili alle seguenti tipologie in considerazione della particolare quantità e complessità di servizi tecnologici ad esse asservite:

- Monoblocco shelter prefabbricato
- Cabina in cls in moduli prefabbricati
- Edificio in muratura

Nel caso di monoblocco shelter ricadono gli apprestamenti impiantistici che tipicamente prevedono una quantità contenuta di apparecchiature con l'alimentazione primaria limitata alla sola BT.

Nel caso di cabina a moduli prefabbricati ricadono apprestamenti impiantistici di complessità e quantità superiore con alimentazione sia in BT sia con trasformazione MT/BT.

Nel caso di edifici in muratura ricadono apprestamenti impiantistici di particolare complessità e quantità tipicamente legati ad aree tecnologiche di esercizio complesse quali barriere di esazione, posti di manutenzione e centri servizio.

Ogni tipologia di cabina o edificio sopra menzionato dovrà essere predisposto completo degli impianti tecnologici ausiliari quali luce e Fem, climatizzazione vani, impianti sicurezza d'edificio (videosorveglianza, antintrusione, rilevamento incendio) e sistema di supervisione da Centro di Controllo remoto dello stato e funzionalità dei servizi tecnologici.

### **10.3.10 ALLACCIAMENTI ELETTRICI PRIMARI DA ENTE DISTRIBUTORE LOCALE**

Ogni singola utenza elettrica o gruppi d'utenze (piattaforma autostradale, galleria, sottovia, viabilità ordinaria, presidio idraulico, etc) dovranno essere sottomesse a consegna di rete primaria di alimentazione da parte dell'Ente distributore locale (ENEL, Aziende Elettriche Municipali); i punti di consegna, tipicamente previsti in strutture dedicate o all'interno delle cabine tecnologiche precedentemente descritte, dovranno risultare accessibili anche da viabilità ordinaria.

In fase progettuale sono state ipotizzate prevalentemente consegne in B.T., fermo restando che, per potenze tecnologiche di particolare rilevanza normalmente superiori a 100 kW, l'eventuale prescrizione da parte dell'Ente elettrodistributore locale prevede la consegna in M.T. e conseguentemente la necessità di trasformazione verso utenza in B.T. all'interno delle cabine tecnologiche summenzionate.

La Committente si farà carico degli oneri amministrativi di predisposizione allaccio all'utenza per le tratte e tecnologie di rispettiva competenza.

Per gli impianti luce pubblica e sottovia in viabilità ordinaria, gestiti con quadri stradali indipendenti, la consegna della rete primaria di alimentazione da parte dell'Ente Elettrodistributore locale, sarà prevista in BT ed il punto di allaccio verrà effettuato in apposito armadio stradale limitrofo agli stessi.

Gli oneri amministrativi di predisposizione saranno in prima fase a carico della Committente con successiva voltura dell'onere agli Enti Locali proprietari finali dell'impianto.

## 11. ESPROPRI ED INTERFERENZE

### 11.1. ESPROPRI

Per poter procedere all'acquisizione in via ablativa dei beni immobili di proprietà privata o pubblica interessati dalla realizzazione delle opere oggetto del presente progetto definitivo, sono stati catalogati i beni mediante la determinazione delle superfici necessarie alla realizzazione dell'opera per tipo di occupazione. In particolare è stato adottato il seguente criterio in base alla sezione corrente:

- **in caso di trincea o rilevato:**

limite di occupazione definitiva posto in coincidenza della ubicazione di progetto della recinzione stradale e comunque a distanza minima non inferiore a mt. 6,00 dal piede o dal ciglio della scarpata, integrando l'occupazione definitiva con occupazione temporanea fino al raggiungimento di tale distanza minima, per consentire cantierizzazioni e movimenti di mezzi. Sono stati fatti salvi i necessari raccordi, adeguamenti e collegamenti;

- **per viadotti:**

occupazione definitiva dello spazio compreso tra le proiezioni a terra degli impalcati, con fasce aggiuntive al lato delle due corsie di mt. 4,00 per ogni lato, con adattamento a casi di particolari esigenze;

- **in casi puntuali**

esproprio temporaneo per le aree di cantiere e per la cantierizzazione dei singoli manufatti in progetto. Nelle fattispecie l'occupazione è stata determinata secondo le esigenze specifiche per consentire l'esecuzione dei lavori secondo le tecniche progettate ed in considerazione della movimentazione di uomini e mezzi in piena sicurezza operativa.

Per potere conteggiare preliminarmente le somme necessarie agli espropri e danni si è proceduto con le seguenti modalità:

dopo aver determinato le superfici necessarie alla realizzazione dell'opera, sono stati eseguiti dei sopralluoghi sui siti interessati, ad identificare l'attuale destinazione dei beni immobili (terreni e fabbricati), nonché le relative colture prevalenti in atto, provvedendo a distinguere, con successive indagini relative alle destinazioni urbanistiche, l'effettivo valore riferito alla specifica attribuzione di aree agricole e di aree a potenzialità edificatoria legale.

Per le aree agricole si sono applicate le norme dell'art. 40 del DPR 327/01, considerando le stesse riferite ai valori agricoli medi per territorialità omogenee determinati dalla Commissione Provinciale Espropri di

Viterbo; invece per le aree a potenzialità edificatoria legale o assimilate, si sono applicate le norme indicate dall'art. 37 del sopraccitato T.U come modificati dal D.Lgs 244/2007, contemperando il valore venale, riferito a valori di mercato delle zone in esame.

Per i fabbricati interessati da esproprio, è stato determinato il valore, computando ai sensi e per gli effetti di quanto previsto dall'art. 39 - comma 1 - del D. Lgs. 327/2001 " l'indennità dovuta all'espropriato nel giusto prezzo che ha l'immobile in una libera contrattazione di compravendita".

Sono stati inoltre calcolati gli importi per la corresponsione delle indennità d'occupazione temporanea, dedotti secondo la vigente normativa di riferimento, applicando il criterio della presumibile incidenza del danno determinato dal mancato godimento del bene per la durata della sua detenzione.

## **11.2. INTERFERENZE**

Nella previsione del piano finanziario sono stati esaminati anche i costi necessari per adeguare i servizi tecnologici che interferiscono con la realizzazione dell'opera in progetto e che dovranno essere adeguati.

Una volta individuate le reti esistenti, abbiamo provveduto a verificarne le caratteristiche principali delle linee presso i gestori. Delle interferenze censite sono state redatte delle opportune schede, con indicati i referenti dai quali sono state reperite le notizie generali ed avute le indicazioni per effettuare gli adeguamenti necessari e le modalità di risoluzione.

La stima delle somme occorrenti per l'adeguamento è stata effettuata secondo le indicazioni fornite dagli Enti gestori, proprietari o dalla nostra esperienza e riportate puntualmente nelle schede relative.

Come appena citato sono stati calcolati gli oneri per la risoluzione delle interferenze singolarmente, tenendo conto di tutto quanto necessario: rotture di sedi stradali, trasporto alla discarica dei materiali di risulta, riprese, pozzetti di derivazione, controtubi, sfiati ecc., deviazioni e collegamenti temporanei per la continuità del servizio.

## **12. CANTIERIZZAZIONE DELL'OPERA**

### **PREMESSA**

Di seguito vengono riportate l'ubicazione e le caratteristiche dei cantieri principali e secondari predisposti lungo il tracciato di progetto dell'Autostrada A12 Rosignano – Civitavecchia, Lotto 3, tratto Scarlino – Grosseto Sud.

Completano la documentazione gli elaborati grafici relativi alle planimetrie e sezioni delle aree di cantiere, con indicazione delle reti elettriche, telefoniche ed idrauliche.

## 12.1. CANTIERE CB01

### **Generalità**

In funzione delle attività e del personale medio presente in cantiere è stata individuata, dopo un'attenta analisi del territorio, un'area alla progr. 17+700 della nuova A12 lato carr. dir. Nord, nel territorio del comune di Giuncarico dove sono stati previsti:

- Campo Base
- Cantiere Operativo
- Area di Caratterizzazione Terre
- Impianto di Produzione Asfalti
- Impianto di Produzione Calcestruzzi

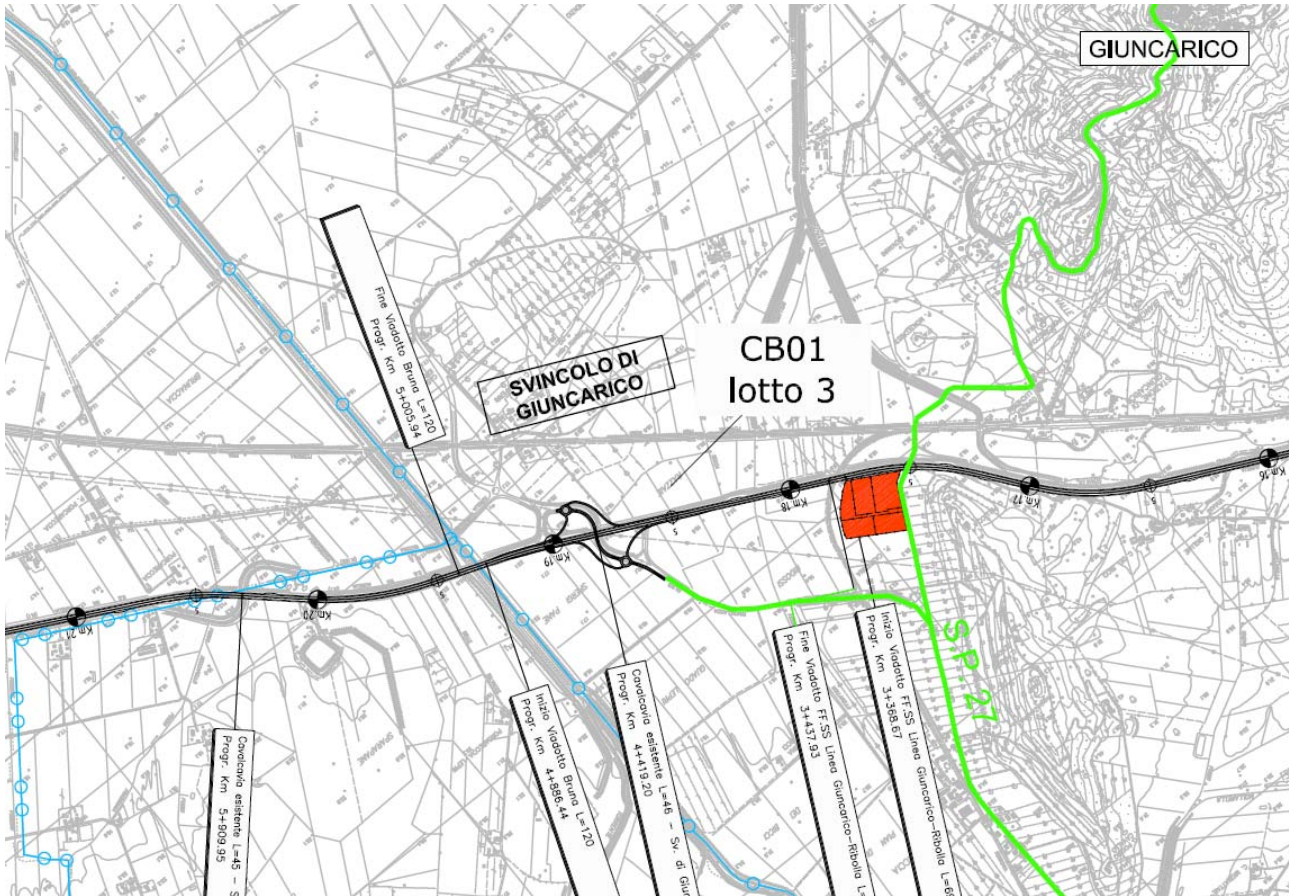
L'area di cantiere risulta ubicata in adiacenza alla realizzanda autostrada, nei pressi dello svincolo di progetto "Giuncarico" e direttamente accessibile dalla S.P. n.27 "del Lupo".

Considerata la morfologia dell'area e i manufatti/infrastrutture esistenti, si è optato per la realizzazione di un'unica area di cantiere suddivisa al suo interno in 4 sub-aree distinte, collegate tra di loro attraverso una viabilità di servizio. Da quest'ultima è possibile accedere, tramite cancelli, a ciascuna sottoarea. Inoltre, trovano ubicazione le aree adibite a "lavaggio ruote" e la "pesa" per gli automezzi.

La morfologia dell'area risulta caratterizzata da morfologia pressoché regolare e quindi risulta sufficiente effettuare modesti movimenti di terra, minimizzando i volumi di riporto/sterro. Oltre allo scotico superficiale dei primi 60 cm, necessario per la preparazione del piano di imposta e il cui materiale di risulta verrà collocato in dune perimetrali a protezione di ogni porzione di cantiere, si prevede di realizzare quattro differenti piani di imposta delle sottoaree. Il materiale depositato temporaneamente a formare le dune perimetrale, verrà poi riutilizzato per la rinaturalizzazione del sito a fine lavori.

Nelle figure seguenti si riporta l'ubicazione della suddetta area.





Ubicazione area di cantiere CB01



Layout area di cantiere CB01

## Caratteristiche generali delle aree di cantiere

### 12.1.1 Campo Base

Il campo base occupa una superficie di circa 12.000 mq ed in esso trovano collocazione le baracche ed i servizi di cantiere.

Tutta l'area di cantiere, cui l'accesso è consentito da un cancello carrabile, e le varie zone interne saranno opportunamente delimitate da recinzioni.

La superficie del cantiere dovrà essere completamente asfaltata mediante pacchetto stradale realizzato con 30 cm di materiale arido stabilizzato e 6 cm di tappeto di usura.

In particolare nel campo sono collocati:

- dormitori per le maestranze per un numero ipotizzato 50 posti letto, realizzati con box ampliable secondo le necessità;
- spogliatoi per le maestranze comprensivi di una zona destinata alla pulizia scarpe e stivali;
- parcheggi per circa 80 posti macchina



- uffici dello staff e della Direzione dei Lavori comprensivi di servizi igienici;
- infermeria comprensiva di servizi igienici e spogliatoi;
- cucina, refettorio, trasformabile in zona ricreativa e/o sala per la formazione del personale/ sala riunioni;

Per le caratteristiche di tali manufatti si rimanda alle specifiche tavole di progetto.

Il Campo Base si compone altresì dell'impianto di depurazione degli scarichi civili nonché dell'impianto di trattamento di prima pioggia e della cabina di trasformazione Enel MT.

### **12.1.2 Cantiere Operativo**

Il cantiere operativo, di superficie pari a 19.500 mq, ospita: un'area di stoccaggio all'aperto, uffici e parcheggi, tettoie/capannoni da adibire ad eventuale officina al coperto.

Nel Campo Operativo troverà sede anche il punto di presidio 118 e VV.FF.

L'area di cantiere e le varie zone interne destinate a stoccaggio materiali, box e servizi di logistica del cantiere, saranno opportunamente delimitate da recinzioni.

La superficie del cantiere sarà completamente asfaltata mediante pacchetto stradale realizzato con 30 cm di materiale arido stabilizzato, 6 cm di pavimentazione in conglomerato bituminoso (binder+ tappeto di usura).

Qualsiasi macchinario e/o attrezzatura fissa di cantiere, locali uffici, ricovero, depositi, ecc. saranno opportunamente appoggiati su idonei basamenti in cemento armato da realizzarsi secondo quanto indicato dai disegni esecutivi ed in ogni caso dimensionati per sopportare i carichi ivi presenti.

Il deposito di carburante è conforme alla normativa vigente in materia (D.M. 19/03/1990 n. 76.)

Nell'area di cantiere sono previsti, inoltre, spazi per:

1. serbatoi carburanti < 9 mc
2. gruppi elettrogeni in ambiente insonorizzato
3. sosta mezzi di cantiere
4. depositi
5. magazzino
6. parcheggio autovetture
7. punto incontro emergenza 118
8. box locale spogliatoi – wc – ricovero
9. riserva idrica per gli usi di cantiere (escluso wc)
10. area stoccaggio materiali
11. container rifiuti

Per l'emergenza sanitaria è previsto punto di raccolta con parcheggio dedicato ai relativi mezzi di soccorso.

### **12.1.3 Area di Produzione Calcestruzzi**

L'area è destinata alla produzione dei calcestruzzi, per una superficie di 9.000 mq dotata di impianto di betonaggio, aree per la miscelazione dei materiali, lo stoccaggio e scarico/carico degli inerti, serbatoi acque per impianto di betonaggio, vasca lavaggio autobetoniere. Completano l'area, spogliatoio/ufficio, parcheggi per mezzi di cantiere, container rifiuti, wc chimici ed un'apposita area recintata al cui interno è ubicato l'impianto di depurazione (chiariflocculazione con sedimentazione finale, disoleatura e correzione del ph con vasca di recupero).

Per l'emergenza sanitaria è previsto punto di raccolta con parcheggio dedicato ai relativi mezzi di soccorso.

L'area verrà pavimentata, mediante pacchetto stradale realizzato con 30 cm di materiale arido stabilizzato, 6 cm di pavimentazione in conglomerato bituminoso (binder+ tappeto di usura), in modo da creare un piano di posa impermeabile. Le acque di piazzale saranno raccolte e trattate (sedimentazione-disoleatura) prima di essere recapitate attraverso una tubazione dedicata che ne permetterà il campionamento separato.

#### **12.1.4 Area di Produzione Asfalti**

L'area è adibita alla produzione degli asfalti, per una superficie di 12.500 mq dotata di impianto di produzione di conglomerati bituminosi, aree per lo stoccaggio e miscelazione degli inerti e area accumulo del fresato. Completano l'area, spogliatoio/ufficio, parcheggi per mezzi di cantiere, container rifiuti, wc chimici ed un'apposita area recintata al cui interno è ubicato l'impianto di depurazione (chiariflocculazione con sedimentazione finale, disoleatura e correzione del ph con vasca di recupero).

L'area verrà pavimentata, mediante pacchetto stradale realizzato con 30 cm di materiale arido stabilizzato, 6 cm di pavimentazione in conglomerato bituminoso (binder+ tappeto di usura), in modo da creare un piano di posa impermeabile. Le acque di piazzale saranno raccolte e trattate (sedimentazione-disoleatura) prima di essere recapitate attraverso una tubazione dedicata che ne permetterà il campionamento separato.

#### **12.1.5 Area di Caratterizzazione Terre**

Per poter effettuare la caratterizzazione chimica dei materiali terrosi provenienti dagli scavi è necessario, per attestare l'idoneità degli stessi ad essere riutilizzati per la realizzazione di rilevati o ritombamenti e quindi non allontanati dal cantiere e portati a discarica speciale, prevedere un'area la cui superficie totale è pari a circa 13.000 mq.

L'area verrà pavimentata, mediante pacchetto stradale realizzato con 30 cm di materiale arido stabilizzato, 6 cm di pavimentazione in conglomerato bituminoso (binder+ tappeto di usura), in modo da creare un piano di posa impermeabile. Le acque di piazzale saranno raccolte e trattate (sedimentazione-disoleatura) prima di essere recapitate attraverso una tubazione dedicata che ne permetterà il campionamento separato.

Nelle aree troveranno sede i cumuli di campionamento, realizzati a base rettangolare di altezza massima pari a 6 metri, con pendenza scarpate 1/2.

Nell'area di cantiere sono previsti, inoltre, spazi per:

1. sosta mezzi di cantiere
2. box locale ufficio/deposito
3. box locale spogliatoi – wc – ricovero

### ***Impianti elettrici***

Sulla base delle caratteristiche e degli apprestamenti presenti nell'area di cantiere in oggetto, si rende necessario l'allacciamento alla rete elettrica ENEL in Media Tensione.

Si premette innanzitutto che la soluzione tecnica definitiva per la connessione in MT del cantiere alla rete di ENEL Distribuzione presente in zona dovrà essere effettuata dall'impresa.

La progettazione ha tenuto conto che in adiacenza alla zona di cantiere sono presenti diverse linee di Media Tensione di Enel Distribuzione, da cui si ipotizza una derivazione dalle linee esistenti più prossima alla recinzione di cantiere. Sarà quindi previsto un manufatto prefabbricato in c.a. con funzione di "cabina elettrica MT/BT".

Saranno installati nell'area di cantiere:

1. gruppo elettrogeno
2. quadri elettrici e prese a spina
3. polifore per la distribuzione elettrica
4. impianto di illuminazione
5. impianto di terra
6. impianto telefonico ed altri impianti speciali

Per maggiori dettagli relativamente agli impianti elettrici che verranno installati nell'area di cantiere, si rimanda al capitolo specifico della presente relazione.

### ***Impianti meccanici***

Si prevede l'installazione di opportuni impianti idricosanitari a servizio dei servizi igienici e di impianti di climatizzazione a servizio dei box uso ufficio, DL, spogliatoi e servizi vari.

Per maggiori dettagli relativamente agli impianti meccanici che verranno installati nelle aree di cantiere, si rimanda al capitolo specifico della presente relazione.

### ***Aspetti idraulici***

1. Per gli aspetti relativi alle reti idriche presenti nell'area di cantiere, si rimanda alla relazione specifica appositamente predisposta.

## 12.2. CANTIERE CO01

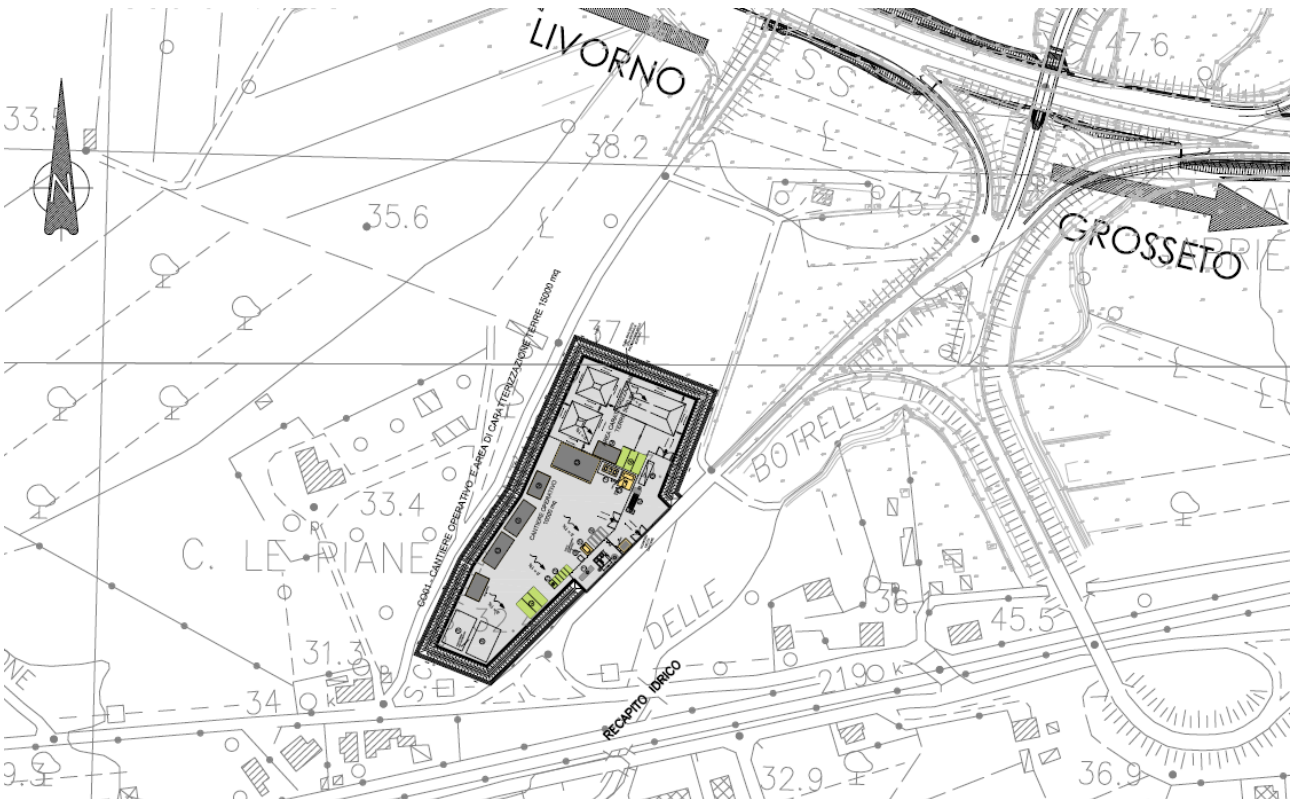
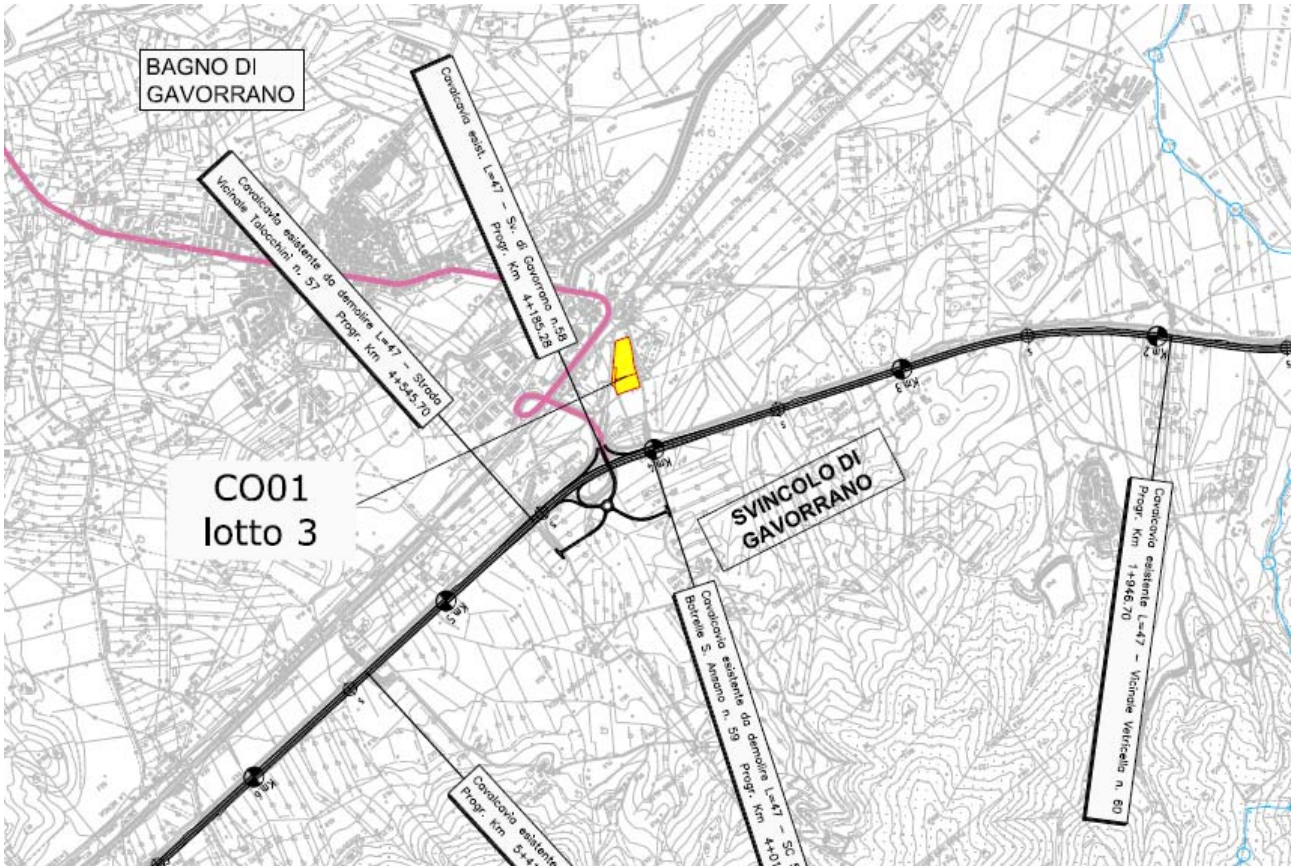
Oltre al cantiere base descritto nel precedente capitolo, si prevede di installare un cantiere operativo alla progressiva km 4+200 in adiacenza alla carreggiata Nord della nuova autostrada A12, nel Comune di Gavorrano, sfruttando la geometria del futuro svincolo "Gavorrano". Il cantiere operativo risulta direttamente accessibile dalla S.P.142.

Il cantiere operativo sarà predisposto con tutti gli impianti necessari all'esecuzione delle opere d'arte costituenti svincoli e corpo stradale. In adiacenza all'area destinata al cantiere operativo, si prevede la realizzazione di un'area di caratterizzazione terre.

Per consentire facilità di manovra dei mezzi in ingresso/uscita da ciascuna sottoarea del cantiere, si è ritenuto opportuno inserire una strada di accesso parallela al futuro sedime dell'autostrada; da questa viabilità è possibile accedere, tramite cancelli, a ciascuna sottoarea. Inoltre, trovano ubicazione a lato della strada di accesso alle sottoaree del cantiere CO01, le aree adibite a "lavaggio ruote" e "pesa" per gli automezzi.

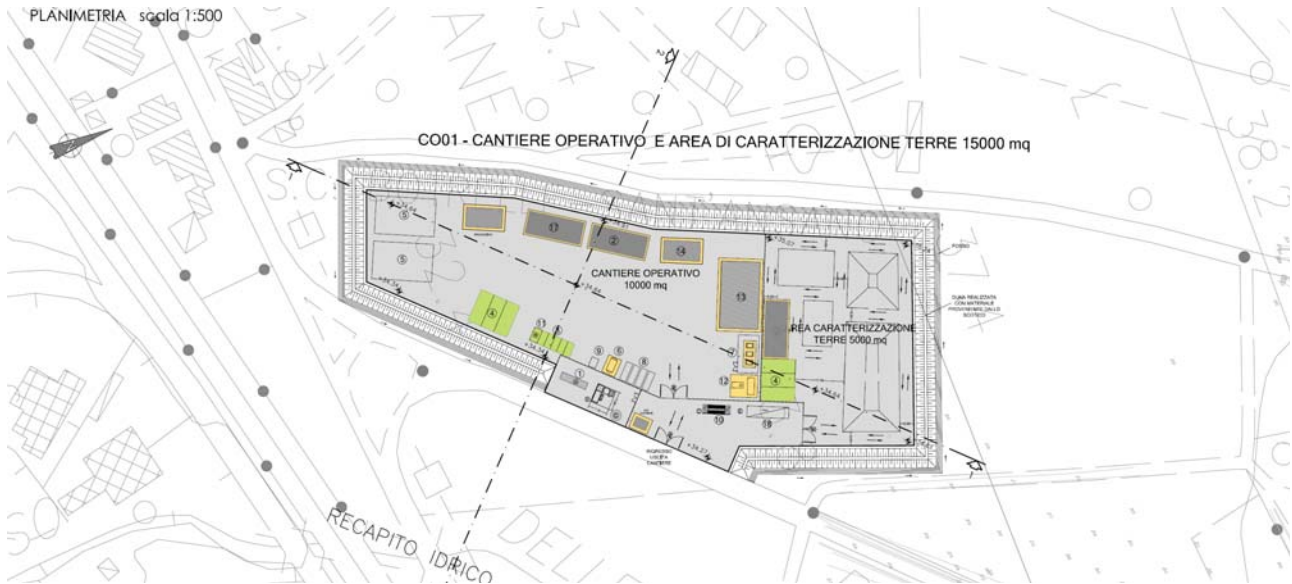
L'area risulta pressoché pianeggiante, pertanto risulta sufficiente effettuare modesti movimenti di terra. Lo scotico superficiale dei primi 60 cm, necessario per la preparazione del piano di imposta e il cui materiale di risulta verrà collocato in una duna perimetrale a protezione del cantiere stesso, verrà poi riutilizzato per la rinaturalizzazione del sito a fine lavori.

Nelle figure seguenti si riporta l'ubicazione della suddetta area.



Ubicazione area di cantiere CO01





*Layout area di cantiere CO01*

## **Caratteristiche generali delle aree di cantiere**

### **12.2.1 Cantiere Operativo**

Il cantiere operativo, di superficie pari a 10.000 mq, ospita: un'area di stoccaggio all'aperto, uffici e parcheggi, tettoie/capannoni da adibire ad eventuale officina al coperto.

Nel Campo Operativo troverà sede anche il punto di presidio 118 e VV.FF..

L'area di cantiere e le varie zone interne destinate a stoccaggio materiali, box e servizi di logistica del cantiere, saranno opportunamente delimitate da recinzioni secondo le indicazioni contenute nelle tavole del progetto esecutivo e con caratteristiche e dimensioni previste dal Piano di Sicurezza e Coordinamento.

A fianco dell'area del cantiere operativo trova ubicazione, in un'apposita zona recintata, l'impianto di depurazione (chiariflocculazione con sedimentazione finale, disoleatura e correzione del ph con vasca di recupero).

