



Società Autostrada Tirrenica p.A.

GRUPPO AUTOSTRADE PER L'ITALIA S.p.A.

AUTOSTRADA (A12) : ROSIGNANO – CIVITAVECCHIA

LOTTO 6A

TRATTO: TARQUINIA – CIVITAVECCHIA

PROGETTO DEFINITIVO

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

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

SINTESI NON TECNICA

RELAZIONE

IL RESPONSABILE PROGETTAZIONE SPECIALISTICA Ing. Maurizio Torresi Ord. Ingg. Milano N. 16492 RESPONSABILE UFFICIO AUA	IL RESPONSABILE INTEGRAZIONE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE Ing. Alessandro Alfì Ord. Ingg. Milano N. 20015 COORDINATORE GENERALE	IL DIRETTORE TECNICO Ing. Maurizio Torresi Ord. Ingg. Milano N. 16492 RESPONSABILE FUNZIONE FSP
--	--	--

RIFERIMENTO ELABORATO					DATA: MARZO 2010		REVISIONE	
DIRETTORIO		FILE					n. data	
codice commessa		N.Prog.	unita'	n. progressivo				
12121601		AUA	00	400		SCALA:		

		ELABORAZIONE GRAFICA A CURA DI :	
		ELABORAZIONE PROGETTUALE A CURA DI :	Arch. Mario Canato – O.A. Venezia N.1294
CONSULENZA A CURA DI :		IL RESPONSABILE UFFICIO/UNITA'	Ing. Maurizio Torresi – O.I. Milano N.16492

RESPONSABILE DI COMMESSA Arch. Mario Canato Ord. Arch. Venezia N. 1294 COORDINATORE OPERATIVO DI PROGETTO	VISTO DEL COMMITTENTE 	VISTO DEL CONCELENTE
--	----------------------------------	---------------------------------

Errore. Non è stata trovata alcuna voce d'indice. **Indice**

1. QUADRO PROGRAMMATICO.....	2
1.1 La strumentazione urbanistica vigente	2
1.2 La pianificazione territoriale e urbanistica.....	3
1.3 La Pianificazione e programmazione nazionale e regionale di settore.....	4
1.4 Il regime dei vincoli	5
2. QUADRO PROGETTUALE	5
2.1 Caratteristiche del progetto definitivo	5
2.2 Analisi delle alternative	6
2.3 Studio di traffico	7
2.4 Cantierizzazione	8
2.5 Interventi di mitigazione ambientale	10
2.6 Analisi costi-benefici	14
3. QUADRO AMBIENTALE	15
3.2 Atmosfera	15
3.3 Ambiente Idrico.....	17
3.4 Suolo e sottosuolo	18
3.5 Vegetazione flora e fauna.....	19
3.6 Ecosistemi	21
3.7 Paesaggio.....	21
3.8 Rumore.....	29
3.9 Vibrazioni.....	31

1. QUADRO PROGRAMMATICO

1.1 La strumentazione urbanistica vigente

Sono stati acquisiti tutti i piani relativi alla programmazione a livello sovra comunale e comunale e analizzata l'area di interesse del progetto.

Per gli aspetti relativi alla pianificazione territoriale e urbanistica si è fatto riferimento ai seguenti atti:

- **Territoriale Provinciale Regionale del Lazio (PTPR)** adottato dalla Giunta Regionale con atti n°556 del 25 luglio 2007 e n°1025 del 21 dicembre 2007, ai sensi dell'art. 21, 22, 23 della legge regionale sul paesaggio n°24/98.
- **Piano Territoriale Provinciale – PTP n°2 Litorale Nord**; ai sensi dell'art. 19 della l.r. 24/98, limitatamente alle aree ed ai beni dichiarati di notevole interesse pubblico ai sensi della L.1497/1939 e a quelli sottoposti a vincolo paesistico ai sensi degli art. 1, 1 ter ed 1 quinquies della l. 431/1985
- **Piano Territoriale Provinciale Generale (PTPG)**; art. 18 della LR 38/1999
- **Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI)** adottato con Deliberazione del 24.03.2009
- **Piano Provinciale per la Gestione dei Rifiuti**; predisposto da AREA srl il 22 Luglio 2008
- **Piano Regionale delle Attività Estrattiva (PRAE)** disciplinato dall'art.2 del R.D. n°1443 del 29.07.27
- **Piano Regolatore Generale di Tarquinia (PRG)** adottato con Delibera del C.C. n°520 del 17.09.1968, approvato in I istanza con Delibera della G.R. n°2543 del 11.07.1975 ed in II istanza con Delibera della G.R. n°3865 del 07.11.1975

Per quanto concerne gli atti di pianificazione e programmazione nazionale e regionale di settore, si è fatto riferimento ai seguenti documenti:

- **Piano Generale dei Trasporti (P.G.T., 1986)** che evidenzia la necessità di completamento dell'autostrada Livorno-Civitavecchia anche per facilitare l'affluenza dei mezzi gommati a tutti i porti del versante tirrenico in vista di un loro coinvolgimento nello sviluppo cabotiero.
- **Piano Generale dei Trasporti e della Logistica (P.G.T.L., D.P.C.M. del 02.03.2001)** che indica il completamento e potenziamento del corridoio tirrenico tra le opere di primaria realizzazione.

- **Legge 21 dicembre 2001 n° 443** “delega al Governo in materia di infrastrutture ed insediamenti produttivi strategici ed altri interventi per il rilancio delle attività produttive” (Legge Obiettivo) che inserisce l'autostrada tirrenica nel 1° Programma delle Infrastrutture Strategiche.
- **Programma triennale ANAS 2002 – 2004** (D.M. 3629/DICOTER 19.08.2002) che riporta la realizzazione dell'autostrada Cecina – Civitavecchia fra gli interventi strategici di preminente interesse Nazionale.
- **Intesa Istituzionale di Programma fra il Governo e la Giunta Regionale del Lazio** del 22 marzo 2000, richiede che l'Aurelia venga adeguata alle funzioni imposte dall'importante flusso di traffico sopportato in qualità di collegamento privilegiato tra la capitale ed il litorale Nord oltre che di collegamento tra Lazio e Toscana meridionale.
- **Accordo di Programma tra Ministero, Regioni Lazio e Toscana, Anas** del 5 Dicembre 2000, che riporta l'analisi economico finanziaria del potenziamento dell'itinerario tirrenico attraverso il collegamento alla tipologia autostradale tra Livorno e Civitavecchia, compresi i necessari adeguamenti alla viabilità esistente al fine di ricostituire un sistema viario di interesse locale.
- **Intesa Generale Quadro tra il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti e la Regione Toscana** (18 aprile 2003) che ribadisce che le opere interessanti il territorio toscano, comprese nel 1° programma di cui alla Legge Obiettivo, rivestono carattere strategico a livello sia nazionale che regionale. Relativamente al completamento dell'autostrada Cecina-Civitavecchia, si stabilisce che le parti si impegnano ad approfondire congiuntamente, anche attraverso incontri con la Regione Lazio, ipotesi di tracciato compatibili con i caratteri ambientali, storici, culturali e trasportistici del territorio interessato.
- **Piano Regionale Integrato dei Trasporti della Regione Toscana** (P.R.I.T., D.C.R.) n°254 del 30.05.1989; che inserisce la progettazione e la realizzazione dell'Autostrada Tirrenica Cecina-Civitavecchia fra le linee fondamentali dello sviluppo infrastrutturale.
- **Piano Regionale della Mobilità e della Logistica della Regione Toscana** (approvato con Del. G.R. 07.07.2003 – Proposta del Consiglio Regionale con Del. C.R. 890 del 11.07.2003), che costituisce l'atto di programmazione del sistema infrastrutturale e dei servizi di trasporto pubblico del Piano di Indirizzo Territoriale, che inserisce negli obiettivi di piano il “*Completamento a tipologia autostradale del Corridoio Tirrenico da Rosignano Marittimo a Civitavecchia, con ipotesi di tracciato che tengano*”

conto delle proposte elaborate dalla regione Toscana, da approfondire nel quadro dell'Intesa Generale con il Governo".

- **Piano Generale dei Trasporti della Regione Lazio** (D.G.R. 805 del 18.02.1992 e D.G.R. 1672 del 10.03.1992). Tale Piano non è mai stato approvato dal Consiglio Regionale (non ha quindi valore cogente) e non prevede il Corridoio Tirrenico Nord. La Giunta Regionale del Lazio in data 5 Novembre 2004 ha approvato con deliberazione n°1028 la predisposizione di uno studio preliminare per l'avvio del Piano Regionale dei Trasporti. Le Linee Guida del Piano Regionale Trasporti rappresentano, pertanto, il punto di partenza per la predisposizione del Piano Regionale Trasporti che rappresenterà la base di riferimento degli interventi nel settore dei trasporti.

1.2 La pianificazione territoriale e urbanistica

Il Piano Territoriale Provinciale Regionale del Lazio (PTPR) è lo strumento che disciplina le modalità di governo del paesaggio, indicando le relative azioni volte alla conservazione, valorizzazione, al ripristino o alla creazione di paesaggi. Dalla sovrapposizione delle tavole di piano con il tracciato è emerso che il progetto interessa nel maggior parte il Sistema di Paesaggio Agrario costituito da porzioni di territorio caratterizzate dalla naturale vocazione agricola. Si tratta di aree caratterizzate da produzione agricola, di grande estensione, profondità e omogeneità e che hanno anche rilevante valore paesistico per l'eccellenza dell'assetto percettivo, scenico e panoramico. La tutela è volta alla salvaguardia della continuità del paesaggio mediante il mantenimento di forme di uso agricolo del suolo.

Il Progetto interessa anche il Paesaggio Naturale caratterizzato dal maggiore valore di naturalità per la presenza dei beni di interesse naturalistico nonché di specificità geomorfologiche e vegetazionali anche se interessati dal modo d'uso agricolo.

Diversi corsi d'acqua attraversano il progetto tra cui il fiume Marta e il fiume Mignone; essi sono soggetti con la relativa fascia di rispetto a vincoli ricognitivi di legge "Corsi delle acque pubbliche". Il progetto è attraversato da due viabilità antiche appartenenti ai beni lineari di interesse archeologico che, ai fini delle N°T.A. del PTP indica una tutela di tipo orientata ma non sussiste vincolo paesistico. Lo svincolo di Tarquinia ricade in area del patrimonio culturale "Beni del Patrimonio Archeologico" e negli ambiti di conservazione, recupero e riqualificazione "Parchi archeologici e culturali".

Gli obiettivi generali dei Piani Territoriali sono la valorizzazione e la tutela dei valori paesistici naturali e archeologici vincolati dallo Stato e dalla Regione, nonché l'insieme dei valori diffusi sui quali i vincoli agiscono "ope legis". È stato analizzato il PTP n°2 _ Litorale Nord. Ai fini del Piano Paesistico, il territorio è suddiviso in Sistemi territoriali di interesse paesistico. Il Sistema interessato dal tracciato è il n°5 – Corso del Marta, Comuni di Tarquinia, Tuscania, Monte Romano. Il progetto è interessato dal Parco

Archeologico e confina in parte con un'area di classe I di tipo B2 - Zone Agricole ad Alto Valore Paesistico Tutela Paesaggistica.

Il PTPG determina, nel rispetto di quanto previsto dall'art. 18 della LR 38/1999, gli indirizzi generali dell'assetto del territorio provinciale. Il PTPG suddivide la provincia in sub-ambiti, cioè zone con caratteristiche analoghe riguardo al territorio, la cultura, e la società, la cui affinità può favorire il ricorso a politiche comuni di organizzazione e sviluppo del territorio. L'ambito territoriale interessato dal tracciato è il n°7 - Costa e Maremma - che include tre comuni: Monteromano, Montalto di Castro, Tarquinia.

Relativamente agli aspetti connessi alla difesa del suolo, l'area interessata dalle opere in progetto ricade nell'ambito territoriale di competenza dell'Autorità dei Bacini Regionali del Lazio (ABR). In ottemperanza a quanto previsto dall'art.17 comma 6.ter della L.183/89 e della Legge 365/2000, la Regione Lazio si è dotata del Progetto di Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico, che è stato adottato dal Comitato Istituzionale con Deliberazione del 24.03.2009. Per quanto concerne le aree soggette a pericolo inondazione, così come descritto nell'art. 7, sono state riportate per tutti i corsi d'acqua presenti il limite della fascia A e B.

La fascia a pericolosità A delimita aree ad alta probabilità di inondazione, ovvero che può essere inondata con frequenza media trentennale.

La fascia a pericolosità B definisce aree a moderata probabilità di inondazione, ovvero tra trentennale e duecentennale.

L'attività estrattiva per le miniere e le cave è disciplinata dall'art.2 del R.D. n°1443 del 29.07.27. La Regione Lazio, tramite apposita Legge regionale (L.R. Lazio 17/2004) ha ordinato tale attività, abrogando un suo precedente atto n°27/93.

In particolare, gli artt. 30 e 31 disciplinano il rilascio delle autorizzazioni di cava nuova, nelle more dell'adozione del Piano Regionale delle Attività Estrattive (P.R.A.E.). Nel comune di Tarquinia sono stati individuati 2 siti di cava, ove vengono coltivati materiali costituiti da calcare "macco" e arenaria, e sono: Cava Monte Riccio e Cava Monte Cimbalò. Sono state concordate con le Amministrazioni comunali ex cave per le quali è stato previsto il ripristino ambientale (cave abbandonate) o aree morfologicamente depresse, o di fondovalle e soggette a risistemazione ambientale o discariche controllate per inerti. Nel Comune di Tarquinia le aree individuate sono Ex Cava Edil e Ex Cava Muneroni.

È inoltre presente una discarica per rifiuti inerti, la FLU-BETO, sita in località Pisciarellò, distante circa 4 Km dall'Aurelia.

Il Piano Regolatore Generale della città di Tarquinia è stato adottato con Delibera del C.C. n°520 del 17.09.1968, approvato in I istanza con Delibera della G.R. n°2543 del 11.07.1975 ed in II istanza con

Delibera della G.R. n°3865 del 07.11.1975 ed è attualmente in vigore. Il progetto ricade per la maggior parte in aree a destinazione agricola.

Il piano provinciale per la gestione dei rifiuti della provincia di Viterbo è stato predisposto da AREA srl il 22 Luglio 2008 ed è finalizzato alla riorganizzazione della gestione dei rifiuti a livello provinciale. L'analisi ricognitiva dell'attuale situazione gestionale in tema rifiuti ha permesso di definire la dotazione impiantistica e le modalità di gestione dei servizi. Ciò ha comportato l'elaborazione di strategie di intervento sul territorio finalizzate al raggiungimento degli obiettivi posti in fase di pianificazione della gestione dei rifiuti. Gli interventi previsti sono la raccolta differenziata, campagna di prevenzione e il potenziamento degli impianti.

1.3 La Pianificazione e programmazione nazionale e regionale di settore

Dal punto di vista programmatico il completamento del Corridoio Tirrenico con caratteristiche autostradali è condiviso dalla quasi totalità dei documenti di programmazione e pianificazione sin qui esaminati. Risulta ormai superata l'ipotesi di ampliamento in sede della SS1 Aurelia per motivi tecnici (Nuove norme per la realizzazione di strade e autostrade), per motivi finanziari (i 300 mld stanziati dal D.M. 08.03.2001 n° 314 UT IV. non sono stati confermati dal Governo Berlusconi) e procedurali (l'ANAS ha di fatto abbandonato il progetto, approfondendo le ipotesi di tracciato autostradale).

L'opera è inserita nella Legge Obiettivo ed è riconosciuta di carattere strategico, sia a livello nazionale che regionale, dalla citata Intesa Generale Quadro tra il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti e la Regione Toscana (18 aprile 2003). La Regione Toscana ha inoltre inserito negli obiettivi del Piano Regionale della Mobilità e della Logistica (approvato con Del. G.R. il 07.07.2003 – Proposta del Consiglio Regionale con Del. C.R. 890 del 11.07.2003), il "Completamento a tipologia autostradale del Corridoio Tirrenico da Rosignano Marittimo a Civitavecchia, con ipotesi di tracciato che tengano conto delle proposte elaborate dalla Regione Toscana, da approfondire nel quadro dell'Intesa Generale con il Governo".

Risulta assoluta, quindi, la coerenza tra l'opera e gli strumenti di pianificazione e programmazione di settore esaminata, sia a livello nazionale che regionale. Considerando inoltre gli scenari tendenziali definiti nel capitolo 4 (vedi scenario 2020), risulta ancor più necessaria la realizzazione dell'intervento in esame, nell'ottica di un sistema a rete, costituito dall'asse longitudinale, compiutamente definito con l'intervento in oggetto e con il Nodo di Genova e il Corridoio Tirrenico Meridionale, e dagli assi trasversali ad esso collegati rappresentati dalla Parma-La Spezia, dalla FI-PI-LI, dalla E78 Grosseto-Fano e dalla Orte – Civitavecchia.

Il progetto risponde pienamente agli obiettivi di politica nazionale dei trasporti. Infatti, perseguendo i principi dettati dal Piano Generale dei Trasporti e della Logistica, relativamente agli interventi prioritari nell'ambito dello SNIT, determina:

- Riduzione dell'incidentalità, riducendo il numero di incidenti, morti e feriti. È purtroppo noto a tutti come la SS1 Aurelia nel tratto compreso tra Civitavecchia e Grosseto sia uno dei tratti maggiormente pericolosi in tutto il panorama nazionale;
- Miglioramento della funzionalità trasportistica, adeguando le capacità e le caratteristiche geometriche rispetto ai volumi di traffico e alla tipologia del traffico stesso;
- Riduzione dei consumi energetici e delle emissioni inquinanti, sia in un'ottica nazionale, che locale;
- Redditività economica dell'intervento, intesa come capacità di apportare benefici economici commisurati ai costi di costruzione e gestione dell'infrastruttura;
- Redditività finanziaria dell'intervento, intesa come capacità di generare risorse finanziarie in grado di coprire totalmente, o in parte, i costi di investimento e quelli di esercizio.
- Riequilibrio del sistema nazionale di grande mobilità su gomma, che vede attualmente la presenza di due grandi direttrici longitudinali, A1 e A14, una centrale e l'altra lungo l'Adriatico, con l'aggiunta della E45, sempre ad est dell' Autosole. Il miglioramento delle prestazioni sulla direttrice tirrenica potrà rendere consistente l'alternativa alla dorsale interna lungo la direttrice Roma – Bologna e successive diramazioni verso ovest. Sarà in questo modo possibile ridurre i livelli di congestione, soprattutto nel tratto appenninico della A1 e della E45, con conseguenti vantaggi in termini di riduzione dei tempi di spostamento, di incidentalità, di inquinamento acustico ed atmosferico, di usura delle infrastrutture.
- Riequilibrio intermodale tra la gomma e il ferro; nell'ottica di un quadro generale di politica intermodale, che punta ad un riequilibrio tra gomma e ferro, riveste grande importanza la scelta dell'autostrada a pedaggio, affinché sia il traffico su gomma, e in particolar modo quello merci, a pagare direttamente il costo e la gestione dell'infrastruttura, come accade per il traffico su ferro.

Importanti obiettivi di carattere regionale e locale vengono inoltre assegnati a tale opera. Pur inserendosi in un contesto insediativo più estensivo di quello delle direttrici centrale ed adriatica, la direttrice in esame garantisce i collegamenti interregionali sull'asse tirrenico, tra la Liguria, la Toscana settentrionale e centrale, incentrata sul polo Pisa-Livorno, le aree a forte valenza ambientale e turistica della Maremma e dell'Alto Lazio.

