

AUTOSTRADA (A12) : ROMA - CIVITAVECCHIA

TRATTO: CERVETERI - TORRIMPIETRA

POTENZIAMENTO FUNZIONALE
TRATTO CERVETERI - TORRIMPIETRA

PROGETTO DEFINITIVO

PARTE AUTOSTRADALE

PARTE AMBIENTALE

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

RELAZIONE

IL PROGETTISTA SPECIALISTICO

Ing. Davide Canuti
Ord. Ingg. Milano N.21033
RESPONSABILE SPECIALISTICO
AMBIENTE


IL RESPONSABILE INTEGRAZIONE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE

Ing. Danilo D'Alessandro
Ord. Ingg. L'Aquila N. 1503

IL DIRETTORE TECNICO

Ing. Orlando Mazza
Ord. Ingg. Pavia N. 1496
RESPONSABILE PROGETTAZIONE
NUOVE OPERE AUTOSTRADALI

RIFERIMENTO PROGETTO			CODICE IDENTIFICATIVO				RIFERIMENTO ELABORATO				ORDINATORE
Codice Commessa	Lotto, Sub-Prog. Cod. Appalto	Fase	Capitolo	Paragrafo	W B S	Parte d'opera	Tip.	Disciplina	Progressivo	Rev.	nn SCALA
111206	LL00	PD	AU	AMB	00000	00000	R	AMB	0 0 1 0	- 1	

 gruppo Atlantia	PROJECT MANAGER:	SUPPORTO SPECIALISTICO:	REVISIONE	
			n.	data
			0	LUGLIO 2018
			1	OTTOBRE 2019
			2	-
REDATTO:	VERIFICATO:	3	-	
		4	-	

	VISTO DEL COMMITTENTE  IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO ING. M. TORRESI	VISTO DEL CONCEDENTE  Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti DIPARTIMENTO PER LE INFRASTRUTTURE, GLI AFFARI GENERALI ED IL PERSONALE STRUTTURA DI VIGILANZA SULLE CONCESSIONARIE AUTOSTRADALI
--	---	--

INDICE

1	PREMESSA	3	3	COERENZA DEL PROGETTO CON LA PIANIFICAZIONE VIGENTE	27
2	DESCRIZIONE DEL PROGETTO	4	3.1	STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE DI SETTORE	27
2.1	MOTIVAZIONI E FINALITÀ.....	4	3.1.1	<i>Piano Generale dei Trasporti</i>	27
2.2	LOCALIZZAZIONE GEOGRAFICA.....	5	3.1.2	<i>Piano Regionale della Mobilità dei Trasporti e della Logistica</i>	27
2.3	SINTESI DELLO STUDIO DI TRAFFICO.....	5	3.1.3	<i>Piano Stralcio per l'assetto Idrogeologico</i>	28
2.3.1	<i>Analisi dello stato di fatto</i>	5	3.1.4	<i>Il Piano di Gestione del Rischio Alluvioni</i>	29
2.3.2	<i>Lo scenario progettuale</i>	6	3.2	PIANIFICAZIONE TERRITORIALE	31
2.4	TIPOLOGIA E DIMENSIONI DELLE PRINCIPALI OPERE PREVISTE.....	7	3.2.1	<i>Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR)</i>	31
2.4.1	<i>Nuova configurazione della sezione</i>	7	3.2.2	<i>Piano Territoriale Provinciale Generale (PTPG)</i>	31
2.4.2	<i>Andamento planimetrico</i>	8	3.3	STRUMENTI URBANISTICI COMUNALI	33
2.4.3	<i>Adeguamento delle rampe di svincolo e corsie specializzate</i>	8	3.3.1	<i>Comune di Fiumicino</i>	33
2.4.4	<i>Area di Parcheggio "Il Pineto Ovest"</i>	9	3.3.2	<i>Comune di Cerveteri</i>	33
2.4.5	<i>Le nuove piazzole di sosta</i>	9	3.3.3	<i>Comune di Ladispoli</i>	33
2.4.6	<i>Rifacimento Delle Pavimentazioni</i>	10	3.4	CONCLUSIONI	34
2.4.7	<i>Le Opere complementari</i>	12	4	DESCRIZIONE DELLE COMPONENTI DELL'AMBIENTE CON CUI IL PROGETTO	
2.4.8	<i>Viabilità di adduzione dello Svincolo di Cerveteri</i>	15		POTREBBE INTERFERIRE	35
2.4.9	<i>Interventi di sistemazione idraulica</i>	18	4.1	ATMOSFERA	35
2.5	INTERFERENZE E ESPROPRI.....	19	4.1.1	<i>Quadro di riferimento normativo</i>	35
2.5.1	<i>Interventi previsti al Posto di Manutenzione</i>	19	4.1.2	<i>La programmazione regionale per la qualità dell'aria e la zonizzazione</i>	35
2.6	MODALITÀ DI REALIZZAZIONE DELLE OPERE.....	20	4.1.3	<i>Il quadro emissivo</i>	36
2.6.1	<i>Fasizzazione e aree di cantiere</i>	20	4.1.4	<i>Inquadramento climatico</i>	38
2.7	GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO.....	21	4.1.5	<i>Approfondimento dati meteorologici nel 2010</i>	41
2.7.1	<i>Bilancio delle terre</i>	21	4.1.6	<i>Lo stato attuale della qualità dell'aria</i>	43
2.7.2	<i>Campagne di indagine per la caratterizzazione dei terreni in sito</i>	21	4.2	AMBIENTE IDRICO	45
2.7.3	<i>Indicazioni operative per la gestione delle terre e rocce da scavo</i>	22	4.2.1	<i>Le fonti conosciute</i>	45
2.8	INTERVENTI DI MITIGAZIONE AMBIENTALE.....	23	4.2.2	<i>Inquadramento idrografico</i>	45
2.8.1	<i>Barriere acustiche</i>	23	4.2.3	<i>Qualità delle acque superficiali</i>	46
2.8.2	<i>Le opere a verde</i>	24			

4.3	SUOLO E SOTTOSUOLO.....	47	5	PROBABILI EFFETTI DEL PROGETTO SULL'AMBIENTE.....	76
4.3.1	Inquadramento geologico di area vasta	47	5.1	ATMOSFERA	76
4.3.2	Geologia dell'area di studio	47	5.1.1	Impatto delle attività di cantiere	76
4.3.3	Geomorfologia dell'area di studio.....	48	5.1.2	Impatto in fase di esercizio	76
4.3.4	Inquadramento idrogeologico di area vasta	48	5.2	AMBIENTE IDRICO.....	77
4.3.5	Aspetti idrogeologici dell'area di studio	49	5.2.1	Impatto delle attività di cantiere	77
4.3.6	Aspetti pedologici	50	5.2.2	Impatto in fase di esercizio	77
4.3.7	Qualità dei corpi idrici sotterranei.....	50	5.3	SUOLO E SOTTOSUOLO	77
4.3.8	Uso del suolo dell'area di studio.....	50	5.3.1	Impatto delle attività di cantiere	77
4.4	VEGETAZIONE, FLORA E FAUNA.....	52	5.3.2	Impatto in fase di esercizio	77
4.4.1	Inquadramento biogeografico e fitoclimatico.....	52	5.4	VEGETAZIONE, FLORA E FAUNA.....	77
4.4.2	Inquadramento floristico e vegetazionale.....	52	5.4.1	Impatto delle attività di cantiere	77
4.4.3	Inquadramento faunistico.....	53	5.4.2	Impatto della fase di esercizio	78
4.4.4	Le aree di interesse naturalistico.....	53	5.5	PAESAGGIO, BENI CULTURALI ED ARCHEOLOGICI	78
4.4.5	Inquadramento ecosistemico e dei corridoi ecologici dell'area di studio.....	57	5.5.1	Impatto delle attività di cantiere	78
4.5	PAESAGGIO, BENI CULTURALI ED ARCHEOLOGICI.....	58	5.5.2	Impatto della fase di esercizio	78
4.5.1	Struttura del paesaggio	58	5.6	ARCHEOLOGIA	79
4.5.2	Ambiti di paesaggio.....	59	5.7	RUMORE.....	80
4.5.3	Aspetti percettivi.....	60	5.7.1	Impatto delle attività di cantiere	80
4.5.4	Elementi di valore paesaggistico.....	62	5.7.2	Impatto della fase di esercizio	81
4.5.5	Archeologia	63	5.8	SALUTE PUBBLICA.....	84
4.6	RUMORE	64	5.8.1	Impatto delle attività di cantiere	84
4.6.1	Quadro di riferimento normativo.....	64	5.8.2	Impatto della fase di esercizio	84
4.6.2	Classificazioni acustiche comunali.....	68	6	CONCLUSIONI.....	85
4.6.3	Valori limite per il caso in studio e concorsualità acustica.....	69			
4.6.4	Censimento dei ricettori.....	70			
4.6.5	Caratterizzazione acustica attuale	70			
4.7	SALUTE PUBBLICA.....	71			
4.7.1	Caratterizzazione della popolazione	71			
4.7.2	Dati di mortalità	72			

1 PREMESSA

Il presente Studio di Preliminare Ambientale (SPA) accompagna il Progetto Definitivo del potenziamento funzionale dell'autostrada A12 Roma – Civitavecchia, nel tratto compreso tra lo svincolo di Torrimentara (progr.14+995) e lo svincolo di Cerveteri (km 28+028), per una lunghezza complessiva pari a circa 13 km. Il progetto interessa i comuni di Fiumicino, Cerveteri e Ladispoli, in provincia di Roma.



Figura 1-1: inquadratura territoriale

L'itinerario della A12 descrive una direttrice sud/est – nord/ovest lungo la dorsale tirrenica e collega Roma con Civitavecchia, con la SS n.1 Aurelia e quindi con la A12 Rosignano-Livorno-Genova. Esso rappresenta uno dei principali collegamenti autostradali nazionali fra il Sud ed il Nord e, in prosecuzione, per l'Europa (è indicata come E80 nella rete stradale europea), e si inserisce nel più vasto ambito territoriale ed infrastrutturale interregionale e regionale.

Nel 2008 - 2011 era stato redatto un progetto di ampliamento alla terza corsia del tratto da Torrimentara a S. Marinella (26km), con relativo Studio di Prefattibilità Ambientale, trasmesso da Aspi al MIT insieme al Progetto Preliminare, e le attività di valutazione inerenti l'Archeologia, i cui contenuti sono stati inviati alla Soprintendenza per i Beni Archeologici per il Lazio nella documentazione per la Verifica Preventiva dell'Interesse Archeologico in data 22 dicembre 2009.

Tale progetto era riconducibile - nella sua configurazione iniziale estesa fino al caposaldo di Santa Marinella (26 Km) - agli obblighi di sviluppo progettuale per la fase preliminare degli interventi ricompresi nell'elenco originale delle tratte autostradali da doversi potenziare, di cui all'art 15 dello Schema di Convenzione sottoscritto dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con ASPI, in data 12 ottobre 2007, individuate in base ai volumi e alle previsioni di traffico effettuate nel 2007 ed ordinate per priorità realizzative.

Successivamente sono state definite differenti ipotesi di intervento, riducendo di volta in volta l'investimento a seguito della specificità territoriale della domanda di traffico e della sua evoluzione, anche in base alla congiuntura economica del periodo, nonché delle numerose presenze archeologiche.

La tratta oggetto di studio risulta infatti caratterizzata da flussi veicolari che diventano "critici" in occasione dei week-end estivi e dei giorni festivi di "ponte", risultando invece nei rimanenti periodi dell'anno "scarica" e quindi più che sufficiente a garantire un adeguato livello di servizio.

A seguito delle problematiche emerse nello studio archeologico, e quindi agli impatti ambientali legati agli allargamenti della piattaforma stradale esistente, è stato deciso di potenziare la tratta, riducendo al minimo ammissibile gli ampliamenti laterali della sezione autostradale attuale.

Tale connotazione prettamente stagionale del traffico, con fenomeni di congestione concentrati in particolari fasce orarie dei week end estivi e in giornate singolari dell'anno, unita al calo della domanda registrato nel periodo 2009-2014, ed alle criticità di natura archeologica, ha comportato una revisione degli obiettivi iniziali, con una riduzione dell'estensione del tratto di intervento: rispetto alla tratta iniziale Torrimentara – Santa Marinella, di circa 26 km, si è passati al potenziamento della sola carreggiata sud nel tratto Torrimentara – Cerveteri/Ladispoli, di 13 km circa, dal km 15+000 – (stazione di Roma-Torrimentara) al km 28+000 (svincolo di Cerveteri).

Lo stesso Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, con lettera prot.21886 del 29 dicembre 2016, di riscontro alla lettera di ASPI prot.22980 del 16 dicembre 2016, ha richiesto di inserire in Convenzione, in occasione dell'aggiornamento del Piano Economico Finanziario in scadenza tra le opere ritenute prioritarie, l'intervento sulla A12 nella sua configurazione ridotta, tra Cerveteri e Torrimentara.

2 DESCRIZIONE DEL PROGETTO

2.1 MOTIVAZIONI E FINALITÀ

Il calo della domanda di traffico registrato nel periodo 2009-2014 (sulla rete ASPI tra il 2007 e il 2013 è stato registrato un calo del traffico pari al -11,4%) a seguito della congiuntura economica sfavorevole di quegli anni e la sensibile riduzione delle necessità funzionali che erano all'origine delle richieste progettuali da parte della Committente, nonché le risultanze emerse dallo Studio Archeologico, che hanno evidenziato il rischio di impatto per lavori di ampliamento dell'autostrada hanno costituito le principali criticità rispetto all'ipotesi di ampliamento dell'A12 nel tratto in oggetto.

In data 14 gennaio 2016 Aspi ha inviato al MIT la documentazione richiesta con le analisi trasportistiche e le valutazioni Costi Benefici aggiornate; le problematiche emerse relative al calo del traffico e al rischio archeologico hanno portato ad una revisione degli obiettivi, comportando valutazioni tecniche ed economiche su ipotesi di intervento differenti da quelle iniziali: così nel periodo 2013-2016 si è passati prima a considerare una riduzione dell'estensione del tratto di intervento, da Torrimpietra - S. Marinella (26km) a Torrimpietra - Cerveteri (13km), e poi, anche a seguito delle problematiche emerse nello studio archeologico e agli impatti ambientali legati agli allargamenti della piattaforma stradale esistente, è stato deciso di prendere in considerazione l'ipotesi di realizzare una terza corsia di marcia solo su una carreggiata, quella sud, riducendo al minimo ammissibile (con riferimento alle norme di progettazione stradale e quindi alle problematiche connesse agli aspetti della sicurezza della circolazione) gli ampliamenti laterali della sezione autostradale attuale; a tal fine si è arrivati a definire una sezione tipo di intervento per la carr. sud che prevede la riqualifica e la riduzione delle dimensioni dello spartitraffico, una modesta riduzione della larghezza delle corsie di marcia, in misura tale da inserire una terza corsia aperta al traffico solo nei periodi a maggior traffico, in luogo della corsia di emergenza, senza prevedere come detto ampliamenti di piattaforma estesi su tutto il tratto.

Sulla base dei risultati di nuove e più mirate indagini condotte da Aspi con Spea nel successivo periodo estivo del 2017, che hanno riguardato l'aggiornamento del dato trasportistico, nonché l'integrazione dello studio archeologico operata con i più recenti elementi di approfondimento messi a disposizione della Soprintendenza stessa, è stato definito uno scenario di intervento ulteriormente dettagliato e ritenuto sostenibile per il potenziamento del tratto Cerveteri – Torrimpietra che prevede in sintesi:

1. una riorganizzazione della piattaforma autostradale esistente, attraverso il disassamento della linea d'asse e la contestuale riduzione delle dimensioni dello spartitraffico, oltre a una modesta riduzione della larghezza delle corsie di marcia (3,50 m), in modo da inserire una terza corsia.
2. la creazione in carreggiata sud di 15 piazzole di sosta (più 1 di servizio per interventi tecnici su un nuovo portale di segnaletica variabile) oltre alla chiusura al pubblico dell'area di parcheggio Il Pineto.

3. la modifica della configurazione delle dotazioni impiantistiche previste con la precedente soluzione di corsia dinamica, per renderle più aderenti ad un uso prettamente stagionale della corsia di emergenza; a tale intervento è altresì associata l'imposizione di una riduzione della velocità di percorrenza;

La suddetta soluzione, è finalizzata a poter utilizzare in "direzione sud" la corsia d'emergenza ampliata come "corsia di marcia aggiuntiva" nei periodi di punta estivi, senza quindi penalizzare la sicurezza d'esercizio nei periodi a minor traffico ed in ogni caso senza introdurre limitazioni alle attuali caratteristiche prestazionali offerti in "direzione nord".

I lavori che presuppongono occupazione di suolo fuori sedime saranno oggetto di valutazione archeologica preventiva secondo le prescrizioni che la Soprintendenza ha formulato a seguito della reiterazione della precedente istanza secondo il nuovo concept.

2.2 LOCALIZZAZIONE GEOGRAFICA

Il territorio in cui si colloca il tratto di autostrada A12 oggetto di potenziamento, compreso tra lo svincolo di Torrimentara (al Km 14+995) e lo svincolo di Cerveteri (al km 28+028), risulta scarsamente urbanizzato, con presenza preponderante di aree ad uso agricolo.

Il progetto, esteso per 13 km circa, attraversa, da sud verso nord, i comuni di Fiumicino, Ladispoli, Cerveteri, tutti appartenenti alla provincia di Roma.

In figura si riportano, schematicamente, i confini dei comuni interessati ed il tratto autostradale oggetto di ampliamento.