La superficie del cantiere sarà completamente asfaltata mediante pacchetto stradale realizzato con 30 cm di materiale arido stabilizzato, 6 cm di pavimentazione in conglomerato bituminoso (binder+ tappeto di usura). Le acque di piazzale saranno raccolte e trattate (sedimentazione-disoleatura) prima di essere recapitate attraverso una tubazione dedicata che ne permetterà il campionamento separato.

Qualsiasi macchinario e/o attrezzatura fissa di cantiere, locali uffici, ricovero, depositi, ecc. saranno opportunamente appoggiati su idonei basamenti in cemento armato da realizzarsi secondo quanto indicato dai disegni esecutivi ed in ogni caso dimensionati per sopportare i carichi ivi presenti.

Il deposito di carburante è conforme alla normativa vigente in materia (D.M. 19/03/1990 n. 76.)

Nell'area di cantiere sono previsti, inoltre, spazi per:

1. serbatoi carburanti < 9 mc
2. gruppi elettrogeni in ambiente insonorizzato
3. sosta mezzi di cantiere

4. depositi/
5. parcheggio autovetture
6. punto incontro emergenza 118
7. box locale spogliatoi – wc – ricovero
8. riserva idrica per gli usi di cantiere (escluso wc)
9. area stoccaggio materiali
10. container rifiuti

Per l'emergenza sanitaria è previsto punto di raccolta con parcheggio dedicato ai relativi mezzi di soccorso.

### **12.2.2 Area di Caratterizzazione Terre**

Per poter effettuare la caratterizzazione chimica dei materiali terrosi provenienti dagli scavi è necessaria, per attestare l'idoneità degli stessi ad essere riutilizzati per la realizzazione di rilevati o ritombamenti e quindi non allontanati dal cantiere e portati a discarica speciale, prevedere un'area la cui superficie totale è pari a circa 5.000 mq.

L'area verrà pavimentata, mediante pacchetto stradale realizzato con 30 cm di materiale arido stabilizzato, 6 cm di pavimentazione in conglomerato bituminoso (binder+ tappeto di usura), in modo da creare un piano di posa impermeabile. Le acque di piazzale saranno raccolte e trattate (sedimentazione-disoleatura) prima di essere recapitate attraverso una tubazione dedicata che ne permetterà il campionamento separato.

Nelle aree troveranno sede i cumuli di campionamento, realizzati a base rettangolare di altezza massima pari a 6 metri, con pendenza scarpate 1/2..

Nell'area di cantiere sono previsti, inoltre, spazi per:

1. sosta mezzi di cantiere
2. box locale ufficio deposito

### **Impianti elettrici**

A differenza dell'area di cantiere CB01, si è ritenuto sufficiente, sulla base delle caratteristiche e degli apprestamenti presenti nell'area di cantiere, l'allacciamento alla rete elettrica ENEL a bassa tensione. La derivazione avverrà quindi attraverso una delle linee BT esistenti più prossima alla recinzione di cantiere resa disponibile da ENEL distribuzione.

Saranno installati nell'area di cantiere:

1. gruppo elettrogeno
2. quadri elettrici e prese a spina
3. polifore per la distribuzione elettrica
4. impianto di illuminazione
5. impianto di terra
6. impianto telefonico ed altri impianti speciali

Per maggiori dettagli relativamente agli impianti elettrici che verranno installati nell'area di cantiere, si rimanda al capitolo specifico della presente relazione.

### ***3.1 Impianti meccanici***

Si prevede l'installazione di opportuni impianti idricosanitari a servizio dei servizi igienici e di impianti di climatizzazione a servizio dei box uso ufficio, DL, spogliatoi e servizi vari.

Per maggiori dettagli relativamente agli impianti meccanici che verranno installati nelle aree di cantiere, si rimanda al capitolo specifico della presente relazione.

### ***3.2 Aspetti idraulici***

Per gli aspetti relativi alle reti idriche presenti nell'area di cantiere, si rimanda alla relazione specifica appositamente predisposta.



### 12.3. CANTIERE CO02

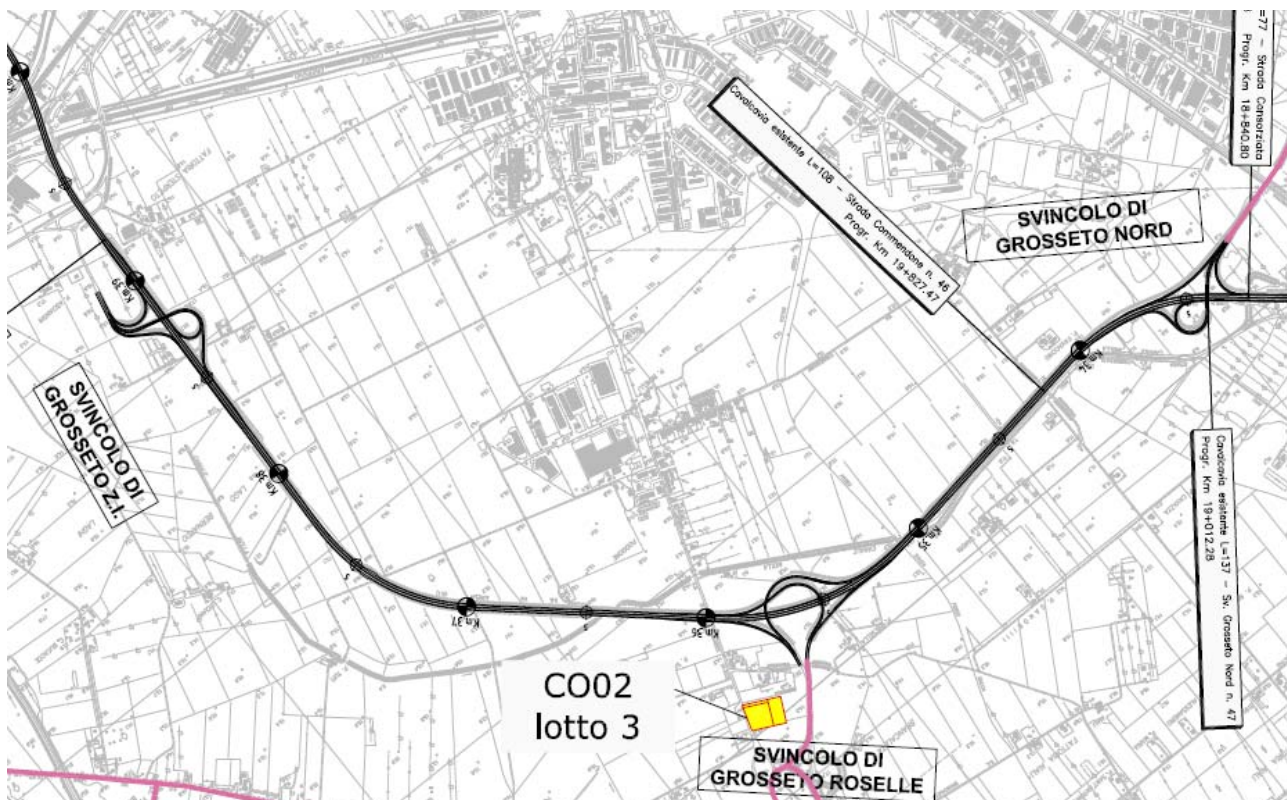
Oltre al cantiere base descritto nel precedente capitolo, si prevede di installare un cantiere operativo alla progressiva km 35+600 in prossimità alla carreggiata Sud della nuova autostrada A12, nel Comune di Grosseto, sfruttando la geometria del futuro svincolo "Grosseto Roselle". Il cantiere operativo risulta direttamente accessibile dalla S.S.223 "Via Senese".

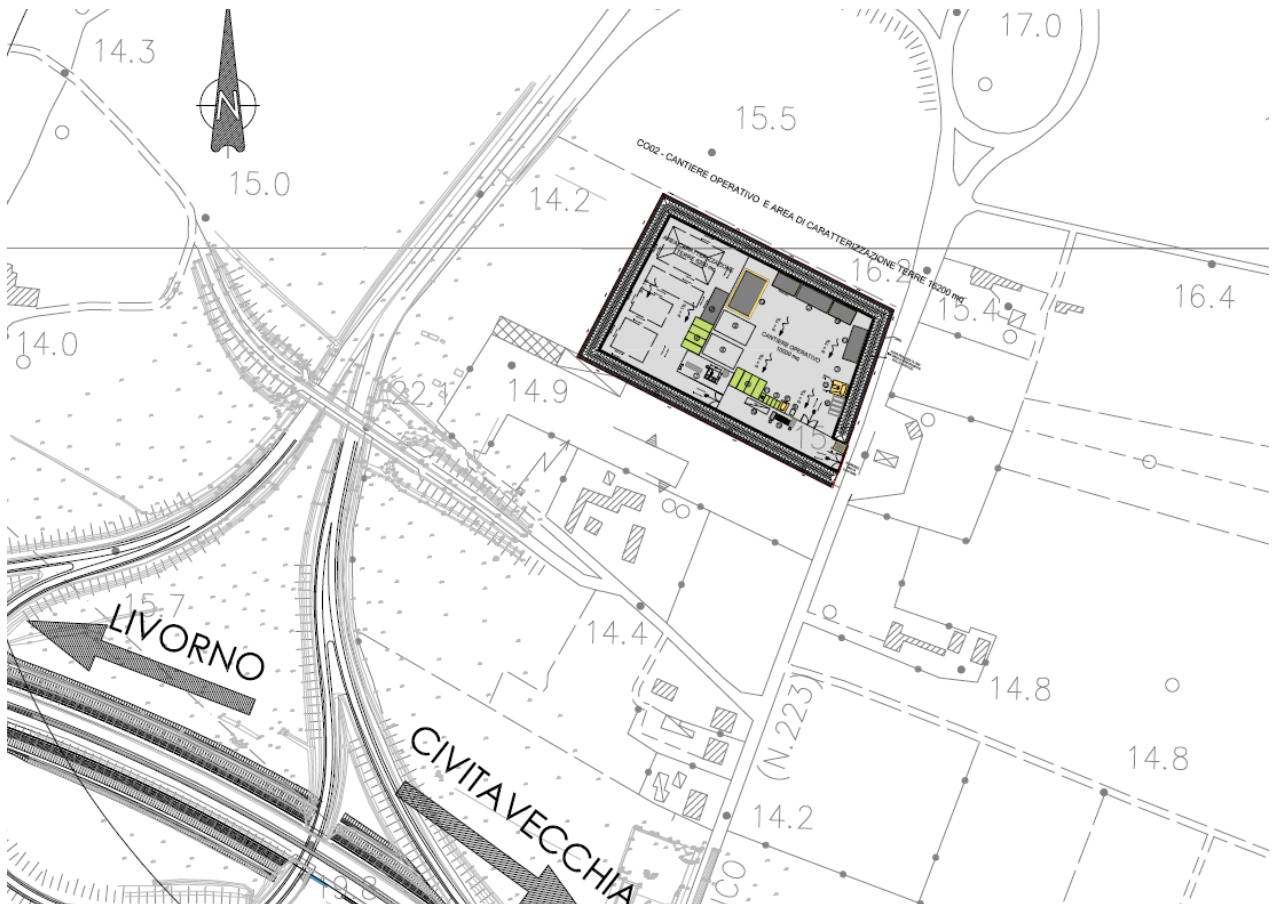
Il cantiere operativo sarà predisposto con tutti gli impianti necessari all'esecuzione delle opere d'arte costituenti svincoli e corpo stradale. In adiacenza all'area destinata al cantiere operativo, si prevede la realizzazione di un'area di caratterizzazione terre.

Per consentire facilità di manovra dei mezzi in ingresso/uscita da ciascuna sottoarea del cantiere, si è ritenuto opportuno inserire una strada di accesso parallela al futuro sedime dell'autostrada; da questa viabilità è possibile accedere, tramite cancelli, a ciascuna sottoarea. Inoltre, trovano ubicazione a lato della strada di accesso alle sottoaree del cantiere CO02, le aree adibite a "lavaggio ruote" e "pesa" per gli automezzi.

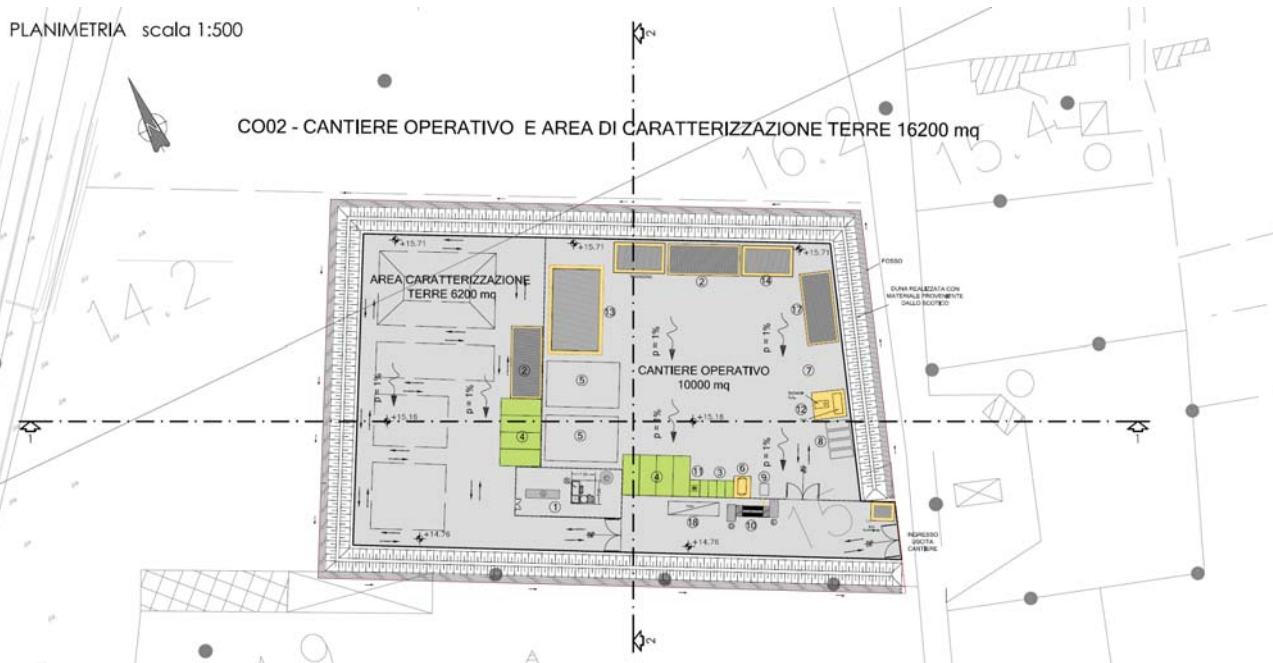
L'area risulta pressoché pianeggiante, pertanto risulta sufficiente effettuare modesti movimenti di terra. Lo scotico superficiale dei primi 60 cm, necessario per la preparazione del piano di imposta e il cui materiale di risulta verrà collocato in una duna perimetrale a protezione del cantiere stesso, verrà poi riutilizzato per la rinaturalizzazione del sito a fine lavori.

Nelle figure seguenti si riporta l'ubicazione della suddetta area.





Ubicazione area di cantiere CO02



Layout area di cantiere CO02

## **Caratteristiche generali delle aree di cantiere**

### **12.3.1 Cantiere Operativo**

Il cantiere operativo, di superficie pari a 10.000 mq, ospita: un'area di stoccaggio all'aperto, uffici e parcheggi, tettoie/capannoni da adibire ad eventuale officina al coperto.

Nel Campo Operativo troverà sede anche il punto di presidio 118 e VV.FF..

L'area di cantiere e le varie zone interne destinate a stoccaggio materiali, box e servizi di logistica del cantiere, saranno opportunamente delimitate da recinzioni secondo le indicazioni contenute nelle tavole del progetto esecutivo e con caratteristiche e dimensioni previste dal Piano di Sicurezza e Coordinamento.

La superficie del cantiere sarà completamente asfaltata mediante pacchetto stradale realizzato con 30 cm di materiale arido stabilizzato, 6 cm di pavimentazione in conglomerato bituminoso (binder+ tappeto di usura). Le acque di piazzale saranno raccolte e trattate (sedimentazione-disoleatura) prima di essere recapitate attraverso una tubazione dedicata che ne permetterà il campionamento separato.

Qualsiasi macchinario e/o attrezzatura fissa di cantiere, locali uffici, ricovero, depositi, ecc. saranno opportunamente appoggiati su idonei basamenti in cemento armato da realizzarsi secondo quanto indicato dai disegni esecutivi ed in ogni caso dimensionati per sopportare i carichi ivi presenti.

Il deposito di carburante è conforme alla normativa vigente in materia (D.M. 19/03/1990 n. 76.)

Nell'area di cantiere sono previsti, inoltre, spazi per:

1. serbatoi carburanti < 9 mc
2. gruppi elettrogeni in ambiente insonorizzato
3. sosta mezzi di cantiere
4. depositi/
5. parcheggio autovetture
6. punto incontro emergenza 118
7. box locale spogliatoi – wc – ricovero
8. riserva idrica per gli usi di cantiere (escluso wc)
9. area stoccaggio materiali
10. container rifiuti

Per l'emergenza sanitaria è previsto punto di raccolta con parcheggio dedicato ai relativi mezzi di soccorso.

### **12.3.2 Area di Caratterizzazione Terre**

Per poter effettuare la caratterizzazione chimica dei materiali terrosi provenienti dagli scavi è necessaria, per attestare l'idoneità degli stessi ad essere riutilizzati per la realizzazione di rilevati o ritombamenti e quindi non allontanati dal cantiere e portati a discarica speciale, prevedere un'area la cui superficie totale è pari a circa

6.200 mq. All'interno dell'area trova ubicazione, in un'apposita zona recintata, l'impianto di depurazione (chiariflocculazione con sedimentazione finale, disoleatura e correzione del ph con vasca di recupero).

L'area verrà pavimentata, mediante pacchetto stradale realizzato con 30 cm di materiale arido stabilizzato, 6 cm di pavimentazione in conglomerato bituminoso (binder+ tappeto di usura), in modo da creare un piano di posa impermeabile. Le acque di piazzale saranno raccolte e trattate (sedimentazione-disoleatura) prima di essere recapitate attraverso una tubazione dedicata che ne permetterà il campionamento separato.

Nelle aree troveranno sede i cumuli di campionamento, realizzati a base rettangolare di altezza massima pari a 6 metri, con pendenza scarpate  $\frac{1}{2}$ .

Nell'area di cantiere sono previsti, inoltre, spazi per:

1. sosta mezzi di cantiere
2. box locale ufficio deposito

## **Impianti elettrici**

A differenza dell'area di cantiere CB01, si è ritenuto sufficiente, sulla base delle caratteristiche e degli apprestamenti presenti nell'area di cantiere, l'allacciamento alla rete elettrica ENEL a bassa tensione. La derivazione avverrà quindi attraverso una delle linee BT esistenti più prossima alla recinzione di cantiere resa disponibile da ENEL distribuzione.

Saranno installati nell'area di cantiere:

1. gruppo elettrogeno
2. quadri elettrici e prese a spina
3. polifore per la distribuzione elettrica
4. impianto di illuminazione
5. impianto di terra
6. impianto telefonico ed altri impianti speciali

Per maggiori dettagli relativamente agli impianti elettrici che verranno installati nell'area di cantiere, si rimanda al capitolo specifico della presente relazione.

## **Impianti meccanici**

Si prevede l'installazione di opportuni impianti idricosanitari a servizio dei servizi igienici e di impianti di climatizzazione a servizio dei box uso ufficio, DL, spogliatoi e servizi vari.

Per maggiori dettagli relativamente agli impianti meccanici che verranno installati nelle aree di cantiere, si rimanda al capitolo specifico della presente relazione.

## **Aspetti idraulici**

Per gli aspetti relativi alle reti idriche presenti nell'area di cantiere, si rimanda alla relazione specifica appositamente predisposta.





## 12.4. CANTIERE CO03

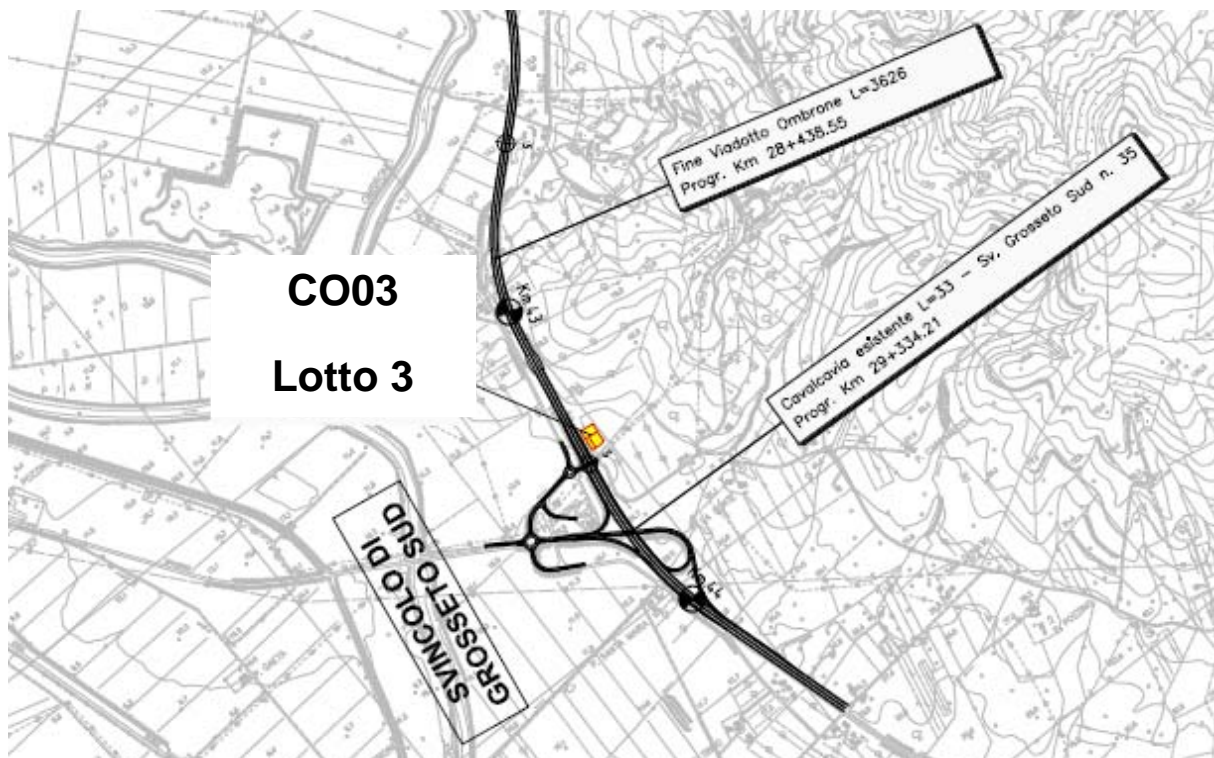
Oltre al cantiere base descritto nel precedente capitolo, si prevede di installare un cantiere operativo alla progressiva km 43+400 in adiacenza alla carreggiata nord della nuova autostrada A12, nel Comune di Grosseto, sfruttando la geometria del futuro svincolo "Grosseto Sud". Il cantiere operativo risulta direttamente accessibile dalla S.P.30 "Via delle Sante Marie" tramite la Strada Grancia.

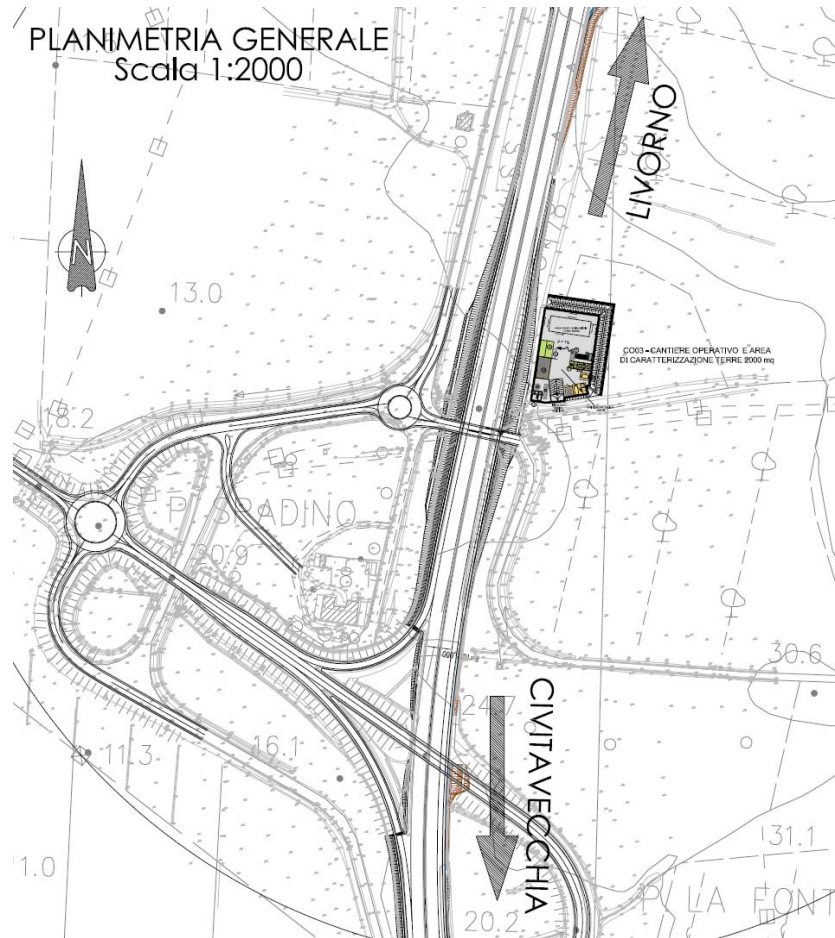
Il cantiere operativo sarà predisposto con tutti gli impianti necessari all'esecuzione delle opere d'arte costituenti svincoli e corpo stradale. In adiacenza all'area destinata al cantiere operativo, si prevede la realizzazione di un'area di caratterizzazione inerti.

Considerata la ridotta estensione dell'area di cantiere, si è ritenuto opportuno non suddividere con recinzione le aree destinate al cantiere operativo ed alla caratterizzazione delle terre. L'ingresso è quindi comune per entrambe le sottoaree. Inoltre, trova ubicazione all'interno dell'area CO03, i dispositivi destinati al "lavaggio ruote" per gli automezzi.

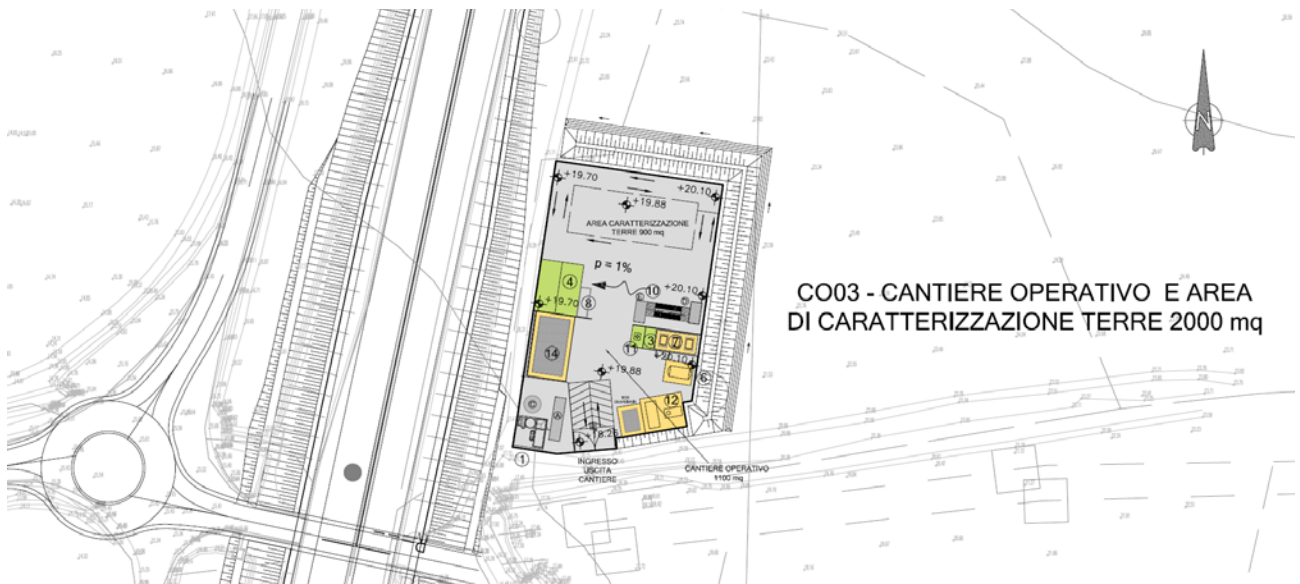
L'area risulta pressoché pianeggiante, pertanto risulta sufficiente effettuare modesti movimenti di terra. Nonostante ciò, al fine di adattare la quota del piazzale rispetto alla viabilità di accesso, si prevede di realizzare una rampa in corrispondenza del cancello di ingresso al cantiere. Lo scotico superficiale dei primi 60 cm, necessario per la preparazione del piano di imposta e il cui materiale di risulta verrà collocato in una duna perimetrale a protezione del cantiere stesso, verrà poi riutilizzato per la rinaturalizzazione del sito a fine lavori.

Nelle figure seguenti si riporta l'ubicazione della suddetta area.





Ubicazione area di cantiere CO3



Layout area di cantiere CO3

**Caratteristiche generali delle aree di cantiere**

### 12.4.1 Cantiere Operativo ed Area di Caratterizzazione Terre

L'area di cantiere, di superficie pari a 2.000 mq, ospita: un'area di stoccaggio all'aperto, uffici e parcheggi, tettoie/capannoni da adibire ad eventuale officina al coperto ed una sottoarea destinata alla caratterizzazione delle terre. Le sottoaree sono costituite dal Cantiere Operativo, di area 1.100 mq, e l'Area Caratterizzazione Terre, di area 900 mq.

Nel Campo Operativo troverà sede anche il punto di presidio 118 e VV.FF..

L'area di cantiere e le varie zone interne destinate a stoccaggio materiali, box e servizi di logistica del cantiere, saranno opportunamente delimitate da recinzioni secondo le indicazioni contenute nelle tavole del progetto esecutivo e con caratteristiche e dimensioni previste dal Piano di Sicurezza e Coordinamento.

La superficie del cantiere sarà completamente asfaltata mediante pacchetto stradale realizzato con 30 cm di materiale arido stabilizzato, 6 cm di pavimentazione in conglomerato bituminoso (binder+ tappeto di usura). Le acque di piazzale saranno raccolte e trattate (sedimentazione-disoleatura) prima di essere recapitate attraverso una tubazione dedicata che ne permetterà il campionamento separato.

Qualsiasi macchinario e/o attrezzatura fissa di cantiere, locali uffici, ricovero, depositi, ecc. saranno opportunamente appoggiati su idonei basamenti in cemento armato da realizzarsi secondo quanto indicato dai disegni esecutivi ed in ogni caso dimensionati per sopportare i carichi ivi presenti.

Nell'area di cantiere sono previsti, inoltre, spazi per:

1. gruppi elettrogeni in ambiente insonorizzato
2. sosta mezzi di cantiere
3. depositi
4. parcheggio autovetture
5. punto incontro emergenza 118
6. box locale spogliatoi – wc – ricovero
7. riserva idrica per gli usi di cantiere (escluso wc)
8. area stoccaggio materiali
9. container rifiuti
10. cumuli di campionamento, realizzati a base rettangolare di altezza massima pari a 6 metri, con pendenza scarpate  $\frac{1}{2}$ .

Per l'emergenza sanitaria è previsto punto di raccolta con parcheggio dedicato ai relativi mezzi di soccorso.

All'interno dell'area trova ubicazione, in un'apposita zona recintata, l'impianto di depurazione (chiariflocculazione con sedimentazione finale, disoleatura e correzione del ph con vasca di recupero).

### Impianti elettrici

A differenza dell'area di cantiere CA01, si è ritenuto sufficiente, sulla base delle caratteristiche e degli apprestamenti presenti nell'area di cantiere, l'allacciamento alla rete elettrica ENEL a bassa tensione. La derivazione avverrà quindi attraverso una delle linee BT esistenti più prossima alla recinzione di cantiere resa disponibile da ENEL distribuzione.

Saranno installati nell'area di cantiere:

1. gruppo elettrogeno
2. quadri elettrici e prese a spina



3. polifore per la distribuzione elettrica
4. impianto di illuminazione
5. impianto di terra
6. impianto telefonico ed altri impianti speciali

Per maggiori dettagli relativamente agli impianti elettrici che verranno installati nell'area di cantiere, si rimanda al capitolo specifico della presente relazione.

## **Impianti meccanici**

Si prevede l'installazione di opportuni impianti idricosanitari a servizio dei servizi igienici e di impianti di climatizzazione a servizio dei box uso ufficio, DL, spogliatoi e servizi vari.