I principali compiti assegnati a questa infrastruttura a livello locale sono riassunti nel seguito:

- Migliorare i collegamenti nord-sud; Il P.I.T. della Regione Toscana assegna al completamento del corridoio tirrenico il ruolo di collegamento nord-sud :
 - del servizio al traffico merci e passeggeri di attraversamento e di origine destinazione nel principale nodo infrastrutturale, costituito dal Porto di Livorno dall'aeroporto di Pisa;
 - tra gli insediamenti costieri anche ai fini turistici e tra i principali poli attrattori di traffico;
 - in funzione di itinerari turistici di attestamento sulla costa, razionalizzazione degli accessi, rete a servizio dei sistemi territoriali locali.
- Migliorare le connessioni locali, tramite l'adozione di un tracciato, la localizzazione degli svincoli ed adeguamenti stradali minori che garantiscano il raccordo ottimale con la rete viaria regionale e locale e consentano di gerarchizzare e razionalizzare i flussi di traffico;
- Completare le comunicazioni con i porti, in un'ottica di riequilibrio modale teso ad incentivare il cabotaggio marittimo, riqualificando i collegamenti con i porti di Livorno, Punta Ala, Castiglion della Pescaia, Marina di Grosseto, e più a sud fino a Civitavecchia, Fiumicino, ecc.

1.4 Il regime dei vincoli

Al km 2+400 vi è un Sito di Importanza Nazionale (SIN) che percorre il fiume Marta denominato IT6010053 SELCIATELLA, B.S. PANTALEO & al.

Ricadono nei vincoli ricognitivi di legge i beni archeologici lineari al km 5+000 e al km 6+300.

Dal km 8+900 al km 12+600 il tracciato è limitrofo a nord ad una Zona di Protezione Speciale (ZPS) denominata IT6030005 - COMPENSORIO TOLFETANO CERITE – MANZIATE. Nella stessa zona fino a fine tracciato è presente un IBA denominata IBA 210 Lago di Bracciano e Monti della Tolfa. Lungo il fiume Mignone si inserisce un Sito di Importanza Comunitaria (SIC) denominato IT6010035 FIUME MIGNONE (BASSO CORSO).

Lo svincolo di Tarquinia interessa il bene puntuale di tipo storico o archeologico ai sensi dell'art. 13 co. 3 lett a L.R. 24/98. La strada di connessione dello svincolo con la viabilità esistente è limitrofe ad un'area appartenente ad un bene del patrimonio archeologico.

Lo svincolo di Civitavecchia è limitrofo a sud con un'area boscata.

I corsi d'acqua che intersecano il tracciato sono vincolati secondo l'art. 7 L.R. 24/98.

2. QUADRO PROGETTUALE

2.1 Caratteristiche del progetto definitivo

Il tracciato autostradale in progetto presenta una lunghezza di circa 14.6 km. La progressiva iniziale, al km 0+000, è posta in prossimità delle rampe di collegamento con la SP102 via Aurelia Vecchia (Tarquinia Nord), mentre quella finale, al km 14+647, è posta in prossimità dell'inizio dell'attuale autostrada A12 Roma-Civitavecchia (Civitavecchia Nord).

Il tracciato inizia, dopo un breve rettilineo, con una curva destrorsa di raggio R=820m in corrispondenza della quale sono ubicate, in carr. nord, le corsie di uscita e ingresso da Tarquinia (SP102 via Aurelia Vecchia); successivamente al km 1+050 è posizionata la nuova barriera di esazione in itinere, lungo un tratto praticamente lineare (in realtà è riferibile ad un elemento circolare di raggio elevato R=10250m); in tale tratto l'autostrada, adeguamento della Variante SS1 Aurelia, presenta una sezione in rilevato ed un profilo in discesa nel verso delle progressive crescenti (pendenza longitudinale i= -2.5%).

Dal Km 5+000 in avanti e fino a fine lotto, il progetto prevede la realizzazione della sede autostradale in sovrapposizione all'attuale tracciato della SS1 Aurelia.

Proseguendo verso Civitavecchia e superato un tratto di doppio flesso planimetrico (curve di raggio 556m, 556m, 820m), il tracciato presenta un lungo rettilineo di sviluppo L=1082m, al termine del quale è prevista, sul lato della carr.nord, la realizzazione di un'area di servizio.

Il tracciato presenta poi dal km 7+200 al km 9+800 circa un flesso (curva sinistrorsa – curva destrorsa) con curve in successione di raggio pari a R=2100m e R=1800m; in corrispondenza del cerchio di raggio R=1800m è prevista la realizzazione di un nuovo svincolo, del tipo a trombetta, a servizio della SS1bis Aurelia, con una nuova opera di scavalco (cavalcavia al km 8+600 circa) dell'autostrada e la realizzazione di una rotatoria per la ricucitura con la viabilità locale. A metà circa del rettilineo successivo avente una lunghezza L=1338m, è previsto l'adeguamento dell'attuale viadotto sul fiume Mignone (L=148m).

Il tracciato, nell'ultima parte, presenta un lungo rettilineo (L=870m) al termine del quale è situata una curva sinistrorsa di raggio R=810m, di raccordo con l'inizio della A12 Roma-Civitavecchia esistente (fine lotto km 14+647). Su tale tratto terminale è prevista la realizzazione di un nuovo svincolo (Civitavecchia Nord) a livelli sfalsati, di collegamento tra la nuova autostrada, la SS675 Raccordo Civitavecchia-Viterbo e la strada Sacromonte-Farnesiana; il progetto interviene sull'esistente dando continuità all'asse autostradale e subordinando ad esso le altre viabilità di livello inferiore. La realizzazione di due intersezioni a rotatoria (Dest=50m) garantisce i collegamenti dell'autostrada con le altre viabilità ad essa subordinate. In corrispondenza di tale area di svincolo è inoltre prevista, la realizzazione di un'area di servizio per la carr.sud, in sostituzione dell'area di rifornimento carburanti esistente che viene demolita.

Svincoli e barriera

Lungo il tracciato di progetto sono previsti 3 svincoli:

- il primo al Km 5+000 è lo svincolo di Tarquinia,
- al Km 8+600 lo svincolo con l'Aurelia Bis,
- al Km 13+900 è prevista la costruzione dello svincolo di Civitavecchia Nord.

Nuovo svincolo di Tarquinia

Lo svincolo di Tarquinia è l'adeguamento in sede dello svincolo esistente. È caratterizzato da rampe a raso e si avvale del cavalcavia adiacente di via Alcide de Gasperi, come asse per ricucire le due parti di territorio divise dall'autostrada.

Nuovo svincolo Aurelia Bis

Lo svincolo con l'Aurelia Bis al Km 8+600 è uno svincolo a livelli sfalsati denominato a "trombetta". Le rampe di diversione ed immissione si raccordano alla rampa bidirezionale che tramite un'opera di scavalco conduce alla rotatoria posizionata a Nord del tracciato, dalla quale viene ricucito il collegamento alle viabilità locali della zona.

Svincolo di Civitavecchia Nord

Lo svincolo di Civitavecchia, al termine del tracciato autostradale di progetto (lotto 6A) è attualmente uno svincolo a raso e sarà sostituito con lo svincolo a "trombetta" di progetto, a livelli sfalsati. Le rampe monodirezionali di diversione e immissione, si raccordano alla rampa bidirezionale, che tramite un cavalcavia collega le due rotatorie poste a Nord ed a Sud del tracciato, che fungono da raccordo con le viabilità esistenti.

Il sistema di controllo e di esazione

I sistemi di esazione sono nel pieno della loro evoluzione, ed è per questo che vi è la necessità di prevedere per la nuova autostrada un sistema di controllo e pedaggiamento che sappia coniugare le diverse esigenze di innovazione, il 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.

Da questo ragionamento ne è conseguita una proposta di soluzione mista, in cui si elimina la distinzione dei sistemi per le due tratte, 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, con la possibilità di poter attuare eventuali politiche di agevolazione per i residenti.

Relativamente al lotto 6A, vengono installati due portali free-flow, a monte ed a valle della diramazione per Orte.

2.2 Analisi delle alternative

Alternativa presentata nel progetto preliminare

Dallo svincolo di Civitavecchia nord, procedendo verso nord, l'autostrada si allontanava dalla S.S.1 e si posizionava parallela, in adiacenza alla linea ferroviaria Roma – Pisa – Livorno, in prossimità del fiume Mignone che veniva scavalcato con un viadotto.

Attraversato il fosso Scolo dei Prati, l'autostrada passava in prossimità degli abitati di Tarquinia e Tarquinia Lido, in una zona caratterizzata da una discreta urbanizzazione, dove era prevista una galleria artificiale.

Superato il fiume Marta, in viadotto, nella zona della Grotelle, era previsto lo svincolo di Tarquinia. Scavalcata l'Aurelia con una galleria artificiale, da questo punto il tracciato si posizionava sul lato monte dell'Aurelia stessa, in una porzione di territorio pianeggiante, tra i bacini del fiume Marta e del torrente Arrone.

Nei restanti lotti, l'Autostrada proseguiva allontanandosi progressivamente dalla SS1 e, superato il fosso dei Due Ponti, attraversava il fosso Pian d'Arcione ed i suoi affluenti con una serie di viadotti.

Il progetto prevedeva una serie di opere in successione, dovute all'orografia del terreno più accidentata: l'attraversamento del fiume Arrone, lo svincolo di Montalto di Castro di collegamento con la S.S.312 Castrense ed infine l'attraversamento del fiume Fiora.

Il progetto preliminare presentato, discostandosi in molti tratti dall'Aurelia esistente, andava ad occupare aree ancora prive di insediamenti ed in generale presentava il problema dell'impatto relativo all'occupazione di suolo. Il tracciato non è stato approvato dalla Regione Lazio, che ha prescritto un'alternativa in affiancamento alla Aurelia esistente.

Il progetto definitivo

Il Progetto Definitivo dell'intero Lotto 6 (6a+6b) prevede la sovrapposizione dell'Autostrada sull'attuale SS1 Aurelia, il cui tracciato ha un andamento planimetrico prevalentemente rettilineo che si sviluppa per la maggior parte in rilevato.

Il criterio progettuale fondamentale che viene adottato per ottemperare alle prescrizioni CIPE (Delibera CIPE 16/2008), ed in particolare a quella relativa al tracciato della Regione Lazio (Prescrizione CIPE n.

130), consiste infatti, in accordo con gli Enti, in un allargamento dell'attuale piattaforma della SS1 Aurelia, con adeguamento, ove necessario, dei raggi di curvatura e delle pendenze.

Nel tratto cosiddetto 6a, da Civitavecchia a Tarquinia (oggetto del presente studio di impatto ambientale), l'attuale sezione della SS1 Aurelia, prevalentemente a una corsia per senso di marcia, diviene a due corsie per senso di marcia più emergenza.

Nel tratto cosiddetto 6b, da Tarquinia al Confine Regionale, che è attualmente a due corsie per senso di marcia e non presenta particolari problemi di carattere geometrico, l'intervento di potenziamento si limita a prevedere un ampliamento della sezione trasversale mantenendo, in linea di massima, l'originaria configurazione piano altimetrica.

In generale, il progetto prevede prevalentemente un allargamento di tipo asimmetrico della SS1 Aurelia, a meno di vincoli dovuti a innesti a preesistenze all'esterno della carreggiata e alla inadeguatezza dei raggi di curvatura.

Il progetto prevede altresì l'allaccio nella viabilità locale degli ingressi privati che attualmente si innestano a raso sulla SS1 e la riqualificazione di alcune strade esistenti.

Il confronto tra le alternative

Il confronto è stato effettuato tra il tracciato del progetto preliminare della tratta oggetto di studio (lotto 6A) e l'attuale progetto definitivo. Nella stesura dell'attuale SIA è stato avviato un processo volto a definire una soluzione progettuale che meglio contempli gli aspetti tecnici, funzionali e ambientali delle opzioni proposte.

Come già detto, in passato, erano state individuate numerose alternative ed il tracciato era stato diviso in tratte elementari, in modo da permettere una migliore valutazione.

La soluzione precedente aveva inizio al Km 65+000, con un tracciato (denominato "C1") posto in corrispondenza: a Nord dell'esistente barriera Aurelia ed immediatamente a Sud dell'intersezione stradale tra l'autostrada, la S.S.1 Aurelia ed il tronchetto stradale di collegamento con il porto di Civitavecchia prima di dividersi, poco dopo lo svincolo di Tarquinia, in due tracciati alternativi, quello costiero (denominato "C2", più vicino al litorale) e quello misto (denominato "M1").

L'area che interessa il tracciato della tratta C1 è considerata, nel suo insieme, di notevole valore paesaggistico, idrogeologico e archeologico, pertanto il regime vincolistico a cui è sottoposta è ampio e restrigente.

La tratta C1 è quella che merita un confronto diretto con il nuovo tracciato del lotto 6A e si posiziona, nel progetto precedente, a metà tra la SS1 Aurelia e la ferrovia Roma – Pisa – Livorno, creando una frattura nel territorio e interferendo con moltissime attività locali e vincoli di tipo archeologico, naturalistico e paesaggistico.

Oggi, allo stato attuale delle ultime modifiche apportate, tutto il tracciato del Lotto 6A, di lunghezza complessiva di circa 13,800 Km, è stato progettato in stretto affiancamento alla struttura stradale SS1 Aurelia.

Il territorio attraversato è prevalentemente pianeggiante e caratterizzato dalla presenza di numerosi insediamenti agricoli e da un discreto grado di urbanizzazione nella zona di Tarquinia e Tarquinia Lido.

L'intervento proposto annulla la maggior parte delle problematiche ambientali connesse al progetto precedente del 2005: la nuova soluzione – che rappresenta l'ottimizzazione del tracciato prescritto dalla Regione Lazio nel 2008 - si sposta notevolmente dal tracciato precedentemente studiato, allontanandosi dalla linea ferroviaria verso l'interno.

In questo modo si riesce a mitigare in gran parte il consumo del territorio circostante, caratterizzato da presenze agricole ed emergenze archeologiche – ambientali importanti. Anche i vincoli di legge, di piano e idrogeologici interferiscono in maniera indiretta con il tracciato studiato (vedi tav. alternative in allegato), conferendo ad esso una posizione migliore tra le alternative proposte.

I territori interessati dall'intervento del 2005 sono quelli costieri compresi tra la strada Statale Aurelia e la Ferrovia Roma – Pisa – Livorno fino al km 78+500 dove il tracciato autostradale interseca l'Aurelia portandosi a lato monte ed allontanandosi progressivamente da essa.

Nelle carte tematiche in allegato si nota come l'area oggetto del progetto 2005 sia soggetta a vincoli: le presenze di età etrusco – romana interessano in maniera fitta e capillare le aree coinvolte dal passaggio del progetto.

Di seguito si propone una valutazione comparata delle diverse ipotesi di tracciato, alla luce delle valenze ambientali e vincolistiche insite nel territorio.

2.3 Studio di traffico

L'analisi dei dati autostradali forniti e la campagna di indagini effettuata nel 2009 ha permesso di creare un modello di traffico aggiornato dello Stato Attuale.

Questo modello è stato inoltre strutturato in tre diverse parti, per meglio riprodurre le diverse condizioni di traffico nell'area:

- Modello del Feriale Medio di Giugno, due ore medie diurne;
- Modello del Festivo di Giugno, due ore di punta del Sabato;
- Modello del Feriale Medio di Ottobre, due ore medie diurne.

La simulazione della Nuova Autostrada Tirrenica, con la configurazione infrastrutturale e funzionale prevista nel PEF, ha evidenziato un forte decremento dei traffici attesi sull'infrastruttura di circa il -40% rispetto a quelli riportati nel PEF 2008.

Questo forte calo è dato sostanzialmente da tre fattori:

- le mutate condizioni economiche finanziarie dell'ultimo periodo;
- la revisione e specificazione fatta da SDG di alcune delle ipotesi di base, quali i tassi di crescita e i coefficienti di annualizzazione;
- differenti ipotesi modellistiche assunte rispetto allo studio precedente che tendevano a favorire, eccessivamente, l'attrattività della nuova infrastruttura.

Il confronto fra la domanda potenziale del vecchio studio e quella dell'aggiornamento SDG, intesa come quella che si avrebbe sulla attuale Aurelia per il solo effetto della crescita della domanda, ha evidenziato fra i due studi una differenza contenuta nel 10%, con addirittura traffici aggiornati stimati più alti per i primi 10 anni. La differenza sostanziale risulta quindi nel valore della capture che, mentre nello studio precedente è superiore al 100%, nel presente studio risulta di circa il 65%, valore sicuramente più in linea con l'introduzione del sistema di tariffazione in aperto.

Sulla base di queste analisi, si è proceduto all'implementazione di un nuovo Scenario di Progetto per aumentare la capture e incrementare i ricavi.

È stato quindi effettuato un processo di ottimizzazione dei traffici basato sostanzialmente su due fattori:

- Ottimizzazione del sistema di pedaggiamento al fine di minimizzare la differenza fra il traffico che utilizzerà la nuova infrastruttura e quello pagante;
- Ottimizzazione del tracciato e degli interventi sulla viabilità alternativa al fine di minimizzare il traffico ceduto alla viabilità ordinaria per effetto dell'introduzione del pedaggio.

Questo processo ha portato alla definizione del Nuovo Scenario SAT le cui caratteristiche principali sono:

- Rosignano-Civitavecchia: intero tracciato realizzato come adeguamento dell'attuale Aurelia;
- Riprogettazione dello svincolo di Rosignano, in modo da incanalare il traffico proveniente dalla SS1 a nord della attuale Barriera sulla nuova Autostrada;
- Sistema di pedaggiamento misto Free-Flow/Manuale, sistema Free-Flow che preveda anche la realizzazione di alcune Barriere che permettano il pagamento manuale del pedaggio.

Il Nuovo Scenario SAT porta a ridurre sensibilmente la differenza di veicoli paganti rispetto alle stime del PEF 2008, con una differenza media i primi 10 anni, escludendo i primi tre di ramp-up, di circa il 12% e successivamente, fino al 2036, del 8%.

2.4 Cantierizzazione

Il cantiere base

In funzione delle attività e del personale medio presente in cantiere è stata individuata, dopo un'attenta analisi del territorio, un'area alla progr. 69+150 della nuova A12 lato carr. dir. Sud, nel territorio del comune di Tarquinia dove sono stati previsti:

- Campo Base,
- Cantiere Operativo,
- Area di Caratterizzazione Terre.

L'area di cantiere è ubicata in adiacenza all'autostrada da realizzare e direttamente accessibile dalla strada provinciale esistente. Essendo tale area pianeggiante, risulta sufficiente effettuare modesti movimenti di terra, per la preparazione del piano di imposta, consistenti nello scotico superficiale dei primi 60 cm, che vengono collocati in una duna perimetrale a protezione del cantiere stesso, e che saranno riutilizzati alla fine lavori per la rinaturalizzazione del sito a fine lavori.

Campo Base

Il campo base occupa una superficie di circa 8000 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 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 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 ampliabili secondo le necessità;
- spogliatoi per le maestranze comprensivi di una zona destinata alla pulizia scarpe e stivali;
- parcheggi per circa 40 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, della cabina di trasformazione Enel MT.