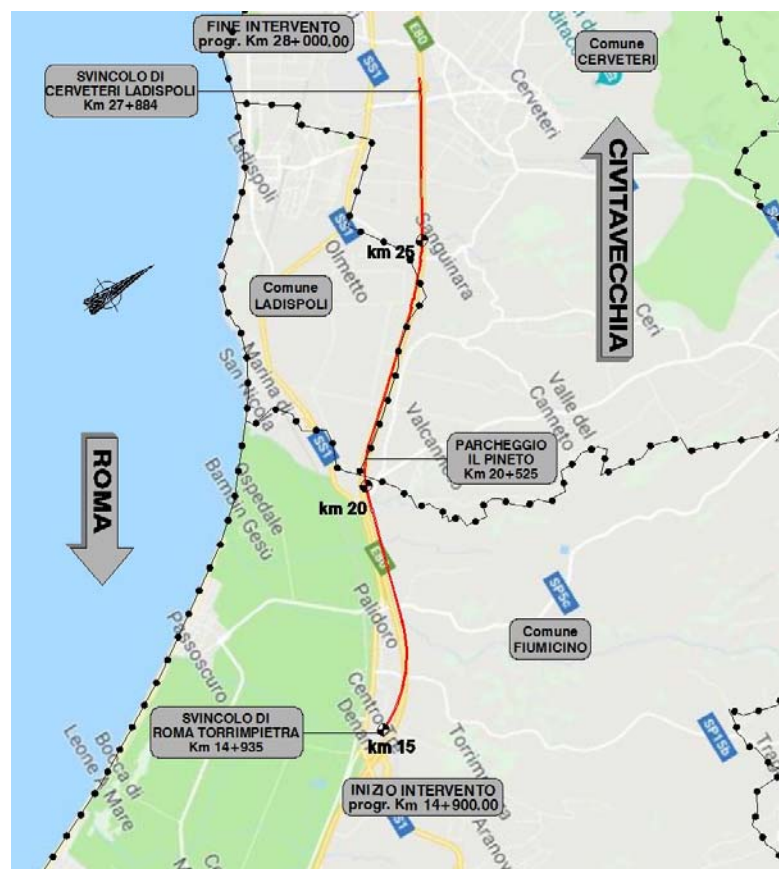


Figura 2-1. Comuni interessati dall'opera

2.3 SINTESI DELLO STUDIO DI TRAFFICO

Al fine di definire le criticità capacitive della tratta Cerveteri – Torrimentara e valutarne i possibili potenziamenti da un punto di vista trasportistico è stato effettuato uno Studio di traffico che ha analizzato lo stato di fatto e lo scenario di progetto. (cfr. ATR000100 - Studio di Traffico allegato al Progetto Definitivo)

2.3.1 Analisi dello stato di fatto

L'analisi dello stato di fatto è stata effettuata partendo da una estesa base di dati le cui fonti sono state il diario degli eventi di tratta, la banca dati dei transiti ai caselli della A12 e la campagna di indagini appositamente predisposte (rilievo flussi veicolari, velocità di percorrenza da dati Infoblu, tempi di percorrenza da veicoli sonda, riprese video).

L'analisi incrociata di tutti i dati raccolti ha consentito di individuare una serie di criticità e di definirne le cause e le possibili soluzioni.

Per la carreggiata sud le conclusioni cui si è giunti possono essere così sintetizzate:

- Code e rallentamenti sono presenti nelle giornate di rientro dei romani dal litorale tirrenico; questo fenomeno si concentra principalmente la domenica dei week end primaverili ed estivi oltre che nella giornata conclusiva di occasionali ponti festivi.
- Nelle giornate critiche i flussi più elevati, cui conseguono code e rallentamenti, si verificano nel tardo pomeriggio e durante la sera, generalmente si osservano i primi rallentamenti dalle ore 16 del pomeriggio, il fenomeno si amplifica tra le 17 e le 19 raggiungendo il picco tra le 21 e le 23.
- I primi rallentamenti si presentano all'altezza del km 8+500 (caposaldo svincolo di Cerveteri = km 0+000) che si localizza a valle dell'area di sosta Il Pineto, protraendosi progressivamente a monte verso lo svincolo di Cerveteri.
- L'elevato flusso proveniente da Santa Marinella, insieme all'altrettanto elevato flusso in ingresso allo svincolo di Cerveteri verso Roma, comporta perturbazioni e rallentamenti in asse a cavallo dello svincolo di Cerveteri.
- Nelle fasce orarie più critiche gli accodamenti originati nell'intorno del km 8+500 si uniscono a quelli presenti all'altezza dello svincolo di Cerveteri, provocando una drastica diminuzione delle velocità di percorrenza.
- Rallentamenti, code e diffusi fenomeni di stop&go sono riconducibili all'elevato flusso veicolare e agli intrecci che si vengono ad avere tra i veicoli diretti alla barriera di Roma Ovest – 55% - (che restano sull'asse autostradale) e quelli diretti verso lo svincolo di Torrimentara – 45%.

La realizzazione di una corsia aggiuntiva nella tratta Cerveteri – Torrimentara dovrebbe consentire di aumentare la capacità effettiva della tratta e di eliminare il problema dell'immissione dallo svincolo di Cerveteri.

Per la carreggiata nord le conclusioni cui si è giunti possono essere così sintetizzate:

- Code e rallentamenti sono presenti nelle giornate di esodo dei romani verso il litorale tirrenico; questo fenomeno si concentra principalmente il venerdì dei week end primaverili ed estivi oltre che nella giornata iniziale di occasionali ponti festivi.
- Nelle giornate critiche i flussi più elevati, cui conseguono code e rallentamenti, si verificano nel tardo pomeriggio: generalmente si osservano i primi rallentamenti dalle ore 16 del pomeriggio mentre il picco si raggiunge tra le 17 e le 19.
- La fascia oraria di estensione delle criticità in carreggiata nord è più ridotta che nella sud.
- I primi rallentamenti si presentano all'altezza della diversione dello svincolo di Cerveteri.
- I rallentamenti e gli accodamenti sono dovuti all'elevato flusso in uscita a Cerveteri, ma soprattutto all'esterno che non riceve. Infatti l'intersezione canalizzata tra la SP4a e le rampe di adduzione alla A12 non è molto efficiente per la manovra diretta verso il litorale.

La realizzazione di una rotatoria al posto dell'intersezione canalizzata dovrebbe eliminare gli accodamenti in prossimità della diversione di Cerveteri in carreggiata nord.

Visto l'elevato carico veicolare, che interessa le manovre dall'A12 verso il litorale e viceversa, è stato necessario introdurre due shunt per le manovre A12 -> "SP4a direzione Sud" e "SP4a Nord-Est" -> A12, in modo da poter ottenere dei Livelli di Servizio soddisfacenti.

Le analisi trasportistiche sono state effettuate tramite l'ausilio di un modello di micro simulazione della circolazione veicolare. Tale modello è stato calibrato e validato rispetto allo scenario attuale per poi poter essere utilizzato al fine di valutare l'efficacia degli interventi progettuali previsti.

2.3.2 Lo scenario progettuale

L'analisi dello scenario progettuale, caratterizzato da una domanda trasportistica invariata rispetto allo scenario attuale, ma potenziato dalle opere previste, ha consentito di evidenziare in modo netto i benefici ottenibili:

- La carreggiata sud della A12 tra Cerveteri e Torrioni pietra vede una diminuzione dei tempi di percorrenza e l'eliminazione delle perturbazioni all'immissione di Cerveteri.
- La carreggiata nord della A12 tra Torrioni pietra e Cerveteri vede una drastica riduzione delle perturbazioni nei pressi della diversione di Cerveteri, grazie alla netta diminuzione degli accodamenti all'intersezione con la SP4a riqualificata tramite una rotatoria e dotata di due shunt.

Il confronto tra gli scenari programmatici e progettuali futuri (2022 e 2032), nei quali è stata incrementata la domanda di traffico, consente di evidenziare i benefici apportati dalla soluzione progettuale rispetto allo scenario di non intervento per gli orizzonti temporali considerati:

- lungo la carreggiata Sud, la corsia aggiuntiva consente, anche in futuro, il mantenimento di velocità di percorrenza prossime al limite di 110 km/h per quasi tutta la tratta compresa tra Cerveteri e Torrioni pietra, con notevoli benefici rispetto agli scenari di non intervento;

- lungo la carreggiata Nord, l'introduzione della rotatoria di progetto consente di limitare i rallentamenti sulla carreggiata anche in presenza di notevoli aumenti di domanda; gli scenari programmatici futuri evidenziano un drastico peggioramento delle condizioni di circolazione senza la realizzazione degli interventi progettuali.

L'analisi trasportistica ha evidenziato come i fenomeni di congestione, riscontrabili sulla tratta in esame, sono connotati da una forte stagionalità e concentrati in particolari fasce orarie dei week end estivi e in giornate singolari dell'anno (ponti, esodi ecc.).

Come emerge dai risultati, in carreggiata nord i rallentamenti e gli accodamenti si verificano in una fascia temporale ridotta rispetto a quella che interessa la carreggiata sud; le soluzioni progettuali, sebbene di entità differente tra carreggiata sud e nord, sono quindi equilibrate rispetto alle relative problematiche e le variazioni di velocità che genera il progetto inducono in carreggiata nord comunque diminuzioni dei tempi di percorrenza più che significative.

2.4 TIPOLOGIA E DIMENSIONI DELLE PRINCIPALI OPERE PREVISTE

2.4.1 Nuova configurazione della sezione

Allo scopo di ricavare lo spazio nella piattaforma esistente necessario all'incremento delle dimensioni della corsia di emergenza, affinché questa possa eventualmente essere utilizzata come corsia di marcia, il progetto contempla una riorganizzazione complessiva della carreggiata esistente e dell'attuale margine interno.

La sezione autostradale esistente presenta le seguenti caratteristiche:

- Corsie di marcia (due per carreggiata) da 3.75m;
- Corsie di emergenza di larghezza variabile e compresa tra 2.25 e 2.50m;
- Banchine interne (franco psicotecnico) da 0.25m;
- Spartitraffico (inerbito) con barriera bifilare metallica da 2.50m;
- Elementi marginali in rilevato (arginello) da 0.50m e in trincea cunette in cls di dimensioni variabili a seconda dei tratti e comprese tra 0.50m ed 1.00m;
- Pendenza delle scarpate nell'ordine del 3/2;

come riportato in figura:

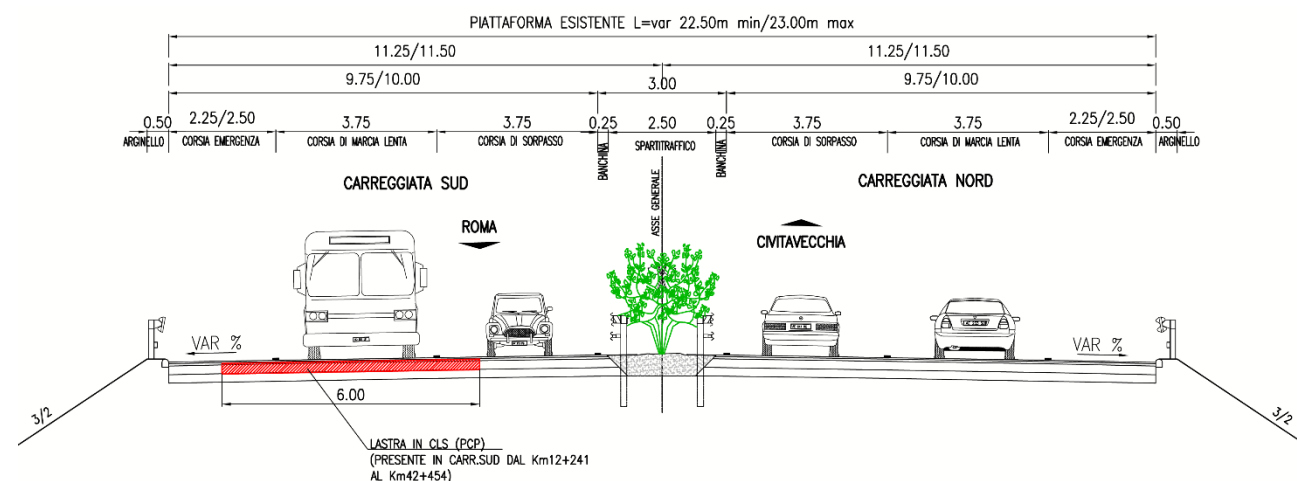


Figura 2-2. Sezione tipo piattaforma esistente Autostrada A12

La piattaforma pavimentata di ciascuna carreggiata presenta attualmente una larghezza compresa tra 9.50m e 9.75m.

Nel layout di progetto, prevedendo di poter utilizzare la corsia di emergenza come corsia di marcia con una larghezza di 3.50 m, si renderebbe quindi necessario incrementare la larghezza della corsia di emergenza, attualmente insufficiente, e di riservare un ulteriore franco psicotecnico in destra di almeno 25cm, utile anche per l'inserimento della apposita segnaletica di margine.

Il progetto prevede pertanto di recuperare tali spazi, aagli esterni invariati, tramite:

- riduzione delle corsie di marcia attuali in carreggiata Sud da 3.75 m a 3.50 m;
- riduzione del margine interno da 3.00 m a 2.00 m; il margine interno viene riorganizzato prevedendo di bonificare e pavimentare gli attuali 2.50 m in terra, inserendo una barriera monofilare bifacciale metallica (ingombro fisico previsto 80 cm) e banchine interne di 60 cm su ambo le carreggiate (spazio necessario a garantire il funzionamento della nuova barriera senza che vi sia invasione delle corsie in caso di urto);
- corsia di emergenza da 3.50 m;
- franco psicotecnico ulteriore in destra (oltre la corsia di emergenza) da minimo 25 cm.

La sezione così riconfigurata assumerebbe pertanto l'aspetto rappresentato in figura seguente:

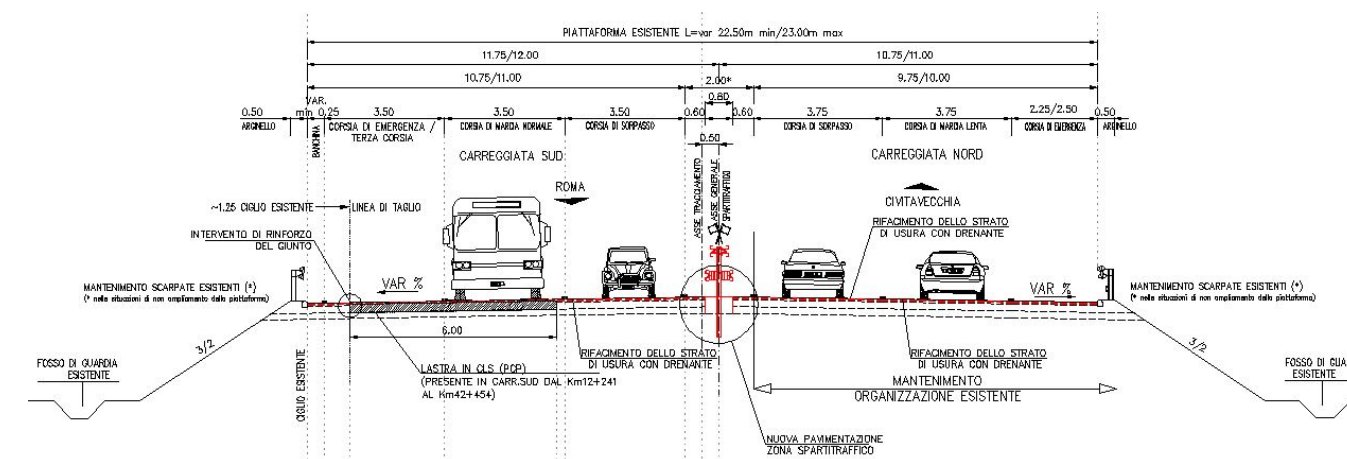


Figura 2-3. Sezione tipo piattaforma di progetto Autostrada A12

Nella configurazione di progetto, la larghezza complessiva della piattaforma pavimentata in Sud diverrebbe pari a 11.35 m, contro il minimo attuale di 10.0m. Si sottolinea tale riorganizzazione prevista nella carreggiata sud averrebbe, oltreché a filo pavimentato esterno conservato, senza alcun impatto sulla carreggiata Nord, lato sul quale verrebbe modificata esclusivamente, ad incremento rispetto all'attuale, la dimensione della banchina interna, operazione necessaria per ridimensionare il margine interno.

Per quanto riguarda il margine esterno, in generale, esso rimane invariato, fatti salvi gli interventi connessi alle esigenze di sicurezza della circolazione.

Conseguentemente, in ragione della riconfigurazione della corsia di emergenza, la carreggiata Sud potrà essere utilizzata in due differenti configurazioni, ordinaria, e di traffico intenso, come schematizzato nella figura seguente:

Al di là degli scenari di apertura della corsia aggiuntiva, ipotizzati nel presente progetto allo scopo di individuare le condizioni di utilizzo più probabili dell'infrastruttura, il gestore avrà

comunque libertà operativa sulle modalità effettive di impiego della corsia aggiuntiva, sulla base anche delle specifiche necessità contingenti legate al traffico.

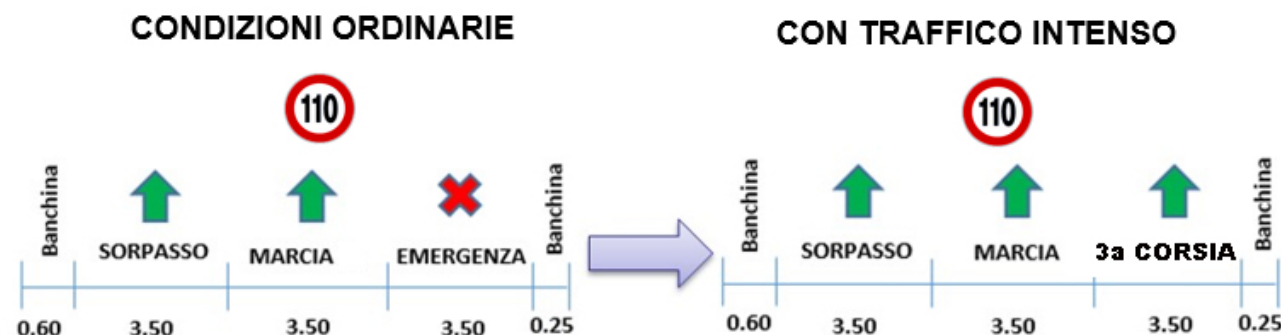


Figura 2-4. Configurazioni schematiche alternative di funzionamento della carreggiata SUD

Rispetto alla situazione attuale, dove è in vigore limite generalizzato di 130 km/h lungo la tratta, in progetto è stata ipotizzata una riduzione del limite di velocità della sola carreggiata Sud (in ambedue le configurazioni possibili, ovvero di terza corsia chiusa o aperta) a 110km/h, principalmente per la presenza di corsie a larghezza ridotta a 3.50m.