Per maggiori dettagli relativamente agli impianti meccanici che verranno installati nelle aree di cantiere, si rimanda al capitolo specifico della presente relazione.

## **Aspetti idraulici**

Per gli aspetti relativi alle reti idriche presenti nell'area di cantiere, si rimanda alla relazione specifica appositamente predisposta.

### 13. MODALITÀ E FASI REALIZZATIVE

#### Suddivisione dell'intervento in tratte di cantierizzazione

Per quanto riguarda la cantierizzazione si è scelto di dividere il lotto in 8 tratte d'intervento. In tal modo i lavori possono procedere con cantieri sfalsati (alternativamente in carreggiata nord o sud) in modo da ottimizzare i tempi. Quanto sopra consente la realizzazione delle tratte in contemporanea.

In particolare, le tratte di cantierizzazione all'interno delle quali si procederà all'esecuzione dell'ampliamento del tratto dell'Autostrada A12 sono:

- Tratta A da progr. 0+000 a progr. 6+767
- Tratta B da progr. 6+767 a progr. 9+350
- Tratta C da progr. 9+350 a progr. 22+054,1
- Tratta D da progr. 22+054,1 a progr. 26+250
- Tratta E da progr. 26+250 a progr. 32+400
- Tratta F da progr. 32+400 a progr. 34+141,71
- Tratta G da progr. 34+141,71 a progr. 39+212,08
- Tratta H da progr. 42+838,51 a progr. 44+495,40

#### Sezioni tipo di intervento e fasi di traffico:

L'infrastruttura esistente ha una sezione tipo con piattaforma da 18,62 m, con due corsie per senso di marcia, banchine laterali di larghezza variabile (min. 1,75m) e spartitraffico da 1,12 m in cui è installata una barriera monofilare in cls.

La sezione tipo di progetto è caratterizzata da 2 corsie da 3,75 m, margine interno di 3 m (1,60 m di spartitraffico e due banchine in sx da 0,70 m) e corsie d'emergenza di 3 m, per un'ampiezza complessiva di 24 m.

L'intervento consiste sostanzialmente nell'ampliamento complessivo della piattaforma per un valore complessivo di 5,38 m, che nei tratti in ampliamento simmetrico risulta essere di 2,69 m per lato e nella sostituzione della barriera spartitraffico.

Posti come vincoli le larghezze minime delle corsie di marcia, durante l'esecuzione dei lavori, di 3,30 m con margini di 0,15 m per lato, dopo un'attenta analisi delle varie ipotesi di divisione del traffico durante i lavori, ne è scaturita la seguente fasizzazione dei lavori:

- Fase 0: traffico a una corsia per senso di marcia deviate verso l'esterno della carreggiata contro le barriere laterali: lavorazioni propedeutiche di spostamento dello spartitraffico nella posizione necessaria alla divisione del traffico in fase 1 comprese delle eventuali lavorazioni di fresatura o piccole

ricariche nella pavimentazione sottostante lo spartitraffico necessarie per creare una continuità della pavimentazione in tale zona;

- Fase 1: traffico a due corsie per senso di marcia ristrette (3,30 m per corsia più margini laterali da 0,15 m): lavori in carreggiata sud o nord a seconda della tratta: realizzazione pacchetto stradale in ampliamento e relativo elemento marginale;
- Fase 1Bis: riduzione a una corsia traffico nella direzione in cui sono avvenuti i lavori in fase 1 (a seconda della tratta). Lavori nella carreggiata in cui abbiamo ridotto a una corsia di marcia: ricariche del pacchetto di pavimentazione e risanamento della pavimentazione della corsia di marcia lenta dei tratti in curva, in curve con raggio inferiore ai 1.800m;
- Fase 1 notturna: riduzione a una corsia per senso di marcia nella carreggiata opposta a quella ampliata in fase 1 (a seconda delle tratte). Lavorazioni di completamento della ricarica della pavimentazione avvenuta in fase 1Bis ed rotazione degli impalcati delle opere che necessitano di tale lavorazione (la rotazione avviene in chiusura totale del traffico).
- Fase 2: traffico a due corsie per senso di marcia ristrette (3,30 m per corsia più margini laterali da 0,15 m) sulla carreggiata ampliata in fase 1. Lavori in carreggiata opposta a quella ampliata in fase 1: realizzazione pacchetto stradale in ampliamento e risanamento della pavimentazione della corsia di marcia lenta;
- Fase 3: traffico a due corsie ridotte per senso di marcia deviate verso l'esterno. Lavori di completamento pavimentazione nel tratto centrale, ricariche e imbottiture per adeguamento pendenze trasversali e posa nuova barriera spartitraffico.
- Fase 4: traffico a una corsia per senso di marcia sulla carreggiata ampliata in fase 2. Lavori di risanamento della corsia di marcia lenta della carreggiata ampliata in fase 1 nei tratti di ampliamento simmetrico.

L'adeguamento della pendenza trasversale delle opere d'arte, che avviene tramite rotazione, viene eseguita in notturna in assenza di traffico, cioè in chiusura totale del tratto interessato.

Gli scambi di carreggiata avvengono secondo le metodologie e con l'apposita segnaletica prescritta dal D.M.10 luglio 2002 "Disciplinare tecnico relativo agli schemi segnaletici da adottare per il segnalamento temporaneo".

Le tempistiche di realizzazione delle tratte di lavorazione e le relazioni temporali tra di esse sono riportate nell'elaborato CAP001 "Diagramma dei lavori", i tempi totali della realizzazione dell'opera sono di 30 mesi.

## 14. L'INTEGRAZIONE PAESAGGISTICA

Il progetto di inserimento paesaggistico dell'autostrada e delle opere connesse trae origine da una serie di principi progettuali che sono in sintonia con le prescrizioni CIPE (Delibera 116/2008):

- Mantenere il più possibile l'ampliamento ad autostrada entro il sedime dell'attuale S.S. 1 Aurelia;
- Armonizzare al massimo le geometrie dell'intervento in progetto con la struttura del paesaggio attraversato, al fine di rendere la percezione visiva del nastro autostradale il più possibile "aderente" al territorio (Prescrizione CIPE 93);
- Minimizzare il consumo di suolo, anche quando finalizzato alle opere a verde, sia per il nastro autostradale che per gli svincoli (Prescrizione CIPE n°130 e n.134);
- Conservare ove possibile la vegetazione esistente;
- Ove non sia possibile conservare la vegetazione esistente, ripristinarla al meglio, nel rispetto della normativa vigente e garantendo la funzionalità e la sicurezza dell'infrastruttura;
- Mitigare e caratterizzare in relazione alle qualità espresse nel territorio (Prescrizioni CIPE n°110 e n°111) i punti di interscambio tra l'autostrada e la viabilità esterna, ovvero gli svincoli di ingresso e uscita;
- Mitigare e caratterizzare in relazione alle qualità espresse nel territorio anche i punti di interferenza dell'autostrada con il reticolo viario minore, integrando i manufatti sparsi nel territorio, specie quelli di maggior pregio (Prescrizioni CIPE n°7 e n°115);
- Recuperare e/o potenziare la vegetazione ripariale lungo fossi, canali e fiumi attraversati (Prescrizione CIPE n°112);
- Schermare i volumi tecnici a servizio dell'infrastruttura, soprattutto quando siano in prossimità di abitazioni esistenti;
- Garantire le visuali privilegiate esistenti (Prescrizione CIPE n°114);
- Controllare la compatibilità delle opere con un congruo numero di fotosimulazioni (Prescrizione CIPE n°69)
- Offrire un'impostazione metodologica delle scelte di architettura del paesaggio che, in congruenza con quanto già progettato per i lotti 1 e 6A, possa agire da filo conduttore per l'intera autostrada; garantendo, nel rispetto dei luoghi, una riconoscibilità complessiva.

Di seguito con riferimento agli elaborati cartografici in scala 1:5.000 "Interventi di inserimento e riqualificazione ambientale: opere a verde" si descrivono, procedendo dall'inizio del lotto 2 in direzione di Grosseto, i caratteri salienti del contesto interessato dai lavori di adeguamento dell'attuale tracciato della viaria Aurelia e gli interventi a verde previsti.

Alcune categorie di intervento sono proposte correntemente lungo l'intero tracciato autostradale; tra queste si segnalano: la costituzione di siepi arbustive (S1) lungo i tratti di scarpata più significativi in termini dimensionali e di prati nelle aree di svincolo, nelle rotatorie e nelle aree di risulta o oggetto di recupero a seguito della dismissione di tratti della piattaforma stradale.

Il tracciato di progetto interessa i seguenti sistemi paesaggistici:

- sistema delle colline plioceniche;
- sistema della pianura costiera.

Il sistema delle colline plioceniche è caratterizzato da una morfologia di tipo collinare, con fasce altimetriche in gran parte al di sotto dei 200 m s.l.m.

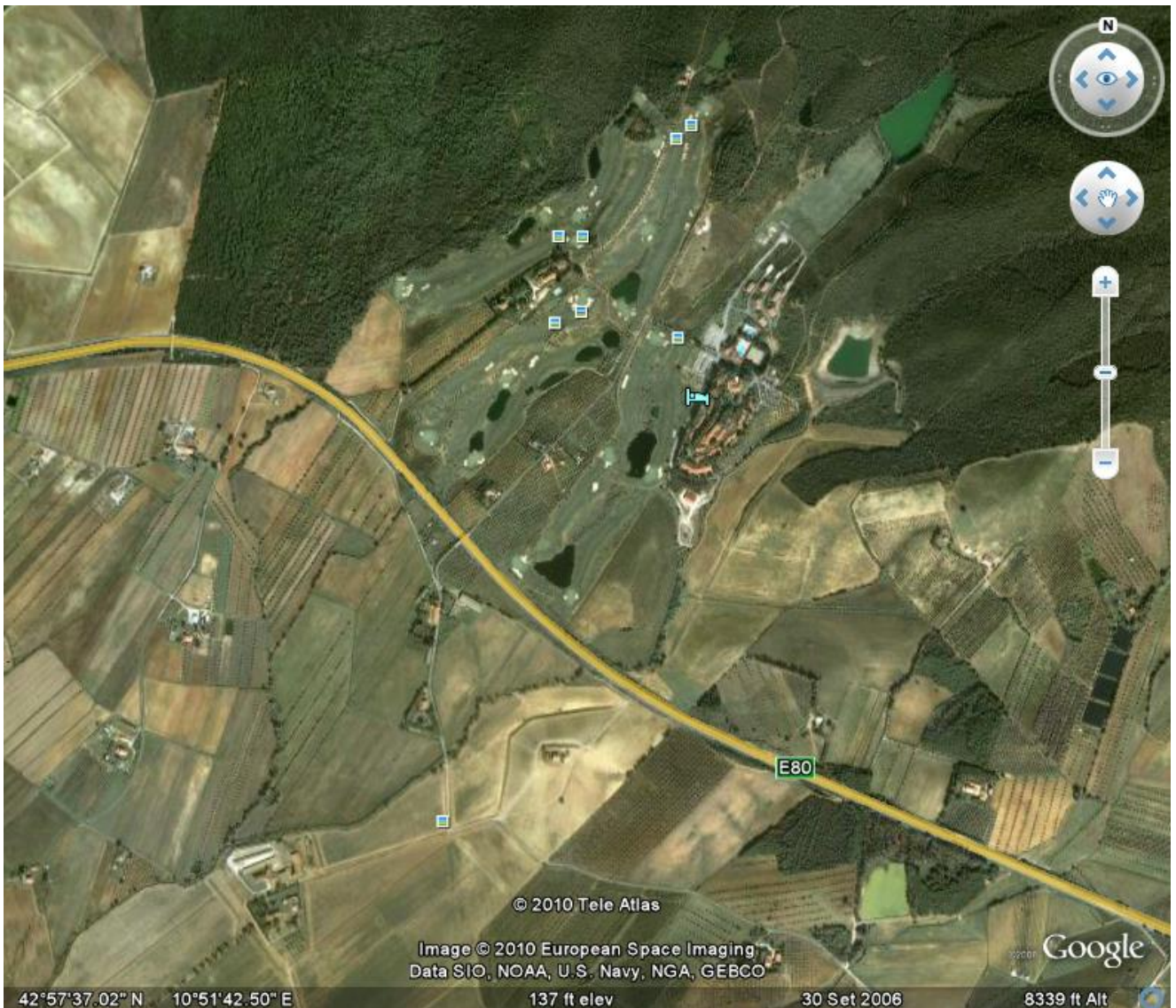
L'uso del suolo prevalente è quello agricolo: i seminativi costituiscono la produzione principale, a cui seguono le colture arboree, soprattutto oliveti e vigneti. E' presente una discreta copertura forestale. Il contesto è caratterizzato inoltre da una presenza mediamente alta di siepi arboree e arbustive a delimitazione dei campi coltivati, lungo le strade locali e i corsi d'acqua. Gli insediamenti antropici sono sporadici e costituiti principalmente da edifici isolati.

Il sistema delle pianure costiere è caratterizzato da una morfologia di tipo pianiziale o lievemente collinare, con fasce altimetriche prevalenti al di sotto dei 100 m s.l.m. Il substrato è legato ai depositi alluvionali recenti. L'uso del suolo è poco differenziato: la maggior parte del territorio è destinata alle colture agricole di pieno campo, mentre le colture arboree hanno un'estensione minima. Ridotte, e in diminuzione, sono anche le superfici occupate dalla copertura forestale o destinate a pascolo. I centri urbani occupano una superficie abbastanza limitata: prevalgono le abitazioni sparse, soprattutto di tipo rurale, ma in generale gli insediamenti antropici sono in aumento. In questa unità paesistica i segni dell'intervento dell'uomo sono piuttosto evidenti: la maggior parte delle infrastrutture e degli insediamenti sono ubicati in quest'ambito. Il paesaggio agrario inoltre è abbastanza omogeneo e le siepi arboree e arbustive sono molto più scarse rispetto alle aree collinari.

Oltrepassato lo svincolo di Scarlino e fino all'altezza dell'area boscata in località S. Germanone, il tracciato insiste in un ambito pedecollinare costituito dall'alternanza di seminativi di forma irregolare e da vigneti ed oliveti. Le colture arboree in particolare costituiscono un segno distintivo di questo ambito di paesaggio collinare. Significativa è la presenza di filari arborei, siepi arboree e arbustive, macchie boscate e fasce di vegetazione ripariale intorno ai corsi d'acqua. In questo tratto il tracciato interessa il lembo di una vasta area boscata; in sostituzione della vegetazione eventualmente sottratta e/o danneggiata è proposto l'impianto di siepi arborate (S3). Poco oltre, lungo la carreggiata nord è predisposto l'impianto di alcuni tratti di filari arborei di prima grandezza (F1) a protezione di un campo di golf sito in località "Il Pelagone".



Figura 19 - L'area boscata ed il campo da golf in località "Il Pelagone"



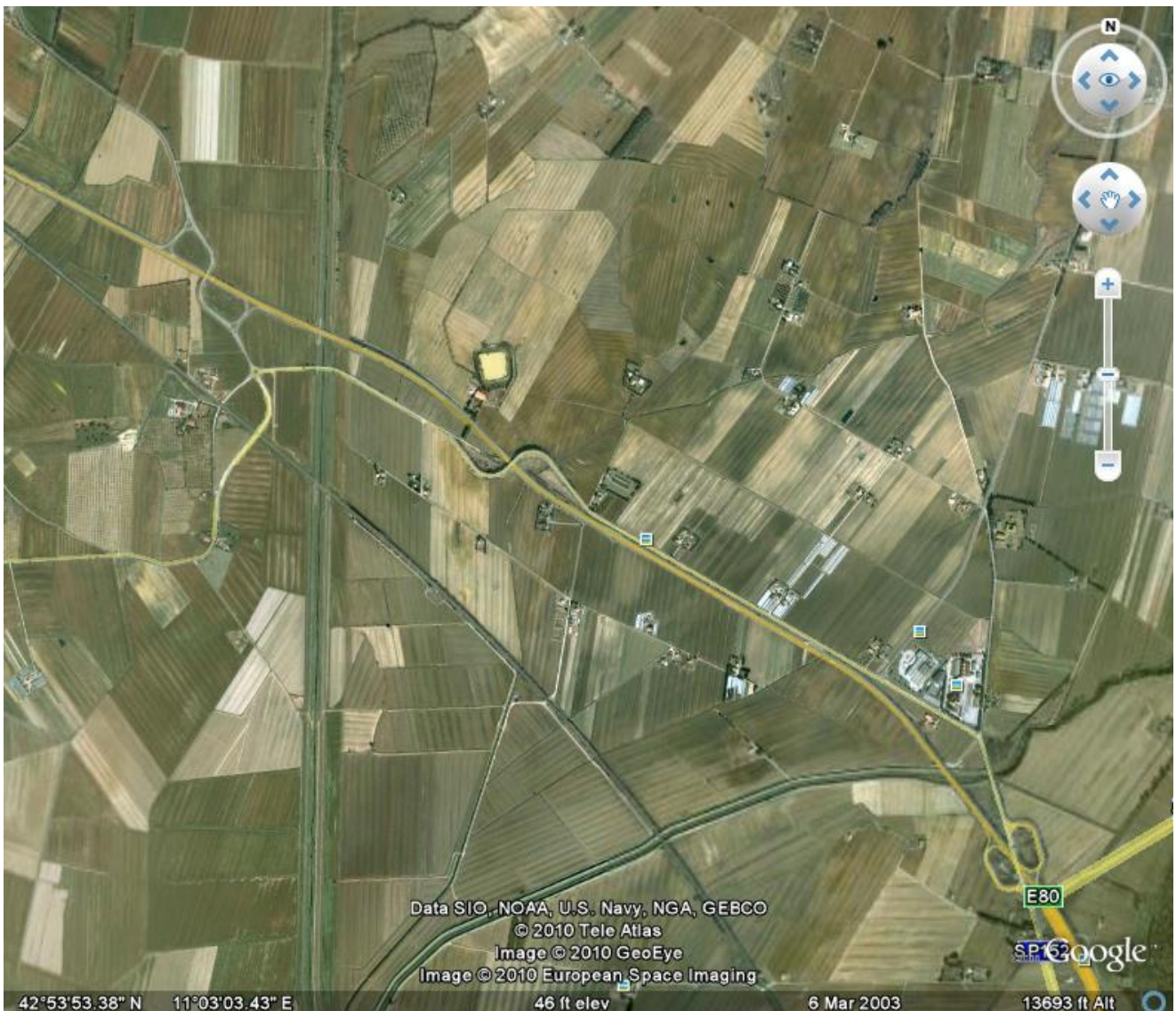
Due brevi filari arborei (F1) sono previsti lungo la carreggiata sud a protezione del Podere S. Felice. Poco oltre, lungo entrambe le carreggiate è previsto l'impianto di siepi arborate (S3) con funzione di ripristino della vegetazione sottratta e/o eventualmente danneggiata.

Nel tratto successivo, fino all'altezza dell'area boscata in località S. Germanone, è prevista la sistemazione a verde delle aree di svincolo e la realizzazione di alcuni brevi tratti di filari e siepi arborate aventi prevalentemente la funzione di protezione dell'edificato posto in prossimità dell'autostrada.

In particolare, nelle aree di pertinenza dello svincolo di Gavorrano è previsto l' impianto di siepi arbustive (S1), siepi arborate (S3) e di una macchia arborata. Nell'area dello svincolo di Gavorrano scalo è previsto l'impianto di siepi arbustive (S1) e di filari alberati di seconda grandezza (F2).

Oltrepassata l'area boscata di S. Germanone, il tracciato insiste nell'area di bonifica del fiume Bruna dove è prevalente l'uso agricolo. La tessitura è dettata dall'alternanza di appezzamenti di forma regolare, scanditi dalle linee della rete idraulica e delle strade poderali che collegano le abitazioni coloniche. Il fiume Bruna e la sua rete idrografica costituiscono l'elemento centrale di questo ambito. La destinazione d'uso principale dei terreni è a seminativo, mentre le colture arboree hanno una diffusione minore e sono sostanzialmente legate a piccoli appezzamenti nei pressi delle abitazioni rurali. Scarsa è la presenza di filari e siepi arboree ed arbustive.

*Figura 20 - L'area del fiume Bruna*





In considerazione della elevata valenza agricola delle aree attraversate, le sistemazioni a verde sono state concentrate essenzialmente nelle aree degli svincoli di Giuncarico e Braccagni. Nelle aree di pertinenza dello svincolo di Giuncarico è previsto l'impianto di siepi arbustive (S1), disposte a filare ed a nuclei, e di filari di alberi (F4). Nelle aree esterne allo svincolo le siepi arbustive sono disposte in file parallele a seguire l'andamento della trama dei campi agricoli adiacenti.

Nell'area dello svincolo di Braccagni, oltre all'impianto di siepi, è proposta la costituzione di due nuclei a portamento arboreo in considerazione della presenza - ad est dello svincolo - dell'area boscata di Montepescali. E' previsto inoltre, l'impianto di un filare di prima grandezza (F1).

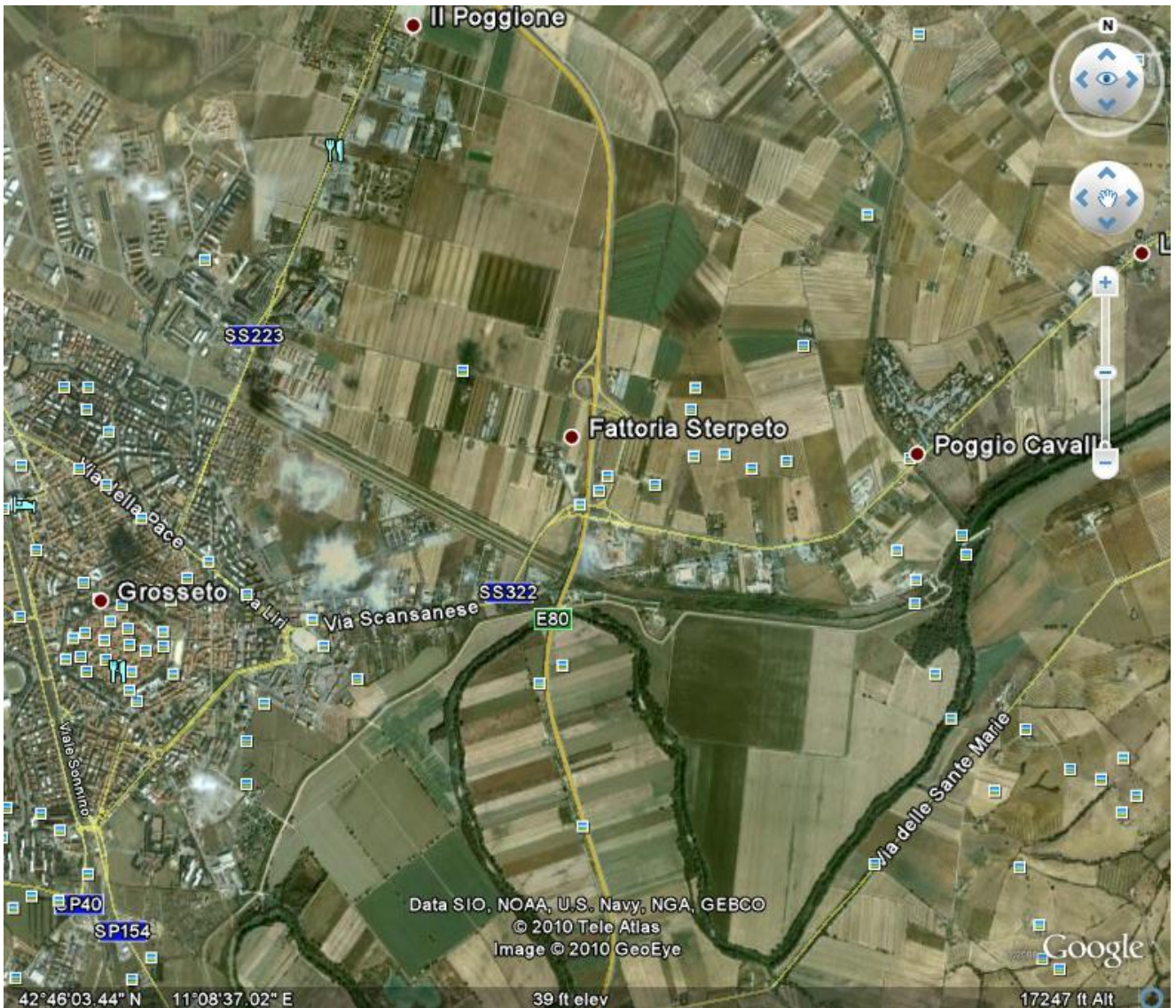
Poco oltre lo svincolo di Braccagni il tracciato lambisce il sistema collinare boscato di Montepescali. Lungo la carreggiata sud sono previsti alcuni filari arborei (F4) a protezione dell'abitato di Braccagni.

Alcune siepi arbustive (S1) ed arborate (S3) sono previste lungo entrambe le carreggiate con funzione di ripristino della vegetazione sottratta e/o danneggiata.

Il tratto terminale del tracciato insiste in un ambito a prevalente destinazione agricola. E' da segnalare il fiume Ombrone le cui anse, con ampie fasce di vegetazione ripariale, costituiscono un segno distintivo sul territorio. La città Grosseto sorge nel mezzo della piana del fiume Ombrone ed è inserita nella tessitura agricola della bonifica. Il paesaggio urbano, organizzato intorno al nucleo storico, è caratterizzato da una tessitura irregolare, mentre le aree di frangia urbana sono caratterizzate dalla presenza di edifici di grandi dimensioni e di bassa qualità con destinazione produttiva o di servizio.



Figura 21 - Area agricola della piana dell'Ombrone



In considerazione della vocazione agricola dell'ambito le sistemazione a verde sono state rivolte a riqualificare le aree di pertinenza degli svincoli esistenti, oggetto di adeguamento.

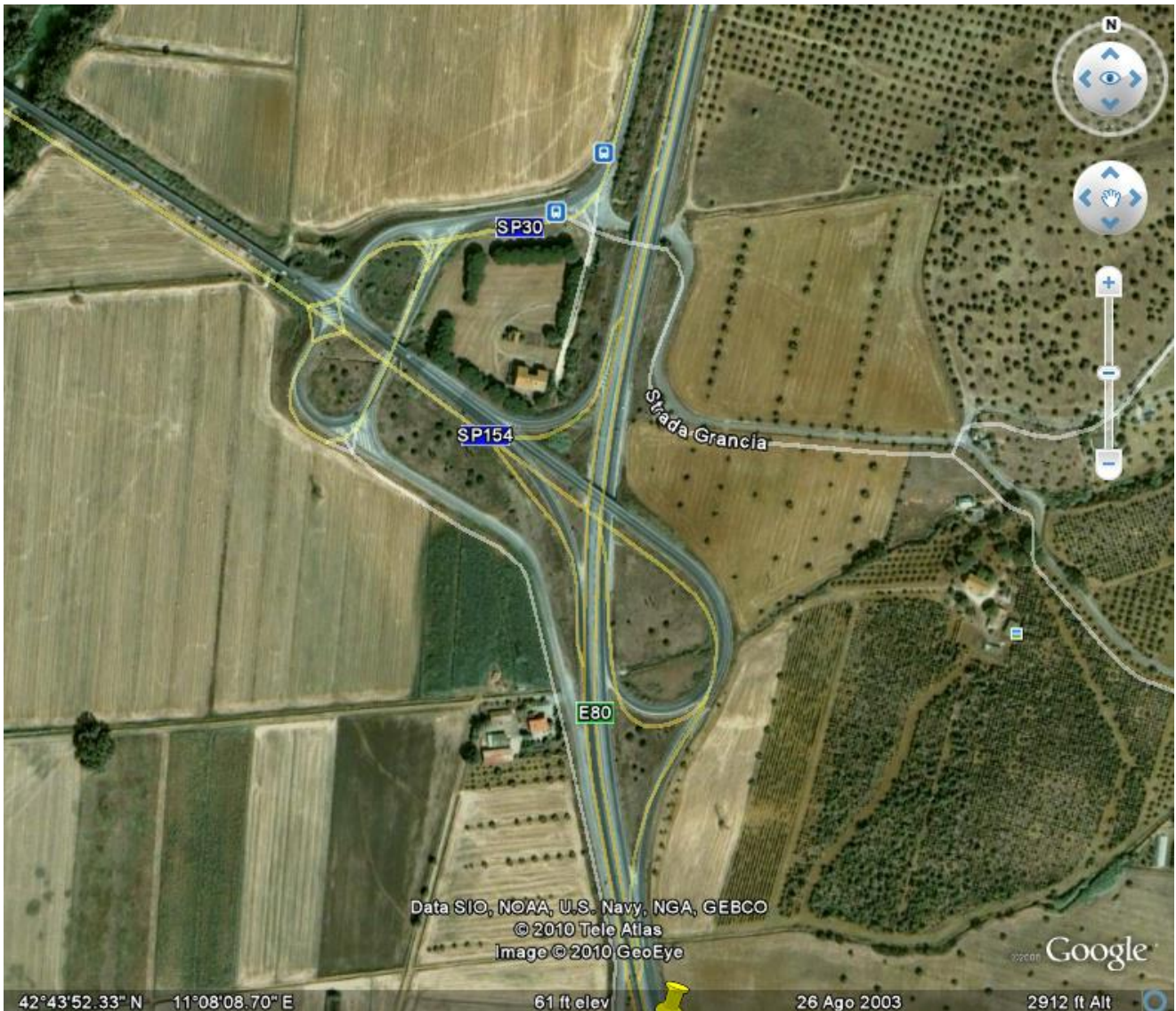
In particolare nell'area dello svincolo di Grosseto nord è stato previsto l'impianto di siepi arbustive (S1), a nuclei ed in filari paralleli, e di siepi arborate (S3). Nell'area dello svincolo di Grosseto – Roselle, in considerazione della notevole dimensione, è proposto l'impianto di una formazione arborata e di filari di alberi di prima grandezza (F1).

Nell'area della trombetta dello svincolo di Grosseto - Zona Industriale è mantenuta la sistemazione esistente mentre nelle altre porzioni dello svincolo è prevista la costituzione di siepi arbustive (S1).



Nella sistemazione dello svincolo di Grosseto sud è stato tenuto conto di quanto è attualmente esistente, ovvero del manufatto in località Spadino e dei filari di pini posti al contorno.

Figura 22 - L'assetto attuale dello svincolo di Spadino



Si propone, pertanto, l'impianto di filari di prima grandezza (F1) associati a nuclei arbustivi (S1). Nelle aree a forma triangolare è proposto l'impianto di siepi arbustive (S1) in file parallele.

Al fine di garantire l'inserimento paesaggistico – ambientale del tracciato di progetto è previsto il ripristino delle aree di cantiere al termine dei lavori.

Sono previste le seguenti attività:

- rimozione degli impianti, baraccamenti e materiali;
- dismissione degli allacciamenti con interruzione delle erogazioni e degli scarichi relativi alle reti infrastrutturali a suo tempo coinvolte per l'installazione dei cantieri;
- smantellamento delle infrastrutture di cantiere ovvero la rimozione dei tratti di collegamento fra punti di allaccio ed uscite funzionali interne al cantiere;
- recupero ambientale del sito.

Il recupero ambientale del sito avverrà secondo le seguenti modalità di intervento:

- asportazione e trasporto a discarica del materiale costituente il piazzale (area urbanizzata) fino a quota sottofondazione;
- trattamento dello strato di terreno compattato durante la permanenza del cantiere tramite aratura superficiale;
- ricollocazione del terreno vegetale accantonato precedentemente in cantiere e rimodellamento del paesaggio con gli opportuni raccordi alla morfologia della zona.

Gli interventi di ripristino previsti per ciascuna delle aree di cantiere sono sintetizzati nella tabella seguente:

*Tabella 10- Ripristino delle aree di cantiere*

<b>Lotto</b>	<b>Cantiere</b>	<b>Intervento di ripristino</b>
Lotto 3	Cantiere operativo – C001	Agricolo (seminativo)

## **15. TIPOLOGIE OPERE A VERDE E PASSAGGI FAUNISTICI**

### **15.1. DEFINIZIONE DELLE TIPOLOGIE DI INTERVENTO VEGETAZIONALE**

Le tipologie degli interventi vegetazionali previste in progetto sono state individuate in funzione dell'ambiente in cui si sviluppa il tracciato, basandosi, nello specifico, sulle tipologie definite nella documentazione e normativa di riferimento riportate nel paragrafo seguente, utilizzando quindi specie autoctone appartenenti alle serie di vegetazione potenziale naturale dell'area di intervento.

#### **15.1.1 Documentazione e normativa di riferimento**

I riferimenti normativi considerati nella redazione del progetto sono rappresentati dalle norme vigenti della Regione Toscana, per gli aspetti inerenti la conservazione del patrimonio forestale, dai manuali e dalle linee guida APAT, dalle "Linee guida per capitolati speciali per interventi di ingegneria naturalistica e lavori di opere a verde" del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.