Cantiere Operativo

Il cantiere operativo, di superficie pari a 15000 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 l'impianto di produzione del misto cementato ed 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).

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.

I cantieri operativi e le aree di stoccaggio

Oltre al cantiere base descritto, si prevede di installare 4 cantieri operativi all'interno delle aree di svincolo ed in corrispondenza di lavorazioni particolarmente impegnative:

- a. C01, al km 2+500, in adiacenza al nuovo viadotto sul fiume Marta;
- b. C02, al km 5+500, nei pressi delle opere direzione Sud del nuovo svincolo Tarquinia;
- c. C03, al km 9+000, nei pressi delle opere direzione Sud del nuovo svincolo S.S.1 Aurelia Bis;
- d. C04, al km 14+000, nei pressi delle opere direzione Nord del nuovo svincolo Civitavecchia Nord.

I cantieri operativi saranno predisposti con tutti gli impianti necessari all'esecuzione delle opere d'arte costituenti svincoli e corpo stradale.

Inoltre si prevedono due aree di stoccaggio nei pressi dello Svincolo di Tarquinia esistente (km 3+500.00).

Bilancio Delle Terre

	fabbisogno	distanze
AU e Piazzale esaz.	471.936	15
Rampe	142.749	
Locali ed Interferite	126.232	
Piazzali G1 G2	48.220	
Cantieri	15.000	
TOTALE	804.136	

stabilizzato	548.374
---------------------	----------------

da cava	255.763
----------------	----------------

scotico	Ammorsamento	scavi	distanze
55.082	28.187	685.467	15
a dedurre da scavo disponibile	rimozione cantieri	16.500	
		668.967	
	riutilizzabile 80 %	548.374	

da caratterizzare	
AU	685.467
AU	55.082
AU	28.187
	89.109
TOTALE	857.845

a discarica		
AU	37.363	dem. Pavimentazione
AU	137.093	scavi non riut.
AU	8.999	demolizioni in c.a.
scavo fondaz	89.109	
TOTALE	272.564	

2.5 Interventi di mitigazione ambientale

Fase di cantiere

Sversamento nei corpi idrici e sul suolo di sostanze inquinanti

Le attività dei cantieri in esame possono produrre sversamento nei corpi idrici e sul suolo delle seguenti sostanze inquinanti:

- solidi sospesi;
- oli e idrocarburi;
- cemento e derivati;
- altre sostanze chimiche.

Sversamento di solidi sospesi

Le attività di scavo, stoccaggio, movimento di terra, lavaggio di automezzi o piazzali del cantiere possono generare fenomeni di inquinamento di diverso livello in funzione dell'ubicazione del sito. Al fine di prevenire tali problemi occorre introdurre adeguate procedure. Anzitutto le aree interessate da lavori di movimento terra devono essere regolarmente irrorate con acqua per prevenire il sollevamento di polveri (vedi paragrafo successivo sul contenimento delle polveri).

Particolari precauzioni dovranno essere prese nel caso in cui gli scavi vengano ad interessare terreno potenzialmente contaminato da inquinanti: tale materiale dovrà essere stoccato in aree separate dal terreno di scavo, e secondo le prescrizioni della vigente normativa. Le aree di stoccaggio, dovranno essere protette alla base tramite un geotessuto impermeabilizzante e ai lati tramite un fosso di guardia, al fine di evitare che le acque piovane, percolando attraverso il cumulo di terreno, possano inquinare la falda o i corpi idrici superficiali.

Sversamento di oli e idrocarburi

Il possibile sversamento sul suolo di oli e idrocarburi interessa le aree di cantiere nelle quali sono previste attività di:

- -deposito oli e carburanti;
- -rifornimento mezzi e serbatoi di deposito;
- -manutenzione mezzi (officina).

In particolare, i serbatoi del carburante devono essere posti all'interno di una vasca di contenimento impermeabile con capacità pari almeno al 110% di quella dello stesso serbatoio; questa dovrà essere posta su un'area pavimentata, per impedire la contaminazione del suolo durante le operazioni di rifornimento, e sotto una tettoia (al fine di prevenire il riempimento della vasca di contenimento in caso di precipitazioni piovose, l'impianto dovrà essere comunque provvisto di una pompa per rimuovere l'acqua

dalla vasca). I serbatoi devono essere posti lontano dalla viabilità di cantiere ed essere adeguatamente protetti tramite una barriera tipo new-jersey dal rischio di collisione di automezzi.

Viabilità

La circolazione dei mezzi gommati, sia in ingresso che in uscita dalle aree di cantiere, dovrà avvenire osservando le seguenti cautele:

rispettare i limiti di velocità previsti secondo la tipologia della strada da percorrere;

mantenere gli pneumatici dei mezzi alla pressione prevista sia per quelli vuoti che quelli a carico;

impiegare autocarri e mezzi di cantiere circolanti su strada scegliendo modelli meno inquinanti o ecodiesel; nel caso in cui i mezzi in dotazione dell'Appaltatore risultassero inadeguati od i rilievi e monitoraggi ne segnalassero la necessità, l'Appaltatore dovrà provvedere alla disposizione di ulteriori filtri antipolvere allo scarico.

Riduzione dell'emissione di polveri

Gli interventi adottati per bloccare le polveri consistono sostanzialmente nell'impiego di processi di lavorazione ad umido e bagnatura delle piste, dei piazzali e delle strade esterne impiegate dai mezzi di cantiere, finalizzata ad impedire il sollevamento delle particelle di polvere da parte delle ruote dei mezzi e a legare le stesse particelle di fini al suolo.

Le mitigazioni previste all'interno del cantiere consistono in:

- vasca di lavaggio delle ruote degli automezzi. Tale vasca, costituita da una platea in calcestruzzo collegata ad un impianto idraulico che irrori acqua in pressione, sarà posta in corrispondenza dell'uscita del cantiere, in modo che gli automezzi di cantiere vi transitino prima di accedere alla viabilità esterna; lo scopo è quello di prevenire la diffusione di polveri, come pure la dispersione di materiale sulla sede stradale esterna al cantiere;

- bagnatura mediante autobotti delle piste e dei piazzali, finalizzate ad impedire il sollevamento delle particelle di polvere da parte delle ruote dei mezzi e a legare al suolo o, nel caso della spazzolatura, a rimuovere le particelle di fini. Tale intervento sarà effettuato in maniera sistematica. Si osserva che l'efficacia del controllo delle polveri con acqua dipende essenzialmente dalla frequenza con cui viene applicato.

Gli altri interventi di mitigazione che agiscono direttamente sulle sorgenti di polverosità e che dovranno essere adottati comprendono:

- l'utilizzo di differenti tipologie di pavimentazione delle aree di cantiere in funzione dei transiti di automezzi previsti e dell'uso delle stesse;
- la copertura dei carichi che possono essere dispersi in fase di trasporto;
- le modalità ed ai tempi di carico e scarico, la disposizione razionale dei cumuli di scarico e l'alternanza delle operazioni di stesa nelle attività di movimento terra.

- l'adozione di una velocità dei mezzi modesta e comunque adeguata alla situazione reale dei piani di transito, in modo da limitare il sollevamento da parte delle ruote degli automezzi;
- bagnatura delle aree eventualmente destinate allo stoccaggio di inerti o in alternativa coperte al fine di evitare il sollevamento delle polveri.
- installazione di filtri, negli impianti di betonaggio per l'aspirazione delle polveri di cemento

Interventi di protezione acustica

Per i ricettori isolati e sparsi lungo il tracciato del lotto 6A della Autostrada A12, presso cui si rilevano livelli sonori eccedenti i limiti di norma, si potrà richiedere al Comune di Tarquinia una deroga temporanea dai limiti normativi, come previsto dalla Legge Quadro, per la durata dei lavori. Tale soluzione è prevista per i cantieri fronte avanzamento lavori, in cui il disturbo avrà una durata limitata.

Dalla progr. 4+150 alla progr. 4+700, ove l'opera lambisce il nucleo residenziale di Tarquinia, si prevede l'installazione di barriere fonoassorbenti provvisorie mobili (vedi Scheda Cantiere Fronte Lavori – capitolo "Cantierizzazione, cave e siti di deposito" – Quadro Progettuale) per la durata delle lavorazioni nella tratta autostradale indicata. Tali barriere saranno montate su apposito basamento in cls tipo New Jersey e saranno realizzate con pannelli monolitici costituiti da una parte strutturale portante centrale in cemento con rivestimento in fibra di legno mineralizzata. I pannelli che presentano dimensioni standard pari a 4000 mm. di larghezza x 600 mm. di altezza possono essere sovrapposti fino a raggiungere le altezze desiderate.

Per quanto riguarda il rumore prodotto dal cantiere fisso operativo e di stoccaggio al Km 10+000, risulta che, a causa della distanza (150 metri circa) che intercorre fra i ricettori presenti, inclusi in classe III, ed il cantiere, non si verificheranno eccedenze dai limiti di norma. È comunque prevista la realizzazione di una duna in terra di altezza pari a 2 metri lungo il perimetro dell'area di cantiere a maggior tutela dei ricettori.

Fase di esercizio

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.

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 ed S2 – Siepe arbustiva igrofila
- S2 – Siepe arbustiva igrofila
- S3 – Siepe arborata ed S4 – Siepe arborata igrofila
- S4 – Siepe arborata igrofila
- FA1 – Fascia arborata
- B1 – Bosco
- Idrosemia (prato P1 e prato igrofilo P2)

F1 – Filari di alberi di prima grandezza a chioma espansa

Per la realizzazione di tali sono utilizzate le seguenti specie:

Pinus pinaster Aiton

Pinus pinea L.

Carpinus betulus L.

Platanus x acerifolia (Aiton) Willdenow

Tilia cordata Miller

F2 – Filari di alberi di seconda grandezza a chioma espansa

Per tali filari sono utilizzate le seguenti specie:

Quercus cerris L.

Quercus ilex L.

F3 – Filari di alberi di seconda grandezza a portamento colonnare

Per i filari di seconda grandezza a portamento colonnare è stata prevista la seguenti specie:

Cupressus sempervirens L.

F4 – Filari di alberi misti

Per i filari misti sono state utilizzate due composizioni così suddivise per specie:

Tilia cordata Miller

Carpinus betulus L.

Quercus cerris L.

Quercus ilex L.

S1 – Siepe arbustiva ed S2 – Siepe arbustiva igrofila

Le specie utilizzate per la realizzazione di questi interventi sono le seguenti:

Arbutus unedo L.

Cornus mas L.

Ligustrum vulgare L.

Phillyrea latifolia L.

Pyracantha coccinea M. Roem

Nerium oleander L.

Cornus sanguinea L.

Crataegus monogyna L.

Euonymus europaeus L.

S3 – Siepe arborata ed S4 – Siepe arborata igrofila

Le specie utilizzate per la realizzazione di questi interventi sono le seguenti:

Acer campestre L.

Carpinus betulus L.

Prunus spinosa L.

Ulmus minor Miller

Arbutus unedo L.

Cornus mas L.

Ligustrum vulgare L.

Phillyrea angustifolia L.

Pyracantha coccinea M. Roem

Fraxinus oxycarpa Bieb.

Salix alba L.

Cornus sanguinea L.

Crataegus monogyna L.

Euonymus europaeus L.

FA1 – Fascia arborata

Le fasce arborate sono strisce di bosco di progetto dalla larghezza minima di 12 metri.

Le specie utilizzate sono le seguenti:

Acer campestre L.

Carpinus betulus L.

Prunus spinosa L.

Quercus cerris L.

Quercus ilex L.

Ulmus minor Miller

Arbutus unedo L.

Cornus mas L.

Ligustrum vulgare L.

Phillyrea latifolia L.

Pyracantha coccinea M. Roem

B1 – Bosco

Il bosco si riferisce a un intervento avente un'estensione di almeno 2.000 m² e una larghezza maggiore di 20 m. Le specie utilizzate sono le stesse delle tipologie precedenti.

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.

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 ed 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.

Passaggi faunistici

I passaggi per la fauna (o passaggi faunistici) sono delle opere edili costruite per permettere a determinate specie di animali di attraversare vie di comunicazione esistenti, o in progettazione, e di mantenere, o ripristinare, la loro libertà di movimento su entrambi i lati di un'infrastruttura viaria. Essi costituiscono quindi un elemento di un sistema che consente alla fauna di attraversare una via di comunicazione. Tali passaggi consolidano e migliorano la rete ecologica, grazie alla quale gli animali possono spostarsi liberamente sul territorio.

I principali obiettivi dei passaggi per la fauna sono:

- la diminuzione della frammentazione e dell'isolamento delle popolazioni di animali attraverso il ripristino degli scambi interrotti con la costruzione dell'infrastruttura;
- la diminuzione degli incidenti della circolazione riducendo il rischio di attraversamento della fauna sul resto della via di comunicazione.

La rete ecologica assunta come riferimento è rappresentata da quella provinciale.

La documentazione di riferimento è rappresentata dalla "Direttiva sui passaggi per la fauna selvatica" pubblicata in data 11 novembre 2001 dal Dipartimento federale dell'Ambiente, dei Trasporti, dell'Energia e delle comunicazioni (ATEC) della Confederazione Elvetica.

Nello specifico, per l'individuazione dei passaggi faunistici si è tenuto conto dei seguenti aspetti:

- aree di interesse naturalistico e corridoi ecologici definiti nella rete ecologica provinciale;
- aree di interesse naturalistico studiate nello S.I.A. e integrazioni;
- massima utilizzazione delle strutture definite dai corsi d'acqua, in quanto assi privilegiati di spostamento della fauna nel contesto ambientale in questione;
- ricerca di sinergie con altri obiettivi del progetto.

L'adattamento di opere previste viene attuato in corrispondenza dei corsi d'acqua minori individuati come corridoi (gli attraversamenti dei corsi d'acqua, infatti, sono delle ubicazioni privilegiate per i passaggi per la fauna), per cui si sono adeguati i tombini idraulici, che rappresentano delle tipologie di sottopassaggio.

L'utilizzo di sottopassaggi è determinata sia dalle buone dimensioni delle opere considerate, inoltre senza "cadute a pozzo", sia dalla corrispondenza tra corridoi ecologici e corsi d'acqua, per i quali l'attraversamento topografico da parte dell'infrastruttura non può che essere sopraelevato.

Le dimensioni del sottopassaggio, in particolare, possono essere molto variabili, in quanto può consistere persino in tubi di alcune decine di centimetri di diametro, specificatamente per gli anfibi, o per i piccoli mammiferi (Berthoud & Müller 1985 e le pubblicazioni del KARCH, Centro di coordinamento per la protezione degli anfibi e dei rettili della Svizzera: Ryser 1988, 1989 e Zumbach in preparazione).

Nel caso in esame, i passaggi faunistici sono definiti in corrispondenza delle opere idrauliche previste in progetto, adeguate a passaggi fauna.

Interventi di disinquinamento acustico

Un metodo per ridurre il rumore indotto dal traffico stradale è quello di frapporre tra la fonte del rumore (in questo caso il corpo della infrastruttura) ed i ricettori un ostacolo efficace alla propagazione del suono. Tale ostacolo è costituito da una barriera con idonee caratteristiche di isolamento acustico, e dimensioni tali da produrre l'abbattimento di rumore necessario nell'area da proteggere.

La barriera costituisce un ostacolo alla propagazione dell'energia sonora emessa dal transito dei veicoli. Le onde vengono quasi totalmente riflesse verso la sorgente stessa. Una parte dell'energia sonora riesce però a "scavalcare" la barriera (energia diffratta) oppure ad attraversarla se l'isolamento del materiale non è adeguato (energia diretta).

L'aliquota dell'energia sonora che scavalca la barriera, o che passa ai lati della barriera stessa, è funzione della geometria (altezza, distanza dalla sorgente, distanza dal punto di ricezione, lunghezza e spessore della barriera) mentre è indipendente dalle caratteristiche acustiche di isolamento della barriera stessa.

Anche l'aliquota di energia sonora che attraversa la barriera e quella riflessa sono calcolabili, note le caratteristiche di isolamento acustico dei pannelli.

È possibile individuare in commercio diversi tipi di barriere artificiali diversificate in base ai materiali utilizzati ed al comportamento acustico prevalente. Possono essere quindi individuati due tipi di pannelli:

- barriere fonoassorbenti
- barriere fonoisolanti

Con tali termini viene indicato il comportamento acustico "prevalente" del pannello perché la funzione di smorzamento e riflessione dell'onda sonora è contemporaneamente presente, anche se in rapporto diverso, in tutte le barriere artificiali.

Le barriere fonoisolanti sono quindi quelle il cui comportamento prevalente è quello di riflettere l'onda sonora incidente.

Le barriere fonoassorbenti riflettono invece solo una parte dell'onda sonora incidente mentre smorzano parte dell'energia.

Gli interventi sono riportati sulla tavola *Planimetria degli interventi di mitigazione acustica*, in scala 1:5000) e sono riassunti nella tabella seguente.

Vengono riportate le seguenti informazioni:

- carreggiata;
- l'ubicazione della barriera (progressive chilometriche);
- l'altezza (H) della barriera;
- la lunghezza (L) della barriera;
- la superficie della barriera.

CARREGGIATA	PROG. INIZIO	PROG. FINE	L (m)	H (m)	SUPERFICIE (mq)
dir. Nord	2+830	2+960	130	3	390
dir. Nord	4+230	4+390	160	3	480
				Totale	870

Localizzazione barriere antirumore

2.6 Analisi costi-benefici

L'Analisi Costi-Benefici (ACB) relativa al Progetto del lotto 6a – tratto Tarquinia – Civitavecchia dell'Autostrada A12: Rosignano – Civitavecchia determina, attraverso il confronto dei Costi e dei Benefici, il Valore Attuale Netto riferito all'investimento e il Tasso di Rendimento Interno del Progetto che, confrontato con il tasso ufficiale di sconto, consente di valutare l'eventuale vantaggio economico di cui si avvale la collettività a fronte della realizzazione del Progetto stesso.

Tra i benefici da considerare è la fluidificazione dal traffico sulla tratta stradale di riferimento che si ottiene grazie alla risoluzione - prevista nel progetto - delle intersezioni a raso che attualmente caratterizzano l'esercizio dell'infrastruttura.

La metodologia dell'analisi costi benefici

L'ACB è lo strumento più frequentemente utilizzato nella valutazione di Progetti di interesse collettivo, dove per Progetto si intende un insieme di azioni finalizzate alla realizzazione di un investimento, di cui sono in prima persona responsabili soggetti pubblici.

Il Progetto è caratterizzato da una durata temporale (articolata in una fase di realizzazione del bene ed una fase di gestione dello stesso) e prevede degli esborsi (costi economici) e dei ricavi (benefici economici) per la collettività, la differenza dei quali forma un flusso di cassa (positivo o negativo) "sociale".

All'interno dell'analisi gli elementi determinanti possono essere sinteticamente riepilogati nei seguenti:

- costi di investimento economici,
- benefici economici.

Poiché scopo dell'ACB è di valutare la realizzabilità di un investimento sulla base dei benefici sociali che esso produce, potrà risultare necessario dover apportare alcune correzioni ai valori di costo/ricavo adottati nell'analisi economica dell'investimento.

In particolare è ormai prassi consolidata depurare le voci relative ai costi di investimento di tutti i trasferimenti derivanti da imposte indirette e dirette, tasse e/o sussidi, attraverso l'adozione di opportuni fattori di conversione.