Tale limite, preliminarmente stabilito per analogia con altri casi, ove è in vigore un regime di circolazione variabile con o senza la corsia di emergenza, è stato oggetto di verifiche e analisi descritte nella analisi di sicurezza allegata al progetto definitivo.

Per quanto riguarda invece i limiti di velocità previsti in carreggiata Nord, non prevedendo il progetto sostanziali modifiche alla situazione attuale, si prevede di mantenere inalterato il limite odierno di 130km/h sull'intera tratta.

2.4.2 Andamento planimetrico

Con la riorganizzazione dello spartitraffico, necessaria all'incremento delle dimensioni della corsia di emergenza, l'asse di tracciamento (rappresentato convenzionalmente dalla segnaletica di margine della corsia di sorpasso) subisce una traslazione di 1.00 m (dai 3.00 m del margine interno attuale ai 2.00 m di quello di progetto). Conseguentemente anche le traiettorie veicolari, rappresentate convenzionalmente dai rispettivi assi delle corsie di marcia, si spostano verso il margine interno per effetto combinato sia della riduzione dello spartitraffico sia della riduzione prevista del calibro delle corsie stesse, da 3.75 m a 3.50 m.

Il passaggio dalla sezione esistente alla sezione di progetto secondo quanto descritto sopra viene quindi realizzato ad inizio e fine tratta tramite delle specifiche zone di transizione, ove lo spostamento della linea d'asse, collocata sulla linea bianca del margine interno, si realizza gradualmente tramite una sequenza di elementi planimetrici curvilinei: è previsto infatti l'inserimento di un flesso planimetrico con raggi elevati (10,25 m) in approccio allo Svincolo di Cerveteri da Nord ed una continuità di riallineamento sulla curva destrorsa esistente in approccio allo Svincolo di Torrioni a Sud.

In queste stesse zone, per effetto del riallineamento d'asse sopra descritto, si colloca anche la transizione da margine interno esistente a margine interno di progetto, con il progressivo passaggio dalle barriere bifilari metalliche attuali alla barriera metallica monofilare di progetto ed il graduale incremento delle banchine interne da 0.25 m a 0.60 m.

Nelle zone di transizione avviene infine, tramite il gradiente di raccordo del 2% previsto dal Codice della Strada, la variazione del calibro delle corsie, da quelle esistenti a quelle di progetto (variazione della larghezza di 25 cm per corsia).

Tali zone, iniziale e finale, sono ubicate immediatamente a monte ed a valle della confluenza da Cerveteri e della diramazione per Torrioni in modo che la sezione corrente di progetto risulta contenuta senza ulteriori variazioni all'interno di questi due capisaldi.

La carreggiata Nord non è interessata da alcuna variazione di tracciato.

2.4.3 Adeguamento delle rampe di svincolo e corsie specializzate

All'interno della tratta interessata dalla riconfigurazione della carreggiata Sud ricadono due corsie specializzate:

- Corsia di immissione in direzione Sud dello Svincolo di Cerveteri;
- Corsia di diversione in direzione SS1 Aurelia dello Svincolo di Torrioni.

In entrambi i casi, per effetto del disassamento planimetrico della carreggiata Sud, pur se di entità modesta, il progetto ha previsto il riallineamento delle rampe, che si esaurisce di fatto nel ritracciamento della segnaletica orizzontale degli ultimi elementi dei tracciati esistenti.

Dal punto di vista delle corsie specializzate vere e proprie (in termini quindi di tratti paralleli, di raccordo e di manovra), il maggior spazio ricavato sul margine esterno della carreggiata consente di adeguare in maniera significativa l'esistente, ove questo sia deficitario, rispetto ai requisiti minimi che sarebbero previsti per tali elementi dal DM 2006.

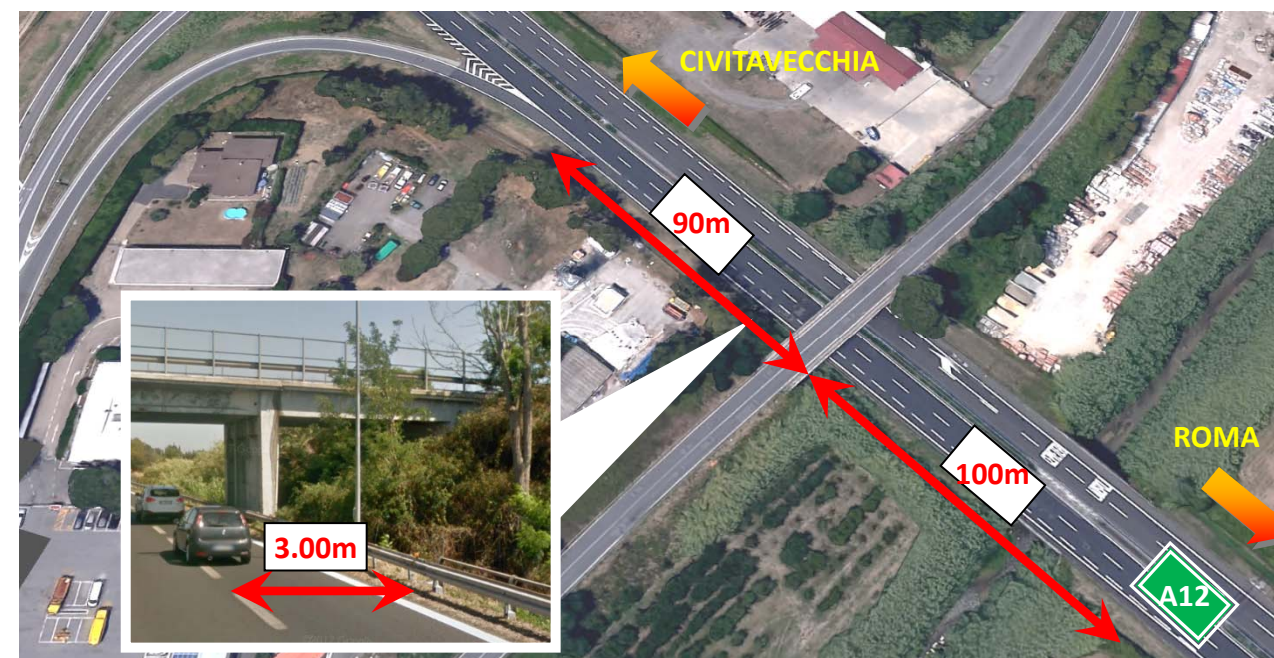


Figura 2-5. Svincolo di Cerveteri, corsia specializzata di immissione in Sud - Stato di fatto

La corsia specializzata di diversione dello Svincolo di Torrimpietra ad oggi presenta dimensioni sensibilmente più vicine a quelle previste dal DM 2006, con tratto di manovra di 120m, tratto parallelo di 300m, con larghezza di corsia di 2,50m e banchina in destra di 0,50m. Essa sarà comunque riorganizzata in funzione della nuova configurazione della carreggiata sud, che in questo tratto, a partire dal km 17+280, cioè 2000m prima della diversione, avrà due corsie di marcia e una terza corsia di uscita a Torrimpietra:

In questo punto sarà posizionato un nuovo portale di segnaletica fissa di preavviso, sono previsti inoltre ulteriori cartelli confermativi di indicazione.

2.4.4 Area di Parcheggio "Il Pineto Ovest"

L'Area di Parcheggio il Pineto Ovest è attualmente collocata lungo il tracciato della carreggiata Sud, al km 20+500 ca, in sede dedicata e fisicamente separata dall'autostrada, cui è possibile accedere da/per l'autostrada tramite apposite corsie specializzate di diversione/immissione.

La sua presenza non è compatibile con l'eventuale utilizzo della corsia di emergenza come corsia di marcia e, tuttavia, poiché ricade all'interno dell'area archeologica vincolata di Statua, non sarebbe percorribile l'ipotesi di una riconfigurazione in ampliamento delle corsie specializzate esistenti. Per tali ragioni il progetto contempla la chiusura al pubblico dell'Area di Parcheggio lato Ovest, il cui accesso, nello scenario di progetto, verrà appunto inibito tramite appositi accorgimenti; nel contempo l'area, che sarà accessibile ai soli addetti, sarà in servizio per le necessità connesse con l'esercizio dell'autostrada.



Figura 2-6. Area di Parcheggio "Il Pineto" - Stato di fatto

2.4.5 Le nuove piazzole di sosta

Il progetto prevede l'introduzione, lungo la carreggiata Sud, di nuove piazzole per la sosta di emergenza, attualmente non presenti lungo la tratta.

Tale accorgimento ha lo scopo di incrementare la sicurezza della circolazione sia in condizioni ordinarie, che in condizioni di traffico elevate, mitigando l'assenza della corsia di emergenza, quando quest'ultima viene utilizzata, come ulteriore corsia di marcia.

In considerazione di questa peculiare condizione di fruizione dell'A12, il progetto contempla un rafforzamento delle caratteristiche tipiche delle piazzole rispetto allo standard previsto dal DM2001.

Ogni piazzola assumerà l'articolazione rappresentata in figura, con un ingombro totale di 450m²:

- sviluppo in pianta di 125 m (da confrontarsi con il valore di 65 m previsto dal DM 2001);
- larghezza del pavimentato oltre la corsia di emergenza, in ampliamento rispetto alla sede attuale, di 6.0 m (rispetto al valore minimo di 3.0 del DM2001).



Figura 2-7. Piazzola per la sosta di emergenza in autostrada: schema tipologico

Tali dimensioni incrementate consentiranno all'utenza di fruire della piazzola in condizioni di corsia di emergenza aperta al traffico:

- si riserva infatti un franco di sicurezza laterale rispetto ai veicoli in marcia sulla corsia di emergenza (3 m oltre i 3 m previsti per il ricovero del veicolo)
- i tratti di raccordo da 50 m agevolano le manovre di ingresso/uscita dalla piazzola, fatti salvi i gradienti di apertura/chiusura previsti dal DM2001 anche per il corretto funzionamento delle eventuali barriere di sicurezza.

Le piazzole saranno disposte a un passo variabile, compreso tra 650m e 750m, molto più ravvicinate quindi rispetto al valore standard di 1,000m previsto dal DM2001; saranno in totale 15 nuove piazzole di sosta e una 1 di servizio per gli addetti alla manutenzione del primo portale di segnaletica con LCS posizionato in ingresso a Cerveteri.

Unica eccezione al cadenzamento corrente è rappresentata dall'attraversamento della zona di Statua, interessata da vincolo archeologico, dove, per evitare qualsiasi ampliamento del pavimentato attuale, la piazzola sarà necessariamente ubicata in corrispondenza dell'area

interclusa dell'area di parcheggio attuale "il Pineto" (Pk. 20+550 circa), ad una distanza dalle due adiacenti di circa 1.100 m.

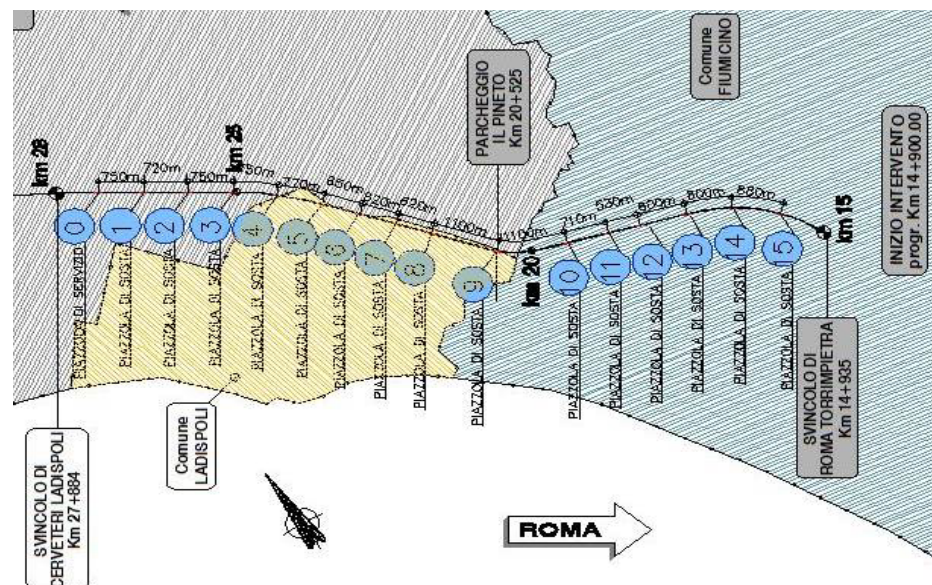


Figura 2-8. distanza piazzole e comuni attraversati

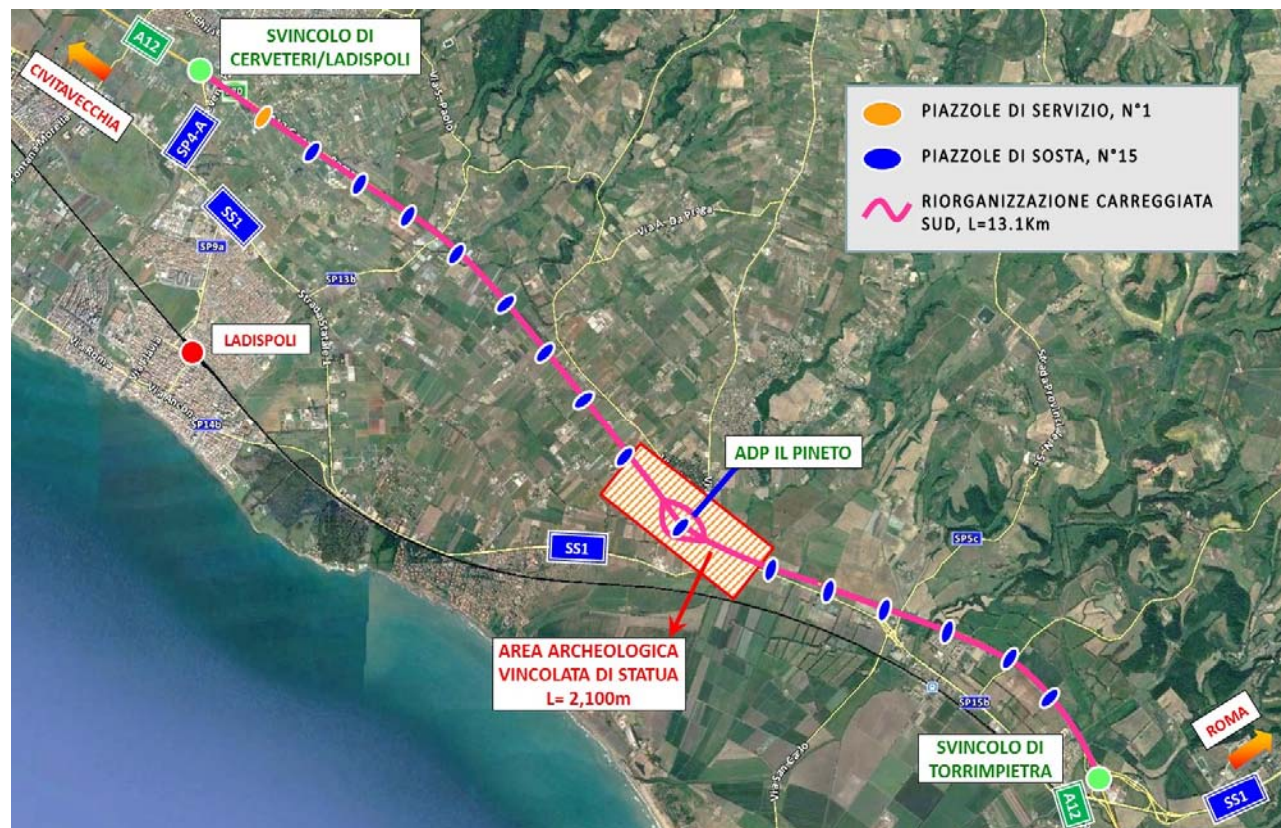


Figura 2-9. Rappresentazione schematica ubicazione nuove piazzole di sosta lungo la tratta

Lungo l'intera tratta, in ragione del rischio archeologico elevato insistente e fatto salvo il principio del distanziamento massimo di 750 m, ciascuna piazzola è stata ubicata planimetricamente con particolare attenzione, cercando di minimizzare l'ingombro trasversale complessivo dovuto alla realizzazione delle nuove scarpate, privilegiando le sezioni in rilevato basso o a piano campagna, rispetto a quelle in trincea, tenendo comunque presente che, in ragione dell'andamento attuale dell'asse, l'autostrada si trova per la maggior parte in leggero rilevato o al più in trincea, con profondità puntuale dell'ordine di 3 m.

2.4.6 RIFACIMENTO DELLE PAVIMENTAZIONI

2.4.6.1 La riorganizzazione della piattaforma stradale

Allo stato attuale, in carreggiata sud lungo l'intero intervento, è presente, a cavallo della corsia di marcia, una pavimentazione costituita da una lastra armata in cls (longitudinalmente e trasversalmente) di larghezza 6m (occupa 1.25m della corsia di emergenza, 3.75m della corsia di marcia e 1m della corsia di sorpasso) su cui è presente uno strato in conglomerato bituminoso.

Per le nuove piazzole, il progetto prevede un pacchetto di spessore complessivo pari a 69cm (TIPO 1) con una sovrastruttura così composta:

- Usura drenante in conglomerato bituminoso (CB) con bitumi modificati tipo Hard di 4 cm;
- Binder in CB con bitumi modificati tipo Hard di 5 cm;
- Base in CB con bitumi modificati tipo Hard di 15 cm;
- Fondazione legata in misto cementato di 25 cm;
- Fondazione non legata in misto granulare di 20 cm.

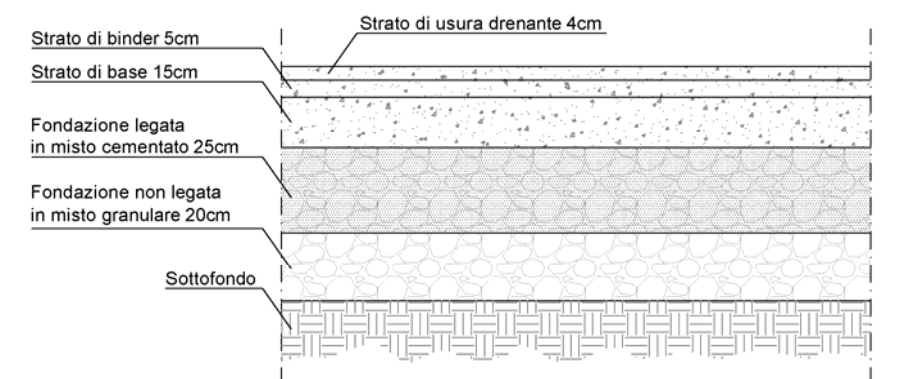


Figura 2-10. Nuove piazzole – PAVIMENTAZIONE TIPO 1

La riorganizzazione della piattaforma stradale comprende inoltre la riqualifica del margine interno esistente, come descritto nella figura seguente.