Oltre a tali riferimenti sono state considerate le norme relative alla distanza delle alberature dalla strada e dalle proprietà private indicate nel Nuovo Codice della Strada e nel relativo Regolamento di attuazione (DLgs 30/04/1992 e s.m.i.), e nel Codice Civile.

Per quanto riguarda le norme di sicurezza il Regolamento di attuazione del Nuovo Codice della Strada (Decreto Legislativo 30/04/1992 e s.m.i.) definisce nell'art. 26 (attuazione art. 16 Cod.str.) le fasce di rispetto fuori dei centri abitati:

com.6 – La distanza dal confine stradale, fuori dai centri abitati, da rispettare per impiantare alberi lateralmente alla strada, non può essere inferiore alla massima altezza raggiungibile per ciascun tipo di essenza a completamento del ciclo vegetativo e comunque non inferiore a 6 m.

Com.7 - La distanza dal confine stradale, fuori dai centri abitati, da rispettare per impiantare lateralmente alle strade siepi vive, anche a carattere stagionale, tenute ad altezza non superiore ad 1 m sul terreno non può essere inferiore a 1 m. Tale distanza si applica anche per le recinzioni non superiori a 1 m costituite da siepi morte in legno, reti metalliche, fili spinati e materiali simili, sostenute da paletti infissi direttamente nel terreno o in cordoli emergenti non oltre 30 cm dal suolo.

Com.8 - La distanza dal confine stradale, fuori dai centri abitati, da rispettare per impiantare lateralmente alle strade, siepi vive o piantagioni di altezza superiore ad 1 m sul terreno, non può essere inferiore a 3 m. Tale distanza si applica anche per le recinzioni di altezza superiore ad 1 m sul terreno costituite come previsto al comma 7, e per quelle di altezza inferiore ad 1 m sul terreno se impiantate su cordoli emergenti oltre 30 cm dal suolo.

Inoltre, il regolamento di attuazione all'art. 27 definisce le fasce di rispetto in corrispondenza delle curve, che fuori dei centri abitati sono da determinarsi in relazione all'ampiezza della curvatura. Esse sono da calcolare come per i rettilinei se la curva ha raggio superiore a 250 m; altrimenti occorre considerare la corda congiungente il margine interno delle fasce di rispetto dei tratti rettilinei adiacenti. All'esterno delle curve le fasce sono pari a quelle dei tratti rettilinei. Infine, nelle intersezioni si applicano gli stessi criteri dei centri abitati. Tali distanze sono state considerate nella redazione del progetto sia per quel che riguarda le distanze rispetto al corpo autostradale.

Le norme del Codice Civile di interesse pertinente agli interventi a verde in progetto sono quelle che definiscono la distanza degli alberi e delle siepi dai confini della proprietà (art. 892 e art. 896). Esse risultano valide qualora non esistano distanze stabilite da regolamenti comunali o dettati dagli usi locali. Secondo il codice civile la distanza viene misurata dalla linea del confine alla base esterna del tronco dell'albero messo a dimora, oppure dal punto di semina. Nei casi in cui il terreno è in pendio, tale distanza si misura prolungando verticalmente la linea di confine e tracciando la perpendicolare fino al tronco.

Le distanze non vanno osservate nei casi in cui sul confine esiste un muro divisorio purché le piante siano tenute ad altezza che non ecceda la sommità del muro. Le distanze dal confine si riferiscono alle seguenti tipologie di piante:

- *alberi ad alto fusto, intesi come individui il cui fusto, semplice o diviso in rami sorge ad altezza notevole: distanza minima di m. 3;*
- *alberi di non alto fusto, intesi come individui il cui fusto, sorto ad altezza superiore ai 3 m, si diffonde in rami: distanza minima di m 1.5;*
- *siepi trattate a ceduo: distanza minima m. 1;*
- *siepi di Robinia: distanza minima m. 2;*

- *viti, arbusti e siepi, diverse dalle precedenti e fruttiferi alti meno di 2.5 m: distanza minima di 0.5 m.*

Per gli alberi che nascono o si piantano nei boschi, sul confine con terreni non boschivi, o lungo le strade o le sponde dei canali, si osservano, trattandosi di boschi, canali e strade di proprietà privata, i regolamenti e, in mancanza, gli usi locali. Se gli uni e gli altri non dispongono, si osservano le distanze prescritte dall'articolo 892 (art. 893 C.C.).

Laddove lo spazio è limitato, tuttavia, occorre considerare non solo le distanze stabilite dalla legge, ma anche l'effetto complessivo della composizione vegetale nei riguardi delle aree a confine. Nella progettazione degli interventi pertanto è buona norma tenere distanze superiori in relazione allo sviluppo delle piante a maturità.

Per quanto riguarda in canali di bonifica, in particolare, si è considerato il Regolamento per la esecuzione del Testo Unico della Legge 22 marzo 1900, n. 195 e della Legge 7 luglio 1902, n. 333, sulle bonificazioni delle paludi e delle terre paludose. Titolo VI – Disposizioni di polizia, che stabilisce quanto segue:

*Art. 132. Nessuno può, senza regolare permesso ai sensi del seguente art. 136, fare opera nello spazio compreso fra le sponde fisse dei corsi d'acqua naturali od artificiali pertinenti alla bonifica...(omissis)*

*Art. 133. Sono lavori, atti o fatti vietati in modo assoluto rispetto ai sopraindicati corsi d'acqua, strade, argini ed altre opere di una bonificazione:*

- a) *le piantagioni di alberi e siepi, le fabbriche, e lo smovimento del terreno dal piede interno ed esterno degli argini e loro accessori e dal ciglio delle sponde dei canali non muniti di argini o dalle scarpate delle strade, a distanza minore di 2 metri per le piantagioni, di metri 1 a 2 per le siepi e smovimenti del terreno, e di metri 4 a 10 per i fabbricati, secondo l'importanza del corso d'acqua.*
- b) *...omissis...*

Infine, per quanto riguarda la distanza da rispettare per gli impianti limitrofi alle linee ferroviarie, si è considerato il DPR 753/1980 "Nuove norme in materia di polizia, sicurezza e regolarità dell'esercizio delle ferrovie e di altri servizi di trasporto", che all'art. 52 stabilisce quanto segue:

*Lungo i tracciati delle ferrovie è vietato far crescere piante o siepi ed erigere muriccioli di cinta, steccati o recinzioni in genere ad una distanza minore di metri sei dalla più vicina rotaia, da misurarsi in proiezione orizzontale.*

*Tale misura dovrà, occorrendo, essere aumentata in modo che le anzidette piante od opere non si trovino mai a distanza minore di metri due dal ciglio degli sterri o dal piede dei rilevati.*

*Le distanze potranno essere diminuite di un metro per le siepi, muriccioli di cinta e steccati di altezza non maggiore di metri 1,50.*

*Gli alberi per i quali è previsto il raggiungimento di un'altezza massima superiore a metri quattro non potranno essere piantati ad una distanza dalla più vicina rotaia minore della misura dell'altezza massima raggiungibile aumentata di metri due.*

*Nel caso che il tracciato della ferrovia si trovi in trincea o in rilevato, tale distanza dovrà essere calcolata, rispettivamente, dal ciglio dello sterro o dal piede del rilevato.*

### 15.1.2 Tipologie di intervento previste in progetto

Gli interventi a verde previsti si articolano nelle seguenti tipologie:

- F1 – Filari di alberi di prima grandezza a chioma espansa
- F2 – Filari di alberi di seconda grandezza a chioma espansa
- F3 – Filari di alberi di seconda grandezza a portamento colonnare
- F4 – Filari di alberi misti
- S1 – Siepe arbustiva
- S2 – Siepe arbustiva igrofila
- S3 – Siepe arborata
- S4 – Siepe arborata igrofila
- MB1 – Macchia boscata
- Idrosemia (prato P1 e prato igrofilo P2).

Il tracciato dei lotti 2 e 3 interessa i seguenti sistemi paesaggistici:

- sistema della pianura costiera;
- sistema delle colline plioceniche.

Con riferimento ai sistemi paesaggistici interessati si riporta di seguito per ciascuna delle categorie di intervento considerate l'elenco delle specie arboree ed arbustive di possibile impiego.

#### F1 – Filari di alberi di prima grandezza a chioma espansa

Per la realizzazione di tali impianti sono utilizzate le seguenti specie:

<b>Pianura Costiera</b>	<b>Colline piloceniche</b>
<i>Pinus pinaster Aiton</i>	<i>Platanus x acerifolia (Aiton)</i> <i>Willdenow</i>
<i>Pinus pinea L.</i>	<i>Tilia cordata Miller</i>
<i>Carpinus betulus L.</i>	
<i>Platanus x acerifolia (Aiton)</i> <i>Willdenow</i>	
<i>Tilia cordata Miller</i>	

#### F2 – Filari di alberi di seconda grandezza a chioma espansa



Per tali filari sono utilizzate le seguenti specie:

Pianura Costiera	Colline plioceniche
<i>Quercus cerris</i> L.	<i>Quercus ilex</i> L.
<i>Quercus ilex</i> L.	<i>Quercus pubescens</i> Willdenow
	<i>Quercus suber</i> L.
	<i>Quercus cerris</i> L.
	<i>Quercus frainetto</i> Tenore

### F3 – Filari di alberi di seconda grandezza a portamento colonnare

Per i filari di seconda grandezza a portamento colonnare è stato previsto l'utilizzo delle seguenti specie:

Pianura Costiera	Colline plioceniche
<i>Cupressus sempervirens</i> L.	<i>Cupressus sempervirens</i> L .

### F4 – Filari di alberi misti

Per i filari misti sono state previste le seguenti specie:

Pianura Costiera	Colline plioceniche
<i>Pinus pinaster</i> Aiton	<i>Platanus x acerifolia</i> (Aiton) Willdenow
<i>Pinus pinea</i> L.	<i>Tilia cordata</i> Miller
<i>Carpinus betulus</i> L.	<i>Quercus ilex</i> L.
<i>Platanus x acerifolia</i> (Aiton) Willdenow	<i>Quercus suber</i> L.
<i>Tilia cordata</i> Miller	<i>Quercus cerris</i> L.
<i>Quercus cerris</i> L.	<i>Quercus frainetto</i> Tenore
<i>Quercus ilex</i> L.	<i>Quercus pubescens</i> Willdenow

### S1 – Siepe arbustiva ed S2 – Siepe arbustiva igrofila

Le specie utilizzate per la realizzazione di questi interventi sono le seguenti:

Pianura Costiera	Colline plioceniche
<i>Arbutus unedo</i>	<i>Arbutus unedo</i>
<i>Cornus mas</i>	<i>Cornus mas</i>
<i>Cornus sanguinea</i>	<i>Crataegus monogyna</i>



<b>Pianura Costiera</b>	<b>Colline plioceniche</b>
<i>Crataegus monogyna</i>	<i>Ligustrum vulgare</i>
<i>Euonymus europaeus</i>	<i>Nerium oleander</i>
<i>Ligustrum vulgare</i>	<i>Phirillea latifolia</i>
<i>Nerium oleander</i>	<i>Pyracantha coccinea</i>
<i>Phillirea latifolia</i>	<i>Ramnus alaternus</i>
<i>Phirillea angustifolia</i>	<i>Rubus ulmifolius</i>
<i>Pistacia lentiscus</i>	<i>Viburnum tinus</i>
<i>Pyracantha coccinea M. Roem</i>	

S3 – Siepe arborata ed S4 – Siepe arborata igrofila

Le specie utilizzate per la realizzazione di questi interventi sono le seguenti:

<b>Pianura Costiera</b>	<b>Colline plioceniche</b>
<i>Acer campestre</i>	<i>Acer campestre</i>
<i>Carpinus betulus</i>	<i>Cupressus sempervirens</i>
<i>Cupressus sempervirens</i>	<i>Fraxinus ornus</i>
<i>Fraxinus oxycarpa Bieb.</i>	<i>Fraxinus oxycarpa Bieb.</i>
<i>Prunus spinosa</i>	<i>Prunus spinosa</i>
<i>Salix alba</i>	<i>Sorbus domestica</i>
<i>Ulmus minor Miller</i>	<i>Sorbus torminalis</i>
<i>Arbutus unedo</i>	<i>Arbutus unedo</i>
<i>Cornus mas</i>	<i>Cornus mas</i>
<i>Cornus sanguinea</i>	<i>Crataegus monogyna</i>
<i>Crataegus monogyna</i>	<i>Ligustrum vulgare</i>
<i>Euonymus europaeus</i>	<i>Phirillea latifolia</i>
<i>Ligustrum vulgare</i>	<i>Pyracantha coccinea M. Roem.</i>
<i>Nerium oleander</i>	<i>Rhamnus alaternus</i>
<i>Phillirea latifolia</i>	<i>Rubus ulmifolius</i>
<i>Phirillea angustifolia</i>	<i>Viburnum tinus</i>
<i>Pistacia lentiscus</i>	
<i>Pyracantha coccinea M. Roem</i>	

MB1 – Macchia boscata

La macchia boscata si riferisce ad un intervento avente un'estensione di almeno 100 mq. E' previsto l'impiego delle seguenti specie:

<b>Pianura Costiera</b>	<b>Colline plioceniche</b>
<i>Acer campestre</i>	<i>Acer campestre</i>
<i>Alnus glutinosa</i>	<i>Cupressus sempervirens</i>
<i>Carpinus betulus</i>	<i>Fraxinus ornus</i>
<i>Cupressus sempervirens</i>	<i>Fraxinus oxycarpa</i> Bieb.
<i>Prunus spinosa</i>	<i>Quercus cerris</i>
<i>Salix alba</i>	<i>Quercus frainetto</i> Tenore
<i>Fraxinus oxycarpa</i>	<i>Quercus ilex</i>
<i>Pinus pinea</i>	<i>Quercus pubescens</i> Willdenow
<i>Pinus pineaster</i> Aiton	<i>Quercus suber</i>
<i>Populus alba</i>	<i>Prunus spinosa</i>
<i>Populus nigra</i>	<i>Sorbus domestica</i>
<i>Quercus cerris</i>	<i>Sorbus torminalis</i>
<i>Quercus ilex</i>	<i>Arbutus unedo</i>
<i>Ulmus minor</i>	<i>Cornus mas</i>
<i>Arbutus unedo</i>	<i>Crataegus monogyna</i>
<i>Cornus mas</i>	<i>Ligustrum vulgare</i>
<i>Cornus sanguinea</i>	<i>Phirillea latifolia</i>
<i>Crataegus monogyna</i>	<i>Pyracantha coccinea</i> M- Roem.
<i>Euonymus europaeus</i>	<i>Rhamnus alaternus</i>
<i>Ligustrum vulgare</i>	<i>Rubus ulmifolius</i>
<i>Pyracantha coccinea</i> M. Roem	<i>Viburnum tinus</i>
<i>Phirillea latifolia</i>	
<i>Phirillea angustifolia</i>	
<i>Pistacia lentiscus</i>	

#### Idrosemina (prato e prato igrofilo)

L'idrosemina è prevista per realizzare la tipologia di intervento a prato, o prato igrofilo (in corrispondenza di corsi d'acqua), in ragione di 400 kg/ha, le cui specie da utilizzare dovranno essere selezionate a livello esecutivo fra quelle caratteristiche del luogo di intervento e in grado di assicurare una rapida ed efficace copertura del suolo.

A corredo degli interventi verde sono previste alcune sistemazioni delle rotonde. L'intervento, denominato "sistemazione arida in massi" (M1), è proposto nelle rotonde di svincolo dell'autostrada e di collegamento con la viabilità ordinaria. L'intento è quello di rappresentare un girasole (*Helianthus annuus*) con i petali chiusi.

Per ottenere tale effetto è prevista una sistemazione che combina l'utilizzo del prato mesofilo con massi. Il prato mesofilo rappresenta i "fiori del disco" mentre i massi rappresentano i "fiori dei petali". I massi saranno costituiti da pietrame locale di pezzatura non eccessiva, variamente disposto e di vario colore.

### **15.1.3** *Indicazioni per la realizzazione degli interventi vegetazionali*

Per la realizzazione degli interventi, particolare importanza riveste l'epoca di impianto (stagione autunnale) e il materiale vivaistico utilizzato (esente da danni alle radici e ai fusti e di provenienze certificate, ai sensi del DLgs 386/2003 e delle eventuali norme regionali vigenti in materia). Per le dimensioni delle piante da mettere a dimora si fa riferimento agli abachi degli interventi vegetazionali in progetto. Nell'impianto andranno in ogni caso rispettate le distanze descritte al paragrafo relativo alla "Documentazione e normativa di riferimento", fra cui quelle sulla sicurezza stradale.

L'apparato radicale di tutto il materiale vivaistico andrà fornito racchiuso in contenitore e dovrà essere ben sviluppato e accresciuto uniformemente per tutto il terreno dello stesso, che dovrà aderire ottimamente alle radici stesse. L'apparato radicale non dovrà presentare deformazioni e/o conformazioni a "molla" (radici contorte).

La messa in opera degli alberi è prevista mediante l'utilizzo di pali tutore in legno impregnato del diametro di 8 - 10 cm.

La stagione delle piantagioni corrisponde con quella del riposo vegetativo; vanno evitati i periodi invernali particolarmente freddi, caratterizzati da gelate, per evitare danneggiamenti al postime ancora da impiantare. E' comunque preferibile effettuare la piantagione nel periodo autunnale, per le maggiori frequenze di pioggia e il miglior contatto tra radici e terreno.

Durante la posa delle piantine nelle buche, il colletto dovrà essere collocato ad altezza pari al livello del terreno.

Per contenere lo sviluppo della vegetazione spontanea infestante a stretto contatto con il materiale vivaistico collocato a dimora, per le tipologie S1, S2, S3, S4 e per le specie arbustive della tipologia MB1 andrà posizionato un apposito disco pacciamante biodegradabile del diametro di 50 cm.

Per proteggere il postime dall'eventuale morso della fauna, per preservarlo dalla brucatura delle foglie e dei giovani getti, oltre che dallo scortecciamento, o dallo sfregamento sui fusti, è prevista un'apposita protezione con tubo "shelter" per tutte le piante arboree e arbustive previste in progetto.

## 15.2. PASSAGGI FAUNISTICI

Per l'individuazione dei tratti del tracciato di progetto in cui predisporre i passaggi faunistici è stata assunta come riferimento la rete ecologica è rappresentata da quella regionale e provinciale. La regione Toscana con il termine **rete ecologica regionale** intende l'insieme costituito dai siti facenti parte della Rete Natura 2000 (SIC e ZPS) e dai siti di interesse regionale (sir). La Regione Toscana, con DCR n. 342 del 10 novembre 1998 e con LR 56/00 (Allegato D) ha, pertanto, ampliato la propria rete ecologica di siti, inserendo, oltre a SIC e ZPS, i siti di interesse regionale non inseriti in Rete Natura 2000.

La Regione Toscana, in ottemperanza ai provvedimenti comunitari e ministeriali (art. 4 DPR 357/97 e DM n. 184 del 17/10/07) , ha definito con specifici provvedimenti (D.G.R. 644/04 e DGR 454/08) secondo quanto previsto anche dall'art. 12 comma 1, lettera a) della LR 56/00, le misure di conservazione necessarie al fine di garantire la tutela delle specie e degli habitat di rilevante interesse conservazionistico presenti nei siti della Rete ecologica regionale (SIC/ZPS/sir).

A livello provinciale, la provincia di Livorno ha elaborato la "Carta delle aree protette: assetto futuro e complessivo"; in tale elaborato sono individuate le aree già istituite (parco interprovinciale, parco provinciale, riserva provinciale, ANPILI, SIR, riserva statale, parco dell'arcipelago) e le aree di previsione.

Per quanto attiene il tracciato di progetto si individuano le situazioni di seguito descritte. Si evidenzia che le perimetrazioni degli ambiti individuati è riportata negli elaborati cartografici "Interventi di inserimento e riqualificazione ambientale: opere a verde" in scala 1.5.000.

Lungo il fiume Cecina è individuata l'area naturale protetta di interesse locale "Giardino Bellora, Fiume Cecina; sempre lungo il fiume, lato carreggiata sud è individuata un'ANPIL istituita ed un parco provinciale di previsione.

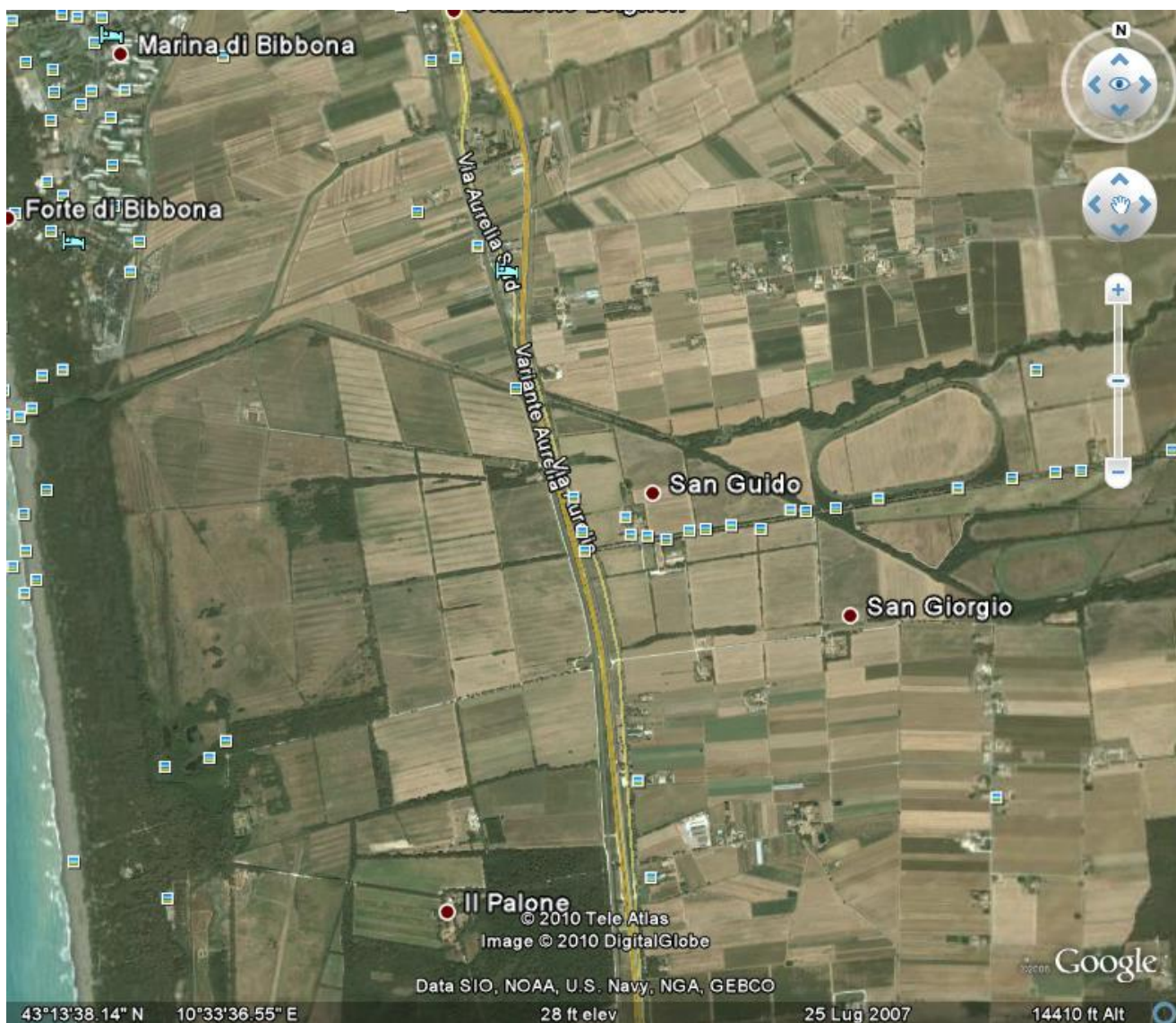
Figura 23 – Il fiume Cecina



In località Bolgheri è presente la Riserva provinciale “Padule di Bolgheri”, tale sito risulta di notevole interesse naturalistico in quanto nell’area si individuano anche il SIC e la ZPS IT516004 “Padule di Bolgheri, un’area Ramar ed un IBA denominato “Palude e Tombolo di Bolgheri. Nell’area è inoltre presente la Riserva provinciale “Viale di Bolgheri”, in località S. Giudo. Il tracciato di progetto non interessa direttamente tali sistemi di interesse naturalistico; tra il tracciato e l’area della “Padule” è, infatti, frapposta la linea ferroviaria Roma – Pisa mentre il viale Bolgheri ha inizio lungo il tracciato della vecchia Aurelia.

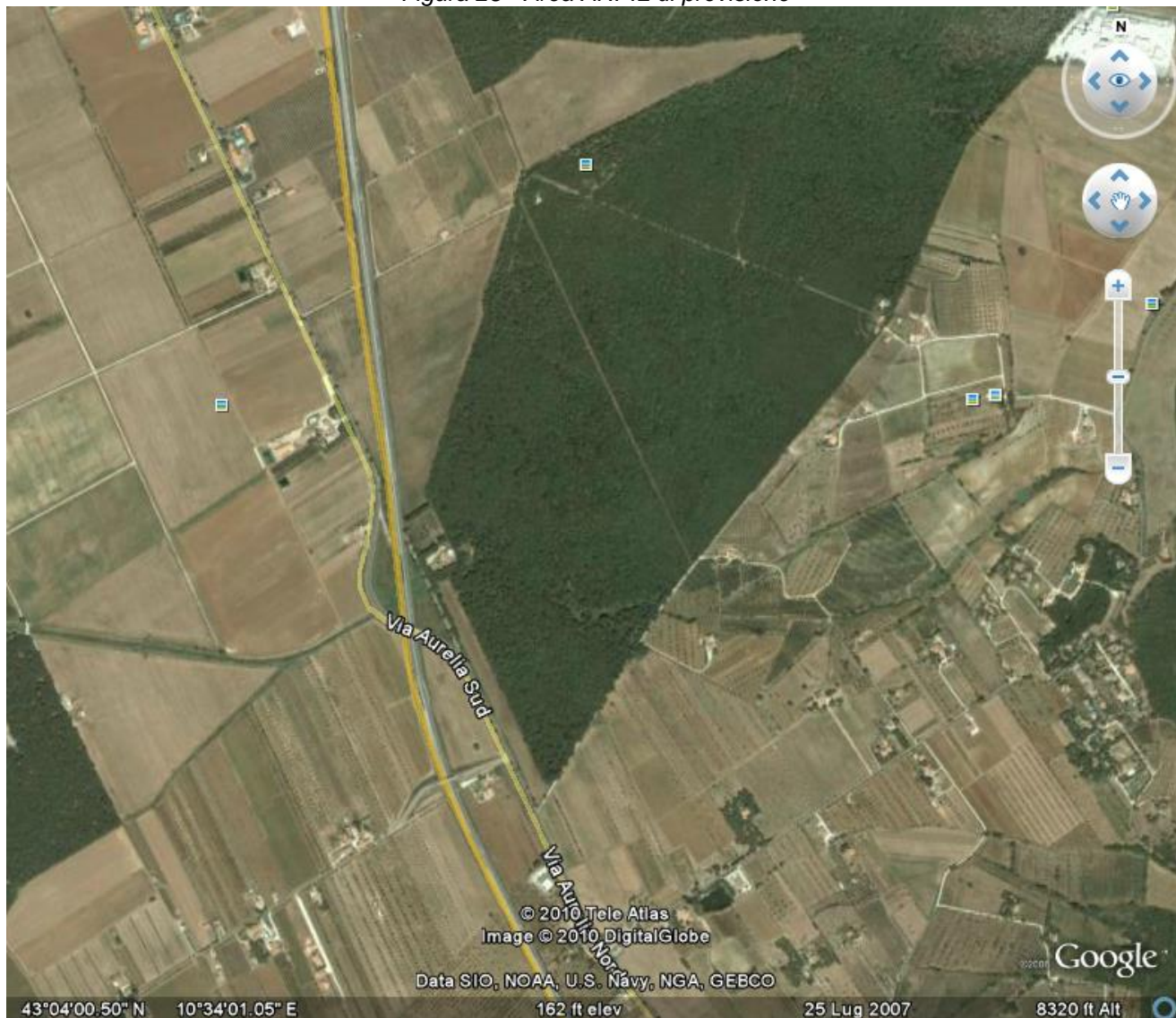


Figura 24 - Padule Bolgheri



Poco oltre l'abitato di S. Vincenzo è individuata dalla provincia di Livorno un'area ANPIL di previsione coincidente con un'area boscata; anche questa area non è direttamente interessata dal tracciato dell'autostrada ma posta nelle immediate vicinanze.

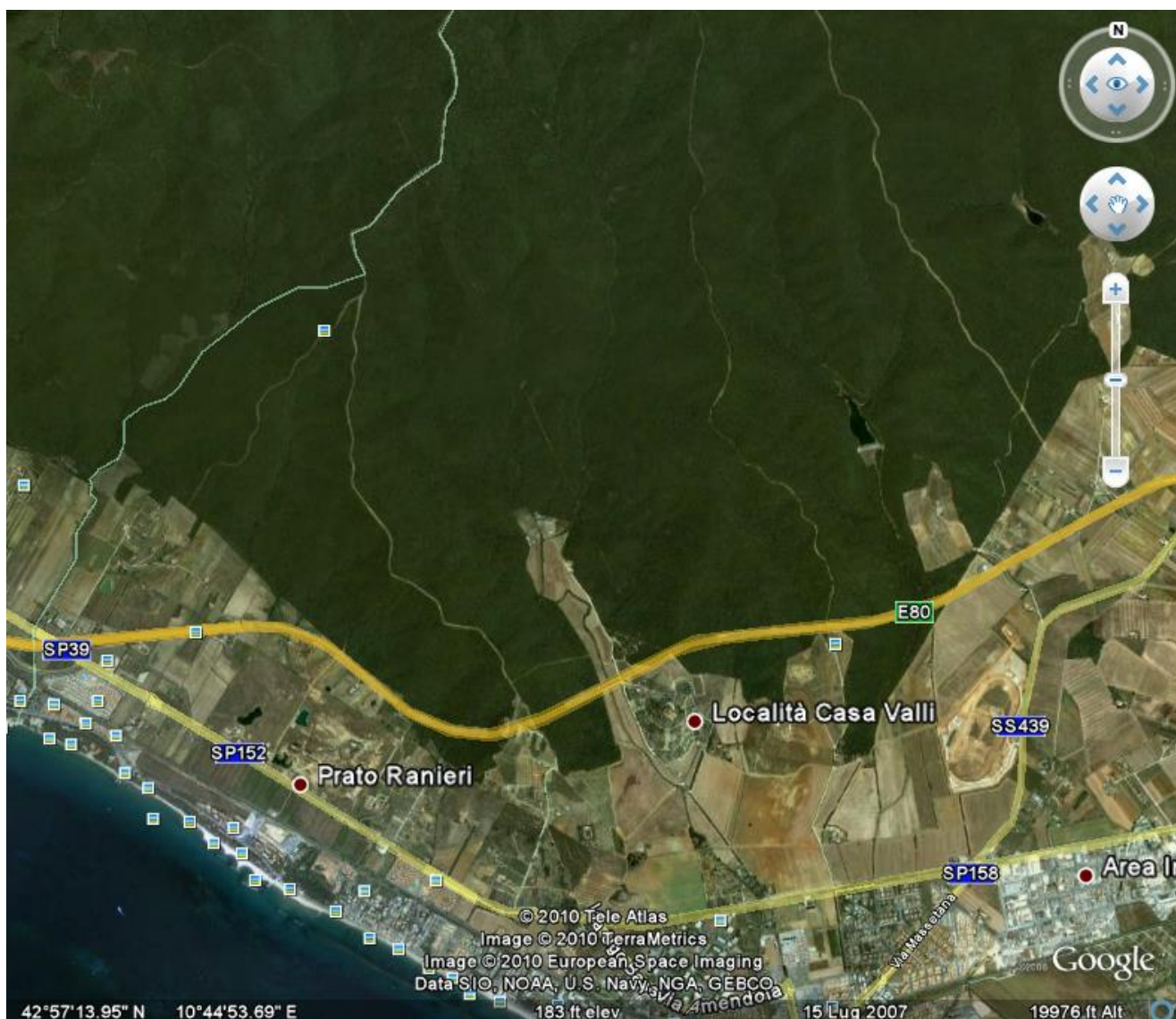
Figura 25 - Area ANPIL di previsione



In provincia di Grosseto il tracciato attraversa le Colline di Follonica in cui è individuato un sito di interesse regionale (SIR).



Figura 26 - Sito di Interesse Regionale nell'area delle colline di Follonica



Con riferimento alle caratteristiche della rete ecologica individuata e, più in generale, del contesto di intervento sono state previste alcune sistemazioni a verde.