Nel caso in esame, vi è convenienza economica alla realizzazione del progetto se il costo economico dell'investimento, necessario per passare dalla situazione "opzione zero" a quella "con intervento", viene più che bilanciato dalla somma dei benefici economici resi alla collettività, grazie all'investimento, nell'arco di tempo considerato.

È stato quindi necessario stimare:

- il costo economico di realizzazione delle opere;
- i costi per la collettività;
- i benefici economici che derivano dall'entrata in esercizio dell'infrastruttura.

In genere l'ACB comporta l'esplicitazione di alcune ipotesi che, per quanto riguarda questo studio, sono le seguenti:

- l'orizzonte temporale di analisi è stato fissato in 20 anni (2016-2036) a cui si aggiungono 3 anni (2013 e 2015) necessari per la realizzazione dell'opera;
- l'analisi è stata condotta a prezzi costanti;
- tutti i valori sono espressi sempre al netto dell'IVA.

Risultati

La realizzazione del progetto consentirà una modifica delle velocità operative sull'infrastruttura e i benefici sono riferibili essenzialmente alla riduzione del tempo di percorrenza per gli utenti che utilizzano l'infrastruttura nello scenario POST OPERAM rispetto allo scenario ANTE OPERAM.

Allo stato attuale, il deflusso sull'infrastruttura è caratterizzato dalla presenza di condizionamenti sulla velocità di percorrenza dovuti ai rallentamenti in corrispondenza delle intersezioni a raso.

In considerazione della frequenza delle intersezioni a raso (nella zona di riferimento ve ne sono n° 5), la velocità operativa ante operam è stata posta pari a un valore che tende al minimo associabile al tipo di infrastruttura in questione e pari mediamente a 70 km/h.

I dati relativi alle velocità di percorrenza sono riassunti nella allegata tabella (le tratte interessate dal progetto sono strade individuate dallo studio di traffico).

TRATTE	ANTE OPERAM estivo - invernale km/h	POST OPERAM estivo - invernale km/h
Civitavecchia Nord – Tarquinia Sud	70	115

Tarquinia Sud – Tarquinia Nord	90	115
--------------------------------	----	-----

In considerazione delle caratteristiche post operam della sezione stradale, la velocità di percorrenza si può collocare a un livello vicino ai valori massimi associabili all'intervallo di velocità di progetto dell'infrastruttura. Per motivi prudenziali è stata fissata una velocità post operam per i veicoli leggeri pari a 110 km/h.

Per i veicoli pesanti è stata utilizzata una velocità post operam pari a 90 km/h rispetto a una velocità ante operam pari a 60 km/h.

La variazione di velocità tra ante operam e post operam, sia per i veicoli leggeri sia per i veicoli pesanti, determina una variazione dei tempi di percorrenza relativamente alla tratta oggetto di intervento progettuale.

La modifica di velocità si traduce in una riduzione del tempo di percorrenza per gli utenti dell'infrastruttura. Il tempo complessivamente recuperato è solitamente ritenuto un beneficio per l'intera collettività e pertanto viene utilizzato come tale all'interno della presente analisi costi – benefici.

Conclusioni

I dati di riferimento che hanno caratterizzato l'analisi costi/benefici sono:

- importo totale dell'investimento: 162 milioni di euro;
- sviluppo del progetto di 15 km;
- costo sociale per pedaggio al 2013: circa 5 milioni di euro.

L'andamento degli indicatori economici (VAN e TIR) è risultato positivo.

Per lo scenario di riferimento i valori degli indicatori economici Tasso Interno di Rendimento (TIR) e Valore Attuale Netto (VAN) sono stati pari a:

TIR: 3,90%

VAN: 66 milioni di euro

Del tutto soddisfacente risulta anche l'analisi di sensibilità, con riferimento alle ipotesi di variazione di \pm 10% rispettivamente dei costi e dei ricavi.

3. QUADRO AMBIENTALE

3.2 Atmosfera

Le sorgenti emissive nell'area di studio

Sorgenti Puntuali

Gli unici 2 impianti significativi della Provincia di Viterbo che ricadono nell'area di studio sono il Cementificio di Montalto SpA e Enel-Montalto. A queste si aggiungono le centrali ENEL di Torvaldaliga Nord e Torvaldaliga Sud.

In sintesi le sorgenti puntuali che più direttamente impattano il territorio oggetto di studio relativamente alle polveri fini e agli ossidi di azoto sono indicate nella seguente tabella:

Impianto	NO _x	PM ₁₀
Torrevaldaliga nord	5200.00	1300.00
Torrevaldaliga sud	1457.10	60.60
Cementificio di Montalto SpA		9.51
Enel-Montalto	2815.00	89.00

Tabella 1: Sorgenti di NO_x e PM₁₀ che impattano sull'area di studio

Lo stato della qualità dell'aria sul territorio di interesse

I Comuni di Tarquinia e di Montalto di Castro ricadono entrambi in Zona C, come emerge dall'elenco di cui all'Allegato 1 delle stesse Norme di Attuazione del PRQA.

Nell'area interessata dal tracciato, che ricade interamente in questi comuni, non è presente alcuna stazione di monitoraggio. Gli unici dati disponibili sono stati rilevati nell'ambito del SIA, che ha individuato 2 siti di prelievo delle sostanze inquinanti e dei parametri meteorologici a distanze minime dal tracciato e in aree con elevata densità abitativa:

- ATM001, Via E. Berlinguer - Tarquinia (VT)
- ATM002, Via Arrone, 15 - Montalto di Castro (VT)

Il primo localizzato in zona residenziale, nella nuova area di espansione urbanistica di Tarquinia, ubicata a circa 150 m dal tracciato della Strada Statale 1 Aurelia in prossimità delle rampe di ingresso ed uscita. Il sito è direttamente influenzato dal traffico stradale continuo sul tracciato della SS1 Aurelia (2 carreggiate con 2 corsie per senso di marcia) a cui si associa il flusso veicolare sulla viabilità locale di via Berlinguer in entrata ed uscita dal centro abitato di Tarquinia.

Il secondo localizzato in zona residenziale, nella nuova area di espansione urbanistica di Montalto di Castro ubicata sempre a circa 150 m dal tracciato della Strada Statale 1 Aurelia e in prossimità delle rampe di ingresso ed uscita. Anche in questo secondo caso il sito è direttamente influenzato dal traffico stradale continuo sul tracciato della SS1 Aurelia (2 carreggiate con 2 corsie per senso di marcia), a cui si

associa in questo caso il flusso veicolare sulla viabilità locale di via Arrone in entrata ed uscita dal centro abitato di Montalto di Castro.

L'impatto in fase di esercizio

Il primo passo è stato la valutazione dell'impatto sulla qualità dell'aria a partire dai risultati emersi dallo studio di traffico. La metodologia seguita nella valutazione ha previsto l'applicazione di opportuni modelli focalizzando l'attenzione sul processo emissivo e diffusivo della fonte stradale, relativamente ai seguenti scenari: attuale; programmatico 2016; progettuale 2016; programmatico 2026; progettuale 2026.

Si specifica che le simulazioni sono state condotte sulla rete oggetto dello studio trasportistico, relativamente ai seguenti composti per quanto riguarda le stime delle emissioni in atmosfera: CO, NO_x, VOC, Benzene, PM₁₀, PM_{2.5} e CO₂. Il processo di dispersione degli inquinanti è stato, invece, limitato a: PM₁₀, PM_{2.5} e NO₂.

Il modello di emissione

Il calcolo del bilancio annuale è stato effettuato a partire dai dati forniti dallo studio trasportistico, applicando opportuni fattori moltiplicativi (ricavati a partire dai coefficienti mensili e giornalieri di traffico dello studio trasportistico) per tenere conto delle variazioni dei flussi nell'arco delle 24 ore, della settimana e dei 12 mesi dell'anno. Il bilancio, infatti, è stato effettuato a partire dai dati di flusso e velocità su ogni arco della rete desunti dai dati di assegnazione per le 3 fasce simulate (fascia bioraria media diurna del giorno feriale estivo, fascia bioraria di punta del sabato estivo, fascia bioraria media diurna del giorno feriale invernale).

Si riassumono di seguito i dati di traffico nei 5 scenari simulati, utili per la successiva corretta valutazione dei bilanci emissivi:

	Estensione della rete	di cui con flussi nulli	Rete caricata
Attuale	65,82	10,28	55,53
Programmatico 2016	66,61	10,18	56,43
Programmatico 2026	66,61	9,71	56,90
Progettuale 2016	99,96	44,09	55,86
Progettuale 2026	99,96	43,98	55,98

Tabella 2: Estensione della rete dei 5 scenari (Valori espressi in km)

Si osservi che l'estensione della rete con flussi diversi da "zero" non mostra variazioni tra i differenti scenari, con un valore intorno ai 56 km.

	percordanze			velocità medie pesate		
	leggeri	commerciali	pesanti	leggeri	commerciali	pesanti
Attuale	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
PRM_2016	11,8	15,3	16,4	-5,4	-5,8	-6,6
PRM_2026	33,4	71,7	36,2	-16,7	-18,0	-19,2
PRG_2016	3,8	21,4	9,5	68,1	71,2	71,6
PRG_2026	25,5	39,0	30,8	69,7	71,8	73,3

Tabella 3: Variazione percentuale delle percordanze e delle velocità medie pesate rispetto allo scenario Attuale (Valori espressi in %)

Tutti gli scenari evidenziano un incremento delle percordanze rispetto alla situazione attuale per tutte e 3 le categorie di veicoli, leggeri, commerciali e pesanti. I maggiori incrementi percentuali sono, come era da attendersi, relativi agli scenari al 2026, con il valore massimo del 71,7% per i veicoli commerciali dello scenario Progettuale al 2026 rispetto allo scenario Attuale. Di maggiore interesse risultano, però, i confronti tra scenari al medesimo intervallo temporale.

	percordanze			velocità medie pesate		
	leggeri	commerciali	pesanti	leggeri	commerciali	pesanti
2016	-7,2	7,7	-7,6	77,7	81,8	83,6
2026	-5,9	-53,6	-7,9	103,8	109,5	114,3

Tabella 4: Variazione percentuale delle percordanze e delle velocità medie pesate tra lo scenario Programmatico e quello Progettuale (Valori espressi in %)

Tra lo scenario Programmatico e quello Progettuale, si osservano variazioni delle percordanze con segno positivo soltanto per i veicoli commerciali al 2016; le percordanze dei veicoli pesanti e dei veicoli leggeri mostrano, invece, una riduzione percentuali sia al 2016, sia al 2026, con un massimo di riduzione del 53,6% al 2026.

Interessante considerazioni merita, invece, un altro interessante indicatore, la velocità media pesata sui veicoli*Km. Si osservi come, mentre gli scenari programmatici mostrano una riduzione delle velocità rispetto allo scenario attuale, gli scenari di progetto evidenziano un notevole incremento delle velocità, sia rispetto allo scenario attuale sia rispetto agli scenari programmatici. Tra lo scenario Programmatico e quello Progettuale, si osservano notevoli incrementi delle velocità sia al 2016.

I risultati delle stime sono riassunti nella Tabella 5, che riporta le emissioni complessive stimate per l'intero anno solare per i 5 scenari simulati. Si specifica che le emissioni annuali sono state stimate sulla base dello studio trasportistico.

<i>Inquinanti</i>	2008 Attuale	2016 Programmatico	2016 Progettuale	2026 Programmatico	2026 Progettuale
CO	79,6	118,6	181,9	645,7	825,4
NO _x	22,8	27,4	35,7	41,5	51,9
COV	11,9	17,6	26,7	30,0	37,9
Benzene	0,2	0,3	0,3	0,4	0,5
PM ₁₀	25,2	18,4	19,1	49,4	61,1
PM _{2,5}	15,1	11,0	11,5	29,6	36,6
CO ₂	6270	7590	10916	15620	19643

Tabella 5: Emissioni complessive (t/anno)

Conclusioni

Tra lo scenario Programmatico (sia al 2016 sia al 2026) e quello Attuale si osserva un incremento delle emissioni per tutti gli inquinanti, fatta eccezione che per le polveri fini: entrambi i fenomeni sono da attribuire alla forte riduzione delle velocità di marcia, che determina un incremento delle emissioni non compensato dal rinnovo del parco. Discorso a parte meritano le polveri fini, le cui emissioni diminuiscono proprio grazie alla riduzione della velocità di marcia, che ha un benefico effetto sulle emissioni indirette.

Il confronto di maggiore interesse è quello tra lo scenario di progetto e quello programmatico relativamente allo stesso orizzonte temporale: sia al 2016 sia al 2026 si osserva un forte incremento delle emissioni da attribuire in particolare al forte incremento delle velocità di marcia.

3.3 Ambiente Idrico

L'analisi della componente ambiente idrico è stata svolta per stabilire la compatibilità ambientale delle variazioni quantitative e delle modificazioni fisiche, chimiche e biologiche eventualmente indotte dall'intervento; si è proceduto quindi al rilevamento della presenza ed alla misura della qualità e, ove possibile, della quantità delle acque presenti nell'area in studio.

Sono state prese in considerazione le acque superficiali nell'ambito delle quali si descrivono i fenomeni legati all'acqua che scorre (fiumi, canali, laghi) e si raccoglie sul suolo, e gli interscambi che essa ha con gli altri elementi naturali ed antropici che costituiscono l'ambiente.

I dati utilizzati sono stati desunti dagli studi esistenti in letteratura, propedeutici alla redazione dei piani territoriali (Autorità di bacino, Regione e Provincia), ai documenti del Progetto Preliminare oltre che all'analisi di foto aeree, a riscontri diretti attinti durante i sopralluoghi in sito ed a specifiche analisi.

Sono sintetizzate inoltre le principali caratteristiche idrologico-idrauliche dell'area di interesse, allo scopo di poter definire le eventuali interferenze che l'infrastruttura autostradale può causare sulla rete di deflusso superficiale in termini quantitativi e qualitativi. Appare chiaro che, per ottenere un quadro esaustivo circa le peculiarità dell'ambito di studio, è stato necessario tenere conto dell'intero bacino idrografico dei corsi d'acqua coinvolti, in modo tale che possano essere valutate le caratteristiche idrauliche dell'intero sistema torrentizio.

Ultimato l'inquadramento dell'area vasta sono state considerate le azioni di progetto nell'ambito di ogni singolo sottobacino idrografico interessato dalle lavorazioni, esaminandone le caratteristiche fisiografiche, le condizioni di deflusso e l'attuale grado di qualità. Al fine di caratterizzare la qualità dei deflussi idrici superficiali, oltre ai dati reperibili in letteratura presso gli uffici competenti, sono stati svolti opportuni campionamenti, allo scopo di ottenere un quadro qualitativo più dettagliato. I fattori presi in considerazione sono stati l'idrografia, l'idraulica, la qualità ed uso delle acque; essi consentono la valutazione del valore e della vulnerabilità dei corpi idrici presenti nell'area sottoposta a studio e di differenziare gli elementi fluviali e torrentizi in funzione della propria capacità di risposta nei confronti delle operazioni di progetto.

Le indagini sono finalizzate all'individuazione, nell'area in studio, dei corpi idrici che presentino tipologie tali da farli risultare elementi di pregio e di utilità facilmente soggetti ad inquinamento, quali appunto i corsi d'acqua. I limiti di tale area sono stati individuati in base alle dimensioni dei corpi idrici, sia superficiali che sotterranei, che mostrano di interagire con le strutture dell'opera che si vuole realizzare, tenendo in debito conto la possibilità della propagazione a distanza degli effetti.

Tipologie di impatto

Le problematiche relative alle acque superficiali sono legate ad interferenze quantitative idrologico-idrauliche, in riferimento alla possibile alterazione dei deflussi dei corsi d'acqua e dei deflussi delle acque di ruscellamento con conseguente alterazione dell'equilibrio idrologico dell'area interessata.

Le interferenze che la realizzazione di una strada può produrre sulle acque superficiali sono:

- modifica delle condizioni di deflusso dei corsi d'acqua a causa della realizzazione di viadotti ed opere in alveo;
- riduzione della portata dei corsi d'acqua derivata dall'approvvigionamento di acqua per le attività industriali nelle aree di cantiere;

- incremento della portata dei corsi dell'acqua a causa dello smaltimento delle acque industriali e/o nere depurate e dall'immissione delle acque meteoriche raccolte nelle aree di cantiere e sulla piattaforma stradale.

Nel tratto in esame sono presenti delle aree di pregio dal punto di vista ambientale, in particolare le zone attraversate dal Fiume Marta e dal Torrente Mignone.

Di conseguenza i tratti autostradali che recapitano 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.

In funzione delle caratteristiche dell'idrografia interferita e della sensibilità del ricettore, per lo smaltimento potranno essere impiegati presidi atti a modulare le portate scaricate e/o controllare i parametri qualitativi.

In particolare per la tutela dei corpi idrici superficiali sono stati inserite le seguenti tipologie di presidi idraulici:

- fossi biofiltro;
- bacini di controllo (sedimentazione biofiltrazione);
- manufatto di sedimentazione e disoleazione.

I presidi idraulici hanno lo scopo di mitigare o meglio annullare gli impatti inquinanti dell'autostrada sull'ambiente circostante. Essi vengono quindi utilizzati nelle zone più sensibili dal punto di vista ambientale:

- Valle del fiume Marta (da km 2+000 al km 3+800)
- Valle del torrente Mignone (da km 9+800 al km 13+000)

Oltre alle due aree di servizio, G1 (km 7+725.00) e G2 (13+800.00), ed alla barriera di esazione di Tarquinia al km 1+050.00

Gli effetti a carico della componente ambiente idrico sono da considerarsi solo nella fase di costruzione in quanto il tracciato interferisce con le Fasce A, B1 e C del Fiume Marta e con la Fascia C del Fiume Mignone, mentre nella fase di esercizio non si ravvedono problemi.

3.4 Suolo e sottosuolo

Gli impatti potenziali sulla componente suolo e sottosuolo

L'influenza che l'opera in esame ha sull'ambiente circostante è sostanzialmente diversa a seconda che il tracciato si sviluppi all'aperto o in scavo.

Per quanto riguarda i tratti all'aperto, l'influenza dell'opera è estesa e complessa, andando ad interferire con il suolo (nei tratti in cui verrà sottratto e/o in cui si presenta il rischio di inquinamento) e con il sottosuolo (con terreni scadenti, permeabili e con la presenza della falda). Per quanto riguarda i tratti in sotterraneo, l'influenza è essenzialmente sul sottosuolo e sulla possibile presenza di acqua (falda idrica).

1) tratti all'aperto:

- sottrazione di suolo per presenza di raso: il suolo effettivamente sottratto corrisponde alla superficie occupata dalla sede stradale; l'impatto è di valore basso;
- sottrazione di suolo per presenza di rilevato: il rilevato, allargandosi sul terreno, provoca una sottrazione di suolo maggiore, con un impatto di valore medio;
- sottrazione di suolo per presenza di trincea: questa tipologia provoca una sottrazione di suolo maggiore che può arrivare al doppio della superficie del tracciato con un impatto di valore medio alto.
- modifica della capacità d'uso dei suoli per la movimentazione dei mezzi di cantiere
- rischio di inquinamento del suolo, durante la fase di esercizio dei cantieri a causa di sversamenti di sostanze inquinanti
- interferenza con la falda idrica e rischio di inquinamento delle falda per acque di prima pioggia e/o per sversamenti accidentali

Interazioni Opera-Ambiente

Per quel che riguarda i condizionamenti della situazione idrogeologica sulla realizzabilità delle opere si tratta essenzialmente di stabilire la profondità della falda che condiziona la stabilità dei rilevati e degli scavi e il dimensionamento delle fondazioni delle opere d'arte.