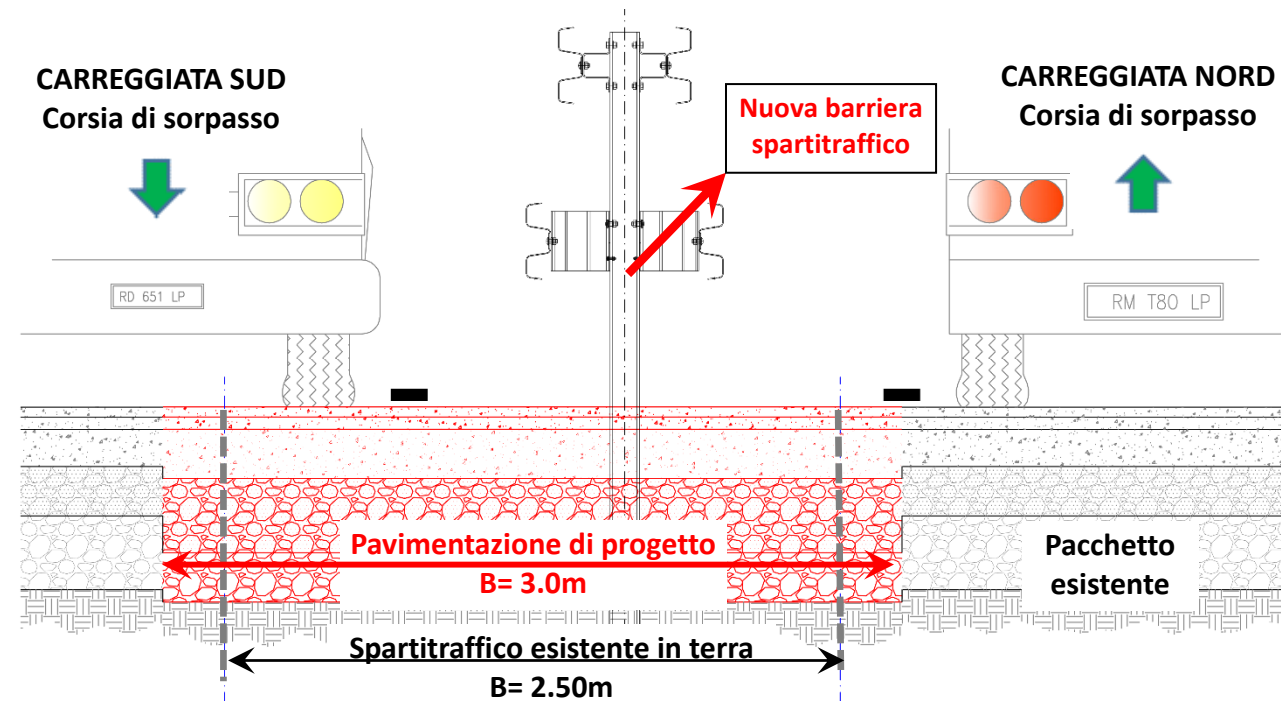


Figura 2-11. Riquilifica dello spartitraffico - dettaglio intervento sulle pavimentazioni

Al riguardo si prevede l'impiego di un pacchetto di spessore complessivo pari a 59cm (TIPO 2) con una sovrastruttura così composta:

- Usura drenante in conglomerato bituminoso (CB) con bitumi modificati tipo Hard di 4cm;
- Binder in CB con bitumi modificati tipo Hard di 5 cm;
- Base in CB con bitumi modificati tipo Hard di 10 cm;
- Fondazione legata in misto cementato di 20 cm;
- Fondazione non legata in misto granulare di 20 cm.

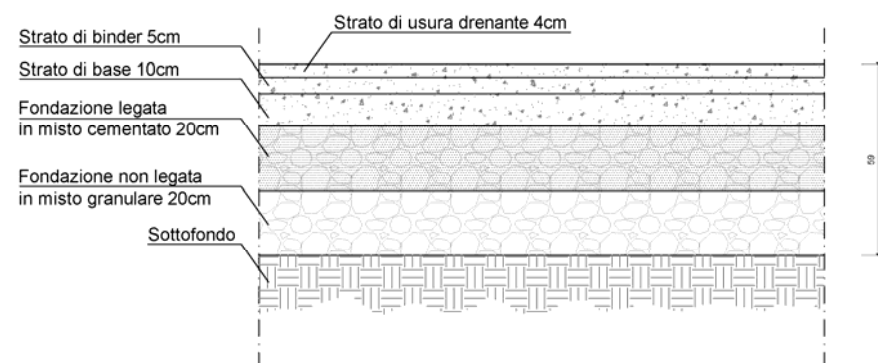


Figura 2-12. Riquilifica margine interno - PAVIMENTAZIONE TIPO 2

Il progetto prevede inoltre in prima fase la rimozione degli strati di binder e usura drenante attualmente in opera attraverso il seguente intervento:

- Fresatura conglomerati bituminosi per uno spessore di 8cm;
- Stesa strato di binder in CB con bitumi modificati tipo Hard di 4 cm.

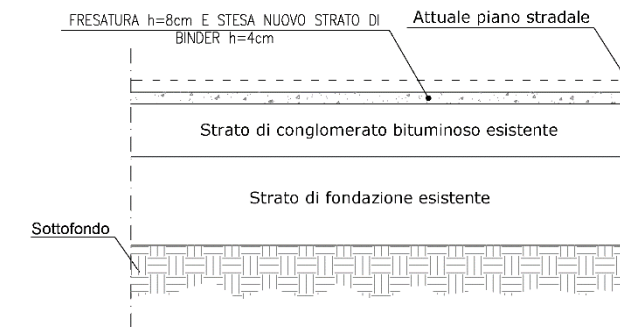


Figura 2-13. Intervento prima fase

Il nuovo strato di binder fungerà da supporto per la realizzazione della segnaletica di cantiere nonché per gli interventi successivi previsti in progetto (stesa del nuovo strato di usura drenante).

A seguito del suddetto intervento di prima fase, al fine di impedire la risalita di fessure che possono innescarsi in corrispondenza del punto di discontinuità tra pavimentazioni a differenti rigidità, si procederà al rinforzo del giunto (sia lato corsia "aggiuntiva" di marcia che lato corsia di sorpasso per l'intero sviluppo dell'intervento) tra la lastra in cls e la pavimentazione in conglomerato bituminoso mediante la posa, a cavallo del giunto, di una membrana bituminosa autoadesiva rinforzata con rete in fibra di vetro ad alto carico di rottura.

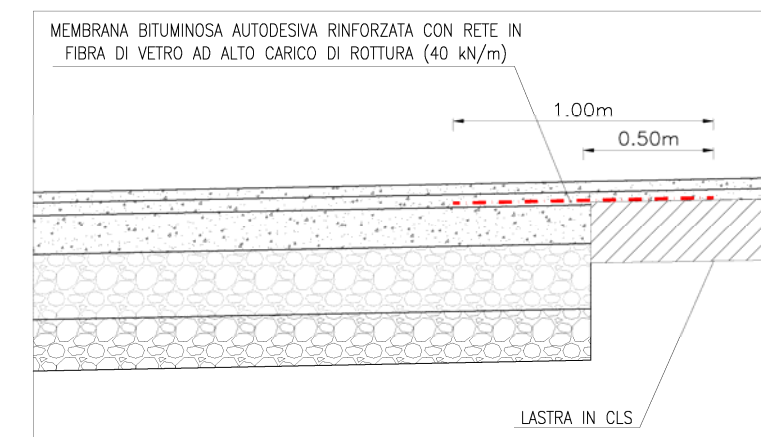


Figura 2-14. Rinforzo giunto

In ultima fase il progetto prevede la stesa dello strato di usura drenante in carreggiata sud. In carreggiata nord, sempre in ultima fase, è previsto il rifacimento dello strato di usura drenante al fine di ripristinare le opportune caratteristiche superficiali post-cantierizzazione.

Per maggiori dettagli si rimanda alla specifica relazione tecnica allegata al progetto.

2.4.6.2 Pavimentazione nuova rotatoria svincolo di Cerveteri

Il progetto prevede per la realizzazione della nuova rotatoria, prevista sul sedime dell'attuale intersezione a raso per la connessione tra lo svincolo e la SP4/a, l'impiego della seguente sovrastruttura:

- Usura in conglomerato bituminoso (CB) con bitumi normali di 4 cm;
- Binder in CB con bitumi normali di 5 cm;
- Base in CB con bitumi normali di 20 cm;
- Fondazione non legata in misto granulare di 30 cm.

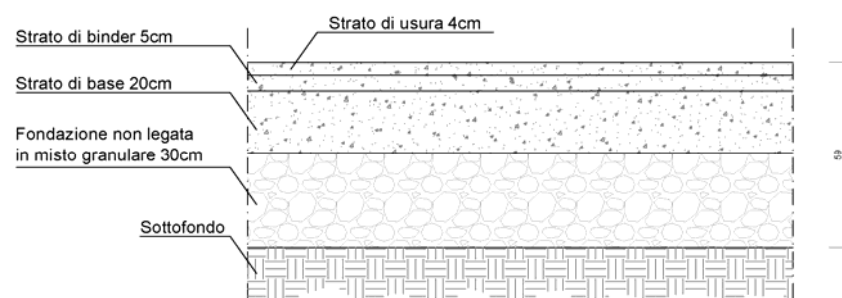


Figura 2-15. Rinforzo giunto

2.4.7 Le Opere complementari

2.4.7.1 Barriere di sicurezza

In termini generali il progetto contempla:

- sostituzione con nuovi dispositivi delle barriere esistenti, ove obsolete;
- integrazione delle protezioni esistenti, ove esse siano mancanti;
- protezione dei punti singolari esistenti, ove non adeguatamente protetti;
- introduzione di nuovi dispositivi, come conseguenza del nuovo layout delle infrastrutture.

Tale strategia di intervento sarà applicata sia in carreggiata Nord che in carreggiata Sud.

Il progetto includerà tutti i dispositivi di protezione ovvero:

- barriere da spartitraffico
- barriere da bordo laterale
- barriere da bordo ponte
- barriere per protezione di ostacoli puntuali e punti singolari
- dispositivi di ritenuta complementari (tra cui: transizioni, collegamenti a barriere esistenti, terminali, attenuatori d'urto, protezioni per varchi in spartitraffico, etc.)
- reti di protezione, recinzioni, cancelli e cordonature

Ove necessario, il progetto interverrà a valutare e definire soluzioni di adattamento e rinforzo dei supporti delle barriere, siano esse di tipo infisso (es. rinforzo dell'arginello in rilevato) o da bordo ponte (es. riconfigurazione dei cordoli), tenendo conto dei vincoli insistenti al contorno,

con particolare riferimento a quelli di natura archeologica, ed alle effettive caratteristiche geometriche e meccaniche dei supporti esistenti. Analogamente, in trincea, si provvederà alla sistemazione di quegli elementi marginali (es. cunette in cls) che, in ragione della loro configurazione attuale, possano rappresentare elemento di interesse per l'incremento della sicurezza dell'infrastruttura.

Spartitraffico

Poiché si tratta di barriere di sicurezza per una strada di categoria A, secondo il D.M. 5.11.2001 "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade", assumendo un traffico di Tipo II (percentuale veicoli pesanti =13% e TGM superiore a 1,000 veicoli/giorno) ai sensi del DM 21.06.2004, la classe minima di contenimento per le barriere da installare nello spartitraffico è H3. Su opera d'arte, il progetto prevede di utilizzare barriere di sicurezza da spartitraffico metalliche monofilari bifacciali di tipo bordo ponte (ancorate su piastra) con elementi longitudinali resistenti con caratteristiche simili alle barriere per spartitraffico in sede naturale. Per consentirne l'installazione, sarà realizzato un apposito cordolo in c.a. collegato strutturalmente alla soletta delle opere esistenti.

Bordo Laterale

La tipologia delle barriere per bordo laterale prevista è quella metallica a nastri e a paletti infissi, con un livello di severità di classe A. Le barriere per bordo laterale dovranno rispettare quanto prescritto dalla normativa per strade di classe A e condizioni di traffico II: ai sensi del DM 21.06.2004, la classe di contenimento minima per le barriere da installare è H2.

Bordo ponte (su opera d'arte)

La tipologia delle barriere su opera d'arte è quella di barriere metalliche a nastri; dovranno essere impiegati dispositivi con nastro longitudinale principale a tripla onda, in modo da favorire il collegamento tra barriere di diversa tipologia.

Anche le barriere ai bordi delle opere d'arte devono essere quelle prescritte per strade di classe A e condizioni di traffico II, pertanto la classe di contenimento minima, ai sensi del D.M. 21.06.2004, è H3.

Per la definizione dei livelli di contenimento della protezione in corrispondenza dei muri di sostegno sono previsti gli stessi criteri utilizzati per la protezione del bordo laterale, analogamente a quanto fatto per le opere di luce inferiore a 10 m.

Lo sviluppo complessivo delle barriere a protezione delle opere d'arte dovrà essere commisurato a quello indicato nel certificato di crash test (lunghezza di funzionamento Lf), ponendone circa i 2/3 prima dell'opera d'arte (muri andatori compresi) e proseguendola dopo la fine dell'opera per una lunghezza pari a quella interessata dall'urto.

Protezione di ostacoli

Lungo lo sviluppo del tratto autostradale in esame sono presenti ostacoli, rappresentati da cartelli di segnaletica, pali di illuminazione, montanti di portali di segnaletica e PMV, barriere antifoniche, spalle di cavalcavia, per i quali saranno necessarie normalmente barriere di classe minima H2, incrementabili ad H3 in funzione dell'effettivo distanziamento degli ostacoli.

2.4.7.2 Segnaletica orizzontale e verticale e segnalamento per l'utilizzo della corsia

di emergenza e relative dotazioni impiantistiche

Il progetto prevede la revisione complessiva del segnalamento della tratta in esame nella carreggiata Sud interessata dai lavori, andando a realizzare un sistema segnaletico armonico integrato ed efficace, in grado di garantire un elevato livello di sicurezza e fluidità della circolazione veicolare.

La segnaletica stradale orizzontale e verticale verrà impostata secondo le prescrizioni della Normativa Vigente.

Fuori dall'ambito autostradale spessori delle strisce e dimensioni dei simboli sulla pavimentazione seguono quanto prescritto dal Nuovo Codice della Strada in funzione della categoria di strada.

Una considerazione particolare merita il tema del segnalamento per l'utilizzo della corsia di emergenza come corsia di marcia aggiuntiva.

Ricordando le peculiarità della tratta (assenza di svincoli intermedi e necessità di utilizzo della corsia di emergenza solo in determinati periodi dell'anno, circoscrivibili prevalentemente alla stagione estiva) si è ritenuto opportuno ipotizzare l'impiego di segnali specifici a bordo strada di tipo fisso e/o con parti mobili, modificabili anche manualmente, eventualmente integrati da indicatori luminosi rafforzativi.

Tale segnalamento avrà la funzione di indicare sia la fruibilità della corsia di emergenza al traffico sia la riduzione del limite di velocità sulla carr. Sud della tratta in oggetto (da 130km/h prima di Cerveteri a 110 km/h tra Cerveteri e Torrioni).

Per quanto riguarda la segnaletica orizzontale, il tratto in cui è previsto l'utilizzo della terza corsia in luogo della corsia di emergenza in carr. Sud sarà equipaggiato con l'apposizione di una striscia bianca discontinua tipo "c-e" (Figura II 415 Art.138 di cui nell'Allegato al C.d.S. e Regolamento di Esecuzione) di larghezza pari a 25 cm (linea di separazione tra la corsia di marcia e la corsia di emergenza/terza corsia) lungo tutto lo sviluppo dell'intervento, ossia dalla corsia di entrata di Cerveteri alla corsia di diversione di Torrioni.



Figura 2-16. segnaletica orizzontale di delimitazione terza corsia Carr.Sud

Relativamente all'utilizzo della corsia di emergenza sono previste alcune dotazioni specifiche, come bene illustrato negli elaborati di progetto.

Alcune di queste sono più imponenti in termini di volumi e quindi di percezione sul territorio, pertanto sembra opportuno riportarle anche in questa sede.

In primis, per quanto riguarda la segnaletica verticale, saranno conservati i due Pannelli a messaggio variabile attuali, ubicati a inizio e fine tratta: uno circa 700 m prima dello svincolo di Cerveteri, al km 28+940, l'altro al km 17+940 circa 2 km prima dell'uscita dello svincolo di Torrioni.