Nell'area di attraversamento del fiume Cecina è prevista la costituzione di siepi arboree igrofile (S4) in sostituzione di quelle eventualmente alterate o danneggiate nel corso della realizzazione dei lavori. Nell'area AINPIL, posta lungo la sponda sinistra del corso d'acqua, è prevista lungo le carreggiate stradali la costituzione di siepi arbustive (S1) e di siepi arboree (S4).

Nell'area di Bolgheri il tracciato in considerazione della particolare posizione, come già indicato, non determina interferenze dirette con le aree di interesse naturalistico. Va, inoltre, osservato che gli spazi in cui è possibile realizzare interventi a verde risultano assai esigui. Infatti lungo la carreggiata sud è presente, ad una distanza compresa tra i 30 m ed i 50 m, la ferrovia Roma – Pisa. In considerazione degli spazi esigui e delle condizioni di sicurezza stradali e ferroviarie non sono stati previsti impianti di essenze arboree e/o arbustive. Analogamente anche lungo la carreggiata nord è posta in stretto affinamento il tracciato della vecchia Aurelia

lungo il quale sono presenti filari alberati.

Con riferimento al viale di Bolgheri, non sono stati previsti interventi rivolti ad effettuare la protezione per offrire alla utente dell'autostrada la possibilità di fruire del sito.

In prossimità dell'area ANPIL di previsione, sita nelle vicinanze della località S. Vincenzo, non sono stati previsti interventi specifici in considerazione del fatto che il tracciato con interferisce con l'ambito boscato.

Nell'area del SIR in provincia di Grosseto non sono previste modifiche al tracciato attuale della via Aurelia a meno di un tratto di circa 900 m in uscita dalla galleria artificiale Martellino. In questo tratto il tracciato esistente è oggetto di allargamento ed attraversa un'area boscata. L'eventuale sottrazione di vegetazione dovuta alla realizzazione dei lavori è mitigata mediante l'impianto di siepi arborate lungo entrambe le carreggiate.

Oltre a tali interventi è stato previsto l'impianto di siepi arborate igrofile (S4) lungo i corsi d'acqua attualmente interessati dalla presenza di vegetazione. I corsi d'acqua interessati da tale categoria di intervento sono:

- alcuni fossi in sinistra del torrente Sovata;
- torrente Sovata (tratto in affiancamento all'autostrada).

Gli impianti a verde hanno la funzione di ripristinare la vegetazione eventualmente sottratta o danneggiata

	Cantiere base - CB1	Agricolo (seminativo)
	Cantiere operativo – C002	Agricolo (seminativo)
	Cantiere operativo – C003	Agricolo (seminativo/culture arboree)

## 16. STUDIO ACUSTICO E DIMENSIONAMENTO DELLE BARRIERE ACUSTICHE

### 16.1. PREMESSA

Nell'ambito della progettazione degli interventi di adeguamento autostradale è stato predisposto nell'ambito del SIA lo specifico Studio Acustico riguardante la componente del rumore.

La finalità delle analisi condotte per lo studio dell'inquinamento acustico è la determinazione e valutazione dei potenziali impatti acustici indotti nella fase di esercizio del progetto, ottenuti effettuando il confronto tra il clima acustico attuale e quello che è possibile prevedere a seguito dell'ampliamento dell'autostrada con l'inserimento della terza corsia e delle apposite mitigazioni acustiche.

Lo studio acustico e il conseguente dimensionamento delle mitigazioni sono stati revisionati nell'ambito del presente progetto adempiendo alle prescrizioni della delibera CIPE 16/2008 pubblicata sulla G.U. del 14/05/2009.

## 16.2. DIMENSIONAMENTO DEGLI INTERVENTI DI MITIGAZIONE

Sulla base degli esiti della simulazione dello scenario futuro senza mitigazioni sono stati individuati gli interventi per ottenere il completo raggiungimento dei limiti di legge previsti dal DPR 142/04 e successive modifiche e integrazioni. Utilizzando le indicazioni del Decreto sono state considerate le seguenti tipologie di interventi, in ordine di priorità:

- interventi sulla sorgente: è previsto l'utilizzo su tutta la tratta di asfalti drenanti - fonoassorbenti;
- interventi lungo le vie di propagazione (barriere antirumore);
- interventi diretti sui recettori: in tutti i casi in cui le barriere non garantiscono il raggiungimento dei limiti di legge sono stati previsti interventi diretti sugli infissi degli edifici esposti (finestre antirumore).

Le barriere acustiche previste saranno formate da pannelli in alluminio verniciato e PMMA trasparente come illustrato nei disegni specifici.

	da progressiva km	a progressiva km	altezza H	lunghezza L
<b>LOTTO 3</b>				
<b>CARREGGIATA SUD</b>				
L3-01-s	1+265,40	1+418,10	3	150
L3-02-s	4+356,80	4+475,10	3	120
L3-03-s	5+220	5+390,90	3	171
L3-04-s	6+758,10	6+887,60	3	129
L3-05-s	7+513	8+052,40	3	553,5
L3-06-s	8+050,50	8+165,90	3	114
L3-07-s	8+188,60	8+803	3	610,9
L3-08-s	8+803	9+197,80	4	390,4
L3-09-s	12+443	12+739,40	3,5	300
L3-10-s	8+761,70	8+964	3	210
L3-11-s	9+714,10	9+966,20	3	262,5
L3-12-s	14+342,50	14+519,10	3	178
L3-13-s	16+046,60	16+247,40	3	201
L3-14-s	21+388,80	21+575,40	3	186
<b>CARREGGIATA NORD</b>				
L3-01-n	6+488,90	6+719,20	3	231

	da progressiva km	a progressiva km	altezza H	lunghezza L
L3-02-n	8+132,10	8+279,20	3	153
L3-03-n	10+045,10	10+345,80	4	300
L3-04-n	10+579,40	10+797,90	4	225,65
L3-05-n	11+422,80	11+671,80	4	250
L3-06-n	2+496,10	2+695,70	3	201
L3-07-n	6+634,30	6+783,30	3	150
L3-08-n	8+888,30	9+087	3	201
L3-09-n	9+500,20	9+648,60	3	150
L3-10-n	9+776,20	9+865,40	3	90
L3-11-n	11+203,40	11+403,40	3	201,2
L3-12-n	13+476,40	13+677,40	3	201
L3-13-n	14+187,80	14+388,60	3	201
L3-14-n	15+953,80	16+155	3	201
L3-15-n	16+316,60	16+517,60	3	201
L3-16-n	17+533,40	17+673,40	3	144
L3-17-n	17+651,90	17+732,90	3	81
L3-18-n	19+832,10	20+006,10	3	174

## 17. INTERVENTI DI RIQUALIFICAZIONE E INTEGRAZIONE DELLE VIABILITA' CONNESSE

Nell'ambito del progetto sono compresi una serie di interventi finalizzati a riqualificare e integrare parte della viabilità connessa di tipo extraurbano, interferita dall'autostrada o comunque ricadente nell'area di interesse.

Sono comprese quindi nel progetto i seguenti interventi di riqualifica e integrazioni stradali secondari:

Lotto	Viabilità Progetto Definitivo	Nome	Sviluppo
3-1	Deviazione Strada Poderale Vetricella	IN-01	350 m
3-2	Deviazione S.C. Pratini Bassi	IN-24	300 m

## ALLEGATO A: VERIFICA DI OTTEMPERANZA

Rispondenza del Progetto Definitivo al Progetto Preliminare approvato e alle prescrizioni dettate in sede di approvazione (Delibera CIPE 16/2008 pubblicata sulla G.U. del 14-5-2008)			
n°.	Prescrizione CIPE	Attività svolte / Verifica di Ottemperanza	Elaborati di Riferimento
	<b>PRESCRIZIONI</b>		
	Il Progetto Definitivo deve:		
1	sviluppare tutti gli interventi di carattere generale e locale indicati dal proponente nello Studio di Impatto Ambientale e nella risposta alla richiesta di integrazioni;	Tutti gli interventi sia di carattere generale sia di carattere locale sono stati opportunamente considerati nel Progetto Definitivo, anche con riferimento alle prescrizioni ricevute. Gli interventi verranno ulteriormente approfonditi nel progetto Esecutivo.	
2	sviluppare, per gli interventi di mitigazione, quanto indicato nello Studio d'Impatto Ambientale e nelle sue integrazioni, ed integrarli alla luce delle presenti prescrizioni;	Gli interventi di mitigazione sono stati opportunamente considerati nel Progetto Definitivo, anche con riferimento alle prescrizioni ricevute, e saranno ulteriormente approfonditi nel progetto Esecutivo.	STP002 Relazione tecnica INTERVENTI DI INSERIMENTO, RIQUALIFICAZIONE E RECUPERO AMBIENTALE SUA 102 Abaco degli interventi vegetazionali e dei paesaggi faunistici: Pianura costiera - Tav.1/4 SUA 103 Abaco degli interventi vegetazionali e dei paesaggi faunistici: Pianura costiera - Tav.2/4 SUA 104 Abaco degli interventi vegetazionali e dei paesaggi faunistici: Rilievi antiappenninici - Tav.3/4 SUA 105 Abaco degli interventi vegetazionali e dei paesaggi faunistici: Rilievi antiappenninici - Tav.4/4 Nastro autostradale SUA 110 / SUA 115 Planimetrie di progetto
3	precisare, nel capitolato d'appalto, che l'importo complessivo dell'opera comprende anche i costi del monitoraggio ambientale e di realizzazione degli interventi relativi alle opere di mitigazione e compensazione ambientale;	La stima dei lavori e quindi il quadro economico comprendono anche i costi del monitoraggio ambientale e di realizzazione degli interventi relativi alle opere di mitigazione ambientale e a quelle opere di compensazione attinenti al tronco in oggetto. Il Capitolato d'appalto sarà anch'esso congruente con tale necessità.	STP 002 Relazione generale
4	anticipare, nel programma lavori, per quanto possibile, la realizzazione delle opere di mitigazione e compensazione ambientale rispetto alla realizzazione delle opere in progetto;	Il Programma dei lavori consentirà, per quanto possibile, l'anticipazione della realizzazione delle opere di mitigazione e di quelle opere compensative attinenti al tratto in oggetto. Il Progetto Esecutivo fornirà il programma dei lavori dettagliato.	CAP 001 Diagramma lavori CCP 004 Quadro economico di riepilogo ed elenco WBS STP 002 Relazione generale
5	predisporre quanto necessario per adottare, entro la consegna dei lavori, un Sistema di Gestione Ambientale dei cantieri conforme alla norma ISO 14001 o al Sistema EMAS (Regolamento CE 76112001);	In sede di Appalto, tra le qualifiche dell'appaltatore sarà richiesto che sia certificato ai sensi delle ISO 14000 o del Sistema EMAS (Regolamento CE 76112001)	
6	prevedere la realizzazione degli svincoli di Orbetello e Capalbio con soluzione a diamante e studiare la fattibilità di una soluzione a diamante per lo svincolo di San Pietro a Palazzi;	<i>Prescrizione che non riguarda la tratta in esame.</i>	
7	prevedere soluzioni architettoniche particolarmente attente alla qualità progettuale attraverso l'individuazione di tipologie costruttive di particolare valenza architettonica, in sintonia con i caratteri del territorio attraversato, definendo adeguati ambiti di raccordo tra le infrastrutture, la maglia agraria e gli insediamenti esistenti;	Le soluzioni architettoniche proposte per tutte le opere attinenti all'esercizio (barriera di esazione, centro di esercizio, ...) corrispondono ai più recenti criteri di progettazione applicati nella rete autostradale nazionale, opportunamente inseriti nell'ambiente specifico. La barriera di esazione di Grosseto, là dove l'esposizione lo consenta, avrà una pensilina che potrà accogliere pannelli fotovoltaici con inclinazione e orientamento tali da permettere il massimo sfruttamento energetico dei raggi solari. La barriera sarà integrata con la particolare morfologia dei luoghi anche tramite l'inserimento di vegetazioni arboree ed arbustive attorno al piazzale.	S9 - BARRIERA DI ESAZIONE DI GROSSETO (PCM 030 / PCM 045) C1 - CENTRO DI ESERCIZIO BRACCAGNI STD 1250 Planimetria di progetto (PCM 150 / PCM 301)
8	contenere la progettazione delle piste ciclabili, che dovranno interessare tutto il tracciato della strada-parco compresi i tratti Chiarone-Ansedonia e Rispeccia-Grosseto, ed essere corredato di idonei elementi di arredo sia strutturale che vegetazionale;	In accordo con gli Enti, il tracciato è stato posto il più possibile in sovrapposizione con l'Aurelia esistente. Si è realizzato un sistema di ricucitura della viabilità di servizio e riqualifica della viabilità connessa. In tale contesto, sempre in accordo con gli Enti, non viene prevista la cosiddetta strada parco. È stata invece studiata una rete di percorsi ciclabili e "lenti" (Greenway), in connessione con tratti ciclopedonali già esistenti.	
9	relativamente alla trasformazione dell'attuale Aurelia a sud di Grosseto in strada parco essere corredato di idonei elementi di raccordo con la rete viaria locale, tramite realizzazione delle rotonde, di arredo sia strutturale che vegetazionale, dando inoltre continuità alla relativa rete della viabilità ciclabile. L'intervento deve essere completato nei tempi tecnici strettamente necessari successivi all'apertura al traffico dell'autostrada;	<i>Prescrizione che non riguarda la tratta in esame.</i>	
10	prevedere la realizzazione prima dell'entrata in funzione dei sistemi di pedaggio dell'autostrada stessa di tutti gli interventi connessi, di raccordo con i porti e con la viabilità locale, previsti dal progetto preliminare o comunque prescritti, in quanto contestuali alla realizzazione dell'autostrada;	Tutti gli interventi previsti in progetto verranno realizzati in contemporanea.	
11	in merito al sistema di esazione presentato, confermare la scelta della gratuità di tutti gli svincoli compresi tra Rosignano Sud e Riotorto, e tra Follonica Nord e Grosseto Sud;	Viene introdotto nel progetto un più moderno sistema di pedaggiamento che, in un sistema di controllo virtualmente chiuso, permette di applicare esenzioni o agevolazioni per i residenti.	
12	sviluppare il tracciato autostradale e lo svincolo in Comune di Capalbio secondo la soluzione presentata nella documentazione integrativa (STD005), con particolare riferimento alle soluzioni di abbassamento della livelletta, non ritenendosi accoglibile la variante con traslazione del tracciato all'interno tra il km 119 e il km 126 in quanto ritenuta di maggiore impatto;	<i>Prescrizione che non riguarda la tratta in esame.</i>	
13	approfondire lo studio dello svincolo di Capalbio con uno schema a diamante in prossimità di Borgo Carige e confrontarne le risultanze con lo svincolo di cui alla precedente prescrizione n.6;	<i>Prescrizione che non riguarda la tratta in esame.</i>	
	relativamente alla cantierizzazione		
	- approfondire il progetto di cantierizzazione teso a minimizzare gli effetti sulle componenti ambientali, sul paesaggio, sulla socio-economia, sul traffico anche in relazione all'uso e all'adeguamento della viabilità locale, prevedendo i conseguenti adeguamenti strutturali e delle pavimentazioni delle strade locali. A tal fine, deve essere approfondito lo studio della mobilità con particolare riferimento agli scenari relativi ai flussi turistici anche sulle viabilità secondarie. Il progetto di cantierizzazione deve garantire il mantenimento dell'attuale capacità di traffico della Variante Aurelia fino a Grosseto Sud e dell'Aurelia a sud di Grosseto, e deve prevedere un cronoprogramma dei lavori che riporti l'organizzazione della viabilità locale nelle diverse fasi di esecuzione degli stessi, tenendo in considerazione prioritaria la vocazione turistica dei luoghi;	Il progetto della cantierizzazione è stato e' stato sviluppato tenendo in considerazione le problematiche di ordine ambientale indicate in tutte le prescrizioni CIPE. In particolare le aree di cantiere sono state posizionate in aree prive di vincoli e condizionamenti, verificando anche la possibilità di accesso alla viabilità locale, al fine di garantire il più agevole collegamento con le cave e discariche. Procedendo da Nord verso sud il cantiere operativo CO01 e la relativa area di caratterizzazione inerti sono stati localizzati adiacenti alla S.C. Botrelle Sant'Ansano, in prossimità dello Svincolo di Gavorrano, su un'area a destinazione agricola. Il cantiere base CB01 è stato localizzato all'altezza del km 17+600, tra la linea ferroviaria Giuncarico - Ribolla e la S.P.27: esso ospita l'area di caratterizzazione inerti, l'impianto per asfalti e quello per cls, il campo base e il cantiere operativo, in zona agricola, con presenza di vincolo archeologico areale D.Ivo 42/2004 art.142 comma 1 lett. m. Il cantiere operativo CO02 e la relativa area di caratterizzazione inerti sono stati localizzati a nord dell'autostrada, in collegamento diretto con la SS Paganico in prossimità dell'innesto sulla rotatoria di accesso alla viabilità locale dallo svincolo di Grosseto Roselle, in zona per strutture ricettive. Infine, il cantiere operativo CO03 e la relativa area di caratterizzazione terre sono posizionate a est dell'autostrada, adiacenti alla carreggiata circa all'altezza del km 43+500, in una zona di confine tra il Parco della Maremma e area agricola. Il progetto di cantierizzazione è stato studiato in maniera tale da garantire anche il mantenimento dell'attuale capacità di traffico dell'Aurelia, con un cronoprogramma che consenta nelle diverse fasi la corretta distribuzione del traffico sulla viabilità locale.	CN - CANTIERIZZAZIONE E FASI COSTRUTTIVE STP 002 - relazione generale STP002 Relazione generale CAP 100 Corografia ubicazione cantieri, cave e viabilità CAP 201 Planimetria ubicazione cantieri e viabilità di cantiere Tav.1 di 4 CAP 202 Planimetria ubicazione cantieri e viabilità di cantiere Tav.2 di 4 CAP 203 Planimetria ubicazione cantieri e viabilità di cantiere Tav.3 di 4 CAP 204 Planimetria ubicazione cantieri e viabilità di cantiere Tav.4 di 4

Rispondenza del Progetto Definitivo al Progetto Preliminare approvato e alle prescrizioni dettate in sede di approvazione (Delibera CIPE 16/2008 pubblicata sulla G.U. del 14-5-2008)			
n°.	Prescrizione CIPE	Attività svolte / Verifica di Ottemperanza	Elaborati di Riferimento
14	<p>- fornire le planimetrie dei cantieri con illustrate le modalità di trattamento e di scarico delle acque reflue e meteoriche risultanti dagli stessi;</p> <p>- stimare i fabbisogni idrici nella fase di realizzazione delle opere indicando le modalità di approvvigionamento;</p> <p>- collocare i cantieri al di fuori delle zone a pericolosità idraulica e, dove ciò non risulti attuabile, adottare tutte le necessarie misure atte a mitigare il rischio idraulico con riferimento sia a minimizzare una eventuale azione di ostacolo al deflusso delle acque, in caso di esondazione, sia a prevenire un eventuale indesiderato apporto di materiale inquinante sempre in caso di esondazione. Predisporre strutture di pronta dismissione controllando il materiale in stoccaggio e le sostanze da smaltire durante i periodi meteorologicamente critici;</p>	<p>le planimetrie con illustrate le modalità di trattamento e di scarico delle acque reflue e meteoriche sono contenute nel presente progetto definitivo.</p> <p>I fabbisogni idrici saranno garantiti, ove non sia possibile l'approvvigionamento dall'acquedotto, tramite l'apertura di pozzi, previa specifica richiesta di autorizzazione.</p> <p>Le aree di cantiere sono state poste al di fuori delle zone a pericolosità idraulica, perimetrate nel PAI dell'Autorità di Bacino.</p>	<p>AREE DI CANTIERE CAVE DEPOSITI</p> <p>IDR 200 Relazione idraulica</p> <p>CAP 100 Corografia ubicazione cantieri, cave e viabilità</p> <p>CAP 201 / CAP 204 Planimetrie ubicazione cantieri e viabilità di cantiere</p> <p>CB01 - Campo Base</p> <p>CAP 300 Planimetria layout di cantiere</p> <p>CAP 301 Planimetria reti idrauliche ed elettriche</p> <p>CAP 302 Sezioni</p> <p>CO01 - Cantiere Operativo e Area per la Caratterizzazione delle Terre</p> <p>CAP 310 Planimetria layout di cantiere</p> <p>CAP 311 Planimetria reti idrauliche ed elettriche</p> <p>CAP 312 Sezioni</p> <p>CO02 - Cantiere Operativo e Area per la Caratterizzazione delle Terre</p> <p>CAP 320 Planimetria layout di cantiere</p> <p>CAP 321 Planimetria reti idrauliche ed elettriche</p> <p>CAP 322 Sezioni</p> <p>CO03 - Cantiere Operativo e Area per la Caratterizzazione delle Terre</p> <p>CAP 330 Planimetria layout di cantiere</p> <p>CAP 331 Planimetria reti idrauliche ed elettriche</p> <p>CAP 332 Sezioni</p>
15	<p>comprendere adeguati progetti di recupero delle aree di cantiere dopo la loro dismissione. In particolare le aree suddette devono essere restituite alle condizioni morfologiche attuali e non devono essere lasciati in situ eventuali terrapieni appositamente realizzati per il cantiere con terre di riporto, né altre strutture che possano modificare la situazione attuale;</p>	<p>Le aree destinate a cantiere sono attualmente usate come campo seminato o sono aree di risulta di pertinenza stradale. Al termine dei lavori, le aree agricole saranno restituite alla condizione morfologica ed agli usi agricoli attuali, previo trattamento, al fine di mantenerne le capacità produttive e la qualità dei suoli e restituite ai conduttori dei fondi. Alcune aree potranno essere invece utilizzate per opere vegetazionali ai fini di inserimento paesaggistico o compensazione ambientale.</p>	<p>INTERVENTI DI INSERIMENTO E RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE</p> <p>OPERE A VERDE - Nastro autostradale</p> <p>SUA 104 / SUA 113 Planimetrie di progetto dal km 000.00 al km 44+495.44</p>
16	<p>comprendere anche la stima del fabbisogno di inerti relativo alle opere connesse e di raccordo con la viabilità locale;</p>	<p>Gli aspetti relativi al fabbisogno di inerti vengono considerati nel progetto e si riflettono nella stima e nel quadro economico anche con riferimento agli interventi di riqualificazione e integrazione della viabilità locale connessa.</p>	<p>STP 002 relazione tecnica generale</p>
17	<p>prioritariamente considerare la possibilità di riutilizzo, per la realizzazione della sovrastruttura stradale, di miscela di materiali quali sottoprodotti o rifiuti speciali non pericolosi provenienti dalle lavorazioni industriali (quali: inerti di riciclaggio di costruzione e demolizione, loppa granulata dolce, scorie di acciaieria). Nel valutare tale possibilità, per il materiale di cava devono essere comparativamente considerati anche i costi relativi al ripristino dei siti estrattivi e i costi ambientali in generale (es. mitigazioni e compensazioni). Qualora fosse comparativamente dimostrato non possibile un significativo utilizzo dei suddetti materiali deve essere predisposto un piano di approvvigionamento dei materiali da cave che individui, la potenzialità realmente residua degli impianti presenti sul territorio, anche sulla base delle stime effettuate da Province e Comuni, nonché dell'attuale utilizzo dei materiali estratti dalle cave. Tale piano deve tenere nella dovuta considerazione la possibilità di approvvigionamento derivante dalla realizzazione del Lotto 0 della SS1 Aurelia tra Maroccone e Chioma.</p> <p>In merito al riutilizzo dei materiali provenienti dagli scavi, chiaramente indicare il regime di gestione previsto per i materiali stessi, con riferimento ai Dlgs. 22/97 e smi, alla L. 443/2001 e smi e al D.M. 471/99; redigere un piano di gestione e di campionamento del materiale al momento della sua formazione ai fini della verifica della contaminazione e del rispetto dei limiti del D.M. 471/99 o attestazione del produttore/utilizzatore del rispetto di tali limiti in funzione delle caratteristiche dell'area di provenienza e delle tecniche di scavo utilizzate. Indicare le tempistiche di formazione dei materiali e di loro riutilizzo, le modalità di documentazione dei flussi dei materiali, impegnarsi a fornire un cronoprogramma delle operazioni da trasmettere all'ARPAT almeno 15 giorni prima dell'inizio dei lavori che produrranno le terre di scavo.</p>	<p>Il "Bilancio terre" del PE chiarirà le quote di riutilizzo dei materiali da scavo che comunque il progetto tenderà a massimizzare. Tra gli elaborati del PE è previsto un apposita appendice del Capitolato Speciale d'Appalto relativa alle "Linee guida per la stabilizzazione a calce e cemento delle terre".</p> <p>Verranno prioritariamente considerate le possibilità di riutilizzare i sottoprodotti di rifiuti speciali non pericolosi provenienti da lavorazioni industriali (inerti di riciclaggio di costruzione e demolizione, loppa granulata dolce, scorie di acciaieria ...) sia per la realizzazione della sovrastruttura stradale, sia per la realizzazione dei rilevati.</p> <p>In questa fase è stata comunque valutata l'ipotesi di approvvigionamento di materiali da cava, verificando la capacità attuale delle cave presenti nelle aree limitrofe al progetto, sulla base di quanto previsto nel PRAER (DCR200/95), redatto dalla Regione Toscana, ai sensi della legge regionale 3 novembre 1998, n°78 "Testo unico in materia di cave, torbiere, miniere, recupero di aree escavate e riutilizzo di residui recuperabili", modificata dalla LR 4/2004 e dalla LR 1/2005 - Norme per il governo del territorio.</p> <p>Sulla base di tale Piano Regionale, aggiornato e approvato definitivamente con Delibera C.R. n°27 del 27 febbraio 2007, le varie provincie hanno redatto i propri PRAERP specifici per i territori di loro competenza. In particolare sono stati verificati i contenuti del piano provinciale di Grosseto, approvato nel febbraio 2009, e confrontati i siti e le disponibilità residue li riportati con quelle individuati nello SIA 2005/2006.</p> <p>Con riferimento ai Dlgs. 22/97 e smi, alla L. 443/2001 e smi e al D.M. 471/99 è prevista la caratterizzazione in sito del materiale di scavo, ai fini della verifica della contaminazione e del rispetto dei limiti del D.Lgs. 152/2006 - che ha sostituito il D.M. 471/99. Le aree di lavoro del cantiere verranno dimensionate al fine di poter accogliere il materiale che progressivamente viene scavato. Il preciso cronoprogramma verrà trasmesso all'ARPAT almeno 15 gg prima dell'inizio degli scavi.</p>	<p>STP002 Relazione generale</p>
18	<p>per quanto riguarda il bilancio delle terre di scavo, tener conto delle variazioni apportate al progetto originario e di tutte le opere connesse;</p>	<p>Il bilancio delle terre di scavo è stato rivisto sulla base del nuovo progetto dell'asse stradale e di quella viabilità connessa che verrà realizzata per questa tratta. A seguito delle variazioni apportate al progetto originario, il bilancio terre è stato aggiornato con le relative quantità di materiali da scavo e rilevato. Si prevede pertanto una richiesta di materiali da cava di circa 550.000 mc, con 500.000 Dmc da conferire a discarica. Per questo lotto la percentuale di riutilizzo delle terre movimentate è circa dell'80%.</p>	<p>STP002 Relazione generale</p>
19	<p>in merito alle aree indicate come "deposito", destinatarie dei materiali in esubero contenere uno specifico progetto di recupero morfologico ed ambientale, che tenga conto anche della tipologia dei materiali utilizzati e dei loro flussi;</p>	<p>Nel lotto in esame non sono previste aree di deposito, qualora se ne ravvisasse la necessità, nel PE, verrà eseguito uno specifico progetto di recupero morfologico ed ambientale, che terrà conto anche della tipologia dei materiali utilizzati e dei loro flussi</p>	<p>STP002 Relazione generale</p> <p>CAP 100 Corografia ubicazione cantieri, cave e viabilità</p> <p>CAP 201 / CAP 204 Planimetrie ubicazione cantieri e viabilità di cantiere</p>
20	<p>prevedere lo stoccaggio del terreno vegetale proveniente dallo scotico ed in attesa del riutilizzo, preferibilmente presso i cantieri del lotto di riferimento in cumuli alti non più di alcuni metri e tenuti separati da possibili fonti di inquinamento e bersagli sensibili;</p>	<p>Si prevede lo stoccaggio del terreno vegetale proveniente dallo scotico nel cantiere utilizzato per la realizzazione della tratta. Le dimensioni e la localizzazione dei cumuli saranno tali da consentire il loro riutilizzo per le opere a verde, come verrà previsto nel Capitolato d'Appalto</p>	
21	<p>valutare nei tratti in cui o per prossimità dei ricettori al tracciato autostradale o per sensibilità del ricettore stesso la necessità di inserire barriere per ridurre il sollevamento di polveri;</p>	<p>Verrà valutata l'opportunità di inserire barriere antipolvere nelle zone più sensibili. Saranno presi comunque tutti gli accorgimenti per ridurre al minimo il sollevamento delle polveri, come sarà previsto nel Capitolato d'Appalto.</p>	<p>STP002 Relazione generale</p> <p>CAP 100 Corografia ubicazione cantieri, cave e viabilità</p> <p>CB01 - Campo Base</p> <p>CAP 300 Planimetria layout di cantiere</p> <p>CO01 - Cantiere Operativo e Area per la Caratterizzazione delle Terre</p> <p>CAP 310 Planimetria layout di cantiere</p> <p>CO02 - Cantiere Operativo e Area per la Caratterizzazione delle Terre</p> <p>CAP 320 Planimetria layout di cantiere</p> <p>CO03 - Cantiere Operativo e Area per la Caratterizzazione delle Terre</p>