Per quanto riguarda i riflessi della realizzazione delle opere sull'ambiente idrogeologico, la costruzione dei rilevati non porterà ovviamente alcuna turbativa, fatto salvo per gli aspetti riguardanti lo smaltimento delle acque di piattaforma in aree ad elevata vulnerabilità idrogeologica. Le fondazioni delle opere d'arte, qui ovunque previste su pali, modificheranno lo stato dei luoghi solo in maniera puntuale e quindi con turbative del tutto irrilevanti per acquiferi di forma tabulare come quelli in esame.

Gli scavi interesseranno esclusivamente i terreni terrazzati e probabilmente si svilupperanno interamente sopra falda.

In forma sintetica, nelle aree di pianura possono quindi essere riscontrati i seguenti fattori di impatto:

- Sbarramenti flussi idrici
- Probabile interferenza deflusso falda
- Probabile interferenza qualità falda
- Instabilità dello scavo trincee
- Cedimenti

Cedimenti della sede stradale e conseguenti variazioni della direzione di deflusso acque piattaforma.

La subsidenza naturale giustifica i notevoli spessori che presentano in queste zone i sedimenti pliocenici e quaternari, ed è influenzata dalle condizioni del substrato; nelle zone di pianura è classificata come particolarmente critica per il comportamento geotecnico di terreni deboli (terreni prevalentemente argillosi delle bonifiche con caratteristiche geotecniche scadenti legate al grado di consolidazione raggiunto dai materiali). Questi terreni possono essere localmente soggetti a significativi fenomeni di subsidenza o di variazioni volumetriche in relazione alle condizioni di saturazione. Per altri punti di vista soprattutto per quelli riconducibili al comportamento in funzione dei processi morfodinamici ed idrogeologici, particolarmente importanti sono le unità detritiche, poste alla base dei pendii, che in relazione alla granulometria ed all'assetto possono essere soggette ad erosione ed infiltrazione di acque di ricarica.

Medesimo comportamento è caratteristico, dei depositi sabbiosi con caratteristiche geotecniche variabili in funzione del grado di addensamento e della presenza di falda (sede della falda freatica litoranea).

Possibile inquinamento del suolo nelle fasce a ridosso del tracciato

Le lavorazioni ed il transito dei mezzi di cantiere può determinare l'inquinamento di una fascia situata a ridosso delle piste di cantiere e dell'infrastruttura in fase di realizzazione, solitamente a causa della diffusione e ricaduta di metalli pesanti sul suolo.

Possibili interferenze di deflusso sotterraneo

La realizzazione di opere che possano creare un effetto di sbarramento nei confronti del naturale deflusso sotterraneo delle acque di falda, determinano squilibri sull'assetto idrogeologico locale nell'intorno dell'infrastruttura.

Possibile inquinamento della falda sotterranea

La possibilità d'interferenza delle lavorazioni con falde rappresenta un aspetto idrogeologico delicato, in fase di realizzazione dell'opera, in quanto sono possibili locali infiltrazioni di inquinanti nella falda stessa.

Gli effetti a carico della componente suolo e sottosuolo sono da considerarsi contenuti in ragione della assenza di elementi caratterizzati da un elevato livello di sensibilità.

Le opere progettuali ed in particolare i sistemi di dispersione delle acque di prima pioggia consentono un adeguato contenimento degli effetti negativi sul sistema idrico sotterraneo.

3.5 Vegetazione flora e fauna

Lo studio della vegetazione nel corridoio di progetto è stata sviluppata attraverso una analisi cartografica della fisionomia della vegetazione e sopralluoghi in campo realizzati negli ambiti caratterizzati dai maggiori livelli di naturalità (area boscate, cespugliate, etc.).

Gli attraversamenti di aree con significative estensioni di vegetazione spontanea caratterizzata da un maggiore livello di attenzione sono costituiti prevalentemente dagli attraversamenti dei greti fluviali e delle fasce di vegetazione (prevalentemente boschiva), posta nelle adiacenze.

Si riportano di seguito le osservazioni di sopralluogo sulle aree a sensibilità più significativa per la vegetazione spontanea localizzate lungo il tracciato (procedendo da Nord).

1. Sponde con vegetazione igrofila del Fiume Marta (tra km 30+440 e 30+500);
2. Sponde con vegetazione igrofila del Fiume Mignone (tra km 38+450 e 38+550);
3. Aree boscate con latifoglie mediterranee autoctone (tra km 41+290 e 41+340).

Si riportano di seguito le osservazioni di sopralluogo sulle aree a sensibilità più significativa per la presenza di alberature riferibili anche a vegetazione coltivata e/o da impianto:

1. Colture legnose mediterranee (tra km 33+800 e 33+980);
2. Colture legnose mediterranee e filari di pregio (tra km 34+250 e 34+450);
3. Colture legnose mediterranee e filari di pregio (tra km 35+300 e 35+900);
4. Colture legnose mediterranee (tra km 39+150 e 39+300);
5. Alberature – stradali – di pregio (tra km 39+950 e 40+550);
6. Alberature – stradali – di pregio e filari di pregio (tra km 41+700 e 42+200);

La fauna del corridoio di progetto

Le aree a maggiore sensibilità vengono considerate come coincidenti con le tratte già descritte e localizzate per la subcomponente "Vegetazione e Flora".

Principali corridoi faunistici

Principali linee di spostamento della fauna rilevate lungo il tracciato e quindi poste in attraversamento rispetto al corridoio viario in esame, corrispondenti alle seguenti progressive chilometriche:

1. Corridoio faunistico Fiume Marta (tra km 30+440 e 30+500);
2. Corridoio Faunistico Fiume Mignone (tra km 38+450 e 38+550).

L'area boscata con latifoglie mediterranee autoctone posizionata tra km 41+290 e 41+340 presenta un elevato valore faunistico proprio in ragione della sua peculiare caratteristica di insularità in una estesa matrice agricola. Purtroppo una pressione venatoria non desiderabile ne riduce la valenza faunistica come area di sosta dell'avifauna migratrice.

Tra i km 34 3 36 si estendono ecosistemi agricoli tradizionali, costituiti da un seminativo alberato ad olivo (con piante centenarie) e seminativo tra i filari. Purtroppo, le formazioni ad olivo secolare appaiono nella realtà ridotte anche solo rispetto alle foto satellitari di pochi anni fa, facendo supporre che siano avvenuti degli sradicamenti di olivi. Si ritiene che questa area, oggi molto meno estesa, costituisca un ambito di interesse per alcune specie faunistiche legate agli ambienti agricoli tradizionali.

Tipologie di impatto: Vegetazione e Flora

L'intensità, la durata e l'estensione degli impatti variano in dipendenza sia del tipo di azione, che del tipo di comunità vegetale coinvolta. Ovvero, quanto maggiore è la qualità o la fragilità della comunità coinvolta, tanto più grave è l'impatto.

Il principale effetto sulla vegetazione è rappresentato dalla *sottrazione di vegetazione (effetto 1)*. Altri effetti di alterazione ambientale vengono considerati nella Componente Ecosistemi.

La sottrazione della vegetazione è un impatto dal carattere permanente in quanto le caratteristiche edafiche del sito (caratteristiche suolo, disponibilità idrica e parametri microclimatici) vengono mutate in modo definitivo.

Sulle superfici interessate dagli ampliamenti di carreggiata o da altre opere in c.a., la vegetazione viene permanentemente esclusa, sulle superfici interessate da scavi e riporti è possibile un recupero di soprassuoli vegetali, che avranno comunque caratteristiche diverse da quelli preesistenti. Di conseguenza sono preferibili, laddove tecnicamente possibile, tecniche di ingegneria naturalistica, che permettono la formazione di una nuova copertura vegetale.

Tipologie di impatto: Fauna

I rischi ambientali delle opere stradali in relazione alla tutela delle specie animali, sono soprattutto quelli legati alla sottrazione di habitat ed alla frammentazione del territorio e, quindi, della conseguente interferenza con gli spostamenti. Impatti connessi sono quelli relativi all'incremento della mortalità per investimenti stradali (particolarmente rilevante per i vertebrati terrestri: anfibi, rettili e mammiferi) ed al disturbo diretto delle zoocenosi.

Effetto 2 - Sottrazione di habitat faunistici (fase di costruzione)

La sottrazione di superfici di valore per la fauna è da considerarsi un impatto di rilievo, le cui aree sono di fatto coincidenti con quelle in cui è stato identificato l'impatto sulla vegetazione:

Le fasce prossimali per le quali è prevista la sottrazione presentano prevalentemente coperture vegetali riferibili a formazioni erbacee dei margini stradali. Si tratta di ambiti comunque già caratterizzati da una ridotta valenza faunistica, in ragione della immediata adiacenza dell'attuale tracciato dell'Aurelia.

Effetto 3 - Interferenza con gli spostamenti della fauna (fase di costruzione e fase di esercizio)

La frammentazione dell'ambiente causata dall'ostacolo del tracciato coinvolge soprattutto le specie che spostano via terra (anfibi, rettili e mammiferi). Le aree intercluse negli svincoli rimangono spesso isolate o sottoutilizzate, in quanto il dispendio energetico per accedervi ed il rischio di incidenti possono essere troppo elevati per molte specie.

Il progetto, consistendo di opere di adeguamento di viabilità esistente non comporta l'introduzione di nuove barriere agli spostamenti, quanto piuttosto una modifica delle caratteristiche strutturali di una barriera esistente. In alcuni ambiti le diverse caratteristiche di tombini e sottopassi potranno facilitare la permeabilità faunistica, in altre aree la presenza di viabilità accessoria potrà rendere più impenetrabile il passaggio.

Restano comunque i due corridoi faunistici costituiti da Fiumi Marta e Mignone.

Effetto 4 - Mortalità da investimenti (fase di esercizio)

Le localizzazioni delle collisioni variano a seconda delle stagioni e delle specie. In occasione di opere varie di nuova costruzione, poste in adiacenza di corpi d'acqua, soprattutto laddove si tagli trasversalmente la direzione di migrazione, ci si attende elevate mortalità per Anura (tale mortalità può essere intensa ed arrivare fino all'estinzione locale di piccole popolazioni).

Per quanto concerne la collisione con specie della Classe Aves, l'evento è generalmente legato a condizioni particolari: animali giovani e condizioni meteorologiche che riducono la visibilità. Per questa Classe i ponti sui fiumi spesso corrispondono ad aree di maggior rischio.

Per la Classe Mammalia, con particolare riferimento a *Erinaceus europaeus*, gli investimenti potrebbero avere una maggiore rilevanza in prossimità di aree boscate.

Il progetto in esame, prevedendo un passaggio alla tipologia autostradale, prevederà l'inserimento di recinzioni perimetrali che potranno ridurre l'accessibilità della sulla carreggiata, riducendo – per talune specie - la mortalità per collisione.

Effetto 5 - Disturbo (fase di costruzione e fase di esercizio)

L'ampiezza dell'area disturbata dipende principalmente dalla morfologia e dalla intensità di traffico. Si può approssimativamente stimare uno spazio "disturbato" ampio almeno il doppio della carreggiata. In questa fascia le specie più sensibili scompaiono.

La densità delle popolazioni ornitiche nidificanti in ambiente forestale è significativamente più basso vicino alla strada, piuttosto che in aree di controllo situate a distanza dalla fonte di disturbo. Studi olandesi (fonte: Reijnen *et al.* 1995 - Predicting the effects of motoway traffic on breeding bird populations - Ministry of Transport, Public Works and Water Management, Olanda) hanno evidenziato che una autostrada con 75.000 veicoli al giorno causa:

- nelle zone boschive una riduzione di densità del 34% in una fascia di 460 m su ambo i lati;
- nelle zone aperte una riduzione di densità del 39% in una fascia di 710 m su ambo i lati.

Lo stesso studio sembrerebbe evidenziare che la principale fonte di disturbo sia costituita dal rumore, piuttosto che il disturbo visivo e l'inquinamento atmosferico.

Gli interventi in progetto insisteranno comunque in ambiti già soggetti al disturbo dalla viabilità esistente. Non si prevede pertanto un sostanziale incremento del disturbo per la fase di esercizio. Per quanto concerne le fasi di cantiere è invece atteso un ampliamento temporaneo della fascia disturbata.

Gli effetti a carico della componente vegetazione, flora e fauna sono da considerarsi relativamente contenuti in base alle seguenti considerazioni:

- il progetto percorre il territorio in coincidenza o in immediata prossimità di viabilità preesistente;
- gli ambiti di maggiore sensibilità sono per lo più concentrati lungo le valli fluviali (intesi come sistemi estesi comprendenti il greto dei fiumi e le fasce igrofile adiacenti), che vengono interessati da tratti in viadotto o ponte, determinando impatti relativamente più contenuti;
- le opere di mitigazione ed in particolare le opere a verde, nonché il ripristino delle aree di cantiere consentono un adeguato contenimento degli effetti sulla vegetazione;
- per il ripristino di un adeguato livello di permeabilità faunistica si prevede l'inserimento di sottopassi faunistici di dimensioni variabili (a partire da sezioni quadrangolari 1x1 m).

Per la fauna è atteso un decremento locale della mortalità per collisione in ragione dell'inserimento della recinzione perimetrale. Rispetto all'interferenza con gli spostamenti, la situazione dovrebbe restare sostanzialmente analoga alla situazione attuale.

Pertanto le opere di progetto non realizzano impatti di particolare peso e significatività a carico della vegetazione, della flora e della fauna del territorio attraversato.

3.6 Ecosistemi

Tipologie di impatto

Gli impatti riferibili agli ecosistemi sono stati prioritariamente mirati verso i possibili effetti a carico delle Connessioni ecologico-faunistiche individuate per il corridoio di progetto. I fenomeni di sottrazione ed alterazione degli habitat vengono già considerati per la componente "Vegetazione, Flora e Fauna", ad eccezione di quelli a carico della matrice agricola, considerata nel presente paragrafo.

Effetto 1 - Interruzione o alterazione della funzionalità di ambiti di connessione ecologica (fase di costruzione e fase di esercizio)

L'alterazione della funzionalità delle connessioni può verificarsi ad elementi della rete caratterizzati da diverso livello di importanza e sensibilità. Nell'area in esame si rileva che i corridoi ecologici costituiti dal corso del Marta e Mignone si mantengono, ma con la fase di costruzione si avrà una fase di alterazione dell'efficacia di funzionalità del corridoio ecologico faunistico relativo a ciascuno dei due corsi d'acqua.

Effetto 2 - Sottrazione temporanea di superfici agricole (fase di costruzione)

La sottrazione temporanea di superfici agricole, riferibili alla matrice ambientale dominante nel comprensorio vasto non comporta danneggiamenti particolarmente significativi rispetto alla componente vegetazione, flora e fauna, mentre a livello di ecosistemi determina una alterazione temporanea della rete ecologica. Viene pertanto previsto (mitigazioni) il ripristino della funzionalità agricola di queste superfici, o in alternativa una permanente sistemazione con opere a verde. Le superfici agricole di maggiore interesse e vulnerabilità nel territorio analizzato, vengono individuate nelle risaie. Per la localizzazione degli ambiti a risaia interferiti dal tracciato in esame si rimanda alla lettura della cartografia di uso del suolo.

Conclusioni

Sulla maggior parte dei recettori sensibili del corridoio esaminato, il tracciato non determina interferenze sostanziali, ovvero in grado di alterare in misura significativa, la funzionalità e lo stato di conservazione degli ecosistemi.

La gran parte dei sistemi fluviali inseriti in più o meno ampi ecosistemi igrofilici con andamento nastriforme, vengono interferiti ma non privati delle essenziali caratteristiche di connettività territoriale, che ne fanno elementi strategici per la conservazione della biodiversità nella fascia costiera viterbese.

La prossimità e sovrapposizione con Siti Natura 2000 viene trattata in Studio di Incidenza cui si rimanda per approfondimenti.

Il progetto, in ragione delle sue caratteristiche di adeguamento di viabilità esistente, non definisce degli scenari di impatto in grado di trasformare in maniera significativa la rete ecologica territoriale e la valenza degli ecosistemi presenti nel territorio.

Gli effetti comunque prodotti dall'opera richiederanno comunque misure di tutela e mitigazione già descritte per la componente Vegetazione Flora e Fauna e nella presente Componente Ecosistemi.

3.7 Paesaggio

Impatti attesi sul paesaggio

Fase di costruzione

Rischio archeologico

L'esistenza di impatto diretto su resti archeologici viene presa in esame quando sono segnalati, o quanto meno sono ipotizzabili in base a fonti bibliografiche, possibili intercettamenti da parte di quelle opere che interferiscono in modo irreversibile con il terreno racchiuso nei confini di un'area a rischio archeologico, escludendo eventuali zone di stoccaggio provvisorio di materiale e/o quelle per le quali non sono previste opere di modificazione irreversibile del terreno sottostante.

Nel caso della autostrada A12 Genova Roma, i manufatti archeologici più prossimi al tracciato, sono delle presenze archeologiche, non vincolate.

Nella tabella seguente si riportano i manufatti segnalati sulla carta delle presenze archeologiche:

Codice	Età	Km di riferimento circa
1035 (=ex 653)	Romana	4+000
1034	Medievale	4+250
1029 (=ex 274)	Protostorica	5+000
1028 (=ex 283)	Protostorica	5+250
1009 (=ex 481)	Etrusca-Romana	9+200

Alterazione visiva

Si tratta di un'alterazione temporanea, dovuta alla presenza dei cantieri temporanei, durante la fase di lavorazione.

Fase di esercizio

Alterazione morfologica

Il paesaggio di pianura e parzialmente collinare dell'area di intervento verrà modificata ed alterata dal tracciato nei tratti allo scoperto ed in corrispondenza degli svincoli.

Alterazione visiva e della percezione

In senso assoluto, il tracciato si inserisce in un ambito di forte visibilità e frequentazione, è tuttavia un elemento che non modificherà la percezione visiva dell'area se specie per le località dove sono ubicati i tre suoi svincoli (Svincolo di Tarquinia, Svincolo Umbro-Laziale e Svincolo di Civitavecchia nord).

A fronte delle valutazioni fatte in merito alle *aree di intervisibilità* ed ai *ricettori statici e dinamici*, è stata condotta una disamina delle diverse situazioni di criticità percettiva, legate fundamentalmente al rapporto delle diverse tipologie del tracciato e delle diverse opere d'arte (viadotto – ponte, rilevato, svincoli) con i diversi contesti che, per la loro specifica morfologia, si presentano come bacini percettivi unitari (aree di intervisibilità) e in cui si rileva la presenza di ricettori.