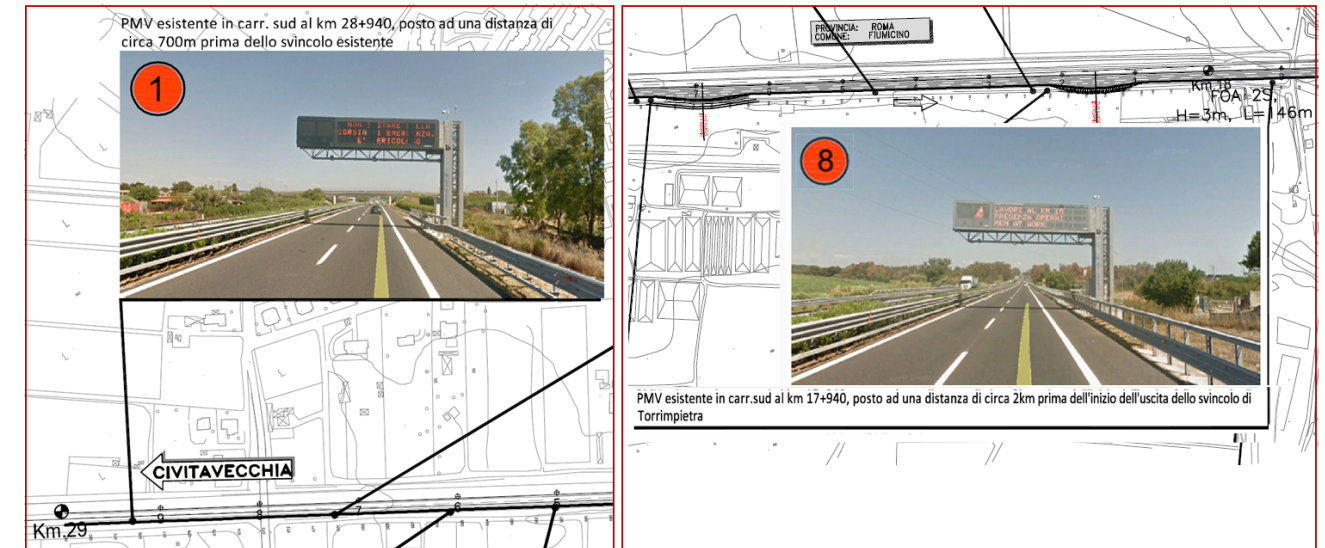
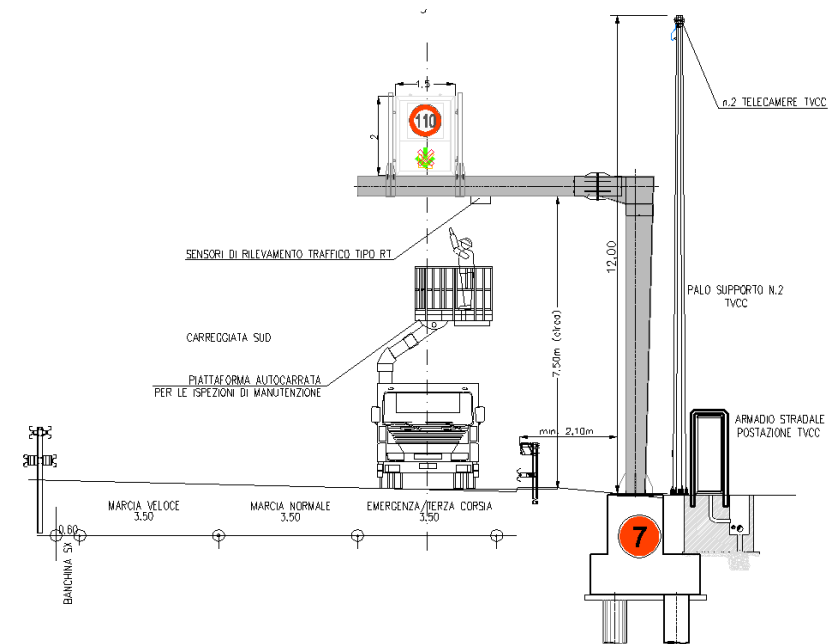


Figura 2-17. PMV esistenti in carreggiata sud al km 28+940 e al km 17+940 da mantenere

Tali portali saranno integrati con la realizzazione di 13 Portali a bandiera con pannello luminoso LCS e segnali di controllo corsia, di cui 12 inseriti in prossimità delle piazzole di sosta ed uno nella piazzola di servizio.

Il primo tra questi portali a bandiera è posizionato al km 27+300 circa, ovvero al termine della corsia di entrata di Cerveteri (allungata rispetto alla situazione attuale di circa 250m), l'ultimo al km 18+200, in corrispondenza della piazzola di sosta n.12, gli altri alle progr.:



- km 18+750
- km 19+500
- km 20+600
- km 21+750
- km 22+400
- km 23+000
- km 23+650
- km 24+400
- km 25+150
- km 25+850
- km 26+600

Figura 2-18. portale a bandiera con pannello luminoso LCS e segnali di controllo corsia - sezione



Figura 2-19. portale a bandiera con pannello luminoso LCS - fotoinserimento

Sono inoltre previsti 4 portali di segnaletica fissa, verso la fine della tratta: 3 di preavviso uscita al km 17+280, km 16+300 e km 15+640 e uno di conferma uscita al km 15+320.

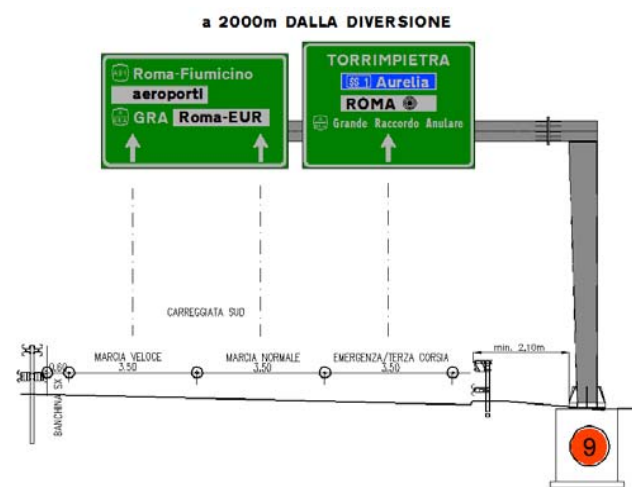


Figura 2-20. 3 nuovi Portali di Preavviso Uscita di Torrimpietra in carr. Sud

Al km 17+280, ovvero a 2000 m dalla diversione per Torrimpietra, è prevista l'installazione di un nuovo portale a bandiera di segnaletica fissa, che viene ripetuto dopo circa 1'000m (al km 16+300 circa) e al km 15+640.

Al km 15+320 è previsto il portale a bandiera di segnaletica fissa di conferma per la sola direzione di uscita:

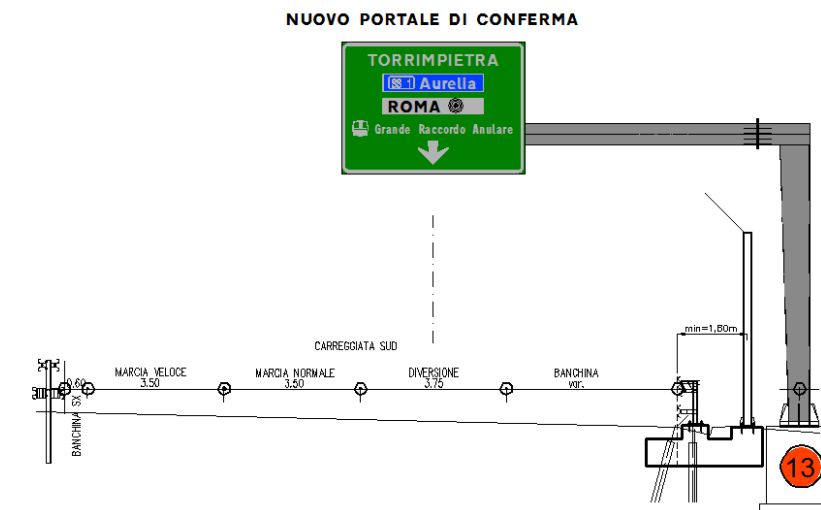


Figura 2-21. 1 nuovo Portale di Conferma Uscita di Torrimpietra in carr. Sud (km 15+320)

Ulteriore cartellonistica di supporto sarà posizionata lungo tutta la tratta per fornire all'utenza quante più informazioni possibili per fruire al meglio l'utilizzo della terza corsia.

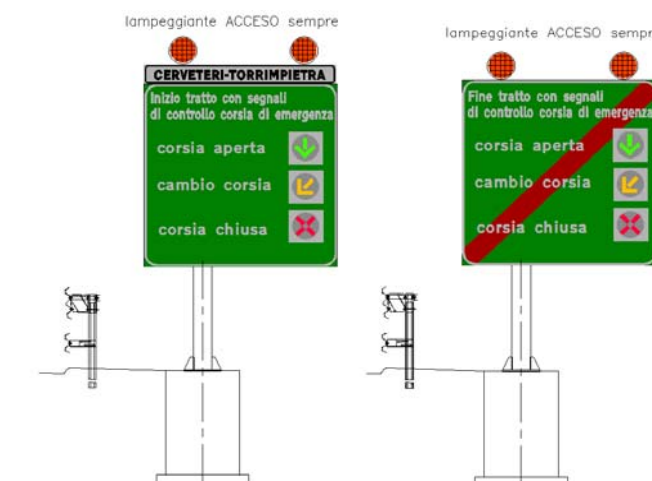


Figura 2-22. cartello "didattico" di inizio e di fine tratta

L'insieme integrato di segnaletica e dotazioni impiantistiche (quali telecamere e sensori) sopra descritto per la carreggiata Sud è stato concepito come un sistema gestionale volto ad incrementare la sicurezza di esercizio del sistema nel suo complesso e allo stesso tempo a offrire una maggiore capacità di deflusso veicolare nelle situazioni di criticità mediante l'apertura della terza corsia.

In carreggiata nord è invece prevista la sola sostituzione del portale a cavalletto esistente al km 27+600 con un nuovo portale della tipologia a bandiera.

La sostituzione si rende necessaria a seguito della riconfigurazione del margine interno prevista in progetto, che comporta l'installazione di una barriera metallica monofilare da spartitraffico in luogo di quella bifilare esistente.



Figura 2-23. portale esistente a cavalletto in carr. nord da sostituire (km27+600)

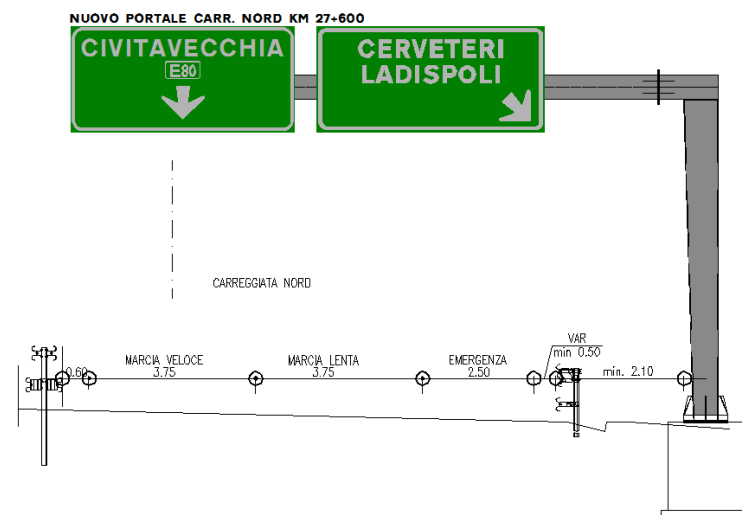


Figura 2-24.: nuovo portale a bandiera in carr. nord (km 27+600)

2.4.8 Viabilità di adduzione dello Svincolo di Cerveteri

Lo Svincolo di Cerveteri su A12 realizza il collegamento tra l'asse autostradale e la viabilità locale di primo livello rappresentata in quel punto dalla Strada Provinciale SP4/a "Settevene-Palo", tramite la quale è possibile raggiungere sia la SS1 "Aurelia" (ubicata a Sud-Ovest nelle immediate vicinanze dello svincolo), sia l'abitato di Cerveteri (ubicato a Nord-Est della A12) e più oltre le ulteriori località servite dall'itinerario della SP4/a, la quale collega in pratica la zona costiera con l'entroterra ed il bacino del lago di Bracciano.

La connessione tra lo Svincolo di Cerveteri su A12 (intersezione completa a due livelli con layout "a trombetta") e la SP4/a (asse funzionalmente assimilabile a strada di Categoria "C", secondo il DM2001) è attualmente realizzata da una intersezione a raso canalizzata completa, collocata al piede dello svincolo, come visibile in figura seguente:

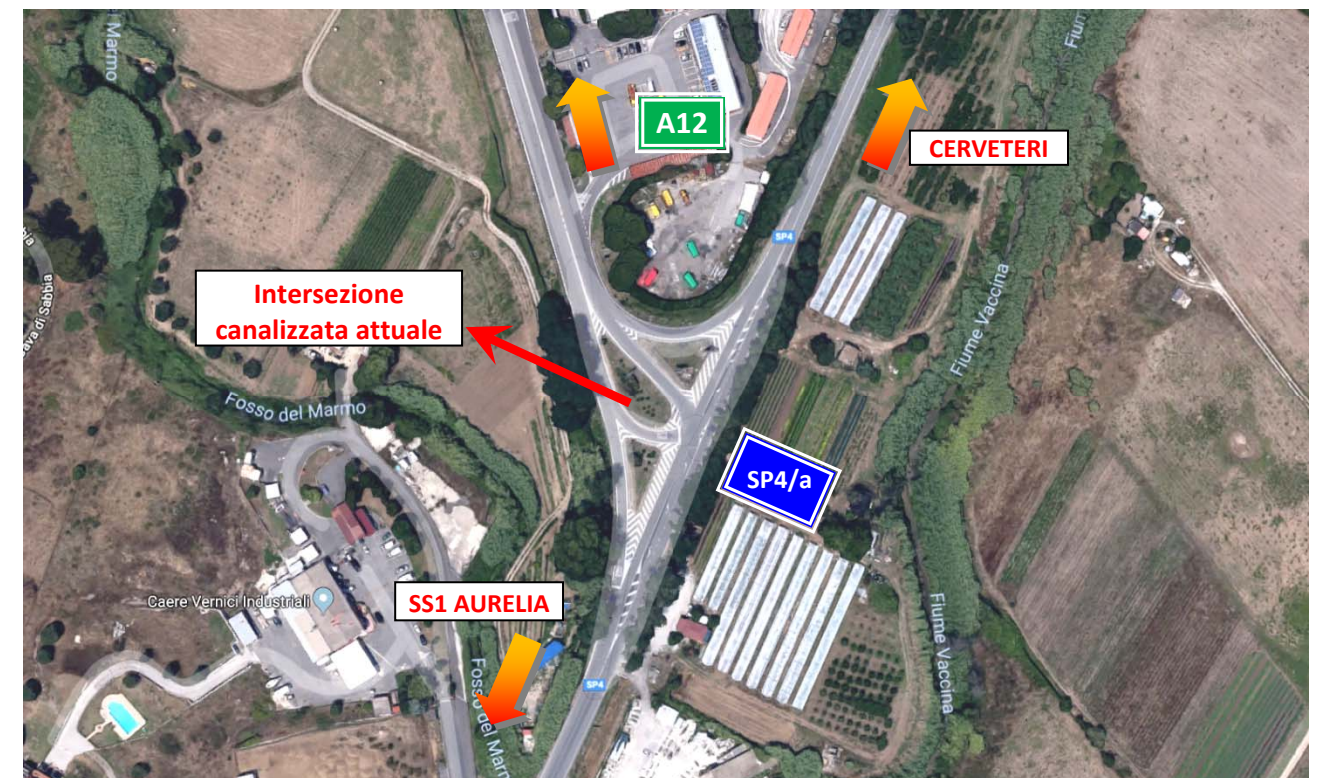


Figura 2-25. Connessione SP4/a - Svincolo di Cerveteri, stato di fatto

Questo tipo di sistemazione tuttavia rappresenta attualmente un collo di bottiglia dal punto di vista del traffico da/per l'autostrada, in ragione della sua capacità di smaltimento dei flussi che è relativamente limitata. Ne conseguono quindi in particolari momenti dell'anno e della giornata fenomeni di congestione:

- per i veicoli che provengono dalla A12, con rigurgito fino alla sede autostradale, con particolare riferimento alla carreggiata direzione Nord;
- per i veicoli diretti verso A12 dalla SP4/a, con particolare riferimento alla direttrice proveniente da SS1 Aurelia, il cui incolonnamento va di fatto a interferire anche con il corretto funzionamento della SP4/a stessa.

Con lo scopo di migliorare la fluidità del traffico, si prevede di conseguire un incremento della capacità del nodo trasformando l'attuale intersezione canalizzata in intersezione a rotatoria a tre bracci, secondo il layout visibile in figura seguente:

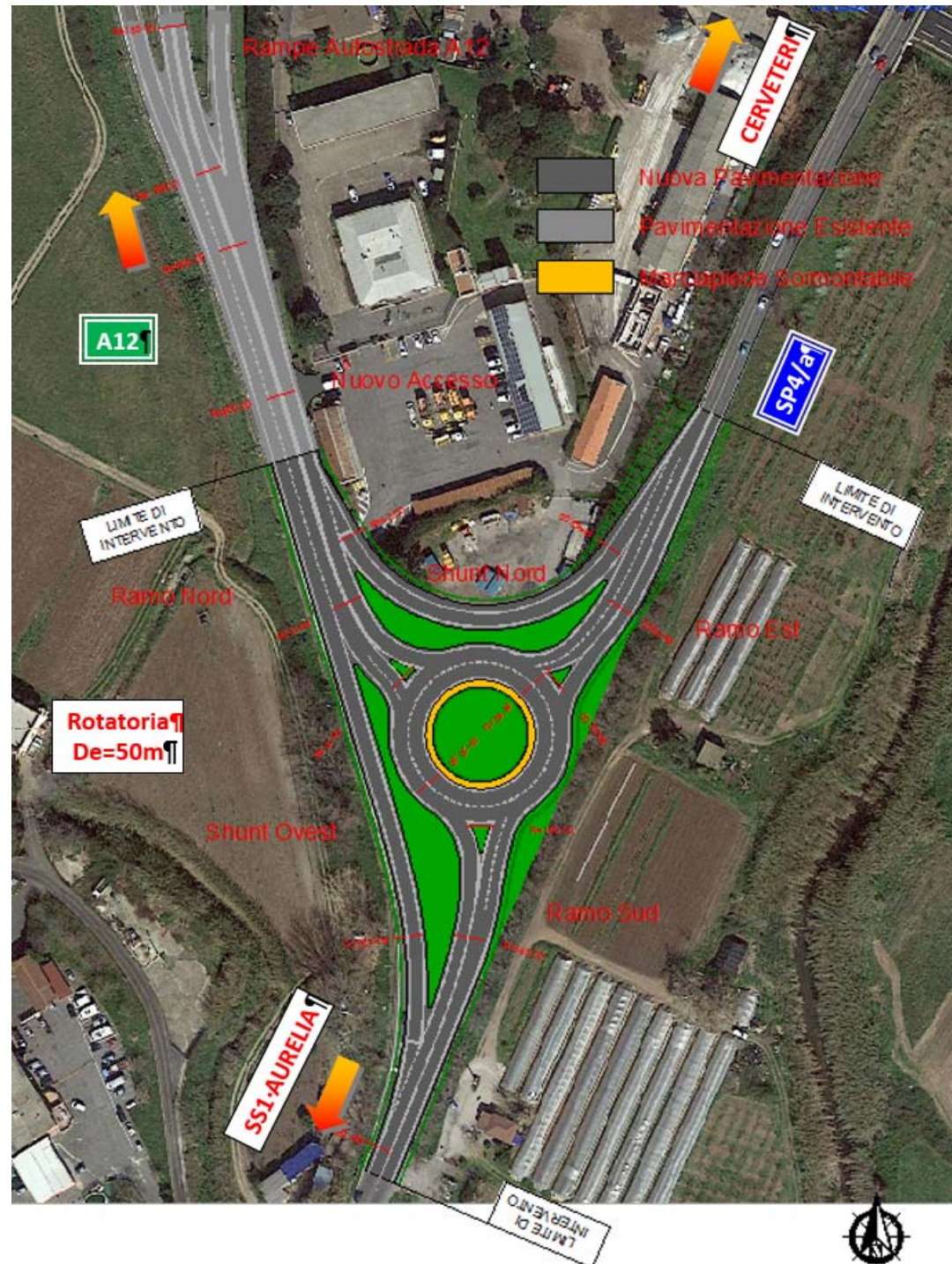


Figura 2-26. Connessione SP4/a - Svincolo di Cerveteri, stato di progetto

L'intersezione a rotatoria di progetto ha un diametro esterno di 50 m (rotatoria convenzionale) e prevede i seguenti elementi caratteristici:

- Carreggiata anulare con una corsia di marcia da 9 m di larghezza, banchina pavimentata esterna da 1 m, pavimentata interna da 0.5 m; fascia sormontabile interna da 2 m, isola centrale inerbita di diametro 27 m;

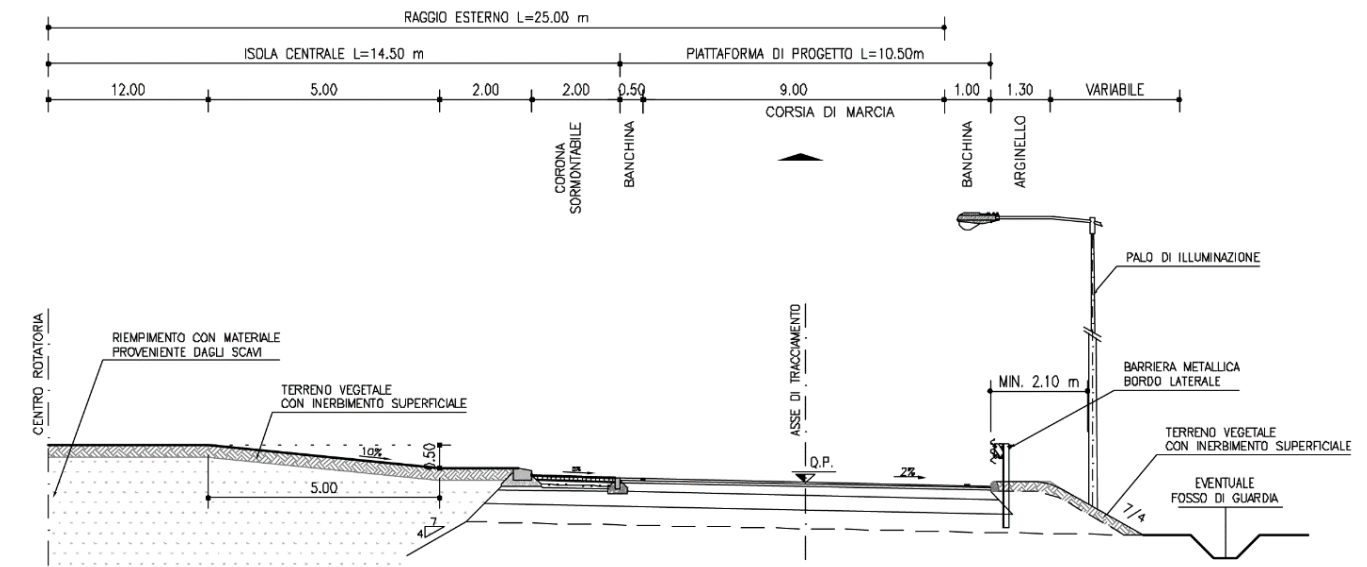


Figura 2-27. Rotatoria SP/4, sezione tipo carreggiata anulare

- Corsia di ingresso singola da 3.50 m (su SP4/a da Cerveteri),

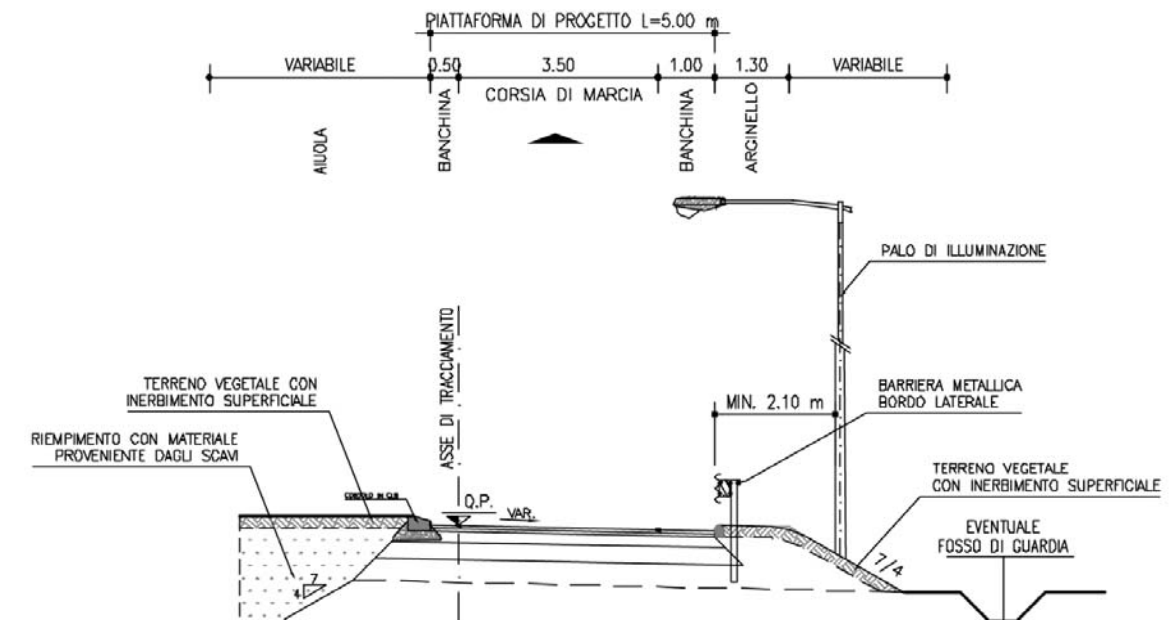


Figura 2-28. Rotatoria SP4/a, sezione tipo corsie di entrata singola

- corsia di ingresso doppia da 6.00 m (2x3.00 m) su SP4/a da A12 e da SS1 Aurelia;

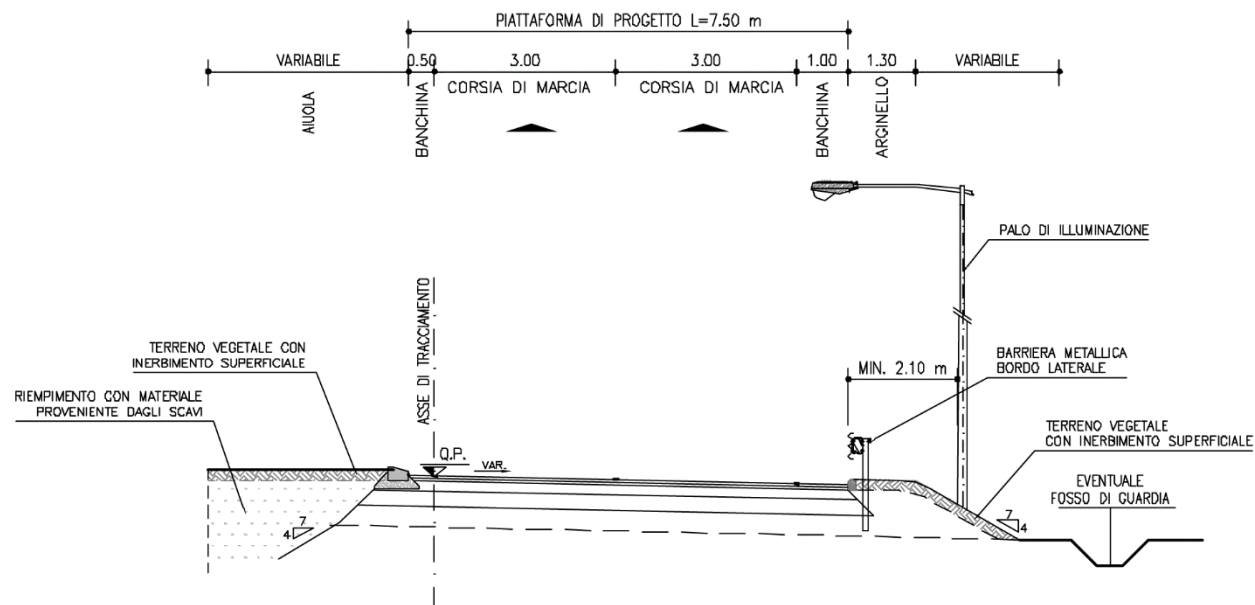


Figura 2-29. Rotatoria SP4/a, sezione tipo corsie di entrata doppia

- Corsie di uscita da 4.50 m;

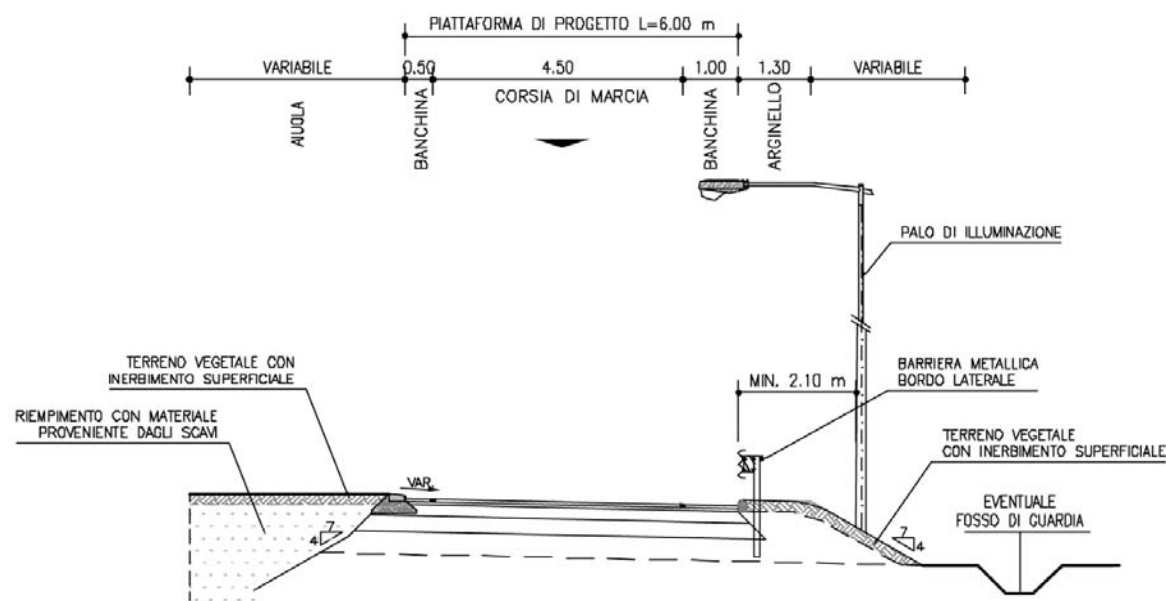


Figura 2-30. Rotatoria SP4/a, sezione tipo corsie di uscita

- Corsia di svolta diretta in by-pass (Shunt Ovest) del nodo, da A12 verso SS1 Aurelia, di larghezza 4m, con attestamento su SP4/a regolato da dare precedenza..

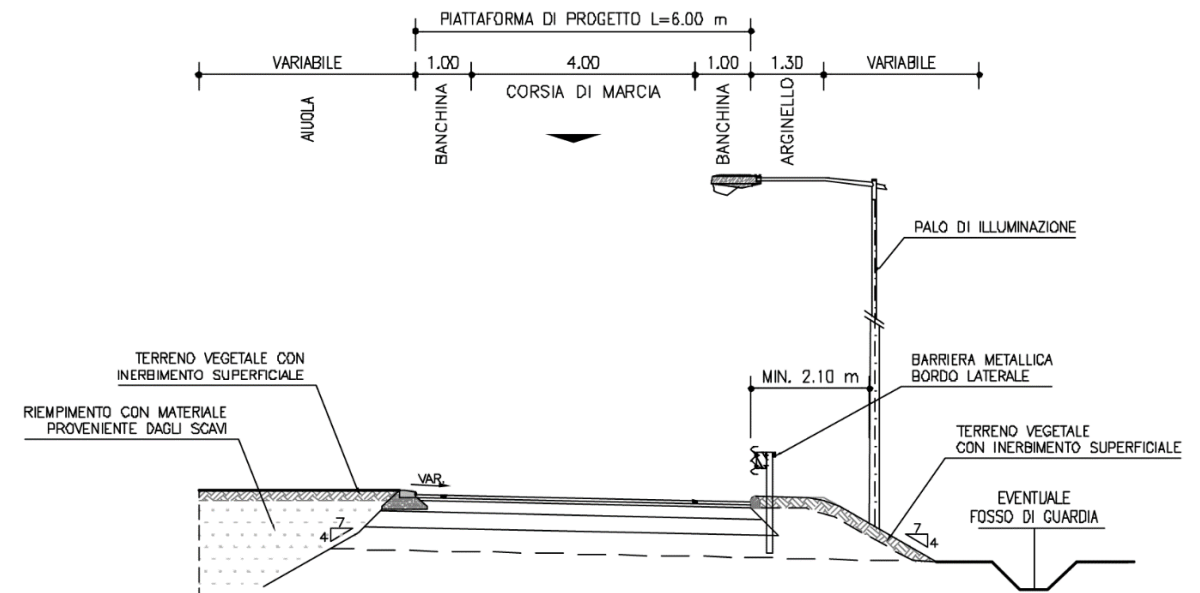


Figura 2-31. Rotatoria SP4/a, sezione tipo by-pass

La rotatoria, così come posizionata, comporta occupazione del sedime dell'intersezione esistente e di parte della proprietà del Posto Manutenzione di Autostrade per l'Italia, evitando quindi la necessità di acquisizione di terreno di ulteriori proprietà. Per tale ragione si renderà necessario spostare verso nord l'attuale ingresso al PM Aspi di circa 60m.

Lato A12: il sedime esistente viene riorganizzato, tramite sola segnaletica, su due corsie di marcia in direzione della rotatoria, con la corsia più esterna che, tramite diramazione, realizza il by-pass del nodo in direzione SS1.

In termini di pavimentazioni, per la rotatoria ed i rami ad essa afferenti, si è ipotizzato l'impiego della seguente sovrastruttura:

- Usura in conglomerato bituminoso (CB) con bitumi normali di 4 cm;
- Binder in CB con bitumi normali di 5 cm;
- Base in CB con bitumi normali di 20 cm;
- Fondazione non legata in misto granulare di 30 cm.

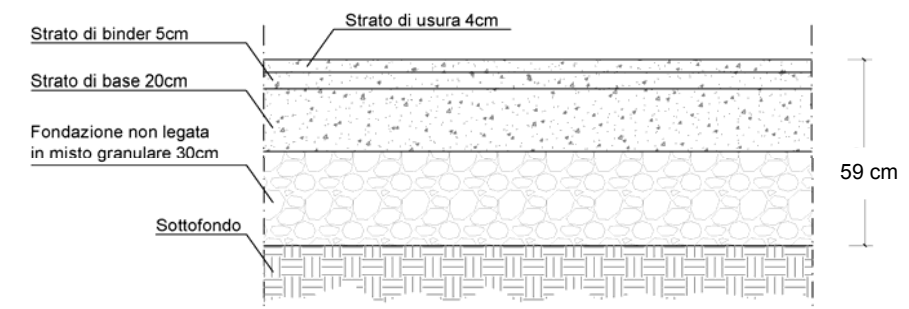


Figura 2-32. Nuova rotatoria dello Svincolo di Cerveteri: composizione della sovrastruttura di progetto

2.4.9 Interventi di sistemazione idraulica

L'eventuale ampliamento dei manufatti di attraversamento (ponti, ponticelli, tombini), posti sui corsi d'acqua principali, secondari e minori, implicano interventi di sistemazione e raccordo all'alveo originario a monte o a valle o da entrambi i lati dell'infrastruttura.

Tali interventi di sistemazione si possono riassumere in quattro tipologie principali:

- A. ricalibratura dell'alveo e sistemazione del fondo e delle sponde mediante scogliera in massi di cava di opportuna pezzatura eventualmente rinverdita (se necessario cementata);
- B. ricalibratura dell'alveo e rivestimento di fondo e sponde mediante gabbioni e/o materassi eventualmente rinverditi;
- C. ricalibratura dell'alveo e sistemazione del fondo con pietrame sciolto e delle sponde con paramenti in terra rinforzata rinverdita;
- D. risezionamento dell'alveo in terra ed inerbimento delle sponde mediante idrosemina;
- E. ricalibratura della sezione e rivestimento del canale (fondo e sponde) in calcestruzzo.

Le sistemazioni descritte si rendono necessarie per mettere in sicurezza le aste interferite ed evitare fenomeni di instabilità, locale o diffusa, delle sponde o del fondo soprattutto in quelle aree in cui, a seguito degli interventi di ampliamento degli attraversamenti, l'equilibrio dell'asta è stato alterato e le strutture aggiunte hanno modificato il regime dei deflussi in caso di piena.

Nella tabella seguente si riassumono tutte le opere idrauliche nel tratto in oggetto.