Rispondenza del Progetto Definitivo al Progetto Preliminare approvato e alle prescrizioni dettate in sede di approvazione (Delibera CIPE 16/2008 pubblicata sulla G.U. del 14-5-2008)			
n°.	Prescrizione CIPE	Attività svolte / Verifica di Ottemperanza	Elaborati di Riferimento
22	approfondire l'analisi modellistica con una stima degli impatti cumulativa che tenga conto delle sorgenti di emissione esistenti (la presenza di grandi impianti industriali distribuiti uniformemente lungo il tracciato), di progetto e delle opere varie connesse previste, prevedendo opportune misure di mitigazione e/o compensazione;	Nella tratta in esame non vi sono sorgenti di emissioni di inquinanti che si sovrappongono a quelle date dal progetto e non si è reso pertanto necessario effettuare un'analisi modellistica ad hoc.	
23	utilizzare mezzi d'opera omologati per quanto riguarda le emissioni di rumore e di gas di scarico;	Come previsto dalla normativa (direttiva 2004/26/C) e come verrà specificato nel Capitolato Speciale, verranno utilizzati mezzi d'opera omologati per quanto riguarda le emissioni di rumore e di gas di scarico.	
24	definire sistemi di areazione tali da ridurre gli impatti sulla popolazione nelle aree di sbocco delle gallerie, prevedendo idonei sistemi di mitigazione, in prossimità della galleria naturale di S. Vincenzo di quella artificiale di S. Giovanni.	In questo lotto non sono presenti gallerie.	
25	approfondire lo studio con la stima degli impatti in fase di cantiere, in particolare per quanto riguarda le emissioni dei gas di scarico dei mezzi di trasporto dei materiali e del sollevamento e dispersione di polveri, in particolare di PM10, prevedendo opportune misure di mitigazione e/o compensazione, anche provvedendo a stabilizzare o pavimentare la viabilità provvisoria;	Per questa tratta, le aree di cantiere sono state previste in zone con limitata presenza antropica. La stabilizzazione delle strade di cantiere per evitare il sollevamento di polveri verrà comunque prevista nel Capitolato speciale.	STP002 Relazione generale CAP 100 Corografia ubicazione cantieri, cave e viabilità CB01 - Campo Base CAP 300 Planimetria layout di cantiere CO01 - Cantiere Operativo e Area per la Caratterizzazione delle Terre CAP 310 Planimetria layout di cantiere CO02 - Cantiere Operativo e Area per la Caratterizzazione delle Terre CAP 320 Planimetria layout di cantiere CO03 - Cantiere Operativo e Area per la Caratterizzazione delle
26	<p>approfondire lo studio delle emissioni in atmosfera integrando il set di parametri analizzati con i dati relativi alle polveri PM10 e deve di conseguenza essere aggiornato il modello diffusionale per lo scenario 2010. Lo studio deve inoltre essere verificato, anche per quanto riguarda i dati relativi agli ossidi di azoto riportati all'interno della documentazione integrativa per le stazioni di Grosseto e S. Vincenzo.</p> <p>Riguardo all'impatto sull'ambiente idrico, predisporre un documento recante le informazioni sui recettori sensibili quali pozzi, sorgenti e falda freatica, con studi idrogeologici di maggior dettaglio negli ambiti a maggior criticità, volti a determinare gli impatti negativi e le idonee misure di mitigazione. Il progetto definitivo deve essere accompagnato da tale documento e deve essere coerente con i risultati del medesimo. In particolare, devono essere prodotte sezioni idrogeologiche longitudinali e trasversali per tutte le gallerie in progetto, lungo l'intero tracciato, nelle quali siano evidenziati, tra l'altro, l'andamento delle isopiezometriche delle eventuali falde presenti e le relative linee di flusso in periodi di morbida e magra.</p> <p>Di conseguenza, devono essere fornite planimetrie con l'indicazione della fascia di impatto idrogeologico delle gallerie di nuova realizzazione, in cui siano segnalate eventuali opere di captazione della risorsa idrica (sorgenti, pozzi, opere di presa, ecc.) che risultino potenzialmente impattabili, accompagnate da opportune schede contenenti per ogni sorgente, pozzo, opera di presa, ecc., le relative caratteristiche (dati relativi a quote altimetriche, portate, profondità della falda, tipologia di utilizzo) e tutto quanto possa essere necessario. Con riferimento alla fase di cantierizzazione delle gallerie, deve essere analizzato e valutato l'utilizzo delle acque intercettate nell'ambito di una più ampia e generale programmazione di uso della risorsa, coinvolgendo tutti i soggetti interessati alla tutela della stessa.</p> <p>Gli esiti degli approfondimenti di cui sopra costituiscono il presupposto per valutare le diverse ipotesi di interferenza e di effetti sulla risorsa idrica che possono manifestarsi a seguito delle due opposte scelte progettuali previste dal Proponente stesso: una volta a ridurre il drenaggio operato dalla galleria tramite opere di impermeabilizzazione, l'altra volta ad utilizzare la galleria come opera drenante. Il progetto definitivo deve pertanto essere accompagnato da uno studio che, evidenziando i punti di forza e di debolezza delle due scelte progettuali e illustri la soluzione tecnica meno impattante. Qualora risultasse meno impattante la soluzione tecnica di galleria come opera drenante, l'utilizzo delle acque intercettate, nella sua formulazione di dettaglio, deve essere valutato nell'ambito di una più ampia e generale programmazione di uso della risorsa, coinvolgendo tutti i soggetti interessati alla tutela della stessa.</p> <p>Si tratta di fatto di un "progetto nel progetto" con riflessi importanti sull'ambiente e sulle dotazioni infrastrutturali esistenti, che deve essere oggetto di studi specifici che prendano eventualmente anche in considerazione apposite misure di mitigazione, quali ad esempio la dismissione di tutte o parte delle captazioni esistenti, dislocate anche in altre aree, per compensare l'impoverimento degli acquiferi captati. Qualora risultasse meno impattante la soluzione tecnica che prevede l'impermeabilizzazione delle sezioni di scavo, il progetto definitivo deve essere accompagnato da un piano di monitoraggio da eseguirsi in fase di esercizio, su tutte le emergenze censite all'interno della fascia di influenza di ciascuna opera;</p>	<p>All'interno dello studio delle emissioni in atmosfera sono considerati i seguenti scenari di simulazione: - attuale, - con progetto - senza progetto 2016/2026.</p> <p>La simulazione della dispersione del PM10 è stata effettuata sull'intera area del tracciato. I risultati sono stati rappresentati sotto forma di mappe di isoconcentrazione. La stazione di Grosseto è considerata nel presente lotto.</p> <p>E' stato effettuato un censimento dei punti d'acqua (censimento bibliografico dei punti d'acqua esistenti in una fascia di circa 2 km a cavallo del tracciato autostradale in progetto e censimento sul campo in una fascia di circa 1 km a cavallo del tracciato di progetto). Il censimento ha riguardato pozzi, sorgenti e strumentazione piezometrica dedicata ed è stato finalizzato allo studio delle modalità di deflusso delle acque sotterranee. Sulla rete di piezometri installati lungo il tracciato è stata inoltre svolta una campagna di misurazione dei parametri chimico-fisici con sonda multi-parametro che acquisiva temperatura (°C), conducibilità elettrica specifica (uS/cm a 25°C) e pH. Gli elaborati idrogeologici sono stati realizzati a partire da quelli geologici, considerando contemporaneamente i dati di permeabilità disponibili, il censimento dei punti d'acqua, le misurazioni eseguite nei pozzi e tutte le informazioni bibliografiche. Sono state definite e descritte differenti unità idrogeologiche, distinte sulnieri, recupero di aree scavate e riutilizzo di residui recuperabili", modificata dalla LR 4/2004 e dalla LR 1/2005 - Norme per il governo del territorio.</p> <p>Sulla base di tale Piano Regionale, aggiornato e approvato definitivamente con Delibera C.R. n°</p> <p>Nel lotto 3 non sono presenti gallerie</p>	<p>GEO025 Relazione idrogeologica generale GEO026-GEO036 Planimetrie e profili idrogeologici</p>
	considerata la particolare tipologia dell'opera: - concordare con le competenti Autorità i parametri di riferimento per la progettazione definitiva delle opere di collettamento e smaltimento delle acque di piattaforma (tempo di ritorno, ecc.);	Sono state consultate le Autorità idrauliche competenti in materia, in particolare l'Autorità di Bacino regionale Toscana Costa, e l'Autorità di Bacino del fiume Ombrone. Gli interventi in esame interessano corsi d'acqua di competenza del Consorzio Alta maremma e Consorzio di Bonifica Grossetana.	IDR 001 Relazione idrologica idraulica IDR 002 Corografia idrografica 1/2 IDR 003 Corografia idrografica 2/2

Risponderla del Progetto Definitivo al Progetto Preliminare approvato e alle prescrizioni dettate in sede di approvazione (Delibera CIPE 16/2008 pubblicata sulla G.U. del 14-5-2008)			
n°.	Prescrizione CIPE	Attività svolte / Verifica di Ottemperanza	Elaborati di Riferimento
	- effettuare la progettazione e la realizzazione di canali di scolo, vasche di raccolta delle acque e sistemi di depurazione da impiegare sia in fase di costruzione che in fase di esercizio, al fine di garantire la protezione degli acquiferi da possibili sversamenti di inquinanti;	Il sistema di drenaggio prevede misure volte alla tutela dei corpi idrici che hanno la funzione di recapito, sia in fase di costruzione che in fase di esercizio. Come si evince dalle planimetrie idrauliche nei punti più sensibili del tratto in esame, è presente un sistema di drenaggio chiuso in cui le acque meteoriche di dilavamento sono convogliate nei presidi idraulici, manufatti sedimentatori disoleatori, prima del recapito nei punti sensibili del reticolo idrografico. Mentre nella fase di costruzioni sono dotati di sistemi di presidio idraulico idoneo i campi ed i cantieri, come riportato nelle corrispondenti planimetrie.	IDR100 - Relazione idrologica idraulica del sistema di drenaggio autostradale IDR101/114 - Planimetrie idrauliche IDR120/126 - Particolari costruttivi IDR200 - Relazione idraulica CAP 301 - Planimetria reti idrauliche ed elettriche CAP 311 - Planimetria reti idrauliche ed elettriche CAP 321 - Planimetria reti idrauliche ed elettriche CAP 331 - Planimetria reti idrauliche ed elettriche
	- predisporre un piano, per entrambi i tronchi, delle misure di riduzione del rischio di inquinamento delle acque superficiali, quali la raccolta ed il trattamento delle acque di dilavamento della sede stradale (acque di piattaforma) e per il contenimento degli sversamenti accidentali; specificando, inoltre, l'ubicazione di tali sistemi in relazione ai recettori sensibili quali i pozzi, le sorgenti, i corpi idrici sotterranei con falda freatica, corsi d'acqua ecc. già individuati nel SIA	Il piano per le misure di riduzione del rischio d'inquinamento prevede gli interventi strutturali, quali i presidi idraulici ed interventi non strutturali, quali l'istituzione e l'attuazione di procedure codificate per la gestione delle emergenze. Al fine di mitigare il rischio di inquinamento delle acque superficiali è stata effettuata un'analisi dei vincoli relativi alla qualità delle acque e la progettazione del sistema di drenaggio autostradale è stata svolta ponendo particolare attenzione alla tutela delle aree sensibili (pozzi, sorgenti, corpi idrici sotterranei...). L'ubicazione dei pozzi, le sorgenti, le falde e degli altri punti sensibili già individuati nello SIA viene riportata negli appositi elaborati di progetto.	IDR 001 - Relazione idrologica idraulica IDR 002/003 - Corografie idrografiche IDR 004/008 - Planimetrie localizzazione interventi IDR 010 Sezioni tipologiche di intervento IDR 009 Schede identificative interferenze idrografiche principali IDR 015 Schede identificative interferenze idrografiche secondari
27	- per le acque provenienti dalla piattaforma autostradale, si deve prevedere l'adozione di un sistema di depurazione con sedimentatore e disoleatore, opportunamente dimensionato anche per la raccolta di sversamenti accidentali di sostanze inquinanti. Tali interventi devono essere riferiti non solo ai corsi d'acqua già ritenuti meritevoli di salvaguardia (Albegna, Osa, Ombrone, Bolgheri, Cecina), ma anche ai corsi d'acqua Fossa, Bruna, Pecora, Cornia, oltre che alle zone limitrofe alle aree umide nel tratto Lago di Burano - Laguna di Orbetello.	Nel tratto in esame, sono state valutate le zone da proteggere, dal punto di vista della qualità delle acque superficiali e sotterranee, in corrispondenza delle quali i tratti autostradali che recaptano nei corsi d'acqua individuati saranno dotati di appositi trattamenti qualitativi sulle acque di piattaforma, prima dello scarico nel ricevitore finale: - da PK 3+437 a PK 7+940 - Fiume Bruna - da PK 7+940 a PK 8+070 - Torrente Fossa - da PK 24+440 a PK 28+440 - Fiume Ombrone e Pozzi Grancia I presidi idraulici sono costituiti da fossi filtro o sedimentatori/disoleatori, come indicato negli elaborati di progetto.	IDR100 - Relazione idrologica idraulica del sistema di drenaggio autostradale IDR101/114 - Planimetrie idrauliche IDR120/126 - Particolari costruttivi
	- considerato che nell'area di attraversamento in località Grancina sul Fiume Ombrone è presente un sistema di pozzi di approvvigionamento delle acque potabili della città di Grosseto, prevedere l'allontanamento in toto dall'area suddetta di tutte le acque derivanti dalla sede stradale, non solo le acque di prima pioggia;	L'area menzionata rientra tra quelle considerate sensibili, per proteggere la quale è stato progettato un sistema di drenaggio che prevede il convogliamento dell'acqua di piattaforma ai presidi idraulici, denominato "sistema chiuso", in quanto permette di ottenere una separazione delle acque meteoriche ricadenti sulla piattaforma stradale da quelle esterne e garantisce la salvaguardia nei confronti dell'inquinamento corrente ed accidentale. E' previsto pertanto l'allontanamento in toto dall'area suddetta di tutte le acque derivanti dalla sede stradale, non solo le acque di prima pioggia.	IDR100 - Relazione idrologica idraulica del sistema di drenaggio autostradale IDR101/114 - Planimetrie idrauliche IDR120/126 - Particolari costruttivi
	- in relazione alla riconfigurazione del viadotto sul fosso della Grancina, effettuare la verifica idraulica e l'analisi di tutti gli impatti attesi, e includere la progettazione delle opere di mitigazione in fase di cantiere e d'esercizio;	Prescrizione che non riguarda la tratta in esame.	
	- contenere i risultati puntuali dell'analisi idrologica.	E' stato effettuato uno studio idrologico approfondito del tratto in esame, le analisi e le relative conclusioni sono riportate nella Relazione Idrologica Idraulica IDR001	IDR001 - Relazione Idrologica Idraulica IDR 002/003 - Corografie idrografiche
28	Adottare soluzioni che evitino il posizionamento in alveo di piloni;	Nella fase progettuale tutti i viadotti interessati dall'ampliamento della piattaforma autostradale sono stati studiati progettando un ampliamento delle pile in ombra a quelle esistenti.	
29	verificare con le Autorità di Bacino la congruità idraulica delle opere proposte utilizzando adeguati modelli idraulici almeno in moto permanente, assicurando che la realizzazione dell'infrastruttura non determini aggravio del rischio per il territorio e prevedendo i necessari interventi di mitigazione;	Per tutti i corsi d'acqua in cui il deflusso della piena di progetto avviene all'interno delle aree golenali senza dar luogo a significativi fenomeni di esondazione, si è utilizzato un modello in moto permanente; invece, nei casi in cui il tratto di corso d'acqua da modellare è caratterizzato da sensibili fenomeni di laminazione, è stato necessario effettuare simulazioni in moto vario, in modo da tenere conto, nel calcolo della portata che realmente transita nella sezione di interesse, anche delle variazioni dei volumi idrici che si sono avute lungo il tratto. In ogni caso è stato verificato che le opere in progetto non determinano aggravio della situazione esistente.	
30	dettagliare e localizzare le opere per la raccolta ed il trattamento delle acque di prima pioggia;	La tipologia di sistema di drenaggio, chiusa o aperta, è scelta in relazione alla valutazione della vulnerabilità, ovvero della suscettibilità dei corpi idrici sotterranei e superficiali a subire un decadimento qualitativo, in seguito al verificarsi di un evento di contaminazione, del territorio circostante. Nel tratto in esame sono presenti delle aree di pregio dal punto di vista ambientale, in particolare le aree attraversate dal fiume Fiume Bruna, dal Torrente Fossa, dal Fiume Ombrone ed in corrispondenza dei Pozzi Grancia. Di conseguenza i tratti autostradali che recaptano in tali corsi d'acqua saranno dotati di sistema di drenaggio chiuso, ossia sarà inserito un presidio idraulico che effettuerà un trattamento quali-quantitativo delle acque di piattaforma, prima dell'immissione nel corso d'acqua. Inoltre il sistema chiuso è previsto anche per le acque di drenaggio del piazzale di esazione e delle aree di servizio presenti all'interno del progetto. Si è dunque, inserito un presidio idraulico, manufatto sedimentatore disoleatore, prima del recapito nel reticolo idrografico. Per il resto del tracciato non si attraversano zone a media o alta vulnerabilità, per cui il sistema è di tipo aperto.	IDR001 - Relazione Idrologica Idraulica IDR 002/003 - Corografie idrografiche IDR004/008 Planimetria localizzazione interventi IDR120/126 - Particolari costruttivi
31	con riferimento ai possibili impatti sull'ambiente idrico in fase di cantiere, precisare la tipologia della pavimentazione dei piazzali di cantiere. Relativamente all'approvvigionamento idrico sia indicato, per ogni cantiere, il tipo di approvvigionamento previsto e, nel caso di utilizzo di autobotti, siano indicati i percorsi utilizzati e il numero dei viaggi necessari;	Per i piazzali di cantiere sono previste superfici impermeabili (in conglomerato bituminoso). Per le aree di caratterizzazione sono previste anche apposite guaine impermeabili inserite sotto lo strato di materiale stabilizzato. Entrambe le tipologie consentiranno la raccolta delle acque di piazzale da inviare al depuratore. Le aree di stoccaggio, dove viene invece accumulato temporaneamente il materiale già caratterizzato in attesa di essere utilizzato a rilevato, non sono impermeabilizzate. Per quanto riguarda l'approvvigionamento idrico, qualora non fosse possibile l'approvvigionamento dall'acquedotto, si farà ricorso a pozzo, previa autorizzazione.	CB01 - Campo Base CAP 300 Planimetria layout di cantiere CO01 - Cantiere Operativo e Area per la Caratterizzazione delle Terre CAP 310 Planimetria layout di cantiere CO02 - Cantiere Operativo e Area per la Caratterizzazione delle Terre CAP 320 Planimetria layout di cantiere CO03 - Cantiere Operativo e Area per la Caratterizzazione delle Terre
32	in merito alla gestione degli scarichi idrici in fase di cantiere (per i quali è previsto il trattamento con depuratore e lo smaltimento a norma di legge in fognatura o nei corpi idrici), specificare, per ogni cantiere, l'origine e la quantità del refluo, nonché la tipologia di trattamento da adottare;	Per l'intera la durata dei lavori dovranno essere adottate a cura, carico e sotto la diretta e completa responsabilità dell'Appaltatore tutte le precauzioni e messi in atto gli interventi necessari ad assicurare la tutela dall'inquinamento da parte dei reflui originati, direttamente e indirettamente, dalle attività di cantiere delle acque superficiali e sotterranee, nel rispetto delle vigenti normative comunitarie, nazionali e regionali, nonché delle disposizioni che potranno essere impartite dalle Autorità competenti in materia di tutela ambientale. Rimangono inoltre a carico dell'Appaltatore tutti gli adempimenti ed oneri previsti dalle Leggi vigenti in materia di autorizzazione degli scarichi industriali e di trasporto e smaltimento dei rifiuti. Nei prezzi di appalto l'impresa deve quindi considerare i costi provenienti dalla costruzione, manutenzione e gestione di tutti gli interventi di tutela delle acque, compresi gli impianti di trattamento in oggetto e di tutti i loro accessori. Ove l'inosservanza delle prescrizioni sopra riportate fosse causa di fenomeni di inquinamento idrico, accidentale o continuato, la relativa responsabilità civile e penale sarà a totale carico dell'Appaltatore. In particolare le acque reflue dei cantieri andranno sottoposte a processi di chiarificazione e depurazione	CN - CANTIERIZZAZIONE E FASI COSTRUTTIVE CAP 001 Diagramma lavori AREE DI CANTIERE CAVE DEPOSITI IDR 200 Relazione idraulica CAP 100 Corografia ubicazione cantieri, cave e viabilità CAP 201 / CAP 204 Planimetrie ubicazione cantieri e viabilità di cantiere
33	con riferimento alle soluzioni progettuali individuate nella documentazione integrativa per l'attraversamento dei corsi d'acqua Grancina e Carpina, essere accompagnato dalla relativa analisi degli effetti ambientali ed essere coerente con i risultati della medesima;	Prescrizione che non riguarda la tratta in esame.	
34	per tutti i corsi d'acqua prevedere che le opere da realizzare non precludano la possibilità di futuri interventi di sistemazione e/o di adeguamento. A tal fine è necessario che la progettazione definitiva dell'opera sia confrontata con il complesso delle azioni programmate, progettate o in corso di realizzazione da parte degli Enti Locali per la riduzione del rischio idraulico;	Le opere di adeguamento idraulico progettate per la realizzazione di questo tratto autostradale non risultano interferire con le azioni programmate dagli Enti Locali e dalla Autorità di Bacino competenti nella zona in oggetto (Autorità di Bacino regionale Toscana Costa - Autorità di bacino del fiume Ombrone).	IDR001 - Relazione Idrologica Idraulica
35	assicurare la continuità del reticolo minore che verrà intercettato dalle opere in progetto;	Sono state inserite tutte le opere necessarie a garantire la continuità idraulica per tutto il reticolo idrografico	IDR001 - Relazione Idrologica Idraulica
36	verificare puntualmente la documentazione contenuta nei Piani di Assetto Idrologico adottati e/o approvati dalle Autorità di Bacino interessate, con particolare riferimento a: - portate di piena per tempo di ritorno 200 anni ivi indicate; - aree a diversa pericolosità idraulica in relazione al tracciato autostradale; - interventi di riduzione del rischio idraulico previsti dalle Autorità di Bacino e la loro compatibilità con le opere di attraversamento di progetto;	Sono state analizzate tutte le documentazioni contenenti indicazioni in merito alle prescrizioni di carattere idrologico dell'area in esame. In particolare per questa zona ci si è riferiti al Piano di Assetto Idrologico dell'Autorità di Bacino regionale Toscana Costa e dell'Autorità di bacino del fiume Ombrone. Tutte le simulazioni idrauliche sono state effettuate con portate con tempo di ritorno di 200 anni. Sono state tenute in considerazione le aree perimetrate dal PAI E' stata effettuata l'analisi di compatibilità tra le indicazioni contenute nel PAI ed il progetto	IDR001 - Relazione Idrologica Idraulica

Rispondenza del Progetto Definitivo al Progetto Preliminare approvato e alle prescrizioni dettate in sede di approvazione (Delibera CIPE 16/2008 pubblicata sulla G.U. del 14-5-2008)			
n°.	Prescrizione CIPE	Attività svolte / Verifica di Ottemperanza	Elaborati di Riferimento
37	verificare la congruità tra i rilievi eseguiti dall'Autorità di Bacino e quelli relativi al progetto autostradale riguardo alla rampa di svincolo Talamone - Fonte Blanda e il posizionamento dei relativi cantieri nell'area golena dell'Albegna. Eseguire un rilievo topografico adeguato per determinare l'effettivo valore di quota idrometrica in corrispondenza dell'attraversamento A12, tenendo inoltre conto degli interventi di sistemazione idraulica previsti dalle Autorità di bacino e nel contempo stabilire, in caso di estrema insufficienza idraulica, la possibilità di adeguamento delle infrastrutture presenti a valle;	Prescrizione che non riguarda la tratta in esame.	
38	approfondire lo studio idraulico per l'attraversamento dei diversi fossi, con i dati di base, quali: rilievi topografici di dettaglio, censimento e caratterizzazione delle opere di regolazione presenti e informazioni sulla gestione delle opere di regolazione da parte dei consorzi di bonifica;	E' stato effettuato un rilievo topografico di dettaglio sulle aste idrauliche con il rilievo delle sezioni del corso d'acqua per un tratto significativo e il rilievo di eventuali opere sulla viabilità esistente a monte ed a valle dell'attraversamento autostradale.	
39	verificare, dal punto di vista idraulico l'opera d'attraversamento prevista per il fiume Marta, in previsione dei possibili effetti di rigurgito indotti dalla linea ferroviaria sita a valle;	Prescrizione che non riguarda la tratta in esame.	
40	nei casi in cui l'approvazione del progetto preliminare comporti variazione degli strumenti urbanistici vigenti ed adottati, recepire i contenuti tecnici previsti dalla normativa regionale (Del G.R. n.84/95 così come integrata per gli aspetti idraulici dall'art. 80 della D.C.R.n.12/00) in merito alla pericolosità/fattibilità geologica e idraulica;	L'approvazione del progetto preliminare comporta la variazione degli strumenti urbanistici. I contenuti tecnici previsti dalla normativa regionale con riferimento alla pericolosità/fattibilità geologica e idraulica sono stati recepiti.	
41	eseguire tutti gli approfondimenti indicati nel SIA, mediante esecuzione di indagini geognostiche di tipo diretto e indiretto, atti a definire la geologia locale, la tettonica, la idrogeologia, la presenza di cavità carsiche, la verifica della stabilità dei pendii e degli imbocchi delle gallerie, la stima di eventuali fenomeni di liquefazione, la stima di eventuali fenomeni di sbarramento della falda acquifera, la stima delle portate potenziali in corrispondenza delle gallerie naturali, la possibilità di interazione tra i gessi presenti e le acque sotterranee che potrebbero determinare la formazione di acque aggressive per i calcestrucci, la presenza di strati argillosi con possibilità di cedimenti, i parametri geotecnici e geomeccanici per garantire la fattibilità dell'opera ed al fine di prevedere in modo puntuale i possibili impatti e le necessarie misure di mitigazione e/o compensazione.  È necessario inoltre che sia valutata la compatibilità degli interventi con i fenomeni di instabilità in atto e potenziali, e siano fornite indicazioni in merito agli eventuali interventi di mitigazione del rischio. In particolare per il tronco Nord "Grosseto - Rosignano", la progettazione definitiva deve approfondire, laddove necessario, oltre ai sopraindicati aspetti, anche i possibili cedimenti differenziali ed approfondire le indagini per la verifica della stabilità geomorfologica in corrispondenza dei conoidi alluvionali nell'immediata periferia dell'abitato di Braccagni, lato nord-ovest, ed in loc. I Magazzini. Tutti i suddetti aspetti devono considerare anche quanto previsto dai Piani di Assetto Idrogeologico (PAI) dei Bacini interessati;	Sono state acquisite le indagini bibliografiche disponibili, e sono state realizzate campagne di indagine geognostica dedicate alla completa caratterizzazione geologica, geomorfologica, idrogeologica e geotecnica dei terreni interessati dalle opere di progetto. E' stato inoltre valutato l'impatto degli interventi in progetto su tutti i fenomeni di instabilità in atto e/o potenziali, valutando, altresì, tutti gli effetti, sulle infrastrutture esistenti, sia in fase provvisoria che in fase definitiva.  E' stata eseguita una caratterizzazione geotecnica finalizzata alla determinazione delle caratteristiche meccaniche e di compressibilità dei terreni di fondazione, sia in ambito statico che dinamico.	GEO001 Relazione geologica e geomorfologica GEO025 Relazione idrogeologica generale GEO002-GEO012 Planimetria e profilo geologico GEO013-GEO018 Planimetria geomorfologica GEO019-GEO024 Planim. ubicazione indagini GEO026-GEO036 Planimetria e profilo idrogeologico APE 001 Relazione geotecnica generale APE 002 / APE 029 Planimetria e profilo geotecnico
42	integrare le carte idrogeologiche, già prodotte sulla base dei dati di letteratura disponibili, con i risultati di indagini geotecniche ed idrogeologiche effettuate lungo il tracciato;	La cartografia idrogeologica allegata al progetto riporta l'ubicazione di tutti i punti d'acqua oggetto di monitoraggio piezometrico, compresi i sondaggi realizzati e strumentati. Le linee isopieze ottenute dall'interpolazione sono riportate sulla carta idrogeologica con equidistanza di 2 m. Esse sono state proiettate inoltre sul profilo idrogeologico e sono servite a tracciare il profilo della tavola d'acqua. I livelli piezometrici utilizzati sono riportati nella carta idrogeologica, in m s.l.m., mentre per quanto riguarda i livelli piezometrici misurati in tutti i piezometri (Norton e Casagrande), essi sono stati riportati in profilo come dati di soggiacenza. Le restanti indagini geognostiche, non pertinenti ai fini della ricostruzione idrogeologica, sono riportati negli allegati corrispondenti.	GEO001 Relazione geologica e geomorfologica GEO025 Relazione idrogeologica generale GEO002-GEO012 Planimetria e profilo geologico GEO013-GEO018 Planimetria geomorfologica GEO019-GEO024 Planim. ubicazione indagini GEO026-GEO036 Planimetria e profilo idrogeologico GEO 026/ GEO 041 Planimetrie e profili idrogeologici GEO019-GEO024 Planim. ubicazione indagini
43	contenere opportuna cartografia geomorfologia, differenziando le forme attive, non attive e quiescenti, in modo da evidenziare le dinamiche morfologiche in atto lungo il tracciato, facendo anche riferimento alle cartografie prodotte nella redazione dei Piani di Bacino e dei Piani di Assetto Idrogeologico;	E' stata prodotta una cartografia geomorfologica contenente le principali forme individuate lungo la fascia di progetto. Sono stati individuati, descritti e cartografati i movimenti di versante distinguendoli in tre principali categorie: attivi, quiescenti e non attivi (antichi). Sono stati acquisiti gli strumenti di pianificazione e tutela del territorio (cartografia IFFI e PAI) e sono state perimetrare e cartografate le aree a pericolosità geomorfologica e pericolosità idraulica elevata. La carta geomorfologica contiene inoltre informazioni relative a tematismi ricavabili da fonti bibliografiche quali i fenomeni di sinkhole, gli areali con problematiche di deflusso legate alla morfologia e all'andamento piano - altimetrico del territorio (bonifiche e zone a pericolosità idraulica PIME e PIE).	GEO001 Relazione geologica e geomorfologica GEO013-GEO018 Planimetria geomorfologica
44	sviluppare le opere di sistemazione a verde, di ripristino ambientale e di rinaturazione previste in Progetto, applicando le tecniche dell'ingegneria naturalistica, assumendo come riferimento: - l'"Atlante delle opere di sistemazione dei versanti" dell'APAT, 2002, - il "Quaderno delle opere tipo di ingegneria naturalistica" della Regione Lombardia, 2000, - il "Manuale di Ingegneria Naturalistica" della Regione Lazio, 2001	Le opere di sistemazione a verde, di ripristino ambientale e di rinaturalizzazione previste in Progetto, verranno realizzate applicando le più recenti tecniche di ingegneria naturalistica, assumendo come riferimento, là dove necessario, l'"Atlante delle opere di sistemazione dei versanti" dell'APAT, 2002, il "Quaderno delle opere tipo di ingegneria naturalistica" della Regione Lombardia, 2000, il "Manuale di Ingegneria Naturalistica" della Regione Lazio, 2001, oltre ad altri manuali equipollenti.	STP 002 Relazione tecnica INTERVENTI DI INSERIMENTO E RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE SUA 102 / SUA 105 Abachi degli interventi vegetazionali e dei paesaggi faunistici.
45	prevedere la riconnessione ecologica e funzionale degli ecosistemi, tutelando la biodiversità dell'idrografia superficiale, in accordo con gli Enti Parco e i Consorzi di Bonifica, mediante la piantumazione di specie vegetali autoctone, assumendo come riferimento la rete ecologica delle Province interessate;	Si è prevista la riconnessione ecologica e funzionale degli ecosistemi, tutelando così la biodiversità dell'idrografia superficiale. Per la piantumazione sono sempre state selezionate specie autoctone, che potenziassero la rete ecologica esistente.	STP 002 Relazione tecnica INTERVENTI DI INSERIMENTO E RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE SUA 102 / SUA 105 Abachi degli interventi vegetazionali e dei paesaggi faunistici.
46	garantire agli operatori agricoli ed ai loro mezzi l'accesso ai fondi rurali interclusi dal tracciato stradale e/o separati dalle aziende. Prevedere, la realizzazione dei passaggi da adattare e accomunare alle esigenze della rete ecologica (passaggi faunistici) e della rete idrica;	Si è garantita l'accessibilità ai fondi interclusi, attraverso la realizzazione di cavalcavia o sottopassi. I tombini idraulici realizzati assicurano inoltre la continuità idraulica per tutto il reticolo idrografico e allo stesso tempo assolvono l'esigenza della rete ecologica (passaggi faunistici)	STD 002 / STD 012 Planimetrie e Profili longitudinali di progetto  OPERE A VERDE SUA 110 / SUA 115 Planimetrie di progetto
47	prevedere, nei tratti sovrastanti le solette di copertura delle gallerie artificiali, un franco di terreno fertile di altezza adeguata alle necessità di nuove piantumazioni;	Non sono presenti gallerie, né naturali né artificiali, in questa tratta.	
48	assicurare la vitalità di tutte le essenze arboree, arbustive e erbacee, di nuovo impianto, su cui il Proponente dovrà effettuare una verifica nei tre anni successivi alla piantumazione;	Il proponente assicurerà la vitalità delle specie arboree, arbustive ed erbacee di nuovo impianto, effettuando una verifica nei tre anni successivi alla piantumazione, fatti salvi diversi accordi con gli enti locali o con i proprietari.	