Nell'elenco seguente sono evidenziati le maggiori situazioni di criticità:

- TI 1: Interferenza con APO 1 - Paesaggio agricolo estensivo di Tarquinia

- TI 2: ACP S1 – Fosso del Torrone – Tarquinia (km 0+140)
- TI 3: ACP S2 – Fosso del Fossaccio – Tarquinia (km 0+888,85)
- TI 4: ACP S3 – Casale Pidocchio (km 1+240,90)
- TI 5: ACP S4 – Fosso degli Impiccati – Tarquinia (km 1+990)
- TI 6: ACP S5 – Fiume Marta – Tarquinia (km 2+500)
- TI 7: Interferenza con APO 2 - Paesaggio urbano di Tarquinia
- TI 8: ACP S6 – Casale Colonia Maria (km 2+900)
- TI 9: ACP S7 – Casale Gentili (km 4+300)
- TI 10: ACP S8 – Fosso Scolo dei prati (km 4+735)
- TI 11: ACP S9 – Casale S.Anna - Tarquinia
- TI 12: ACP S10 – Fosso (km 6+152)
- TI 13: ACP S11 – Fosso Scolo dei prati (km 6+756)
- TI 14: ACP S12 – Casale Pacini (km 6+800)
- TI 15: ACP S13 – Fosso Scolo dei prati (km 6+987,40)
- TI 16: ACP S14 – Fosso Taccone (km 7+584,80)
- TI 17: ACP S15 – Casale Taccone di sotto (km 7+767)
- TI 18: ACP S16 – Fosso Scolo dei prati (km 8+203)
- TI 19: ACP S17– Area di cantiere (km 10+000)
- TI 20: ACP S18 – Fiume Mignone – Tarquinia –
SIC-IT6010035 FIUME MIGNONE (BASSO CORSO) (km 10+550)
- TI 21: ACP S19 – Fosso (km 12+234,24)
- TI 22: ACP S20 – Bosco di lattifoglie (km 13+350)
- TI 23: ACP S21 – Fosso (km 13+857,82)
- TI 24: ACP S22 – Casa (km 13+924,55)

Interferenza con zone tutelate dal PTP n°2 Litorale Nord-Regione Lazio

Vincoli di Legge

Interferenza con Aree Archeologiche Tutela Orientata

Il progetto intercetta queste aree con la rotatoria di adeguamento del bivio esistente della via A. De Gasperi con la strada provinciale ex Aurelia, con la rotatoria dello svincolo di Tarquinia e l'adeguamento della strada comunale il quale parte da quest'ultimo svincolo.

Percorsi Antichi Tutela Orientata

Il progetto intercetta queste aree al km 5+160 dove si sviluppa lo svincolo di Tarquinia ed al km 12+360.

Vincoli di Piano

Zone Agricole ad Alto Valore Paesistico Tutela Paesaggistica

Il progetto intercetta queste zone dallo svincolo di Tarquinia e la sua diramazione verso la città fino al km8+800.

Tutela delle Visuali e dei Percorsi Tutela Paesaggistica

Il progetto si sovrappone a questo vincolo dal km 0+000 fino al km 2+500 (Fiume Marta) e dal km 5+200 fino al km 14+200.

Parco Archeologico

Il progetto lo intercetta dal km 1+400 fino al km 8+900.

Sistemi territoriali di interesse paesistico

Il progetto lo intercetta dal km 1+400 fino al km 8+900.

Interferenza con zone tutelate dal PTPR

Vincoli di Legge

Interferenza con Aree di interesse archeologico già individuate

Il progetto intercetta queste aree nella rotatoria dello svincolo di Tarquinia e nella rotatoria di adeguamento del bivio esistente della via A. De Gasperi con la strada provinciale ex Aurelia.

Interferenza con Aree di interesse archeologico già individuate-beni lineari con fascia di rispetto.

Il progetto intercetta queste aree al km 5+160 in corrispondenza dello svincolo di Tarquinia ed al km 12+360.

Interferenza con Beni del Patrimonio Archeologico Areali

Il progetto intercetta queste aree al tratto di adeguamento della strada comunale con la rotatoria dello svincolo di Tarquinia al km 5+000.

Interferenza con l'individuazione degli immobili di interesse archeologico già individuati

- beni lineari con fascia di rispetto

Il progetto si sviluppa nelle prossimità del bene codificato *tp056_0202* con la rotatoria di adeguamento del bivio esistente della via A. De Gasperi con la strada provinciale ex Aurelia.

Interferenza con aree tutelate dal paesaggio naturale e agricolo (Fonte: Sito ftp del Ministero dell'Ambiente)

Rete Natura 2000

Interferenza con SIC: IT6010035 - Fiume Mignone (Basso corso)

Il progetto si sviluppa nelle prossimità di questo SIC al km 10+500 (Fiume Mignone)

Gli interventi di inserimento paesaggistico

Oltre che dalla lettura del paesaggio attraversato e da un'analisi degli impatti, il progetto di inserimento paesaggistico dell'autostrada A12 e delle viabilità connesse (crf. Elab. ti AUA005 e AUA006), trae origine e dai seguenti principi progettuali, che sono in sintonia con le prescrizioni CIPE (Delibera 16/2008).

- Mantenere il più possibile l'ampliamento ad autostrada centrato sul sedime dell'attuale S.S. 1 Aurelia;
- Armonizzare il più possibile 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 n. 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 il più possibile la vegetazione esistente;
- Ove non sia possibile conservare la vegetazione esistente, ripristinarla il più possibile, 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 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)

Con riferimento alle planimetrie di progetto e alle fotosimulazioni eseguite. Si riporta di seguito una descrizione sintetica degli interventi paesaggistici previsti.

Nel tratto che va dall'inizio intervento all'attraversamento del fiume Marta (Fig. 1) vengono utilizzati filari arborei schermanti, collocati parallelamente alla piattaforma autostradale, principalmente in due punti: in corrispondenza di un'abitazione all'inizio del tratto e all'altezza della barriera di esazione ma dal solo lato dell'abitazione vicina, per consentire agli utenti autostradali la vista della campagna lato mare. Il paesaggio attraversato è agricolo, estensivo e caratterizzato da un rilievo moderatamente ondulato punteggiato da pochi gruppi di abitazioni isolate. La pensilina di esazione, con la copertura fotovoltaica orientata verso sud, si inserisce con discrezione in questo scenario (Figg. 2 e 3).

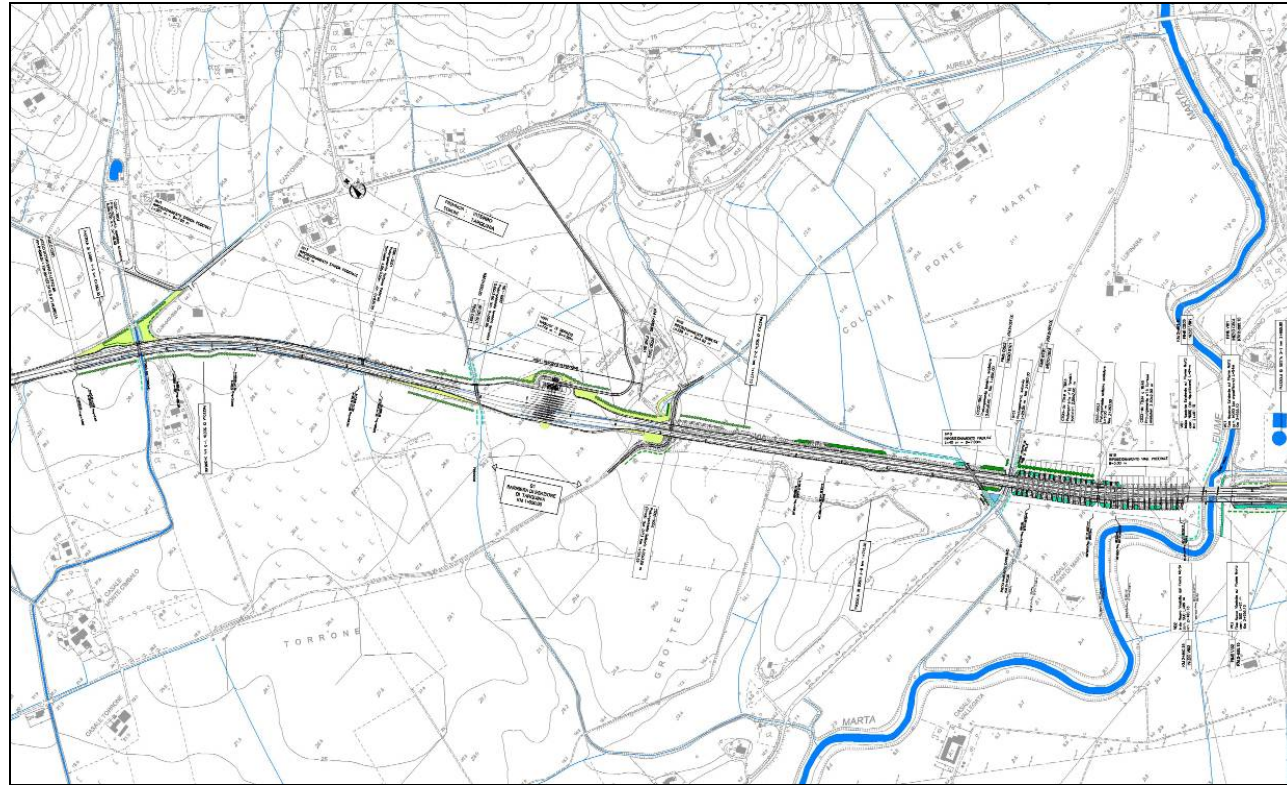


Figura 1 – Il tratto in progetto che va dall’inizio lotto al fiume Marta.



Figura 2 – Lo stato attuale del paesaggio in corrispondenza della barriera di esazione.



Figura 3 – La barriera di esazione, contornata da filari arborei polispecifici, con funzione di schermatura visuale nei confronti dell'abitazione posta in primo piano; per contro la visuale degli utenti autostradali spazia verso la campagna che li divide dal mare.

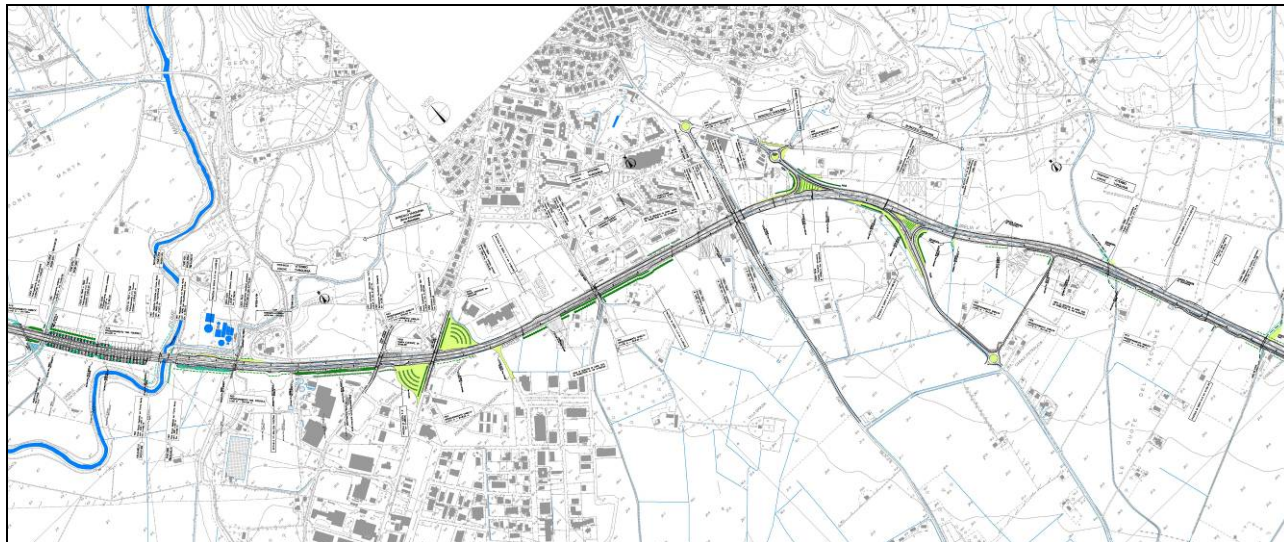


Figura 4 – La planimetria del progetto di inserimento paesaggistico all'altezza di Tarquinia.

Anche nel tratto successivo, dall'attraversamento del fiume Marta fino a poco dopo lo svincolo per Tarquinia (Fig. 4), l'autostrada segue il tracciato dell'S.S. 1 Aurelia e fiancheggia i rilievi sui quali sorge la città storica, ben visibile da ogni punto dell'autostrada.

Dove viene dismesso uno degli attuali svincoli sulla S.S. 1 Aurelia due filari rettilinei di *Cupressus sempervirens* segnano la presenza della viabilità minore che interseca, ma non si innesta, con la viabilità autostradale. Nei punti di sottopasso/sovrappasso del reticolo viario minore con l'autostrada o quando questo s'innesta su di una complanare, il punto di incrocio è segnato da un gruppo di cipressi, secondo un filare rettilineo (Fig. 5).



Figura 5 – Due esempi di filari di cipressi che segnano i punti dove la viabilità minore sovrappassa/sottopassa l'autostrada o dove s'innesta in una complanare.

Proseguendo verso Civitavecchia l'autostrada risulta leggermente disassata rispetto all'Aurelia per ragioni di tracciamento stradale ed in quel punto si colloca lo svincolo per Tarquinia. Lo svincolo sfrutta la viabilità esistente per innestare le rampe di ingresso e uscita per le due direzioni di marcia, che risultano leggermente slittate tra loro ma compongono un disegno unitario e fortemente riconoscibile.

La sua presenza è segnalata da filari di *Cupressus sempervirens*, in questo caso lunghi e curvilinei, quasi a costituire un invito verso le direzioni di ingresso/uscita dall'autostrada e costituendo al contempo una schermatura visuale per le abitazioni più prossime (Figg. 6 e 7). Negli spazi interclusi tra le rampe di ingresso/uscita, delle formazioni di siepi arbustive con andamento circolare e concentrico rafforzano il disegno geometrico della vegetazione, declinando un tema che caratterizzerà tutti gli svincoli autostradali presenti nel progetto (Fig. 8).



Figura 6 – L'area dello svincolo di Tarquinia allo stato attuale; in alto a destra il nucleo più recente della città, sviluppatosi in pianura a ridosso dell'altura e fino al margine dell'S.S. 1 Aurelia.



Figura 7 – L'intervento in progetto, che permette di mantenere la visuale privilegiata del centro storico di Tarquinia e lo svincolo di Tarquinia, con i suoi filari di cipressi.



Figura 8 – Esempi di filari curvi di cipressi in corrispondenza degli svincoli autostradali.

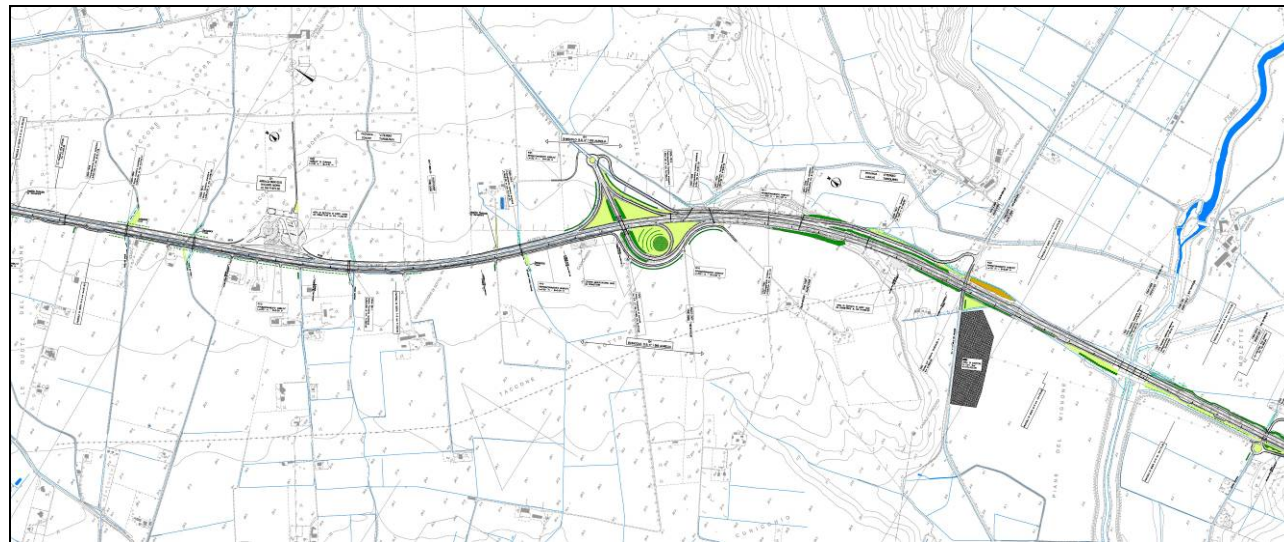


Figura 9 – La planimetria del progetto di inserimento paesaggistico e l'attraversamento del fiume Mignone.

Nel tratto che va dall'Area di Servizio posta al km 7+275 della carreggiata nord (realizzata dismettendo l'attuale area di servizio lungo l'Aurelia) fino all'attraversamento del fiume Mignone (Fig. 9). Alle abitazioni che spesso si affacciano sull'attuale Aurelia (fin dalla zona di Tarquinia) il progetto garantisce l'accessibilità carrabile attraverso una complanare lato carreggiata sud e ricostituisce le fasce di vegetazione a lato dell'infrastruttura tramite lunghi tratti di siepe arborata, che mascherano anche la vista dell'Area di Servizio in progetto.

In corrispondenza della S.S. 1 BIS Aurelia viene realizzato uno svincolo di entrata/uscita, caratterizzato anch'esso da lunghi filari curvilinei di *Cupressus sempervirens* che, all'interno del ricciolo di una rampa, si incentrano su di un'area a bosco (Figg. 10 e 11).

Dopo l'attraversamento della zona di Tarquinia dove le abitazioni si facevano più prossime all'infrastruttura e la trama poderale risultava più fitta e regolare, scendendo verso il Mignone e poi oltre, in direzione di Civitavecchia, il paesaggio agrario assume un disegno più arioso, con delimitazioni meno rigide e colture dal carattere meno intensivo. In queste aree meno densamente abitate il progetto si compone spesso di fasce di siepi arbustive sui versanti dei rilevati e delle trincee, evitando la sottrazione di suolo per l'impianto di filari arborei e mantenendo libera la visuale dell'automobilista sul paesaggio circostante.



Figura 10 – Lo stato attuale dell'area all'intersezione tra S.S. 1 Aurelia e S.S. 1 Bis.



Figura 11 – Il progetto di inserimento paesaggistico dello svincolo tra l'autostrada A12 e la S.S. 1 Bis; in alto a destra si percepisce l'Area di Servizio in carreggiata nord, realizzata dismettendo un'area di servizio esistente.