DESCRIZIONE	PROGR. [Km]	CORSO D'ACQUA
Tombino tubolare ϕ m1.20	15+092	
Ponticello scatolare a doppia canna m.4.52x2	15+295	Rio tre denari
Tombino tubolare ϕ m1.00	15+598	
Tombino tubolare ϕ m1.20	16+498	
Tombino tubolare ϕ m1.00	17+028	
Tombino tubolare ϕ m1.20	17+358	
Ponte Rio Palidoro	17+557	Rio delle Cadute – ex Palidoro
Tombino tubolare ϕ m1.20	17+680	
Sottovia n.2 luci x 4.00m	17+719	Fosso di Selva Bocca e strada poderale
Ponticello scatolare di luce 3.00m	17+847	
Ponticello armco ϕ 4.75m	19+092	Fosso Mentuccia
Tombino tubolare ϕ m1.20	19+490	
Tombino tubolare ϕ m1.20	19+707	
Tombino tubolare ϕ m0.80	19+803	

DESCRIZIONE	PROGR. [Km]	CORSO D'ACQUA
Ponte sul fosso Statua di luce 9.50m	19+908	Fosso Cupino – ex Statua
Ponticello armco ϕ 3.00m	21+164	Fosso del Quartaccio
Tombino tubolare ϕ m1.20	21+471	
Tombino tubolare ϕ m1.20	21+704	
Tombino tubolare ϕ m1.20	21+894	
Tombino tubolare ϕ m1.20	22+140	
Ponticello armco ϕ 4.75m	22+391	Fosso Monteroni
Tombino tubolare ϕ m1.20	22+685	
Tombino tubolare ϕ m1.20	22+840	
Tombino tubolare ϕ m1.20	23+988	
Ponticello scatolare di luce 6.00m	24+235	Fosso Sanguinara
Ponticello armco ϕ 3.05m	24+436	Fosso Pinzanello
Tombino s.p. in cls di luce 1.00m	24+712	
Ponticello scatolare di luce 4.00m	24+907	Fosso Pontestretto
Tombino tubolare ϕ m1.20	25+288	
Tombino tubolare Armco ϕ m1.98	25+428	
Tombino tubolare ϕ m1.20	25+676	
Ponticello armco ϕ 3.05m	26+628	
Tombino tubolare ϕ m1.20	26+839	
Tombino tubolare ϕ m1.20	27+174	
Ponte Fosso Vaccina	27+619	Fosso Vaccina
Tombino scatolare di luce 2.00m	27+714	
Tombino scatolare di luce 2.00m		
Tombino tubolare ϕ m1.20	27+917	
Ponticello scatolare di luce 4.00m	28+069	Fosso del Marmo
Tombino tubolare ϕ m1.20	28+211.07	

Il sistema di drenaggio ad oggi esistente sulla tratta di interesse può essere schematizzato dai seguenti elementi:

- Canalette triangolari in trincea;
- Embrici in rilevato;
- Caditoie puntuali ad interasse regolare con collettore di raccolta sottostante, posizionate al centro della piattaforma tra le due barriere di contenimento, nei tratti in curva.

L'intervento in oggetto, prevedendo l'introduzione di sole 16 piazzole (sosta+servizio) e un ridimensionamento dello spartitraffico, non comporta un incremento del pavimentato tale da apportare sostanziali variazioni delle portate smaltite. Si ritiene pertanto che il sistema di drenaggio esistente sia sufficientemente dimensionato per lo smaltimento delle acque di piattaforma.

Gli interventi consisteranno quindi:

- nella posa in opera degli elementi di raccolta per il drenaggio delle piazzole di sosta e nel raccordo degli stessi al sistema di drenaggio marginale esistente;
- nella sostituzione o nel ripristino delle caditoie poste all'interno dello spartitraffico con canalette grigliate da posizionare a filo banchina;
- nella sostituzione o nel ripristino del collettore di raccolta posto in mezzeria, compatibilmente con le fondazioni delle nuove barriere di contenimento.

Si ritiene inoltre che gli interventi in progetto, non aumentando nel complesso la superficie pavimentata esistente, rispettino quanto prescritto dalle normative vigenti in merito sia all'invarianza idraulica che al non aumento del rischio idraulico.

2.5 Interferenze e Espropri

Le interferenze con eventuali impianti e manufatti esistenti (tombini, cunette, muri ecc) sono limitate ai tratti nei quali sono previste le realizzazioni delle piazzole di sosta in carr.sud.

Relativamente all'occupazione di suolo – prevalentemente a destinazione agricola - le superfici da occupare per la realizzazione delle piazzole di sosta sono pari a 8816 m².

2.5.1 Interventi previsti al Posto di Manutenzione

La realizzazione della nuova Rotatoria di Cerveteri si sovrappone in parte all'attuale Posto di Manutenzione di Autostrade per l'Italia, per il quale sono previste quindi alcune modifiche che ne garantiscano la funzionalità:

- spostamento verso nord del varco di ingresso attuale;
- rilocalizzazione di alcuni impianti, con redistribuzione di spazi e una risistemazione del piazzale del Posto di Manutenzione;
- demolizione del Fabbricato 1 (metallico) di Deposito e Laboratorio Impianti (indicato con 1 nelle figure seguenti) per migliorare la visibilità nella svolta degli automezzi pesanti in corrispondenza del nuovo accesso al PM;
- riqualifica del Fabbricato 2 (in muratura) sul lato opposto del piazzale (indicato con 2 nelle figure seguenti) per la riprotezione delle funzioni attualmente presenti nel fabbricato da demolire.
- ripavimentazione del sito;



FIGURA 2-33. Il Posto di Manutenzione di ASPI, nella configurazione attuale, dove si prevede la Demolizione del Fabbricato 1, e la Riqualifica del Fabbricato 2



FABBRICATO 1 DA DEMOLIRE

FABBRICATO 2 DA RIQUALIFICARE



2.6 MODALITÀ DI REALIZZAZIONE DELLE OPERE

2.6.1 Fasizzazione e aree di cantiere

Il progetto del potenziamento funzionale dell'A12 nel tratto : Cerveteri – Torrimpietra è così articolato:

- un intervento continuo sullo spartitraffico, mirato a sostituire la barriera bifilare metallica esistente con una monofilare bifacciale, e a ridurre le dimensioni del margine interno (da 3,00 m a 2,00m);
- la realizzazione delle piazzole di sosta (di lunghezza 125 m e larghezza 6m) a interasse max di 750 m lungo il bordo laterale destro della sola carreggiata sud;
- localmente interventi minori relativi all'istallazione di elementi di segnaletica verticale e di dispositivi di sicurezza e barriere antirumore.

La durata dei lavori prevista è di 18 mesi, in accordo con le indicazioni per l'esercizio provenienti dalla Direzione di Tronco, e sarà articolata in 3 fasi.

La **prima fase** (evidenziata in rosso nella figura) di intervento sarà dedicata alla sistemazione dello spartitraffico, realizzando un cantiere centrale a cavallo della mezzeria dell'autostrada e con una larghezza su una carreggiata doppia rispetto all'altra. Risulteranno aperte al traffico 1 corsia di marcia ridotta su una carreggiata e 2 corsie di marcia ridotte su quella opposta.

In questa fase è prevista la sostituzione dell'attuale barriera metallica bifilare con un NJ temporaneo per la sola durata dei lavori.

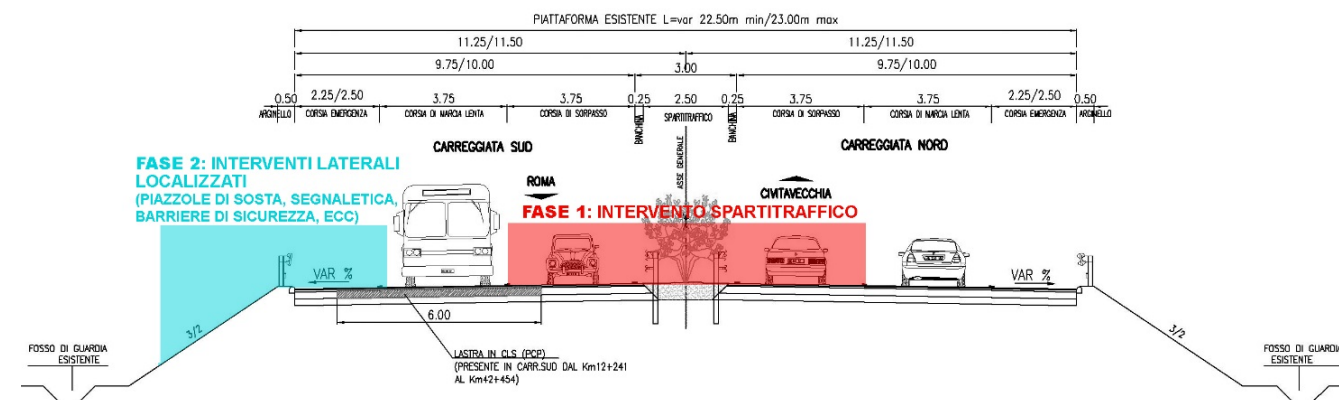


Figura 2-35: Fasi di realizzazione

Una volta realizzato il nuovo margine interno da 2,00 m, si prevede una **seconda fase** dei lavori (evidenziata in azzurro nella figura) durante la quale saranno realizzati gli interventi locali sul margine destro della carreggiata sud dell'autostrada, disponendo quindi già della larghezza maggiorata (di 1.00m).

In tale fase verranno realizzate anche le nuove piazzole di sosta e installati elementi di opere complementari (segnaletica verticale e dispositivi di sicurezza), garantendo 2 corsie di marcia ridotte in carreggiata sud. Lato spartitraffico è ancora presente il NJ provvisorio.

In **terza fase** (finale), a interventi realizzati, si prevede quindi il ripristino del manto di usura sia in carr. sud che in carr. Nord e della segnaletica orizzontale (linee bianche), nonché la posa della nuova barriera metallica monofilare in spartitraffico.

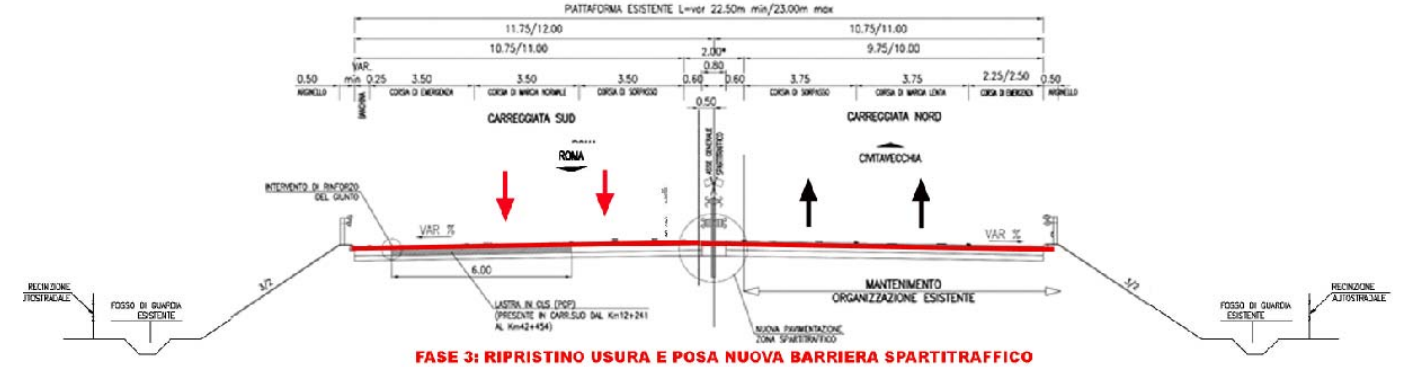


Figura 2-36: stesura finale usura e installazione nuova barriera in spartitraffico (Fase 3)

L'usura in nord si rende necessaria a seguito della posa della segnaletica orizzontale di cantiere (linee di colore arancione) nelle precedenti fasi realizzative.

Le fasi sono state verificate e concordate in linea generale con la Direzione di Tronco di Autostrade per l'Italia, tuttavia non si esclude che ulteriori dettagli possano essere meglio approfonditi durante la fase esecutiva della progettazione.

Le corsie di marcia durante i lavori avranno larghezze ridotte di 3,40m, l'occupazione di due corsie con margini laterali (0,15m ciascuno) compresi sarà di 7,10 m.



Figura 2-37: aree di cantiere presso le aree di parcheggio Pineto Est e Ovest – in verde l'area di cantiere base in corrispondenza del parcheggio "Il Pineto Ovest", in marrone l'area di occupazione temporanea (eventuale) presso il parcheggio "Il Pineto Est"

Per quanto riguarda l'occupazione di **aree di cantiere** a servizio dell'intervento, si prevede che queste siano ubicate in maniera permanente presso l'area di parcheggio "Il Pineto Ovest" e, qualora essa non sia sufficiente, venga utilizzata l'altra area di parcheggio in carr. nord ("Il Pineto Est") in misura temporanea per stoccaggio materiali da costruzione.

Come si evince dalla figura, le aree di cantiere interesseranno la sola porzione di parcheggio pavimentata.

2.7 GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO

2.7.1 Bilancio delle terre

Le lavorazioni connesse alla realizzazione dell'infrastruttura in oggetto prevedono l'esecuzione di scavi all'aperto sui rilevati/trincee esistenti in corrispondenza di dove saranno realizzate le nuove piazzole e la riqualifica dello spartitraffico.

Non sono previsti scavi presso l'area di cantiere perché questa viene realizzata presso l'area di sosta "Il Pineto" in carreggiata sud che risulta già adeguata allo scopo, senza necessità di livellamenti o sistemazioni morfologiche.

È stata effettuata la stima dei materiali provenienti dalle attività di scavo e la stima dei fabbisogni di materiali per la realizzazione dei rilevati; i dati di sintesi riportati nel seguito sono riferiti al computo estimativo di progetto, al quale si rimanda per maggiori dettagli.

I volumi complessivi delle terre da movimentare nella fase costruttiva del progetto in oggetto sono i seguenti:

- produzione terre 39.098,55 mc (di cui 1.572,31 di scotico);
- fabbisogno terre 3.517 mc.

I volumi complessivi di materiali da scavo interessati dagli interventi di costruzione sono di modesta entità, in particolare i fabbisogni sono molto limitati. Pertanto la gestione delle terre nell'ambito del regime a rifiuto non appare problematica, così come gli approvvigionamenti da cava

2.7.2 Campagne di indagine per la caratterizzazione dei terreni in sito

Nelle fasi preliminare di studio dell'intervento è stata svolta una campagna preliminare di caratterizzazione ambientale dei terreni. La campagna è stata svolta nel febbraio 2011.

Lo scopo della campagna ambientale è stato quello di verificare che il suolo scavato in caso di eventuale riutilizzo potesse soddisfare i requisiti pertinenti la protezione dell'ambiente e non portare ad eventuali impatti complessivi negativi sull'ambiente o la salute umana.

Inoltre, con l'esecuzione in sito di prelievi ambientali, si è potuto verificare l'assenza di situazioni di contaminazione del sito di intervento.

Nel corso della campagna di indagine a supporto della progettazione sono stati prelevati, da 6 pozzetti esplorativi (circa uno ogni due chilometri), altrettanti campioni di terreno da sottoporre a caratterizzazione ambientale. Dal momento che lo scavo all'aperto avviene con mezzi meccanici tradizionali, e non comporta di conseguenza la possibilità di contaminazione dei terreni, questa caratterizzazione preventiva effettuata in sito sulle caratteristiche chimiche dei terreni attraversati è stata finalizzata a definirne l'eventuale contaminazione ed i valori di fondo naturali.

Di seguito si specifica l'elenco del set chimico scelto per i campioni di terreno suddiviso per classi analitiche:

- Composti inorganici: Antimonio (Sb); Arsenico (As); Berillio (Be); Cadmio (Cd); Cobalto (Co); Cromo (Cr) totale; Cromo (Cr) VI; Mercurio (Hg); Nichel (Ni); Piombo (Pb); Rame (Cu); Selenio (Se); Stagno (Sn); Tallio (Tl); Vanadio (V); Zinco (Zn); Cianuri (Liberi); Fluoruri.
- Idrocarburi: idrocarburi leggeri (C<12); idrocarburi pesanti (C>12).
- Composti aromatici: Benzene; Etilbenzene; Stirene; Toluene; Xilene.

Il terreno è stato prima privato della sua frazione di particelle o materiale con diametro maggiore di 2 cm e, successivamente, le determinazioni analitiche in laboratorio sono state condotte sull'aliquota di granulometria inferiore a 2 mm. Le concentrazioni dei parametri analizzati sono state poi determinate riferendosi alla totalità dei materiali secchi, comprensiva anche dello scheletro seguendo il D.Lgs. 152/2006 (Parte Quarta, Titolo V, Allegato 2).

I risultati analitici conseguiti sui 6 campioni di terreno prelevati hanno delineato un quadro articolato rispetto ai limiti vigenti del D.Lgs. 152/2006, Parte Quarta, Titolo V, Allegato 5, Tabella 1. Si è riscontrata, infatti, una sostanziale congruità con i limiti imposti nei siti a destinazione d'uso industriale o commerciale (colonna B), quali le pertinenze autostradali, mentre sono stati registrati alcuni superamenti dei limiti previsti nelle aree a verde pubblico/privato o a vocazione residenziale (colonna A).

Si riporta in seguito un quadro sinottico delle evidenze emerse dalle analisi di laboratorio, raggruppate per classe analitiche.

Tabella 2-1: Numero di superamenti dei valori di riferimento indicati dal D.Lgs. 152/2006, Parte Quarta, Titolo V, Allegato 5, Tabella 1.

Campione	Prof. (m)	Classi analitiche terreni (*)						
		Composti inorganici					Composti organici aromatici	Idrocarburi
Pz-CH1	0,30-0,50	Berillio	-	-	-	-	-	-
Pz-CH2	0,30-0,50	Arsenico	Berillio	-	-	-	-	-
Pz-CH3	0,30-	-	-	-	-	-	-	-
Pz-CH4	0,30-	Arsenico	Berillio	Cobalto	Stagno	Vanadio	-	-
Pz-CH5	0,30-	Arsenico	Berillio	Cobalto	Stagno	Vanadio	-	-

(*) in giallo sono segnalati i superamenti dei limiti riportati in colonna A (siti ad uso residenziale, verde pubblico e privato).