Rispondenza del Progetto Definitivo al Progetto Preliminare approvato e alle prescrizioni dettate in sede di approvazione (Delibera CIPE 16/2008 pubblicata sulla G.U. del 14-5-2008)			
n°.	Prescrizione CIPE	Attività svolte / Verifica di Ottemperanza	Elaborati di Riferimento
49	con riferimento ad incidenze significative su uno o più dei siti denominati ZPS, SIC, pSIC, SIR, derivanti dagli interventi riferibili al tracciato e alle opere complementari, in fase di costruzione e di esercizio, singolarmente o congiuntamente ad altri interventi, direttamente o indirettamente, approfondire la valutazione delle incidenze, tenuto conto delle caratteristiche ecologiche e degli obiettivi di conservazione dei medesimi, nonché la coerenza globale della rete ecologica Natura 2000. Devono altresì essere dettagliate le soluzioni da adottare al fine di mitigare gli impatti previsti sulle componenti biotiche e abiotiche del pSIC/ZPS padule di Bolgheri, in fase di cantiere e di esercizio	Lungo il corridoio di progetto, nella tratta in esame, non sono localizzate aree protette SIC e ZPS. Non sono presenti neanche altre aree sensibili, se non nell'ultimo tratto l'Area Contigua al Parco della Maremma.	SUA 002 Carta dei vincoli
50	per le porzioni di territorio non incluse nei siti di cui al punto precedente, approfondire, per un opportuno intorno rispetto agli interventi previsti in fase di costruzione e di esercizio, riferibili al tracciato connesso e alle opere complementari, gli effetti delle azioni di progetto sullo stato delle componenti ambientali in esame. A tal proposito, gli studi devono essere approfonditi in riferimento alle aree a maggior valore naturalistico quali: il Parco Naturale della Maremma, ivi inclusa l'area contigua; l'ANPIL Giardino Belora e Fiume Cecina; l'area carsica dei Poggi ad est di Orbetello; i corsi d'acqua. Con riferimento alle singole zone del territorio, approfondire le conseguenze dirette ed indirette provocate dalle opere previste, nonché le necessarie misure di mitigazione, monitoraggio e compensazione, ivi inclusi interventi per la realizzazione di aree di collegamento ecologico;	L'unica area tra quelle citate che è interessata dal lotto in esame è l'Area Contigua al Parco della Maremma; in particolare il tracciato attraversa un territorio che il Piano Parco (1994) dell'Ente Regionale del Parco della Maremma classifica come "aperto", in un'area agricola di pertinenza dell'Ombrone. In quest'area, come del resto lungo tutto il tracciato, sono state previste specifiche opere di mitigazione, che però riducessero al minimo l'occupazione di suolo, al fine di integrare al meglio l'infrastruttura nella rete ecologica (siepi, alberature, etc.), lasciando la situazione più inalterata possibile. Si rimanda alle carte delle mitigazioni allegate ad PD. Per quanto riguarda inoltre gli elementi di connessione della rete ecologica, sono state previste misure mitigative finalizzate al pieno recupero delle funzioni di salvaguardia ambientale delle fasce spondali dei corsi d'acqua principali attraversati.	INTERVENTI DI INSERIMENTO E RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE - OPERE A VERDE SUA 110 / SUA 115 Planimetrie di progetto
51	per le fasi di realizzazione e di esercizio, prevedere la messa in opera di tutti gli accorgimenti necessari per la tutela di tutte le aree umide e per le aree ad esse limitrofe. In particolare: - in fase di esercizio: deve essere predisposto un sistema di raccolta delle acque di prima pioggia dalla piattaforma stradale a sistema chiuso, con fossati e vasche di sedimentazione e disoleazione di dimensioni adeguate anche a contenere eventuali sversamenti accidentali di materiali inquinanti; - in fase di cantiere: oltre alla impermeabilizzazione delle aree destinate alle lavorazioni, deve essere realizzato un apposito sistema di raccolta delle acque di piazzale con fossati impermeabili, confluenti negli impianti di smaltimento delle acque reflue, gestiti secondo normativa.  Per la tutela degli ambiti ripariali, e la protezione delle aree limitrofe alle zone umide (pSIC - ZPS Padule di Bolgheri) devono essere collocate barriere verdi realizzate con specie arboree sufficientemente alte tipiche della zona. In merito alla rinaturalizzazione delle gallerie artificiali di Poggio Fornello e Caccia Grande, nel Comune di Follonica, si raccomanda l'impiego di un maggior numero di specie floristiche, per incrementare la biodiversità, impiegando, solo specie tipiche di sottobosco della zona;	Per tutte le aree umide e per le aree ad esse limitrofe sono stati previsti gli accorgimenti necessari: - nella fase di esercizio il sistema di raccolta delle acque di piattaforma è chiuso nelle aree di pregio dal punto di vista ambientale, in particolare le aree attraversate dal fiume Fiume Bruna, dal Torrente Fossa, dal Fiume Ombrone ed in corrispondenza dei Pozzi Grancia. - nella fase di realizzazione, per i piazzali di cantiere sono previste superfici impermeabili (in conglomerato bituminoso). Per le aree di caratterizzazione sono previste anche apposite guaine impermeabili inserite sotto lo strato di materiale stabilizzato. Entrambe le tipologie consentiranno la raccolta delle acque di piazzale da inviare al depuratore. Le aree di stoccaggio, dove viene invece accumulato temporaneamente il materiale già caratterizzato in attesa di essere utilizzato a rilevato, non sono impermeabilizzate. Per quanto riguarda l'approvvigionamento idrico, qualora non fosse possibile l'approvvigionamento dall'acquedotto, si farà ricorso a pozzo, previa autorizzazione.  <i>Prescrizione che non riguarda il lotto in oggetto</i>	IDR 001 Relazione idrologico idraulica IDR 002 Corografia idrografica 1/2 IDR 003 Corografia idrografica 2/2 IDR 004 / IDR 008 Planimetrie localizzazione interventi IDR 009 Schede identificative interferenze idrografiche IDR 010 Sezioni tipologiche IDR 011/ IDR 014 Planimetrie di dettaglio intervento IDR 100 Relazione idrologico idraulica del sistema di drenaggio autostradale AREE DI CANTIERE CAVE DEPOSITI IDR 200 Relazione idraulica CAP 100 Corografia ubicazione cantieri, cave e viabilità CAP 201 / CAP 204 Planimetrie ubicazione cantieri e viabilità di cantiere CB01 - Campo Base CAP 300 Planimetria layout di cantiere CAP 301 Planimetria reti idrauliche ed elettriche CO01 - Cantiere Operativo e Area per la Caratterizzazione delle Terre CAP 310 Planimetria layout di cantiere CAP 311 Planimetria reti idrauliche ed elettriche CO02 - Cantiere Operativo e Area per la Caratterizzazione delle Terre CAP 320 Planimetria layout di cantiere CAP 321 Planimetria reti idrauliche ed elettriche CO03 - Cantiere Operativo e Area per la Caratterizzazione delle Terre CAP 330 Planimetria layout di cantiere CAP 331 Planimetria reti idrauliche ed elettriche
52	definire la collocazione delle aree di conferimento dei materiali di scavo in esubero, i campi base ed i cantieri, ad eccezione di quelli mobili, al di fuori dei siti ZPS, SIC, pSIC, SIR ed aree naturali protette, ivi incluse le aree contigue, nonché al di fuori di altre zone di interesse naturalistico;	Tutte le aree afferenti alle attività di cantiere (campi base, depositi, etc) sono state poste al di fuori di siti protetti e aree di interesse naturalistico, né ricadono in aree ad esse contigue.	STP002 - relazione generale CAP 100 Corografia ubicazione cantieri, cave e viabilità IDR 200 Relazione idraulica
53	approfondire, per un opportuno intorno, comunque non inferiore a 10 km, rispetto agli interventi previsti in fase di costruzione e di esercizio, riferibili al tracciato connesso e alle opere complementari, gli effetti dovuti alle emissioni in atmosfera sulla vegetazione e sugli ecosistemi, prendendo in esame le concentrazioni al suolo di Polveri, NOx e SO2. Particolare attenzione deve essere posta agli imbocchi delle gallerie, quali sorgenti puntuali di emissione. Le valutazioni di cui sopra devono essere particolarmente approfondite, con l'ausilio di specifici rilievi sul campo per la caratterizzazione dello stato attuale di qualità dell'aria, relativamente ai siti ZPS, SIC, pSIC, SIR ed aree naturali protette, ivi incluso le aree contigue;	Il lotto in esame non comprende imbocchi di gallerie e interferenze dirette con aree protette, tuttavia è stato condotto uno studio sull'atmosfera che soddisfa quanto richiesto.	
54	approfondire per un opportuno intorno, rispetto agli interventi previsti in fase di costruzione e di esercizio, riferibili al tracciato e alle opere complementari, gli effetti sugli agroecosistemi. A tal fine, si deve precisare il consumo di suolo, distinguendolo in classi di capacità d'uso. Si devono inoltre approfondire: - gli eventuali rischi di inquinamento e di erosione, sia in fase di costruzione che di esercizio; - le conseguenze dovute alla sottrazione di suolo ed alla limitazione d'uso del territorio; - caso per caso, le conseguenze dell'ingombro fisico delle opere previste sulla funzionalità e sull'efficienza delle aziende agricole presenti nell'area vasta, ivi inclusa la struttura poderalo, l'assetto degli appezzamenti, la viabilità minore e poderalo e le risorse idriche a fini agricoli; - gli effetti sulle testimonianze culturali storiche, quali: centuriazione, sistemazioni idraulico-agrarie, antiche colture, sugherete, viabilità poderalo, ecc.	Essendo il progetto un adeguamento della viabilità esistente, il consumo di suolo agricolo è piuttosto limitato. L'ingombro fisico delle opere previste non inciderà sulla funzionalità ed efficienza delle aziende agricole presenti.  In base alla carta della capacità d'uso della Regione Toscana, realizzata seguendo la metodologia della Land Capability Classification (LCC), tutti i suoli interessati dal tracciato in progetto (lotto 2) fanno parte della classe "II swe". Il consumo di suolo agricolo, per le parti non già occupate dalla SS 1 Aurelia, riguarda dunque solo tale classe. In generale i suoli della classe II richiedono un'accurata gestione, comprendente pratiche di conservazione, per prevenire deterioramento o per migliorare la relazione con aria e acqua quando il suolo è coltivato. I suoli possono essere utilizzati per piante coltivate, pascolo, praterie, boschi. Nello specifico per i suoli "II swe", le limitazioni riguardano la elevata pietroosità, la scarsa profondità e la sfavorevole tessitura e lavorabilità (s); l'eccesso di acqua che interferisce con il normale sviluppo delle colture (w); il rischio di erosione (e). A parte la occupazione di suolo, l'ingombro fisico delle opere previste non inciderà sulla funzionalità ed efficienza delle aziende agricole presenti.	Componente Atmosferica

Rispondenza del Progetto Definitivo al Progetto Preliminare approvato e alle prescrizioni dettate in sede di approvazione (Delibera CIPE 16/2008 pubblicata sulla G.U. del 14-5-2008)			
n°.	Prescrizione CIPE	Attività svolte / Verifica di Ottemperanza	Elaborati di Riferimento
55	In esito agli approfondimenti di cui sopra, specificare le necessarie misure di mitigazione, monitoraggio e compensazione, inclusi i progetti di ricomposizione fondiaria della aziende agricole che tengano conto del mutato assetto infrastrutturale;	La struttura poderale, l'assetto degli appezzamenti, la viabilità minore e poderale, le risorse idriche a fini agricoli verranno mantenuti. Il progetto attuale, di adeguamento in sede della SS Aurelia, non determina situazioni di frammentazione dei poderi.	
56	assicurare l'inserimento paesaggistico delle opere di mitigazione acustica, privilegiando le barriere acustiche integrate con barriere a verde;	Le opere di mitigazione acustica sono previste in diversi punti. Ove possibile, sono state integrate con opere a verde.	SUA 200 Barriera antirumore H=3.00 m - Prospetto Sezioni e Particolari costruttivi SUA 201 Barriera antirumore H=4.00 m - Prospetto Sezioni e Particolari costruttivi SUA 202 Barriera antirumore H=5.00 m - Prospetto Sezioni e Particolari costruttivi SUA 203 Barriera antirumore H=6.00 m - Prospetto Sezioni e Particolari costruttivi SUA 204 Barriera integrata sicurezza e antirumore H=3.00 m - Prospetti Sezioni SUA 205 Barriera integrata sicurezza e antirumore H=4.00 m - Prospetti Sezioni SUA 206 Barriera integrata sicurezza e antirumore H=5.00 m - Prospetti Sezioni
57	comprendere indagini sul rumore di dettaglio sul campo presso i ricettori interessati da tali situazioni di criticità, al fine di ottimizzare sia da un punto di vista economico che di impatto visivo gli interventi di mitigazione;	Si è effettuato uno studio acustico, di cui parte fondamentale è il censimento dei ricettori. In particolare sono stati studiati tutti i ricettori compresi all'interno di un corridoio di 250 m per lato dai cigli dell'infrastruttura, nonché anche quelli sensibili fuori fascia. Lo studio ha consentito di ottimizzare dimensione e lunghezza delle barriere acustiche progettate.	STUDIO ACUSTICO SUA 300 Relazione generale SUA 301 Output del modello di simulazione SUA 302 Report indagini fonometriche SUA 400 / SUA 405 Carte dei ricettori e zonizzazione acustica SUA 500 / SUA 505 Carte delle barriere acustiche
58	verificare, con specifico progetto acustico relativo a ciascun cantiere, la condizione descritta nei modelli di simulazione, considerando che nelle simulazioni effettuate si è ipotizzato come intervento di mitigazione il solo uso di dune perimetrali e prevedere l'eventuale uso di ulteriori interventi di mitigazione;	I cantieri saranno oggetto di simulazione acustica e, ove necessario, saranno equipaggiati con schermature acustiche alternative e/o complementari alle dune.	STUDIO ACUSTICO SUA 300 Relazione generale
59	aggiornare ed esaminare nel dettaglio le indicazioni delle zonizzazioni acustiche comunali, che nella fase di studio di impatto hanno costituito elemento di riferimento per l'individuazione delle situazioni di particolare attenzione, nonché di indirizzo nel determinare un'estensione degli interventi tale da offrire significative mitigazioni anche a distanza notevole dall'autostrada;	Le indicazioni delle zonizzazioni acustiche comunali - ove disponibili - sono state esaminate nello studio acustico, con riferimento alla individuazione delle corrette mitigazioni, verificando le situazioni di criticità e ottimizzando gli interventi.	STUDIO ACUSTICO SUA 300 Relazione generale SUA 301 Output del modello di simulazione SUA 400 / SUA 405 Carte dei ricettori e zonizzazione acustica
60	approfondire le valutazioni e le progettazioni acustiche al fine di verificare le situazioni rimanenti di criticità residua indicate, dall'altro ad ottimizzare l'assetto degli interventi di mitigazione, che nell'ambito dello studio di impatto ambientale sono stati predimensionati; comprendere la documentazione relativa a quanto sotto elencato e essere coerente con i contenuti della medesima. Deve essere tenuto conto dei Piani di classificazione acustica. Inoltre, riguardo al rispetto fuori fascia dei limiti stabiliti dai piani di classificazione comunali, nel modello previsionale deve essere tenuto conto dell'orografia del terreno e delle condizioni meteorologiche, che possono determinare situazioni di superamento dei limiti difficilmente prevedibili con calcoli di prima approssimazione. A tale proposito: - deve essere meglio chiarito come l'orografia del terreno sia tenuta in considerazione nel modello di calcolo utilizzato per la valutazione dell'impatto post-operam, e il modello di calcolo deve essere convalidato sulla base dei dati derivanti dal monitoraggio ante-operam;	I Comuni di Follonica e San Vincenzo non fanno parte del presente lotto.  Nel modello previsionale è stato tenuto conto dell'orografia del terreno e delle condizioni meteorologiche. Il modello di calcolo considera i dati derivanti dal monitoraggio ante-operam.	STUDIO ACUSTICO SUA 300 Relazione generale SUA 301 Output del modello di simulazione
	- in considerazione del numero di ricettori (sensibili e non) potenzialmente soggetti all'impatto dell'opera, il monitoraggio dello stato del clima acustico ante-operam deve essere esteso a comprendere almeno tutti i ricettori indicati nello studio come critici, per i quali è atteso un superamento dei limiti di legge;	Nello studio acustico non vi sono ricettori - nello scenario con mitigazioni - con livelli oltre i limiti consentiti.	STUDIO ACUSTICO SUA 300 Relazione generale SUA 301 Output del modello di simulazione SUA 302 Report indagini fonometriche SUA 400 / SUA 405 Carte dei ricettori e zonizzazione acustica SUA 500 / SUA 505 Carte delle barriere acustiche
	- deve essere predisposta una specifica cartografia riportante le interferenze tra la fascia di rispetto della infrastruttura in progetto o delle opere connesse e quella delle principali infrastrutture esistenti;	Le fasce di pertinenza acustica sono riportate sulla carta degli interventi di mitigazione	SUA 500 / SUA 505 Carta delle barriere acustiche
	- deve essere fornito il dato relativo alla popolazione residente nei ricettori;	E' stato effettuato il censimento dei ricettori. Ai fini acustici, il dato relativo alla popolazione ivi residente, è ininfluente.	SUA 300 Relazione tecnica SUA 400 / SUA 405 Carta dei ricettori e zonizzazione acustica
	- devono essere prodotte le sezioni verticali con l'andamento del rumore alle diverse altezze e distanze dal ciglio autostradale e devono essere indicate le misure di mitigazione al fine di sanare le situazioni fuori norma;	L'andamento del rumore alle diverse altezze e distanze dal ciglio autostradale è stato analizzato tramite un modello tridimensionale che analizza la propagazione acustica in ambiente esterno prendendo in considerazione tutti i fattori interessati al fenomeno, come la disposizione e forma degli edifici, la topografia del sito, le barriere antirumore, il tipo di terreno e gli effetti meteorologici.	
	- devono essere indicate misure di mitigazione acustica per i ricettori in condizioni di criticità elevata;	Gli interventi di mitigazione acustica sono stati progettati per abbattere i livelli eccedenti i limiti normativi quanto più possibile mediante l'interposizione di schermi antirumore, compatibilmente con le soluzioni progettuali attualmente esistenti per le barriere e considerando il miglior rapporto costi/benefici. In linea generale, l'obiettivo del lavoro è stato quello di portare al di sotto dei limiti normativi in ambito esterno tutti i ricettori che hanno presentato esuberanti nello scenario post operam, riducendo al minimo il ricorso alla verifica in ambito interno, laddove cioè, come recita l'art. 5 comma 4 del DM 29/11/2000, nonché l'art. 6 comma 2 del DPR 142/2004 "i valori limite per le infrastrutture di cui all'art. 2 comma 3, (...) non siano tecnicamente conseguibili, ovvero qualora in base a valutazioni tecniche, economiche e di carattere ambientale si evidenzino l'opportunità di procedere ad interventi diretti sui ricettori, deve essere assicurato il rispetto dei seguenti limiti interni (...)". Dei ricettori che risultano oltre il limite normativo in ambito esterno è stata effettuata la verifica del rumore in ambito interno considerando in prima approssimazione e in via cautelativa che i serramenti esistenti abbiano un'efficacia di 20 decibel, valore che, sulla base di esperienze di misure in campo per numerose situazioni analoghe, è risultato il minimo riscontrato. Da tale verifica è risultato che tutti i ricettori risultati oltre il limite in ambito esterno evidenziano il rispetto dei valori in ambito interno con il solo contributo degli infissi esistenti.	SUA 400 / SUA 405 Carte dei ricettori e zonizzazione acustica SUA 500 / SUA 505 Carte delle barriere acustiche
	- devono essere indicate misure di mitigazione delle vibrazioni per ricettori posti a distanza inferiore a 25 metri;	Numerose indagini realizzate presso i ricettori limitrofi ad autostrade esistenti hanno evidenziato che il traffico stradale non determina disturbo da vibrazioni alla popolazione residente.	
	- deve essere approfondito lo studio dell'impatto acustico determinato dalla realizzazione dell'infrastruttura in prossimità dell'abitato di Torba, e devono essere individuati dispositivi di mitigazione;	Prescrizione che non riguarda la tratta in esame.	
	- per gli ambienti abitativi devono essere rispettate le fasce di rispetto previste dal DPCM 8 luglio 2003;	Per gli ambienti abitativi sono state rispettate le fasce di rispetto previste dal DPCM 8 luglio 2003	STUDIO ACUSTICO SUA 300 Relazione generale

Rispondenza del Progetto Definitivo al Progetto Preliminare approvato e alle prescrizioni dettate in sede di approvazione (Delibera CIPE 16/2008 pubblicata sulla G.U. del 14-5-2008)			
n°.	Prescrizione CIPE	Attività svolte / Verifica di Ottemperanza	Elaborati di Riferimento
	- per quanto riguarda l'impatto acustico sull'Ospedale di Cecina, deve essere approfondita la consistenza e l'efficacia degli interventi di mitigazione di tipo "non tradizionale" indicati, e l'efficacia delle misure di mitigazione deve essere valutata anche in relazione alla realizzazione delle opere connesse;	<i>Prescrizione che non riguarda la tratta in esame.</i>	
61	giustificare l'eventuale ricorso alle procedure di deroga al rispetto dei limiti in fase di cantiere, di cui alla Delibera del Consiglio Regionale n.77/2000 parte 3, per particolari fasi dei lavori, che deve essere valutato dall'Amministrazione Comunale competente caso per caso, in relazione alla durata della deroga stessa e alla possibilità di messa in opera di opportuni interventi di mitigazione per la protezione dei ricettori eventualmente interessati;	Un eventuale ricorso alle procedure di deroga, di cui alla Delibera del Consiglio Regionale n.77/2000 parte 3, per particolari fasi dei lavori, sarà giustificato.	
62	indicare le misure di mitigazione delle criticità dei cantieri galleria, per distanze fino a 40 metri dai cantieri stessi e per i ricettori sensibili posti in prossimità dei cantieri. Per quanto riguarda il fronte di avanzamento dei lavori, si fa presente che un periodo di 40 giorni non è da considerare "una ridotta durata delle emissioni acustiche", in particolare con livelli di rumore superiori a 65 dB(A) a 100 metri di distanza dalla linea di avanzamento. Si ricorda altresì che per i cantieri vale, qualora non venga richiesta deroga ai sensi della L.447/95 e della DGR 77/2000, il criterio differenziale;	Non sono presenti gallerie; pertanto questa prescrizione non riguarda il lotto in esame.	
63	definire le eventuali opere di adeguamento e/o spostamento necessarie per la risoluzione delle interferenze con le linee elettriche, valutando i livelli di campo elettrico e magnetico in prossimità dei ricettori ritenuti critici per effetto dei suddetti spostamenti, ai sensi della normativa vigente nel campo dell'esposizione ai campi elettrici e magnetici a 50 Hz, anche tenendo conto degli effetti cumulativi con altri elettrodotti vicini;	La risoluzione delle interferenze non comporta lo spostamento di elettrodotti.	
64	predisporre un Piano di Monitoraggio secondo le linee guida della CSVIA del Ministero dell'Ambiente. Per tutti gli habitat di cui alla Direttiva 92/43/CE e di tutte le specie tutelate ai sensi della medesima Direttiva e della Direttiva "Uccelli", tale Piano dovrà essere realizzato in concerto con tutti gli Enti preposti alla tutela della biodiversità delle aree interessate; contenere un monitoraggio dello stato ante operam di tutti i corsi d'acqua interessati (con la sola esclusione dei corsi d'acqua che risultano asciutti per periodi stagionali significativi), inserendo nel set dei parametri da analizzare anche il parametro "solidi sospesi". Deve altresì essere predisposto un piano di monitoraggio in corso d'opera e post operam; valutare, con i metodi I.B.E. ed IFF, il possibile impatto su ogni corso d'acqua principale (Cecina, Pecora, Cornia, Ombrone, Bruna, Fosso Camilla), e indicare le idonee misure di mitigazione che devono includere - tra l'altro - gli interventi per il mantenimento della continuità ecologica;	È stato predisposto un Piano di Monitoraggio secondo le linee guida della CSVIA del Ministero dell'Ambiente, che ha riguardato i principali corsi d'acqua, nonché le componenti giudicate maggiormente sensibili, tra le quali la vegetazione e la fauna.	MONITORAGGIO AMBIENTALE MAM 001 Relazione MAM 002 Corografia Generale MAM 003 / MAM 007 Planimetrie generali e Profili longitudinali
65	eseguire un monitoraggio dei campi elettromagnetici ante e post operam per gli eventuali ricettori ritenuti particolarmente esposti, mitigandone le esposizioni ai sensi del DPCM 8/7/2003;	Al presente non esistono ricettori particolarmente esposti a campi elettromagnetici.	
66	approfondire con un'analisi della visualità puntuale l'eventuale inserimento delle dune verdi considerando l'inserimento di vegetazione autoctona, in modo da rendere l'inserimento delle dune artificiali il più possibile armonioso con il contesto paesaggistico dell'area;	In questo lotto non è previsto l'inserimento di dune verdi, anche al fine di evitare ulteriore sottrazione di suolo. Inoltre l'andamento morfologico del tratto - pianeggiante - non si reputa idoneo a tale intervento.	SUA 104 / AUA113 Planimetria di progetto
67	approfondire gli studi archeologici puntuali secondo le indicazioni della Soprintendenza e degli Enti Locali in tutte le zone caratterizzate da rischio archeologico alto e massimo, come riportato nel Quadro sinottico delle maggiori interferenze (integrazione 126 al SIA);	È stato eseguito uno Studio d'Impatto Archeologico in coordinamento con le indicazioni della Soprintendenza.	
68	con riferimento al bacino di influenza visiva delle opere, nonché agli aspetti storico-testimoniali e culturali del territorio, essere accompagnato da un congruo numero di fotosimulazioni delle opere previste, con particolare attenzione al tronco sud. In esito a tali elaborazioni si deve verificare la compatibilità delle opere con la qualità del paesaggio allo stato attuale, valutando l'eventuale necessità di ulteriori misure di mitigazione, monitoraggio e compensazione.	Vengono effettuate fotosimulazioni a verifica delle misure di mitigazione e compensazione previste.	
--	In particolare il progetto definitivo, per le tratte ricadenti nei seguenti comuni, deve:		
69	<b>Comune di Capalbio:</b> <b>69.a</b> - sviluppare il tracciato tenendo conto dell'area artigianale attualmente in corso di realizzazione in località La Torba; <b>69.b</b> - approfondire gli aspetti di integrazione ambientale e paesaggistica anche tramite l'utilizzazione dei residui agricoli improduttivi derivanti dall'esproprio dei terreni. A tal fine, per le aree intercluse deve essere redatto un progetto di recupero ambientale anche con ricomposizione agraria delle aziende, e devono essere previste opere di mitigazione ambientale. Il progetto definitivo deve essere accompagnato da una dettagliata e idonea documentazione inerente l'inserimento ambientale, anche tramite fotoinserimento; <b>69.c</b> - adottare le soluzioni di collegamento della viabilità trasversale (cavalcavia/sottovia) tra territori limitrofi all'autostrada che minimizzino l'impatto paesaggistico, territoriale e agricolo-aziendale. A tal fine occorre realizzare un sottovia al km 107 e ulteriori collegamenti (meglio cavalcavia su galleria artificiale) ai km 112, 114 e in prossimità del confine con Orbetello;	<i>Prescrizione che non riguarda la tratta in esame.</i>	
	<b>Comune di Orbetello:</b>	<i>Prescrizione che non riguarda la tratta in esame.</i>	

Rispondenza del Progetto Definitivo al Progetto Preliminare approvato e alle prescrizioni dettate in sede di approvazione (Delibera CIPE 16/2008 pubblicata sulla G.U. del 14-5-2008)			
n°	Prescrizione CIPE	Attività svolte / Verifica di Ottemperanza	Elaborati di Riferimento
70	70.a - sviluppare il tracciato autostradale in Comune di Orbetello secondo la soluzione presentata nella documentazione integrativa, con particolare riferimento alle soluzioni di abbassamento della livelletta, non ritenendo accoglibile la variante più interna tra il km 119 e il km 126 in quanto di maggiore impatto;		
	70.b - approfondire gli aspetti di integrazione ambientale e paesaggistica anche tramite l'utilizzazione dei residui agricoli improduttivi derivanti dall'esproprio dei terreni. A tal fine, per le aree intercluse deve essere redatto un progetto di recupero ambientale anche con ricomposizione agraria delle aziende, e devono essere previste opere di mitigazione ambientale. Nel tratto compreso tra il km 133 e il km 142, la posizione del tracciato proposto deve tenere in considerazione quanto più possibile la conformazione delle aziende agricole presenti nella zona ed in particolare i confini delle singole aziende attestati prevalentemente alla viabilità poderali esistente ed alla rete scolante;		
	70.c - essere previsto un approfondimento dell'intervento di prolungamento della SRT 74 verso Porto Santo Stefano, per valutarne la fattibilità nel quadro degli interventi connessi all'opera;		
	70.d - prevedere che la realizzazione della variante di circonvallazione dell'abitato di Albinia, sia coordinata con la realizzazione del Corridoio tirrenico, anche completando il raccordo tra lo svincolo di Orbetello - Monte Argentario e la SS 1, in modo da garantire almeno la tipologia C2 per l'intero tratto;		
71	<p><i>Comune di Magliano in Toscana.</i></p> <p>71.a - sviluppare il tracciato autostradale in Comune di Magliano in Toscana secondo la soluzione presentata nella documentazione integrativa e prevedere le opportune opere di adeguamento delle strade poderali ed il loro collegamento alle strade provinciali ed al nuovo tracciato della SS 1 Aurelia;</p> <p>71.b - prevedere l'acquisizione delle aree che diventeranno intercluse come aree di pertinenza e la loro sistemazione ambientale;</p> <p>71.c - tra il km 145,9 e il km 146,6 prevedere soluzioni progettuali di contenimento del rilevato lato mare così come previsto per il lato monte;</p>	<p><i>Prescrizione che non riguarda la tratta in esame.</i></p>	
72	<p><i>Comune di Grosseto:</i></p> <p>72.a - prevedere la modifica dello svincolo semi-controllato in corrispondenza di Grosseto Sud (Spadino) confermandone la gratuità per tutte le direzioni, previa verifica dell'incidenza della soppressione del pedaggiamento sulla sostenibilità del piano economico e finanziario; in caso di verifica negativa prevedere, in alternativa alla gratuità, la realizzazione di semibarriera informatizzata che consenta la necessaria fluidità al traffico urbano;</p> <p>72.b - salvaguardare l'attuale collegamento sulla strada del Molinaccio, attraverso il collegamento tra la strada Parco e il sottopasso ferroviario esistente, e la relativa viabilità del Molinaccio, superando l'ostacolo previsto dalla barriera autostradale di Grosseto Sud;</p> <p>72.c - prevedere il prolungamento del sottopasso autostradale per l'attraversamento della ferrovia per la viabilità di Vallegiardino al km 153+400;</p> <p>72.d - prevedere la realizzazione di una piccola galleria artificiale per la messa in sicurezza dell'abitato esistente di Pratini;</p> <p>72.e - prevedere, per lo svincolo di Grosseto Sud (Spadino), opere di rinaturalizzazione delle aree interessate alla dismissione dell'attuale svincolo;</p> <p>72.f - confermare la proposta SAT di non realizzare la complanare tra gli svincoli di Grosseto-Roselle e Grosseto Nord, in contrasto con le previsioni del Piano Strutturale di Grosseto;</p> <p>72.g - prevedere nei territori interessati dalle tratte alle progr. km 171/178, 189/197, 216/218, la realizzazione di interventi di adeguamento con ampliamento esclusivamente nella corsia Sud, al fine di occupare la parte residua del precedente ammodernamento, con eccezione dei tratti in presenza di edifici lungo l'attuale superstrada;</p> <p>72.h - prevedere la realizzazione della viabilità connessa di raccordo con i porti prevista dal progetto preliminare. In tale quadro si raccomanda di valutare la possibilità di realizzare un intervento di riqualificazione e potenziamento viario tra lo svincolo Grosseto Nord e Via Castiglione;</p>	<p>Tutti gli interventi connessi, relativi alla viabilità locale, sono stati analizzati e discussi con gli Enti locali. Gli interventi pertanto inseriti nel progetto, in accordo con gli Enti competenti sul territorio, sono meglio descritti all'interno della relazione generale. All'interno del territorio comunale di Grosseto, è prevista la Deviazione Strada Poderale Vetricella - lungh. m350 - e la Deviazione S.C. Pratini Bassi - lungh. m300. Il progetto prevede un sistema di pedaggiamento ed esazione che si avvale della presenza di portali cosiddetti "free-flow".</p> <p><i>Prescrizione non riguardante il presete lotto.</i></p> <p><i>Prescrizione non riguardante il presete lotto.</i></p> <p><i>Prescrizione non riguardante il presete lotto.</i></p> <p>L'attuale svincolo non viene dismesso, ma adeguato a svincolo autostradale. Le aree ad esso pertinenti, come tutte le aree di svincolo relative al presente lotto, saranno equipaggiate con opportune opere di rinaturalizzazione, come illustrato nelle planimetrie di progetto delle opere a verde.</p> <p>La realizzazione della complanare tra gli svincoli di Grosseto-Roselle e Grosseto Nord non è stata prevista nel PD. Tale prescrizione è stata pertanto ottemperata.</p> <p>Gli ampliamenti, simmetrici o asimmetrici, dell'infrastruttura attuale sono stati previsti in funzione dell'ottimizzazione della geometria, del territorio e della eventuale presenza di vincoli territoriali (p.es. ferrovie, viabilità esistenti, cavalcavia ecc...)</p> <p>Intervento non inserito all'interno del presente PD.</p>	<p>STD 002 / STD 012 Planimetrie e profili longitudinali di progetto</p> <p>INTERVENTI DI INSERIMENTO E RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE OPERE A VERDE - Nastro autostradale SUA 110 /SUA 115 Planimetrie di progetto</p>
73	<p><i>Comune di Gavorrano:</i></p> <p>73.a - prevedere la realizzazione delle opere relative alla viabilità locale, mantenendo il collegamento tra la rotatoria e la viabilità per Potassa, non evidenziata nella cartografia</p>	<p>Tutti gli interventi connessi, relativi alla viabilità locale, sono stati analizzati e discussi con gli Enti locali. Gli interventi pertanto inseriti nel progetto, in accordo con gli Enti competenti sul territorio, sono meglio descritti all'interno della relazione generale.</p>	<p>STD 002 / STD 012 Planimetrie e profili longitudinali di progetto</p>
74	<p><i>Comune di Scarlino:</i></p> <p>74.a - prevedere tutti gli interventi connessi, relativi alla viabilità locale, indicati nella documentazione integrativa;</p> <p>74.b - prevedere la modifica dell'innesto tra la nuova bretella della zona industriale del Casone e la SP del Casone, per migliorarne la funzionalità;</p> <p>74.c - prevedere l'adeguamento del tratto della SP compresa tra la nuova bretella di circonvallazione del Casone e la nuova bretella di circonvallazione dell'abitato del Puntone tenendo conto delle caratteristiche tipologiche stradali C1/C2;</p> <p>74.d - prevedere la modifica dell'attuale localizzazione dell'innesto tra la nuova bretella di circonvallazione dell'abitato del Puntone e la SP 60 al fine di rispettare le previsioni urbanistiche;</p>	<p><i>Prescrizione che non riguarda la tratta in esame.</i></p>	
	<p><i>Comune di Follonica:</i></p> <p>75.a - prevedere tutti gli interventi connessi, relativi alle viabilità locali, recepiti nella documentazione integrativa;</p>	<p><i>Prescrizione che non riguarda la tratta in esame.</i></p>	