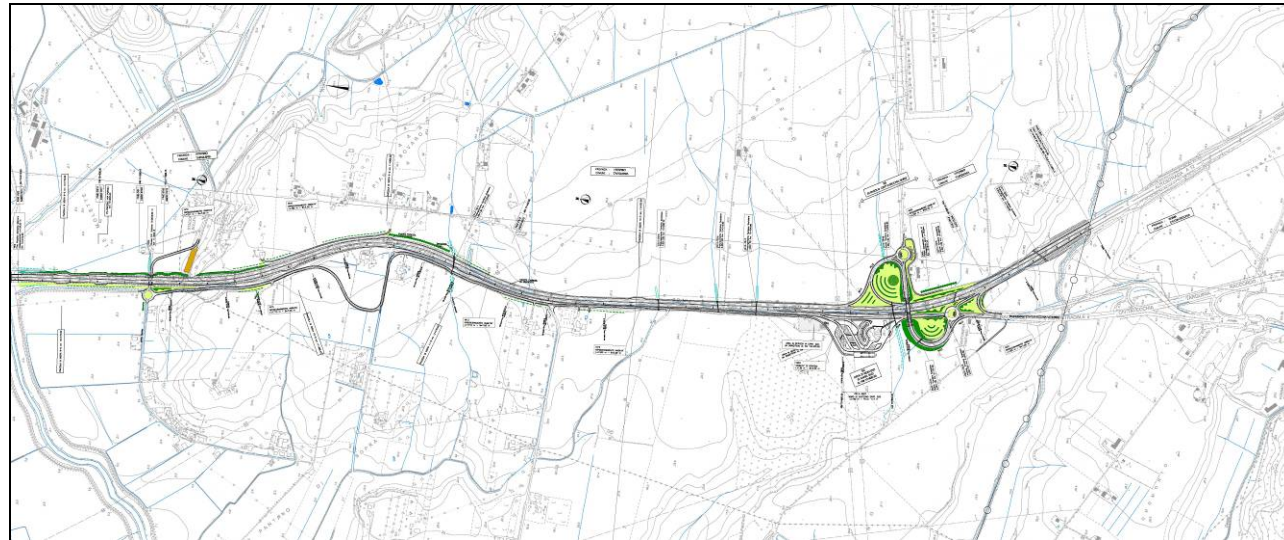


Figura 12 – La planimetria del progetto di inserimento paesaggistico nell'ultimo tratto in progetto, fino al re-innesto sull'autostrada A12 in esercizio in corrispondenza dello svincolo per Civitavecchia.

Nell'ultimo tratto in progetto, dal fiume Mignone fino all'innesto sull'autostrada A12 attualmente in esercizio, a nord di Civitavecchia, sono previste lunghe siepi arborate igrofile in corrispondenza del Mignone, collocate sia lungo le sponde fluviali che lungo i rilevati autostradali di progetto (Fig. 12).

A seguire verso sud all'altezza delle abitazioni che fronteggiano l'infrastruttura sono previste siepi arborate o filari di alberi di prima grandezza, questi ultimi in corrispondenza di abitazioni che si trovano ad una quota leggermente più elevata rispetto alla piattaforma pavimentata ed in un punto di ampliamento asimmetrico proprio in direzione delle abitazioni stesse.

Nel tratto terminale viene realizzata l'Area di Servizio in carreggiata sud, dismettendo quella esistente e accordandosi alle geometrie della costruenda struttura alberghiera. In contiguità all'AdS viene realizzato lo svincolo per Civitavecchia (Figg. 13 e 14).

Nello svincolo sono presenti siepi arbustive dal disegno curvilineo, lunghi filari curvilinei di cipressi a richiamare la presenza dell'interscambio viario, un piccolo boschetto e le sistemazioni aride in massi, che come i petali di un girasole, alternatamente aperti e chiusi, ricordano al viaggiatore uno degli elementi iconografici fondamentali del paesaggio della Maremma. Un lungo filare di *Pinus pinea* ricostituisce la memoria collettiva del punto in cui termina l'attuale autostrada, oggi segnata da un boschetto di pini.

Nell'Area di Servizio, accessibile dalla carreggiata sud, le aree di parcheggio sono separate da fasce di verde arborato, all'emiciclo dell'edificio di servizio si contrappone un circolo di alberi ed un filare polispecifico continuo segna il limite esterno dell'area stessa, schermando dall'esterno la vista dei mezzi pesanti in sosta (Figg. 15 e 16).



Figura 13 – Lo stato attuale del paesaggio attraversato.



Figura 14 – L'assetto futuro del paesaggio, dopo qualche anno dal termine dei lavori.

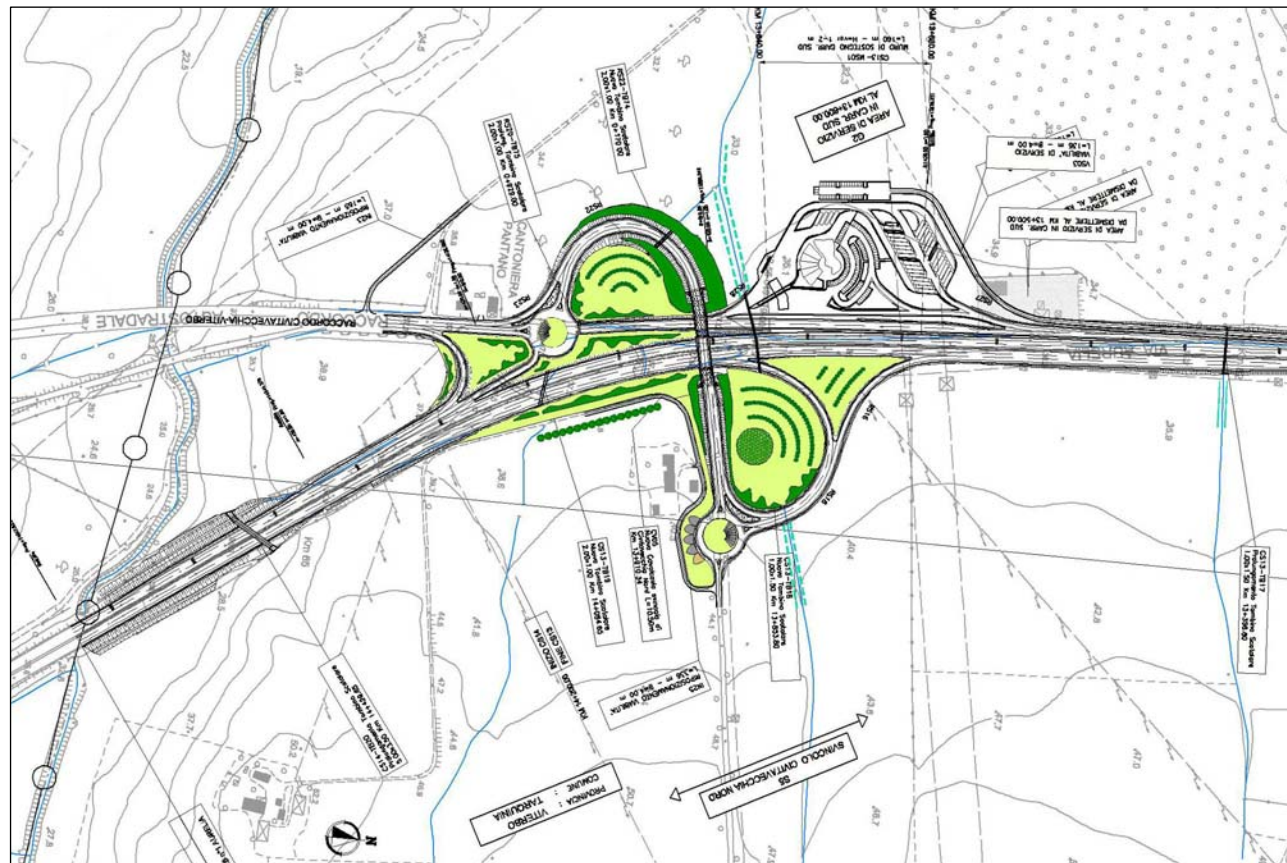


Figura 15 – La planimetria di inserimento paesaggistico dell'AdS in carreggiata sud e dello svincolo per Civitavecchia.



Figura 16 – Un dettaglio del progetto dello svincolo di Civitavecchia e dell'AdS: in primo piano, le sistemazioni aride che connotano tutte le rotonde in corrispondenza degli svincoli ed il portale a messaggio variabile posto all'entrata in autostrada, dietro l'autostrada l'area di servizio, con l'edificio commerciale con la copertura fotovoltaica.

3.8 Rumore

La situazione attuale – Campagna di monitoraggio

Al fine di acquisire informazioni sul clima acustico attuale è stata effettuata un'apposita campagna di indagini sperimentali presso sei postazioni, di cui una predisposta per rilievi della durata di sette giorni consecutivi, in accordo con il Decreto del Ministero dell'Ambiente 16.03.1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico". In corrispondenza degli altri cinque punti di misura sono stati effettuati rilievi della durata di 24 ore in continuo.

Le metodologie di rilievo risultano le più idonee, in quanto permettono di documentare il clima acustico nelle 24 ore, e quindi di valutare il livello ambientale diurno (6:00 – 22:00) e notturno (22:00 – 6:00) da confrontare con i limiti di riferimento. Con le misure di 7 gg., si ha inoltre la possibilità di studiare l'arco di tempo settimanale, in modo da evidenziare la variabilità nei giorni feriali, prefestivi, festivi.

In tali punti è stata installata una postazione fonometrica e ne sono stati rilevati i parametri acustici descrittivi. Le indagini sono state finalizzate a diagnosticare il reale impatto dell'infrastruttura autostradale in progetto, in postazioni prevalentemente esposte alla SS1 Aurelia (infrastruttura stradale da adeguare ad autostrada), che definisce il clima acustico dell'area.

I rilievi acustici hanno una doppia finalità:

- taratura del modello previsionale
- definizione dei livelli acustici ante operam

Le postazioni di misura individuate all'interno delle tratte in indagine sono le seguenti:

Postazione	Durata	Lotto	Ubicazione
P1	24 ore	6A	Via Enrico Berlinguer, 6 - Tarquinia (VT)
P2	7 gg.	6A	Loc. Scortigatti – Tarquinia (VT)
P3	24 ore	6A	Via Aurelia, loc. Pantano – Tarquinia (VT)
P4	24 ore	6B	Via Aurelia, 105/110 – Montalto di Castro (VT)
P5	24 ore	6B	Via Aurelia Km.111 co. Hotel Vulci - Montalto di Castro (VT)
P6	24 ore	6B	Via delle Azalee, 10 - Montalto di Castro (VT)

I rilievi sono stati effettuati nei giorni 16÷19 dicembre 2009 (postazioni giornaliere) e nella terza settimana di gennaio 2010 (postazione settimanale).

Le schede di monitoraggio, riportanti lo stralcio planimetrico con l'indicazione della postazione di misura, la catena di misura, l'evoluzione temporale dei livelli acquisiti, i parametri meteo e la documentazione fotografica, sono riportate nel Quadro di Riferimento Ambientale Allegato 5 - *Monitoraggio*.

Analisi previsionale

Per definire puntualmente i valori di clima acustico su tutti i ricettori nella situazione attuale e futura è necessario effettuare delle simulazioni.

Il modello prescelto per questo tipo di analisi è il modello di simulazione MITHRA, basato sulla esperienza francese.

Mithra è un modello previsionale progettato per modellizzare la propagazione acustica in ambiente esterno. Fattori come la disposizione e forma degli edifici, la topografia del sito, le barriere anti rumore, il tipo di terreno, sono presi in considerazione. Scegliendo il modulo appropriato, MITHRA permette di essere utilizzato per studiare il fenomeno acustico generato da rumore stradale, ferroviario, industriale.

I dati sulla geometria dell'infrastruttura e sulla morfologia del sito e dei ricettori sono stati valutati sulla base della cartografia tridimensionale di progetto in scala 1:1.000.

Le altezze degli edifici si sono ricavate dalle poligonali cartografiche quote tetto. Il numero dei livelli degli edifici, così come la loro natura e destinazione d'uso, è stato segnalato a seguito dei sopralluoghi finalizzati al censimento dei ricettori.

L'applicazione del modello previsionale ha richiesto inoltre l'acquisizione dei dati sui flussi di traffico delle infrastrutture stradali esistenti e di quella in progetto. Nello studio del traffico tali flussi sono espressi come Traffico Giornaliero Medio. Si è assunto quanto segue:

TRAFFICO GIORNALIERO MEDIO ALL'ATTUALITÀ (ANNO 2009) SU BASE ANNUALE

Tratta S.S.1 Aurelia	TGM	TGM Leggeri	TGM Pesanti	Velocità (Km/h)
Allacciamento A12 - Civitavecchia Nord	22.922	19.514	3.408	70
Civitavecchia nord – Orte	22.922	19.514	3.408	70
Orte - Tarquinia Sud	22.828	19.454	3.374	70
Tarquinia Sud - Tarquinia Centro	19.497	16.809	2.688	90
Tarquinia Centro – Tarquinia Nord	21.209	18.277	2.932	90
Tarquinia Nord - Montalto di Castro	21.209	18.277	2.932	70

Strada	TGM	TGM Leggeri	TGM Pesanti	Velocità (Km/h)
A12 Autostrada Azzurra	17.840	15.164	2.676	115
Via Aurelia Vecchia – Tarquinia	5.112	4.447	665	40
S.P.44 Montarozzi – Tarquinia	5.296	5.031	265	40
S.P.43 (Circ.ne Cardarelli) – Tarquinia	3.520	3.485	35	40

Il traffico notturno è stato assunto pari al 10% di quello totale. Di seguito si riportano anche i traffici dei convogli ferroviari transitanti sulle linea che contribuisce alla caratterizzazione del clima acustico delle aree investigate per lo studio.

Linea ROMA - PISA				
treni		tipo	composizione carrozze	V _m (Km/h)
Giorno	notte			
24	6	REG	12	90
11	1	ES	14	90
8	4	IC	13	90
2	12	EXP	9	90
49	14	Merci	25	70

TRAFFICO GIORNALIERO MEDIO POST OPERAM (ANNO 2026) SU BASE ANNUALE

Tratta	TGM	TGM Leggeri	TGM Pesanti	Velocità (Km/h)
Allacciamento A12 - Orte	32.357	27.180	5.177	115
Orte - Tarquinia	30.797	26.177	4.620	115
Tarquinia - Montalto di Castro	29.632	25.187	4.445	115

L'affidabilità delle tecniche previsionali utilizzate è stata verificata utilizzando i dati a disposizione ottenuti attraverso le misurazioni effettuate durante le sperimentazioni in campo (vedi *Monitoraggio* Allegato 5).

Gli scostamenti tra dati derivati dalle misure in campo e dati calcolati con l'ausilio del modello di simulazione risultano contenuti.

L'elaborato Allegato 6 *Censimento dei ricettori* (vedi Quadro di riferimento ambientale) contiene le schede con fotografie e informazioni circa il Comune di appartenenza, i piani dell'edificio e la destinazione d'uso di tutti i ricettori presenti all'interno della fascia di 500 m a cavallo dell'infrastruttura in progetto, identificati con un numero d'ordine.

Sugli elaborati *Carta dei ricettori* (Tav. 1÷3 - scala 1:5.000), oltre alla planimetria di progetto dell'infrastruttura, le fasce di pertinenza acustica delle varie infrastrutture viarie, è riportata graficamente la destinazione d'uso di ciascun edificio censito, a cui è associato il numero d'ordine di riferimento. Sono stati altresì considerati edifici residenziali oltre la fascia di 500 m, a ridosso della stessa ed edifici scolastici ed ospedalieri fino a circa 1,5 Km dal ciglio autostradale.

Nell'elaborato Allegato 7 *Simulazioni acustiche e Verifica di concorsualità*, per ciascun ricettore, sono riportate le caratteristiche del ricettore (quali il numero d'ordine di riferimento, il Comune di appartenenza, il piano abitativo, la destinazione d'uso), i rispettivi limiti di riferimento (determinati dalla fascia di appartenenza del ricettore o dalla sua classificazione come sensibile e dal numero di sorgenti significative), e i livelli sonori diurni e notturni stimati, per ciascuno scenario considerato. Sono altresì riportate le tabelle con i calcoli per la verifica di concorsualità per le infrastrutture viarie esistenti.

Gli scenari sono:

- situazione attuale (anno 2009)
- scenario progettuale (anno 2026) – si prevede la stesura di pavimentazione drenante fonoassorbente
- scenario post mitigazione (anno 2026) – si prevede la stesura di pavimentazione drenante fonoassorbente e l'installazione di barriere antirumore.

3.9 Vibrazioni

Le vibrazioni indotte da traffico gommato su infrastrutture viarie di nuova realizzazione, e pertanto prive di disconnessioni (in particolar modo se non in ambito urbano dove possono essere presenti caditoie o tombini), non sono significative (un ordine di grandezza inferiore ai limiti di norma); basta provvedere alla normale manutenzione. Pertanto non verrà analizzata la componente in fase di esercizio.

Lo studio descritto nella presente sezione ha per scopo l'illustrazione dei metodi adottati per la previsione dei livelli vibrazionali indotti durante la fase di costruzione delle opere. Tali livelli vengono confrontati con i limiti di normativa per ciò che riguarda l'effetto delle vibrazioni sugli individui e sulle strutture.

Il metodo previsionale dei livelli di vibrazione ha impiegato congiuntamente misure sperimentali e simulazioni numeriche. A partire dagli spettri di emissione dei principali macchinari di cantiere sono state eseguite delle simulazioni numeriche volte a definire l'effetto di tali macchinari in corrispondenza di ricettori (persone o edifici) posti nell'intorno del cantiere.

Valutazione dell'impatto vibrazionale generato dalle attività di costruzione

La valutazione dei livelli vibrazionali indotti ai ricettori dalle attività di cantiere richiede la definizione di:

- Una serie di scenari di cantiere rappresentativi delle lavorazioni più impattanti dal punto di vista vibrazionale e relativo inventario dei macchinari;
- Uno spettro di emissione di ciascun macchinario di cantiere rappresentativo della variazione in frequenza dell'accelerazione indotta nel terreno ad una distanza di riferimento (*problema sorgente*);
- Una funzione di trasferimento che esprima, al variare della frequenza, il rapporto tra l'ampiezza di vibrazione al piede del ricettore in condizioni di campo libero e l'ampiezza dello spettro di accelerazione alla sorgente per ciascun macchinario (*problema di propagazione*);
- Una legge di combinazione degli spettri di accelerazione indotti al ricettore in condizioni di campo libero dai macchinari presenti nei vari scenari di cantiere ipotizzati.
- Un'ipotesi sulla presa in conto dell'effetto della struttura degli edifici sul campo vibratorio determinato in condizioni di campo libero.

In relazione alle attività di cantiere previste per la realizzazione dell'opera in esame, sono stati individuati tre scenari di cantiere maggiormente significativi per il loro impatto in termini di vibrazioni sull'ambiente circostante, che corrispondono alla realizzazione delle seguenti attività:

- realizzazione rilevati,
- realizzazione trincee,
- realizzazione viadotti.

Si sono considerate come sorgenti di vibrazioni le macchine operatrici mobili all'interno del cantiere. Si ritiene invece che gli impatti indotti dai macchinari fissi risultino meno significativi, in quanto possono essere prevenuti attraverso adeguati sistemi di smorzamento; inoltre la collocazione degli impianti viene studiata in modo che essi siano il più possibile lontani dai ricettori.

La valutazione dei livelli vibrazionali indotti ai ricettori dai macchinari, è stata condotta a partire dalla conoscenza degli spettri di emissione dei macchinari di cantiere rilevati sperimentalmente in studi analoghi.

Il modello numerico messo a punto per la previsione dei livelli vibrazionali in campo libero (free-field) richiede la definizione delle caratteristiche di deformabilità e dissipative del mezzo attraverso cui le vibrazioni si trasmettono.

Tali parametri sono stati definiti sulla base della caratterizzazione geotecnica disponibile lungo il tracciato redatta sulla base delle informazioni desunte dalle indagini geognostiche.