Rispondenza del Progetto Definitivo al Progetto Preliminare approvato e alle prescrizioni dettate in sede di approvazione (Delibera CIPE 16/2008 pubblicata sulla G.U. del 14-5-2008)			
n°.	Prescrizione CIPE	Attività svolte / Verifica di Ottemperanza	Elaborati di Riferimento
75	<p><b>75.b</b> - prevedere la classificazione del tratto della SP Vecchia Aurelia sul fronte dell'abitato di Follonica come "strada urbana", anziché a 4 corsie come indicato, definendone le corrispondenti caratteristiche;</p> <p><b>75.c</b> - prevedere, per tutti gli interventi, il rispetto dei vincoli esistenti, con particolare riferimento al Piano Strutturale;</p>		
76	<p><i>Comune di Piombino:</i></p> <p><b>76.a</b> - prevedere per il tratto Venturina-Riotorto della SP39 Vecchia Aurelia, oltre alla realizzazione delle rotatorie previste nelle integrazioni progettuali, l'adeguamento funzionale fino a 10,50 m;</p>	<i>Prescrizione che non riguarda la tratta in esame.</i>	
77	<p><i>Comune di Campiglia Marittima:</i></p> <p><b>77.a</b> - prevedere per il tratto Venturina-Riotorto della SP39 Vecchia Aurelia, oltre alla realizzazione delle rotatorie previste nelle integrazioni progettuali, l'adeguamento funzionale fino a 10,50 m;</p> <p><b>77.b</b> - prevedere l'adeguamento funzionale della SP23-ter "delle Caldanelle" fino all'intersezione con la bretella di Venturina;</p> <p><b>77.c</b> - prevedere la realizzazione della rotatoria tra SP39 e SP23 delle Caldanelle;</p> <p><b>77.d</b> - prevedere la revisione dell'ipotesi progettuale della bretella di Venturina, collocandola in adiacenza al rilevato autostradale per rendere possibile le azioni comunali di tutela idraulica del territorio, e che deve prolungarsi oltre Via Cerrini per raccordarsi con lo svincolo sulla SS398;</p>	<i>Prescrizione che non riguarda la tratta in esame.</i>	
78	<p><i>Comune di Castagneto Carducci:</i></p> <p><b>78.a</b> - prevedere il cavalcavia sull'autostrada e sulla ferrovia nella forma prevista dalle indicazioni progettuali;</p> <p><b>78.b</b> - valutare per la fase di cantierizzazione dei lavori autostradali, la realizzazione della viabilità alternativa lato mare tra il km 245 e il km 247 e la sua successiva sistemazione definitiva come viabilità locale;</p>	<i>Prescrizione che non riguarda la tratta in esame.</i>	
79	<p><i>Comune di Bibbona:</i></p> <p><b>79.a</b> - valutare per la fase di cantierizzazione dei lavori dell'autostrada, la realizzazione della viabilità alternativa lato mare e la sua successiva sistemazione definitiva come viabilità locale;</p> <p><b>79.b</b> - approfondire l'ipotesi progettuale dello svincolo per Marina di Bibbona, rivedendo la soluzione presentata al fine di garantire agli abitanti della zona interessata dai lavori il miglior accesso all'Aurelia e ottimizzando l'uso del suolo;</p> <p><b>79.c</b> - risolvere, in loc. La California, l'incongruenza esistente tra ipotesi progettuale e previsioni insediative del Piano Strutturale;</p>	<i>Prescrizione che non riguarda la tratta in esame.</i>	
80	<p><i>Comune di Cecina:</i></p> <p><b>80.a</b> - prevedere la realizzazione degli interventi connessi alla viabilità locale, contenuti nella documentazione integrativa, con le seguenti ulteriori prescrizioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- adeguamento funzionale della SRT 206 nel tratto Vada-San Pietro in Palazzi con inserimento di pista ciclabile e sistema per la sicurezza dei pedoni;</li> <li>- realizzazione della rotatoria situata alla fine della bretella di collegamento tra lo svincolo di San Pietro in Palazzi e la SP39 in asse alla stessa SP39;</li> <li>- valutazione dell'ipotesi di modificare lo svincolo di San Pietro a Palazzi a diamante con raccordo alla SRT68 per minimizzare l'impatto sul territorio;</li> </ul>	<i>Prescrizione che non riguarda la tratta in esame.</i>	
81	<p><i>Comune di Rosignano Marittimo:</i></p> <p><b>81.a</b> - sviluppare il tracciato autostradale secondo le soluzioni presentate nella documentazione integrativa;</p> <p><b>81.b</b> - approfondire la soluzione viaria in prossimità del casello di Rosignano Sud, relativo ai raccordi tra SS1, SRT206, SP13 della Torre, per migliorare l'accessibilità alla località Malandrone e alle attrezzature attuali e previste sulla SRT 206, compreso l'approfondimento della funzionalità della seconda rotatoria sulla SS1 in prossimità del raccordo con la SRT206 e del raggio di curvatura dell'innesto con la SRT 206;</p> <p><b>81.c</b> - approfondire l'ipotesi di collegamento diretto tra l'autostrada e il porto turistico di Rosignano;</p> <p><b>81.d</b> - prevedere la realizzazione della viabilità alternativa all'abitato di Vada compreso il collegamento verso Nord con il ponte sul fiume Fine (ponte che verrà realizzato a cura e spese del Comune), e verso Sud con la SP 39 ex Aurelia, all'altezza del Casone, comprese rotatorie di interconnessione come da documentazione integrativa;</p> <p><b>81.e</b> - al fine di ipotizzabili future riduzioni o esenzioni del pedaggio autostradale dei collegamenti tra Rosignano e Cecina per permettere ai residenti in tali Comuni di usufruire delle attrezzature congiunte (ospedali, scuole, etc), approfondire ipotesi di gestione informatizzata del sistema di esazione del casello di Rosignano sud, anche attraverso il monitoraggio degli effetti sul traffico derivante dalla realizzazione della viabilità alternativa prevista dal progetto. In alternativa, ove SAT intendesse rivedere la previsione del pedaggio in corrispondenza dello svincolo di Rosignano Sud, decadrebbero le precedenti prescrizioni relative alla viabilità alternativa;</p>	<i>Prescrizione che non riguarda la tratta in esame.</i>	
82	<p><i>Comune di Riparbella:</i></p> <p><b>82.a</b> - prevedere caratteristiche tipologiche C1 per il raccordo viario tra lo svincolo di San Pietro a Palazzi e l'ospedale di Cecina;</p>	<i>Prescrizione che non riguarda la tratta in esame.</i>	
83	In sede di progettazione definitiva, i tratti soggetti a significativa variazione rispetto al progetto preliminare pubblicato dovranno essere ripubblicati con le relative analisi di impatto ambientale.		

Rispondenza del Progetto Definitivo al Progetto Preliminare approvato e alle prescrizioni dettate in sede di approvazione (Delibera CIPE 16/2008 pubblicata sulla G.U. del 14-5-2008)			
n°.	Prescrizione CIPE	Attività svolte / Verifica di Ottemperanza	Elaborati di Riferimento
84	Si prescrive inoltre di : prevedere la costituzione di un Osservatorio ambientale e socio-economico tramite un accordo tra gli enti interessati che consenta di verificare, in fase di progettazione esecutiva, in fase di costruzione e primo esercizio, il rispetto delle prescrizioni definite nelle fasi di approvazione del progetto preliminare e del progetto definitivo e di monitorarne gli effetti ambientali. L'Osservatorio deve coordinarsi con le attività di Verifica dell'Attuazione della Commissione Speciale VIA;	Le prerogative di controllo del monitoraggio ambientale ricadono a capo del Ministero dell'Ambiente. I risultati del monitoraggio vengono comunque messi a disposizione degli Enti interessati.	
85	Per il tratto compreso tra il confine tra le regioni Toscana e Lazio e l'innesto con la SS1 Aurelia dell'attuale Autostrada A12 Roma - Civitavecchia dell' "Autostrada A12 Livorno - Civitavecchia. Tratta Cecina (Rosignano Marittimo) - Civitavecchia, Tracciato Costiero", dovrà essere predisposto il progetto definitivo del tracciato ritenuto ambientalmente compatibile in modo:  - da tener conto delle richieste della Regione Lazio relativamente alla destinazione a strada parco della SS1 Aurelia affiancata al percorso dell'Autostrada; - da garantire un sistema di esazione per tutto il tratto della Autostrada A12 dalla Roma - Fiumicino fino al confine della Regione Lazio che minimizzi il consumo di territorio e le emissioni di inquinanti in atmosfera; - che sia coerente con le linee guida del Piano della Mobilità, dei Trasporti e della Logistica della Regione Lazio per le aree interessate;	Prescrizione che non riguarda la tratta in esame	
86	Restano valide anche per il tratto laziale tutte le prescrizioni non legate a localizzazioni puntuali relative al tratto toscano	Prescrizione che non riguarda la tratta in esame	
87	presentare approfondimenti sul rischio archeologico per l'abitato etrusco di Val Petraia;	Prescrizione che non riguarda la tratta in esame.	
88	presentare approfondimenti sul rischio archeologico dell'area di Vignale Riotorto;	Prescrizione che non riguarda la tratta in esame.	
89	presentare approfondimenti sul rischio archeologico per tutti i siti individuati nel corso dello studio preliminare e situati ad una distanza inferiore a 100 m. dal tracciato da realizzare;	E' stato redatto uno Studio di Impatto Archeologico dalla Soc. CeSTer finalizzato alla riduzione dei rischi di impatto archeologico dell'opera sul territorio. Lo studio ha approfondito la conoscenza dei siti presenti entro 100 m dal tracciato, individuato e circoscritto 8 Aree di Rischio su cui sono state proposte delle ulteriori indagini. E' stato consegnato in data 13/12/2010 alla Direzione Regionale per i BBCC e Paesaggistici e alla Soprintendenza Toscana. La Soprintendenza ha risposto con lettera prot. 3276 del 23/02/11 in cui per questo Loto si esprime così: " Dall'esame degli elaborati forniti , in cui si segnala la completezza e l'organicità di valutazioni, emerge l'interesse archeologico nelle aree oggetto di progettazione e pertanto si ravvisa la necessità di sottoporre l'intervento agli approfondimenti ed integrazioni qui di seguito segnalati.... - Scarlino, Gavorrano (GR), condivisibili le proposte per le zone a rischio segnalate (anche se i siti dati per nuovi nella zona a rischio 3/5 nel comune di Gavorrano, necropoli di S. Germano e tumulo di Poggio Pelliccia sono tutelati da vincolo, pubblicati e valorizzati), si richiede, sulla base dei frequenti ritrovamenti archeologici effettuati per la costruzione del tracciato esistente, il controllo archeologico lungo tutto il percorso e in particolare in prossimità degli svincoli. - Grosseto, condivisibili le proposte per le zone a rischio segnalate, e in considerazione che il territorio attraversato dal tracciato corrisponde all'agro di Vetulonia e Roselle, si richiede il controllo archeologico lungo tutto il percorso e in particolare in prossimità degli svincoli". .....Le richieste formulate rientrano nelle metodologie di approfondimento previste nella normativa di riferimento citata; ad integrazione si aggiunge la richiesta - concordemente espressa dagli archeologi che hanno collaborato all'istruttoria - di prevedere il controllo archeologico pressochè lungo l'intero percorso, in quanto stratificazioni e presenze di cose di interesse archeologico non sempre sono suscettibili di accertamento preventivo né con survey, né con metodiche di remote sensing, tanto più che, come indica l'incidenza della caratterizzazione in grigio delle aree non accessibili nelle cartografie presentate, non sempre è stato possibile estendere la ricognizione, per motivi di forza maggiore (fondi chiusi; coltivazioni in atto; mancato permesso di accesso ecc.), in tutte le zone prospicienti l'attuale Aurelia."	
90	in fase esecutiva tutte le operazioni che comportino qualsiasi movimento di terra devono essere effettuate sotto il controllo di personale qualificato e qualora si renda opportuno vengano effettuati saggi di accertamento;	Tutte le operazioni che comporteranno movimenti di terra, verranno eseguite sotto il controllo di personale specializzato.	
91	Nel Tronco Sud il tracciato autostradale dovrà collocarsi in modo più possibile in aderenza alla configurazione morfologica del terreno, evitando rilevati e viadotti eccessivamente emergenti dal piano campagna, al fine di rendere una percezione visiva del nastro autostradale più aderente e mitigabile al territorio;	Prescrizione che non riguarda la tratta in esame.	
92	Dovranno essere presentati i progetti delle opere di mitigazione da concordare con le Soprintendenze territorialmente competenti. I progetti di mitigazione dovranno, in particolare, rendere la continuità paesaggistica delle aree boscate, mitigare gli impatti visivi degli imbrocchi delle gallerie dei viadotti e degli svincoli i quali dovranno, peraltro, essere progettati con un minor impegno del territorio;	Tutti gli svincoli sono stati progettati con la minima occupazione del territorio possibile nel rispetto della normativa stradale. La realizzazione dei viadotti e' stata eseguita in modo da ridurre al minimo l'impatto visivo. Il progetto di mitigazione a verde tiene comunque conto degli effetti visivi delle opere.	INTERVENTI DI INSERIMENTO E RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE - OPERE A VERDE SUA 110-115 Planimetrie di progetto
93	dovranno essere redatti progetti di inserimento paesaggistico relativamente alla accessibilità ai fondi agricoli;	L'accessibilità ai fondi agricoli viene sempre garantita. L'adeguamento della viabilità esistente non altera l'attuale sistema di accessibilità ai fondi.	
94	il progetto definitivo e i relativi elaborati di recepimento delle prescrizioni andranno sottoposti alla verifica di ottemperanza da parte delle Soprintendenze di settore e della Direzione Generale per i Beni Architettonici e paesaggistici.	Il progetto definitivo viene inviato, per la verifica, alla Direzione Generale per i Beni Architettonici e paesaggistici.	
95	Per la definizione della ricerca dei ritrovamenti archeologici si dovrà operare come di seguito, con costi a carico del Soggetto Aggiudicatore, svolgendo:  La ricerca topografica preventiva sul terreno;	Ci si atterrà, se del caso, alla prescrizione, prendendo opportuni accordi con la Soprintendenza competente	Da attuare in fase esecutiva
96	Gli scavi archeologici sulle aree già note come a rischio;	Ci si atterrà, se del caso, alla prescrizione, prendendo opportuni accordi con la Soprintendenza competente	Da attuare in fase esecutiva
97	La costante presenza di controllo archeologico da parte della Soprintendenza di settore nei cantieri comportanti movimento di terra;	Ci si atterrà, se del caso, alla prescrizione, prendendo opportuni accordi con la Soprintendenza competente	Da attuare in fase esecutiva
98	Le indagini di scavo nelle zone dove verranno intercettate preesistenze antiche - numerose in un cantiere di tipo lineare snodate per oltre Km. 40. In tali aree si studieranno di volta in volta idonee soluzioni in merito alla prosecuzione dei lavori;	Ci si atterrà, se del caso, alla prescrizione, prendendo opportuni accordi con la Soprintendenza competente	Da attuare in fase esecutiva
99	picchettamento del percorso definitivo;	Sarà a carico dell'Appaltatore il picchettamento del percorso definitivo.	
100	ricognizioni di superficie effettuate da archeologi di fiducia di questa Soprintendenza lungo l'intero tracciato picchettato;	Le ricognizioni saranno effettuate da archeologi di fiducia della soprintendenza.	
101	scavi preventivi sia nei siti archeologici noti che in quelli individuati durante la ricognizione e di cui al punto precedente;	Tale prescrizione è a attuare in fase esecutiva, ma nello studio archeologico consegnato sono state proposte delle indagini preventive - a carico dell'appaltatore - finalizzate alla riduzione dell'impatto dell'opera sulle presenze archeologiche	

Rispondenza del Progetto Definitivo al Progetto Preliminare approvato e alle prescrizioni dettate in sede di approvazione (Delibera CIPE 16/2008 pubblicata sulla G.U. del 14-5-			
n°.	Prescrizione CIPE	Attività svolte / Verifica di Ottemperanza	Elaborati di Riferimento
102	costante presenza di controllo da parte della Soprintendenza di settore nei cantieri comportanti movimento di terra attraverso archeologi specialisti, collaboratori esterni di questo ufficio, remunerati a cura del soggetto aggiudicatore onde evitare danneggiamenti ad eventuali preesistenze archeologiche sconosciute in bibliografia e non evidenziate dalle ricognizioni di superficie.	Sarà a carico dell'appaltatore il costo del personale di controllo indicato nella prescrizione.	

Rispondenza del Progetto Definitivo al Progetto Preliminare approvato e alle prescrizioni dettate in sede di approvazione (Delibera CIPE 16/2008 pubblicata sulla G.U. del 14-5-2008)			
n°.	Prescrizione CIPE	Attività svolte / Verifica di Ottemperanza	Elaborati di Riferimento
103	Per la tratta Laziale: il progetto definitivo dovrà risolvere le potenziali interferenze prodotte dai fattori d'impatto (viadotti, ponti, cavalcavia, sottovia, trincee, carreggiate, rilevati, svincoli, gallerie) dovranno essere mitigate da interventi a verde che assicurino un inserimento ambientale e paesaggistico dell'autostrada, attraverso la realizzazione di parchi a scala urbana ed extraurbana, nonché attraverso un miglioramento delle zone boschive e del verde a corredo dell'attività agricola. Tutte le scelte progettuali saranno dettate dalla scoperta e dalla conoscenza delle qualità espresse e consolidate nel territorio;	Nonostante le seguenti prescrizioni si riferiscano alla tratta laziale, essendo di carattere generale, sono state ottemperate anche per quanto riguarda il lotto in esame. Gli interventi a verde proposti assicurano l'inserimento ambientale e paesaggistico dell'opera, in quanto prendono le mosse da un'attenta analisi del territorio e delle sue qualità intrinseche.	
104	Dovrà essere prestata particolare cura a mitigare l'impatto visivo degli imbocchi delle gallerie, dei viadotti e degli svincoli autostradali;	Per tutti gli svincoli di progetto sono previste opere a verde, con l'obiettivo di migliorarne l'inserimento nel territorio.	
105	Dovranno essere sistemate le fasce ripariali dei corsi d'acqua intercettati dall'autostrada;	Sono previste siepi arborate igrofile lungo i corsi d'acqua intercettati, in particolare sulle fasce ripariali dei fiumi principali.	
106	Dovranno essere ricucite tutte le strade vicinali con la maglia stradale esistente;	In accordo con gli Enti, si è realizzato un sistema di ricucitura della viabilità di servizio e riqualifica della viabilità connessa.	
107	Dovranno essere garantite e visuali privilegiate esistenti (centro storico di Tarquinia e fascia litorale della Maremma);	Nel progetto definitivo del lotto in esame, il tracciato è stato posto il più possibile in sovrapposizione con l'Aurelia esistente. Sono pertanto garantite tutte le visuali esistenti.	
108	Dovranno essere integrati ai fini paesaggistici ambientali gli edifici e i manufatti di particolare pregio sparsi nel territorio;	Gli edifici culturali caratterizzanti il paesaggio, sono stati integrati ai fini paesaggistici, con particolare attenzione ai viali alberati di accesso, nel caso in cui siano stati interferiti dall'autostrada.	
109	Dovranno essere ripristinate e valorizzate le aree interessate dai cantieri operativi ai fini ambientali e paesaggistici, assicurando, inoltre, l'accessibilità ai fondi agricoli, la continuità paesaggistica delle aree boscate, alternando le diverse tipologie a verde al fine di evitare di creare barriere visive continue;	Le aree interessate dai cantieri operativi - tutte comunque al di fuori di aree boscate - verranno restituite agli usi agricoli, previo trattamento del terreno, o piuttosto rimodellate morfologicamente con opere a verde, se sono localizzate all'interno delle rampe di svincolo. In tutti i casi verrà assicurata l'accessibilità ai fondi agricoli.	
110	Al fine di evitare la realizzazione di zone industriali, in prossimità delle aree servite dall'autostrada, si ritiene opportuno che venga delimitata una fascia di inedificabilità;	Come previsto da normativa vigente, l'autostrada avrà una propria fascia di inedificabilità.	
111	Si raccomanda particolare cura nell'attraversamento dei corsi d'acqua per evitare ulteriori cementificazioni del territorio;	E' stata posta una particolare cura nell'attraversamento dei corsi d'acqua e lì dove si prevede sottrazione di vegetazione durante i lavori, si prevede anche la successiva piantagione di vegetazione igrofila.	
112	si dovrà studiare le barriere antirumore con le opportune specificità di dettaglio relativamente alla zona di inserimento;	Le barriere antirumore inserite sono state studiate anche in virtù delle esigenze di intervisibilità tra autostrada e contesto, proponendo, ove opportuno, schermature trasparenti al posto delle pannellature opache.	SUA 200 Barriera antirumore H=3.00 m - Prospetto Sezioni e Particolari costruttivi SUA 201 Barriera antirumore H=4.00 m - Prospetto Sezioni e Particolari costruttivi SUA 202 Barriera antirumore H=5.00 m - Prospetto Sezioni e Particolari costruttivi SUA 203 Barriera antirumore H=6.00 m - Prospetto Sezioni e Particolari costruttivi SUA 204 Barriera integrata sicurezza e antirumore H=3.00 m - Prospetti Sezioni SUA 205 Barriera integrata sicurezza e antirumore H=4.00 m - Prospetti Sezioni SUA 206 Barriera integrata sicurezza e antirumore H=5.00 m - Prospetti Sezioni
112 bis	per il tracciato Grosseto Sud - Civitavecchia, che prefigura impegni di nuove aree territoriali e ulteriori trasformazioni del paesaggio il progetto definitivo andrà qualificato nel senso di ridurre al minimo l'incidenza sui valori paesaggistici e reso integralmente compatibile con le istanze di tutela, tenendo conto delle prescrizioni precedenti;	<i>Prescrizione che non riguarda la tratta in esame.</i>	
113	la messa in sicurezza dell'attuale Aurelia, da realizzarsi prioritariamente alla realizzazione della stessa autostrada, dovrà prevedere la costruzione anticipata, ove possibile, degli interventi già progettualmente previsti per la realizzazione dell'Aurelia "strada parco" in particolare sulle tratte ancora ad una corsia per senso di marcia, nonché la predisposizione di interventi in linea di massima di sicurezza di tipo attivo da localizzare puntualmente nelle sezioni di maggior pericolosità;	<i>Prescrizione che non riguarda la tratta in esame.</i>	
114	le opere connesse costituite dal lotto 0 della SS 1 Aurelia tra Maroccone e Chioma in Comune di Livorno, dal tratto della SS 398 di penetrazione al Porto di Piombino, per le quali il soggetto aggiudicatore si è assunto l'onere del finanziamento, della progettazione e costruzione dovranno:  - essere progettate a livello di definitivo (di classe C extraurbana per il lotto 0 della SS 1 Aurelia tra Maroccone e Chioma in Comune di Livorno, e di classe B per il tratto della SS 398 di penetrazione al Porto di Piombino) e presentate unitariamente al progetto definitivo dell'asse principale ai sensi dell'art. 167 comma 5 del D.Lgs. 163/2006; su tali progetti verrà effettuata la procedura di VIA;  - essere realizzate prima o contestualmente ai lavori per la realizzazione dell'autostrada;	<i>Prescrizione che non riguarda la tratta in esame.</i>	
115	la contestualità, rispetto alla realizzazione dell'autostrada, di tutti gli interventi connessi di raccordo con i porti e con la viabilità locale, previsti dal progetto preliminare o comunque prescritti, deve intendersi come realizzazione di tali interventi prima dell'entrata in funzione dei sistemi di pedaggio autostradale; nell'ipotesi di realizzazione dell'autostrada per stralci funzionali, detta prescrizione deve intendersi riferita agli interventi situati nei tratti sottesi dagli stralci funzionali;	Tutti gli interventi previsti in progetto verranno realizzati in contemporanea. Il Progetto Esecutivo fornirà il programma dei lavori dettagliato.	
116	dovranno essere approfondite le soluzioni progettuali dei caselli e degli svincoli utilizzando tipologie idonee;	Le soluzioni progettuali proposte per la barriera di esazione (casello) e per gli svincoli corrispondono ai più recenti criteri di progettazione applicati nella rete autostradale nazionale, opportunamente inseriti nell'ambiente specifico.	
117	Per la tratta in area della Regione Lazio: nel prosieguo della progettazione e nella successiva realizzazione dell'opera, dovrà essere recepito il tracciato riportato nelle quattro tavole, che sono parte integrante della delibera Giunta no 843/2008, che è stata notificata al soggetto Aggiudicatore a cura del Ministero con nota prot. 23094 del 2 dicembre 2008;	<i>Prescrizione che non riguarda la tratta in esame.</i>	
118	alla presentazione del progetto definitivo si dovrà procedere alla rinnovazione della procedura di V.I.A.;	<i>Prescrizione che non riguarda la tratta in esame.</i>	

Rispondenza del Progetto Definitivo al Progetto Preliminare approvato e alle prescrizioni dettate in sede di approvazione (Delibera CIPE 16/2008 pubblicata sulla G.U. del 14-5-2008)			
n°.	Prescrizione CIPE	Attività svolte / Verifica di Ottemperanza	Elaborati di Riferimento
119	la sede attuale dell'Aurelia sarà mantenuta in funzione con l'accorgimento di ridurre la sezione stradale a quella di una strada extra urbana categoria F2 con una corsia di mt. 3,25 per ogni senso di marcia e banchina laterale di 1 m;	Prescrizione che non riguarda la tratta in esame.	
120	La pista ciclabile dovrà essere posizionata sul lato della strada Aurelia più lontano dall'autostrada;	Prescrizione che non riguarda la tratta in esame.	
121	Lo svincolo di interconnessione con la strada Viterbo Civitavecchia dovrà essere ottimizzato al fine di limitare l'impegno di territorio;	Prescrizione che non riguarda la tratta in esame.	
122	la posizione dello svincolo al Km. 66 dovrà essere ottimizzata per tenere conto delle previsioni urbanistiche vigenti nel comune di Tarquinia in località Pian d'organo;	Prescrizione che non riguarda la tratta in esame.	
123	si dovrà assicurare la compatibilità del tracciato in prossimità del Km. 67 con la struttura turistico alberghiera ricompresa nelle iniziative del contratto d'area Montalto - Tarquinia;	Prescrizione che non riguarda la tratta in esame.	
124	lo svincolo di Tarquinia dovrà essere spostato dal Km. 75+800 al Km 75+125 sulla strada del Lupo Cerrino;	Prescrizione che non riguarda la tratta in esame.	
125	Il tratto ricompreso tra i Km 93 e 94 deve essere eseguito in trincea;	Prescrizione che non riguarda la tratta in esame.	
126	si dovrà verificare l'effettiva razionalità ed efficacia dei collegamenti (ponti e sottopassi) della viabilità locale;	I collegamenti (ponti e sottopassi) con la viabilità locale sono stati verificati con riferimento all'effettiva razionalità ed efficacia trasportistica, al fine di mantenere e, ove possibile, migliorare la relazione tra infrastruttura e territorio attraversato.	
127	si dovrà tenere conto del costruendo sovrappasso sulla S.S. 1 Aurelia approvato e finanziato dalla Regione Lazio all'altezza dell'attuale chilometrica 118.	Prescrizione che non riguarda la tratta in esame.	
<b>Raccomandazioni:</b>			
	a. - adottare soluzioni progettuali che riducano ulteriormente la frammentazione delle unità poderali e gli impatti sulle colture agrarie, tenendo conto anche delle particolari conseguenze derivanti dall'attraversamento di colture biologiche. A tal fine deve essere istituita, per i territori caratterizzati dai casi suddetti, una commissione interistituzionale (che potrà confluire anche nell'osservatorio ambientale allargato) per la verifica dell'impatto del tracciato sul reticolo aziendale e quindi dell'impatto socio-economico sul territorio e per la definizione delle conseguenti azioni di mitigazione;	L'accessibilità ai fondi agricoli viene sempre garantita ed non vengono attraversate in questo tratto aree con colture biologiche.	
	b. - assicurarsi che il realizzatore dell'infrastruttura posseda o, in mancanza, acquisisca, per le attività di cantiere anche dopo la consegna dei lavori e nel più breve tempo possibile, la Certificazione Ambientale 14001 o la registrazione ai sensi del Regolamento CEE 761/2001 (EMAS);	Ci si assicurerà che il realizzatore dell'infrastruttura posseda o, in mancanza, acquisisca, per le attività di cantiere anche dopo la consegna dei lavori e nel più breve tempo possibile, la Certificazione Ambientale 14001 o la registrazione ai sensi del Regolamento CEE 761/2001 (EMAS)	
	c. - avvalersi, per il monitoraggio ambientale, del supporto di competenze specialistiche qualificate, anche attraverso la definizione di specifici protocolli e/o convenzioni; ciò anche allo scopo di promuovere la costituzione di centri di ricerca e formazione, funzionali sia alla realizzazione dell'Infrastruttura sia all'ampliamento delle conoscenze scientifiche, sia alla creazione di nuove professionalità nel settore;	Ci si è avvalsi, per il monitoraggio ambientale, là dove necessario, del supporto di competenze specialistiche qualificate, anche attraverso la definizione di specifici protocolli e/o convenzioni; ciò anche allo scopo di promuovere la costituzione di centri di ricerca e formazione, funzionali sia alla realizzazione dell'Infrastruttura sia all'ampliamento delle conoscenze scientifiche, sia alla creazione di nuove professionalità nel settore	MONITORAGGIO AMBIENTALE MAM 001 Relazione MAM 002 Corografia Generale MAM 003 / MAM 007 Planimetrie generali e Profili longitudinali
	d. - scegliere le caratteristiche di ciascuna misura di mitigazione verificandone gli effetti su tutte le componenti ambientali;	Le misure di mitigazione in generale sono state articolate in tre tipologie tese ad ottimizzare gli effetti su tutte le componenti ambientali: - barriere acustiche, lì dove si verifica un superamento dei limiti sui ricettori; - sistema di drenaggio chiuso, in presenza di una particolare sensibilità dell'ambiente idrico superficiale o sotterraneo; - opere a verde, che rispondono sia all'esigenza di reintegrare la vegetazione esistente, in caso venga sottratta dal progetto, che di creare corridoi ecologici, lì dove c'è necessità, sia pure di contribuire all'inserimento dell'autostrada nel contesto naturalistico. Per quanto riguarda quest'ultima tipologia, è gli interventi proposti sono tali da: - ridurre al minimo l'occupazione di suolo, - includere soltanto taxa autoctoni già presenti nell'area, - prevedere forme di piantagione che consentano l'uso esclusivo di piante ed arbusti di provenienza locale. In tal modo il progetto tende ad ottimizzare l'effetto che ogni tipo di opera di mitigazione ha su tutte le componenti ambientali.	STP 002 Relazione tecnica generale
	e. - Approfondire l'ipotesi di gestione informatizzata del casello di Rosignano Sud;	Prescrizione che non riguarda la tratta in esame.	
	f. - verificare, nella zona del comune di Capalbio, ove il tracciato non si discosta abbastanza dalla dogana di Pescia Fiorentina, la possibilità di aumentare il distacco;	Prescrizione che non riguarda la tratta in esame.	
	g. - nella zona del Comune di Orbetello dal Km. 133 al Km. 141 pur non essendo in zona vincolata, si fa osservare che si attraversa una zona pianeggiante, coltivata, caratteristica della campagna maremmana, ove l'autostrada crea un'irrimediabile lacerazione. Si raccomanda pertanto di verificare la possibilità di avvicinarsi il più possibile alla costa;	Prescrizione che non riguarda la tratta in esame.	
	h. - dare priorità nella fase di cantierizzazione alla esecuzione dei lavori nella tratta Civitavecchia Tarquinia;	Prescrizione che non riguarda la tratta in esame.	
	i. - prevedere la possibile prosecuzione della pista ciclabile fino al porto di Civitavecchia.	Prescrizione che non riguarda la tratta in esame.	