Al fine di valutare l'impatto vibrazionale sull'ambiente circostante conseguente alle attività di cantiere con la definizione di ricettore si intendono:

- la persona all'interno dell'edificio;
- l'edificio stesso.

Nella valutazione degli effetti di disturbo delle vibrazioni sulla persona la normativa di riferimento per la definizione dei livelli massimi ammissibili nelle diverse condizioni è la **ISO 2631**, recepita in modo sostanziale dalla **UNI 9614**, qui adottata.

I livelli massimi di vibrazione imposti per la limitazione del disturbo sulla persona sono più restrittivi di quelli relativi al danneggiamento degli edifici, riportati nella normativa **UNI 9916** (derivata dalla **ISO 4866**).

Il riferimento adottato per la verifica del livello di vibrazione indotto dalle attività di cantiere rispetto ai limiti di danneggiamento delle strutture, è la normativa UNI 9916. Tale normativa recepisce ed è in sostanziale accordo con la normativa internazionale ISO 4866.

In accordo con tali normative, l'effetto della vibrazione sulle strutture viene valutato in termini di velocità di picco (PPV, Peak Particle Velocity), misurata in mm/s.

A seconda del tipo di struttura considerato vengono assegnati i valori limite della PPV in funzione della frequenza considerata, secondo quanto riportato nella tabella seguente (valori limite di vibrazione per effetti sugli edifici – UNI 9614)

1	Edifici utilizzati per scopi commerciali, edifici industriali e simili	20	20-40	40-50
2	Edifici residenziali	5	5-15	15-20
3	Strutture particolarmente sensibili alle vibrazioni, non rientranti nelle categorie precedenti e di grande valore intrinseco	3	3-8	8-10

Conclusioni

I livelli emissivi, in termini di accelerazione complessiva ponderata secondo gli assi combinati, considerando i filtri di ponderazione risultano :

Macchina operatrice:	L (dB)
Palificatrice	101.7
Escavatore	80.8
Autocarro	76.6
Dozer	84.0
Idrofresa	92.5
Rullo	98.6

Con tali valori di accelerazione, i livelli di vibrazione attesi durante i lavori di realizzazione della infrastruttura stradale non sono tali da pregiudicare la stabilità degli edifici.

Fenomeni di *annoyance*, tuttavia, possono verificarsi per i residenti degli edifici ubicati in prossimità delle aree di cantiere. Come si evince dalla Tabella 7.3.1, il limite normativo UNI 9614 risulta di essere di 77 dB (edifici residenziali - valore diurno), poiché non sono previste lavorazioni di notte. Considerando l'attenuazione del campo vibrazionale stimata sulla base delle caratteristiche del substrato geologico interessato dal tracciato stradale in esame (terreni alluvionali), si ottiene in particolare, per le diverse tipologie di cantiere:

- Cantieri lineari per la realizzazione del rilevato o della trincea: disturbo a distanze inferiori a 25 m dalle macchine operatrici.

Categoria	Tipi di strutture	Velocità di vibrazione alla fondazione in mm/s		
		Campi di frequenza [Hz]		
		< 10	10-50	> 50

- Cantieri lineari per la realizzazione dei viadotti: disturbo a distanze inferiori ai 35 m dalle macchine operatrici.

Da notare che la geometria considerata nei calcoli previsionali, in cui il fronte lavori è a minima distanza dalle fondazioni del singolo edificio, è rappresentativa della condizione di massimo impatto. In fase di allontanamento del fronte lavori i livelli di vibrazione risulteranno pertanto minori di quelli indicati.

Alla luce di quanto sopra esposte si ottiene la Tab. 7.4.1 - Identificazione degli edifici soggetti a fenomeni di disturbo sottostante, ove sono riportate le seguenti informazioni: la progressiva di riferimento dell'edificio che subirà fenomeni di annoyance, la tipologia di cantiere che genererà il disturbo, il comune di appartenenza dell'edificio, il numero dell'elaborato grafico "Carta dei ricettori" di riferimento, l'identificativo dell'edificio disturbato, i piani fuori terra dell'edificio, la destinazione d'uso dell'edificio e la distanza dal ciglio dell'Autostrada.

Tab. 7.4.1 - Identificazione degli edifici soggetti a fenomeni di disturbo

Progr. (Km)	Tipologia cantiere	Comune	Tavola	ID	Piani f. t.	Destinazione d'uso	Distanza ciglio (m)
2+900	Rilevato	Tarquinia	1	164	1	Residenziale	25
3+500	Rilevato	Tarquinia	1	155	2	Residenziale	35
4+300	Rilevato	Tarquinia	1	110	4	Militare	35
6+800	Rilevato	Tarquinia	2	68	2	Residenziale	25
8+450	Rilevato	Tarquinia	2	47	2	Casa Cantoniera	10
11+900	Rilevato	Tarquinia	3	19	2	Ricettivo	20

I fenomeni di disturbo, tuttavia, non sono tali da indurre preoccupazioni: essi sono stati infatti stimati con una modellazione che considera la sorgente di vibrazione costante, mentre in realtà essa risulta mobile ed ha comunque caratteristiche di limitata durata temporale. Durante la realizzazione del rilevato, infatti, la sola operazione che potrebbe dar luogo ad *annoyance*, è la compattazione del terreno per mezzo del rullo vibrante, durante la realizzazione del viadotto la realizzazione dei pali di fondazione delle pile o delle spalle.

Nel confronto dei risultati delle simulazioni con i limiti di vibrazione definiti dalla norma UNI occorre pertanto tenere presente che questi ultimi si riferiscono al caso di sorgente fissa, e sono quindi necessariamente più restrittivi di quanto la situazione esaminata può richiedere.

Per quel che concerne l'impatto vibrazionale valutato in termini di velocità di vibrazioni, queste sono ovunque basse e comunque tali da non causare danni alle strutture nell'intorno del cantiere, in quanto nettamente inferiori al valore assegnato dalla normativa UNI 9916/ISO 4866 per gli edifici residenziali.

Alla luce delle precedenti considerazioni, e tenuto conto che la trasmissione di vibrazioni al terreno costituisce un effetto collaterale difficilmente riducibile nelle attività di costruzione delle fondazioni profonde, non si ritengono necessarie particolari misure per la mitigazione delle vibrazioni indotte dai macchinari di cantiere. È comunque prevista l'esecuzione di un monitoraggio in corso d'opera in corrispondenza dei ricettori più prossimi al cantiere al fine di caratterizzare l'emissione vibrazionale dei macchinari effettivamente impiegati ed individuare eventuali misure correttive, che potranno consistere, a seconda dei casi, in procedure operative od in prescrizioni circa i macchinari da impiegare.

4. STUDIO ARCHEOLOGICO

4.1 Premessa

Lo studio è composto da:

- un elaborato analitico "**Analisi integrata**" in cui sono riportate e interpretate tutte le informazioni raccolte,
- un elaborato in cui sono descritte le **aree di rischio** archeologico individuate lungo il tracciato stradale, con una sintesi di tutta la documentazione, foto, planimetria e osservazioni conclusive e proposte di intervento (nuovo survey – indagine di campo - mirato e/o indagini geomagnetiche e/o saggi stratigrafici, ecc.).

L'individuazione *preventiva* delle aree a rischio archeologico permetterà di contenere in modo considerevole l'incidenza delle problematiche connesse con la realizzazione di un'opera stradale e la sua interferenza con esistenze archeologiche, problematiche riguardanti la tutela dei beni patrimonio culturale, piuttosto che di ordine economico riguardanti i tempi e la realizzazione dell'opera.

L'analisi integrata, preliminare all'individuazione delle schede di rischio, si inserisce nel percorso di studio (sintetizzato nella figura 1) condotto allo scopo di individuare le aree a maggior rischio di impatto sui resti archeologici in vista della costruzione dell'Autostrada Rosignano Marittimo – Civitavecchia Nord.

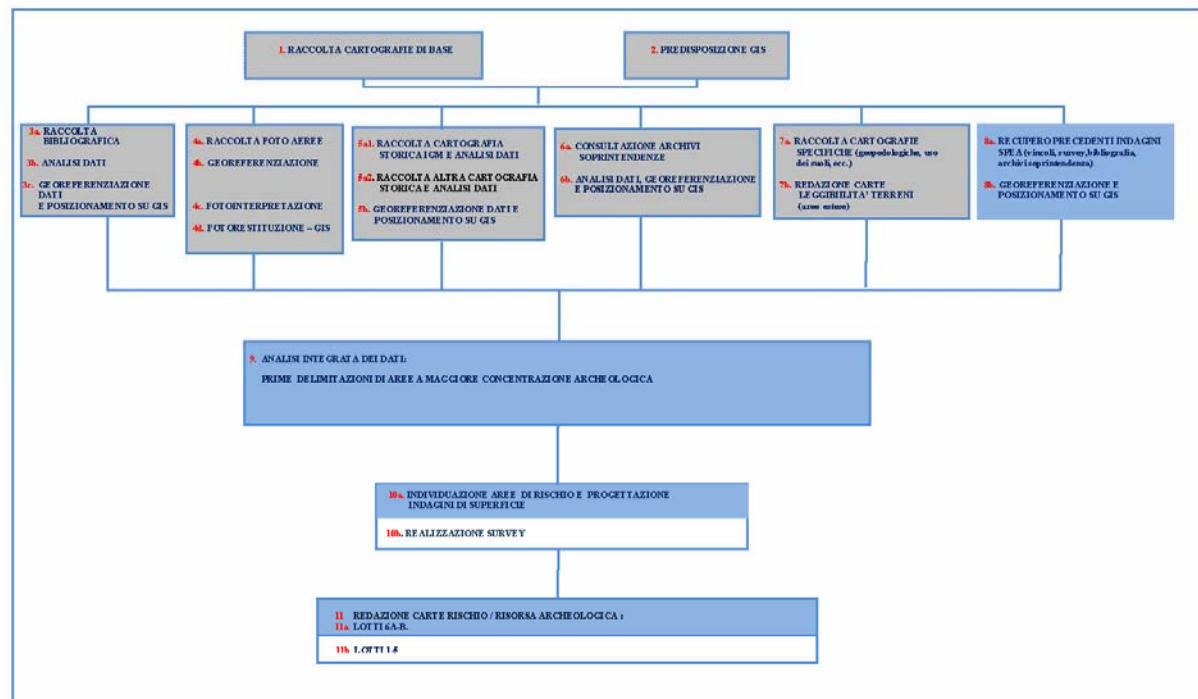


Fig. 1. Piano di lavoro: in azzurro è l'attività della presente consegna, in grigio le attività già consegnate, in verde quelle in corso.

A seguito delle ricerche già condotte (fig.1.1; 1.2; 1.3a-c; 1.4a-d, 1.5a1,b; 1.6a-b; 1.7a-b; 1.8a-b) sono state redatte delle prime tavole di sintesi dei dati fin qui raccolti riguardanti, in questo caso, l'area più a sud del tracciato autostradale: il segmento compreso tra Pescia Romana e Civitavecchia Nord (lotto 6 a-b). Per una visualizzazione di questa prima sintesi dei dati si è scelto di approntare tavole in scala 1:10000 utilizzando come base cartografica la Carta Tecnica Regionale (CTR) del Lazio¹. Tuttavia l'inquadratura delle tavole 1: 10000 che qui si presentano, non ricalca la ripartizione dei fogli CTR in quanto, nel nostro caso, è stata privilegiata la scelta di riportare tutte le basi delle diverse CTR alla medesima scala rendendole così uniformemente riproducibili nel formato A3.

NOTE: ¹ 34 Carte Tecniche Regionali del Lazio (n. 343142, 343152, 343153, 353021, 353031, 353032, 353034, 353041, 353042, 353043, 353044, 353081, 353082, 353083, 353084, 353121, 354053, 354054, 354091, 354092,354093, 354094, 354103, 314131, 354132, 354134, 354142, 354143, 354144, 363011, 363021, 363022, 363023, 363024).

Nei casi in cui non erano disponibili le C.T.R. in formato vettoriale, sono state utilizzate quelle in formato raster (n. 353020, 353030, 354090, 354100, 354110, 354140, 354150, 363010, 363020, 363030, 363040, 363050, 363060, 363070, 363100, 363110).

Si fa presente che per la numerazione delle tavole si è proceduto da N a S (Rosignano Marittima-Civitavecchia nord) considerando però anche le porzioni di territorio a E e a O del tracciato di progetto. E' per questo motivo che la numerazione delle tavole relative ai singoli lotti può risultare discontinua (fig.2).

I dati inseriti nelle tavole:

- dei risultati dell'analisi bibliografica
- dei dati ricavati dalla fotointerpretazione e dalla foto restituzione
- dell'analisi delle tavolette IGM (toponimi)
- dei vincoli tratti da PTP Provinciali
- del recupero di tutti i dati relativi a precedenti indagini riguardanti: analisi bibliografica, archivi soprintendenza, survey.

Le suddette tavole sono ovviamente precedute da un quadro di unione che consente un facile orientamento nella lettura dei dati e letture di dettaglio basate su aggregazioni perpendicolari e/o trasversali rispetto al tracciato. La scelta delle simbologie utilizzate nella redazione delle tavole è stata dettata soprattutto dalla necessità di renderle leggibili anche nei casi in cui si presentavano assai dense di riferimenti. Tali criteri vengono ora riassunti distinguendo i diversi ambiti delle informazioni codificate: analisi bibliografica, fotointerpretazione e fotorestituzione, toponimi IGM.

4.2 Analisi bibliografica.

Le tavole (formato A3) sono accompagnate da schede relative al sito/area desunte dalla bibliografia, georiferite e inserite nel GIS.

4.3 Fotointerpretazione e fotorestituzione.

Le singole anomalie non sono state numerate e accompagnate da specifiche schede in quanto i tre principali ambiti di informazione inseriti nel GIS sono stati evidenziati nella legenda che ha permesso di distinguere le tracce di sicura origine naturale, quelle di origine antropica e quelle di origine incerta (naturale/antropica).

4.4 Analisi bibliografica.

Toponimi presenti sulle tavolette IGM.

Le tavolette I.G.M² acquisite, inserite su G.I.S e georiferite, sono state sottoposte ad uno studio, che si è rivelato utile anche ai fini dell'individuazione di quei toponimi indicatori di resti non visibili e magari non

segnalati nella letteratura archeologica. Operata l'individuazione e la selezione di tali toponimi, si è proceduto ad inserirli nel GIS e riportarli poi sulle tavole di sintesi. A questi toponimi (rappresentati in corsivo) ne sono stati affiancati alcuni altri (in grassetto) utili a consentire un immediato orientamento nella consultazione delle singole tavole. Recupero, analisi, valutazione, messa a coerenza di tutte le informazioni relative ad analisi bibliografiche, survey, archivi di Soprintendenza.

Questo lavoro è estremamente utile soprattutto per gli aspetti relativi al survey e alle notizie da archivi della Soprintendenza. Tali informazioni sono state inserite nel GIS e sono riportate nelle tavole di sintesi (cfr. legenda).

4.5 Vincoli

Nell'acquisizione di dati relativi ad aree vincolate si è proceduto in due direzioni:

- acquisizione dei vincoli presenti nei PTP Provinciali;
- acquisizione dei vincoli presenti nella Carta del rischio (ICR).

I Vincoli presenti nei PTP sono stati inseriti nelle tavole di sintesi (A3) distinguendo vincoli puntuali da vincoli areali (cfr. legenda).

Carta del Rischio (ICR) è un progetto del Ministero dei beni culturali, curato dall'Istituto Centrale per il Restauro (ICR), nel cui ambito sono stati censiti tutti i beni vincolati in base a diverse normative (principalmente Legge 1089/39 e successive modifiche)³. Si tratta di un sistema informativo territoriale, realizzato al fine di fornire agli Enti Statali e Locali preposti alla tutela del patrimonio culturale, un supporto alle attività scientifiche e amministrative. Dal momento della sua prima edizione, gli aggiornamenti sono però stati occasionali; pertanto, l'indubbia utilità dello strumento non garantisce, in tempi sufficientemente veloci, la completezza dei singoli provvedimenti adottati. Inoltre va rilevato che la precisione della localizzazione delle singole aree è variabile e, in generale, risulta più affidabile se visualizzata a scale di sintesi 1:25.000 o 1:100.000. Per tale motivo si è ritenuto opportuno separare queste informazioni dalle tavole di sintesi (formato A3) riportandole su specifiche tavole realizzate in scala 1:100.000.

NOTE:

² Per il Lotto 6 sono state acquisite e georiferite 21 tavolette I.G.M., redatte tra il 1879 e il 1968: F° 142 II-NO, 1879, 1925, 1951, 1968 (Civitavecchia); F° 142 I-SO (Marina di Tarquinia), 1879, 1936, 1951, 1968; F° 142 I-NO (Tarquinia) 1879, 1930, 1951, 1968; F° 141 IV-NE (Montalto Marina) 1879, 1941, 1951; F° 136 III-SE (Montalto di Castro) 1883, 1941, 1968; F° 136 III-SO (Pescia Romana), 1883, 1941, 1968.

³ La carta è stata realizzata e pubblicata on line negli anni 1992-1996; è reperibile nel sito internet <http://iscr.beniculturali.it>.

4.6 Aree di Rischio

Ciascuna delle aree considerate a maggior rischio di impatto sul tracciato di progetto - perché direttamente ricadenti sul sedime autostradale o adiacenti ad esso - è stata dettagliata in una specifica scheda. I lemmi, appositamente predisposti, rispondono a esigenze diverse:

- Fornire i dati utili alla localizzazione dell'area
- Riassumere tutte le indicazioni bibliografiche già raccolte
- Evidenziare la presenza di vincoli
- Sottolineare eventuali indicazioni desunte dall'analisi delle fotografie aeree
- Riportare eventuali notizie di archivio della Soprintendenza
- Sottolineare, se presenti, dati toponomastici significativi
- Fornire i risultati di survey o controlli occasionali del terreno effettuati e/o ripetuti nel corso del tempo
- Fornire documentazione fotografica, grafica o topografica essenziale
- Produrre osservazioni conclusive e proposte di intervento

In definitiva, dopo aver riassunto tutte le informazioni disponibili che riguardano una specifica area, sono stati evidenziati, nell'ultimo lemma, i criteri utilizzati nella perimetrazione e le proposte di intervento (se ad esempio si propone un nuovo survey mirato e/o indagini geomagnetiche e/o saggi stratigrafici, ecc.). Le Schede di Rischio sono state separate dalle tavole di sintesi e raccolte nell'Allegato 1 che comprende (insieme a un quadro di unione delle tavole relative al lotto 6) le schede dettagliate di ciascuna Area di Rischio compresa nel lotto 6A.

Per riassumere, nelle tavole di sintesi elaborate sono state inserite tutte le informazioni raccolte, compreso il perimetro, con relativo identificativo, delle aree di rischio la cui documentazione di dettaglio è prodotta nell'Allegato 1. Ciascuna tavola di sintesi è seguita dalla corrispondente tavola dell'uso dei suoli, importante soprattutto per valutare il grado di leggibilità dei terreni e quindi l'affidabilità di ogni informazione cartografata; sia che si tratti di presenze che di assenze.

Restano fuori dalle tavole soltanto le informazioni sui vincoli relativi alla Carta del Rischio ICR rappresentati in fondo su tavole a scala differente.

L'Allegato 1 contiene inoltre i dati relativi alle aree a maggior rischio archeologico e le relative schede di dettaglio.