Per quanto riguarda i parametri di chiara origine antropica, come i composti organici aromatici e gli idrocarburi, si è riscontrato un totale rispetto dei limiti più restrittivi previsti dalla normativa vigente (i.e. siti a destinazione d'uso residenziale oppure adibiti a verde pubblico o privato).

È stata rinvenuta, tuttavia, la presenza diffusa di metalli pesanti nei campioni di suolo esaminati (Tabella 2-1). I superamenti dei limiti della sola colonna A hanno interessato, in ordine di frequenza: Arsenico, Berillio, Cobalto, Stagno, Vanadio e Mercurio.

La frequenza ed il tenore dei suddetti metalli pesanti nei campioni analizzati lascia supporre che tali livelli siano imputabili alle caratteristiche chimiche tipiche del background naturale: derivanti esclusivamente da fonti geologiche e da processi pedogenetici. L'origine geologica, per lo più vulcanica, di alcune aree del Lazio, tra cui i Colli Albani, i Monti Sabatini e i Monti della Tolfa, è la causa naturale di un suolo ricco di elementi minerali come il Fluoro, l'Arsenico e il Vanadio.

Sono comunque sempre rispettati i limiti di colonna B pertanto, trattandosi di sito a destinazione d'uso infrastrutturale e non aree verdi o residenziali, è esclusa qualsiasi situazione di contaminazione.

Gli scavi all'aperto avverranno con mezzi meccanici tradizionali, evitando la possibilità di contaminazione dei terreni nel corso dei lavori.

materiali come sottoprodotti, ai sensi dell'art. 22 del DPR120/17 e secondo le modalità di cui agli art.21 e 22 dello stesso Regolamento.

2.7.3 Indicazioni operative per la gestione delle terre e rocce da scavo

Le analisi geologiche e le valutazioni geotecniche di progetto hanno evidenziato che le caratteristiche geotecniche del materiale scavato non sono compatibili con l'utilizzo progettualmente previsto, quale la realizzazione dei rilevati delle nuove piazzole di sosta.

Pertanto il materiale scavato è riutilizzabile in base alla caratterizzazione ambientale, ma non lo è per le caratteristiche tecniche. Per tale motivo, il progetto prevede che le terre scavate vengano gestite come rifiuti e destinate a discarica o impianto di recupero, mentre il fabbisogno di terre da rilevati venga soddisfatto tramite approvvigionamento da cava.

La gestione dei materiali di scavo avverrà pertanto nell'ambito della Parte Quarta del D.Lgs.152/2006 e s.m.i., e non come sottoprodotti ai sensi dell'art. 184-bis del D.Lgs152/2006 e del DPR 120/2017 "Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo".

Le attività di smaltimento in discarica dei materiali di risulta, o di un loro recupero, seguiranno la normativa di individuazione e classificazione dei rifiuti ed i criteri di gestione e trasporto in discarica.

Il modesto fabbisogno di terre per la realizzazione delle nuove piazzole previste in progetto sarà soddisfatto mediante approvvigionamento da cava.

Le cave, le discariche e gli impianti di recupero materiale presenti in prossimità dell'intervento di potenziamento del tratto autostradale sono riportati nelle Tavole SUO007 e SUO008.

Se, tuttavia, da ulteriori approfondimenti nelle successive fasi, emergessero caratteristiche tecniche delle terre scavate migliori di quelle oggi rinvenute dalla campagna effettuata, compatibili con un reimpiego nelle opere autostradali, o piuttosto dovessero emergere impieghi alternativi al di fuori dell'intervento, ad oggi non noti, l'appaltatore potrà gestire tali

2.8 INTERVENTI DI MITIGAZIONE AMBIENTALE

2.8.1 Barriere acustiche

Lungo i margini esterni della tratta autostradale è previsto l'inserimento di barriere acustiche. Complessivamente sono stati posizionati in via preliminare 1.268 m di barriere acustiche, di cui 794 m in carreggiata sud, oggetto di potenziamento, e 474 m in carreggiata nord, che resta immutata rispetto alla situazione attuale.

Tabella 2-2 barriere acustiche previste in progetto

Carreggiata NORD							
N° barriera	carr.	Comune	h [m]	lunghezza [m]	area [m ²]	Superficie trasparente[m ²]	% Sup. trasparente
1N	nord	Fiumicino	5	112	560	182	33%
2N	nord	Cerveteri	3	68	204	130	66%
3N	nord	Ladispoli	5	72	360	152	41%
4N	nord	Ladispoli	3	109	324	132	28%
5N	nord	Ladispoli	3	113	339	136	40%
TOTALE INTERVENTI NORD				474			
Carreggiata SUD							
N° barriera	carr.	Comune	h [m]	lunghezza [m]	area [m ²]	Superficie trasparente[m ²]	% sup. trasparente
1S	sud	Fiumicino	5	514	2570	602	23.4%
2S2Sa 2Sb	sud	Fiumicino	3	66	198	68	34.5%
		Fiumicino	4	80	320	98	30%
3S	sud	Fiumicino	3	65	195	0	0%
5S	sud	Ladispoli	4	69	276	104	38%
TOTALE INTERVENTI SUD				794			
TOTALE INTERVENTI				1.270	5342	1604	30%

Per quanto concerne la tipologia delle barriere antirumore utilizzate, coerentemente agli standard aziendali definiti per la progettazione degli altri interventi di cui all'art.15 della Convenzione Unica tra Autostrade per l'Italia S.p.A. ed il Concedente, di cui il presente tratto fa parte, ci si è riferiti agli schemi tipologici di seguito illustrati; tali standard tipologici sono stati condivisi anche con le Soprintendenze di competenza dei territori nei quali gli interventi sono ubicati. la tipologia prevista utilizza pannelli fonoassorbenti in acciaio corten e pannelli in materiale trasparente (PMMA).

I pannelli fonoassorbenti sono di altezza 0.50 m, costituiti da un elemento scatolare in acciaio corten contenente un materassino fonoassorbente. Lo scatolare presenterà una sola faccia forata (quella rivolta verso la sorgente) tale da consentire il passaggio dell'energia sonora verso il materiale fonoassorbente; la faccia diretta verso i ricettori sarà invece costituita da lamiera grecata non forata in modo da consentire la riflessione dell'energia sonora.

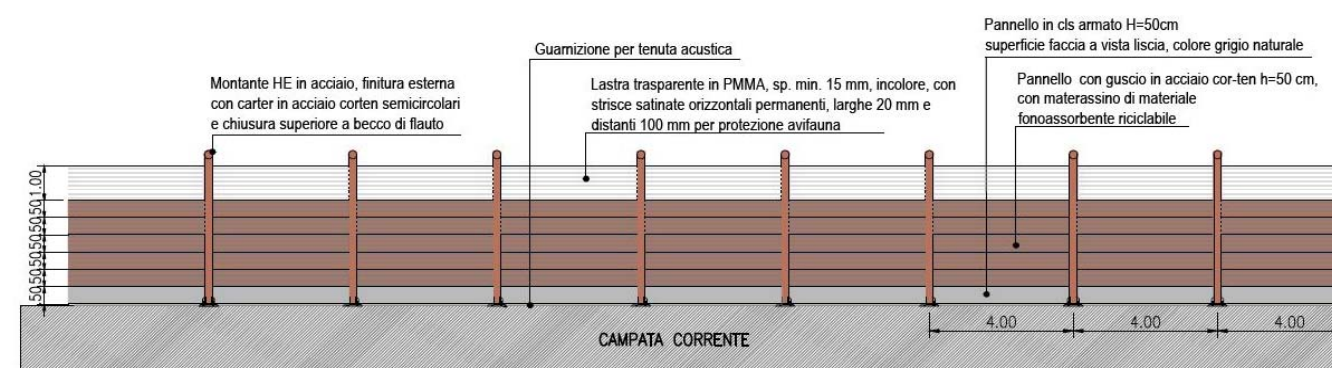


Figura 2-38: prospetto laterale di barriera antirumore in acciaio corten

I pannelli in materiale trasparente, quando presenti, saranno in polimetilmetacrilato estruso (PMMA) spessore minimo 15 mm, con strisce orizzontali per segnalare la presenza dell'ostacolo ai volatili. Le strisce saranno applicate verso l'esterno - lato ricettore. Il pannello trasparente sommitale è sempre privo del telaio metallico superiore, al fine di alleggerire la percezione del manufatto.

Nella parte inferiore, a contatto con la fondazione, in luogo ai pannelli in fonoassorbenti metallici sono previsti pannelli in cls aventi le stesse dimensioni. Questo materiale risulta infatti preferibile visto che risulterà parzialmente interrato e conterrà la terra dell'arginello dal lato autostradale. Lato ricettori i pannelli in cls saranno rivestiti con lamiera in corten.

La struttura di supporto dei pannelli e delle lastre, quando presenti, è costituita da montanti a profilo standard HE (in funzione dell'altezza) in acciaio corten, posti ad interasse di 4.00 m nelle campate correnti e di 3.00m nelle campate di bordo (inizio e fine barriera), ciascuna di lunghezza pari a 4 volte l'altezza della barriera; tali montanti sono dotati di piastre di ancoraggio alle opere di fondazione o alle opere d'arte esistenti.

Particolare cura dovrà essere utilizzata durante le fasi di installazione dei pannelli all'interno degli alloggiamenti predisposti nei montanti con interposizione di guarnizioni in EPDM in modo tale da evitare qualsiasi perdita di efficacia della barriera dovuta a ponti acustici.

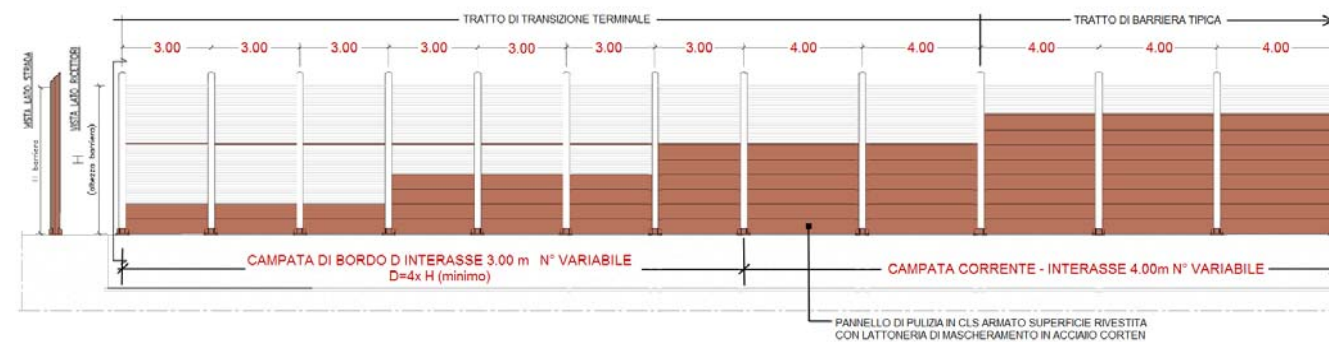


Figura 2-39: schema tipico della transizione terminale della barriera

Al fine di armonizzare il rapporto tra l'infrastruttura ed il paesaggio, è stata posta particolare attenzione alla presenza di punti notevoli lungo la strada, tentando di favorire ove possibile la trasparenza di tali barriere fonoassorbenti.

Pertanto, escludendo la barriera S3 che, in quanto integrata con la barriera di sicurezza, è interamente opaca, le altre sono state il più possibile dotate di pannellature trasparenti:

- Al di sopra dei 3 metri di altezza, i moduli superiori sono sempre trasparenti;
- in casi di particolare pregio paesaggistico, come la 1S, si è optato per soluzioni con una base opaca (h = 1m) BASSA e pannelli superiori interamente trasparenti.



Figura 2-40: le barriere 1N (h = 5 m, di cui i 3 m superiori sono trasparenti) e 3S (integrata opaca)

2.8.2 Le opere a verde

2.8.2.1 Inquadramento fitoclimatico e vegetazione potenziale

Dalla consultazione della Carta Fitoclimatica del Lazio (Blasi, 1993) si evince che il corridoio interessato dal progetto rientra quasi completamente nell'unità fitoclimatica riferibile alla Regione Mediterranea - Termotipo mesomediterraneo inferiore – ombrotipo secco superiore/subumido inferiore - regione xeroterica, di cui fa parte il litorale e le colline retrostanti della provincia di Viterbo e di Roma.

I dati termo-pluviometrici riferibili a tale ambito denotano precipitazioni scarse (593-811 mm) con pochi episodi estivi (53-71 mm). L'aridità estiva è intensa e prolungata per 4 mesi (maggio-agosto). Il freddo poco sensibile è concentrato nei mesi invernali; la temperatura media delle minime del mese più freddo va da 3.7 a 6.8 °C.

Nella fascia planiziale occidentale e collinare intermedia della provincia di Roma in cui rientra il corridoio interessato dal progetto la potenzialità vegetazionale è rappresentata prevalentemente da formazioni boschive e a macchia di sclerofille sempreverdi, soprattutto di leccio, ma anche di sughera, e da boschi termofili di caducifoglie in particolar modo cerro e roverella.

2.8.2.2 Riferimenti normativi

- D.lgs.30/04/1992, n°285 "Nuovo Codice della Strada" e s.m.i.;
- DPR 16 dicembre 1992, n°495 "Regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo codice della strada" e s.m.i.;
- Codice Civile;
- Decreto Interministeriale 21 marzo 1988, n°449 "Approvazione nelle norme tecniche per la progettazione, l'esecuzione e l'esercizio delle linee elettriche aeree esterne";
- D.lgs.152/2006 "Norme in materia ambientale" e s.m.i.

2.8.2.3 Descrizione degli interventi in progetto

Le opere a verde previste in progetto, oltre all'inerbimento delle scarpate del solido stradale, consistono in impianti arbustivi in corrispondenza delle aree di sosta autostradali, non potendosi realizzare impianti arborei, per il rispetto delle distanze d'impianto stabilite dal regolamento di attuazione del Codice della Strada.

Nello specifico, sono state individuate due tipologie d'impianto:

- una lineare, definita TIPO 1 – QUINTA ARBUSTIVA, per contornare l'ambito di tutte le piazzole di sosta e di servizio,
- una a gruppi (oltre alla precedente), definita TIPO 2 – GRUPPI ARBUSTIVI, per diversificare la sistemazione a verde in corrispondenza delle scarpate aventi maggiori dimensioni. A causa dello spazio esiguo a disposizione tale tipologia è stata adottata solo in corrispondenza della piazzola di sosta n°2.

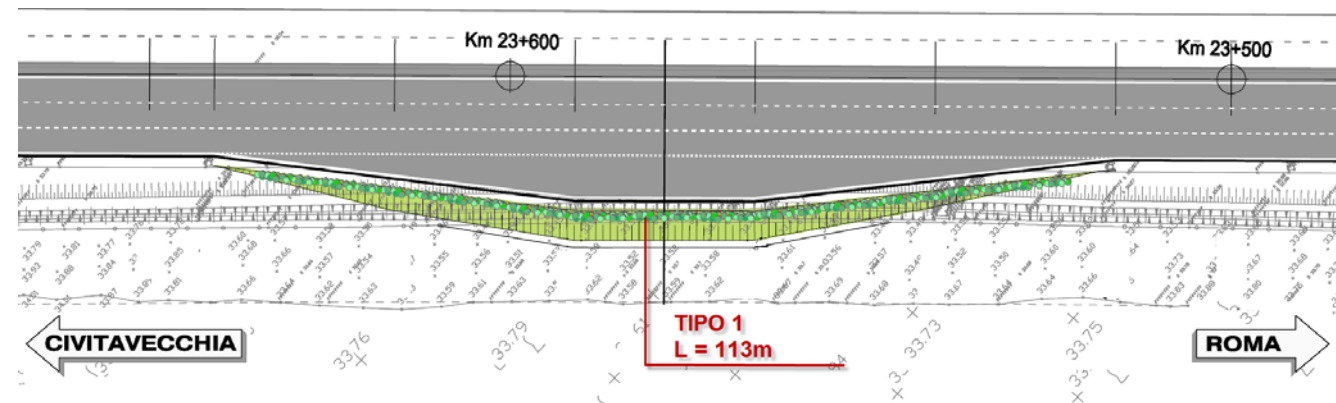


Figura 2-41: intervento TIPO 1 in corrispondenza di una piazzola di sosta

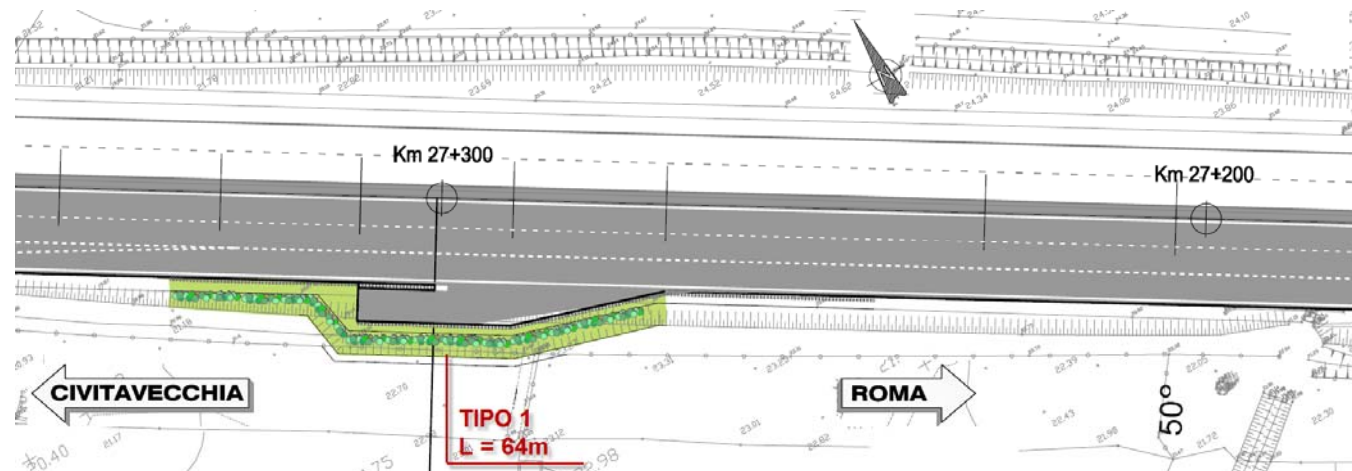


Figura 2-42: intervento TIPO 1 in corrispondenza della piazzola di servizio

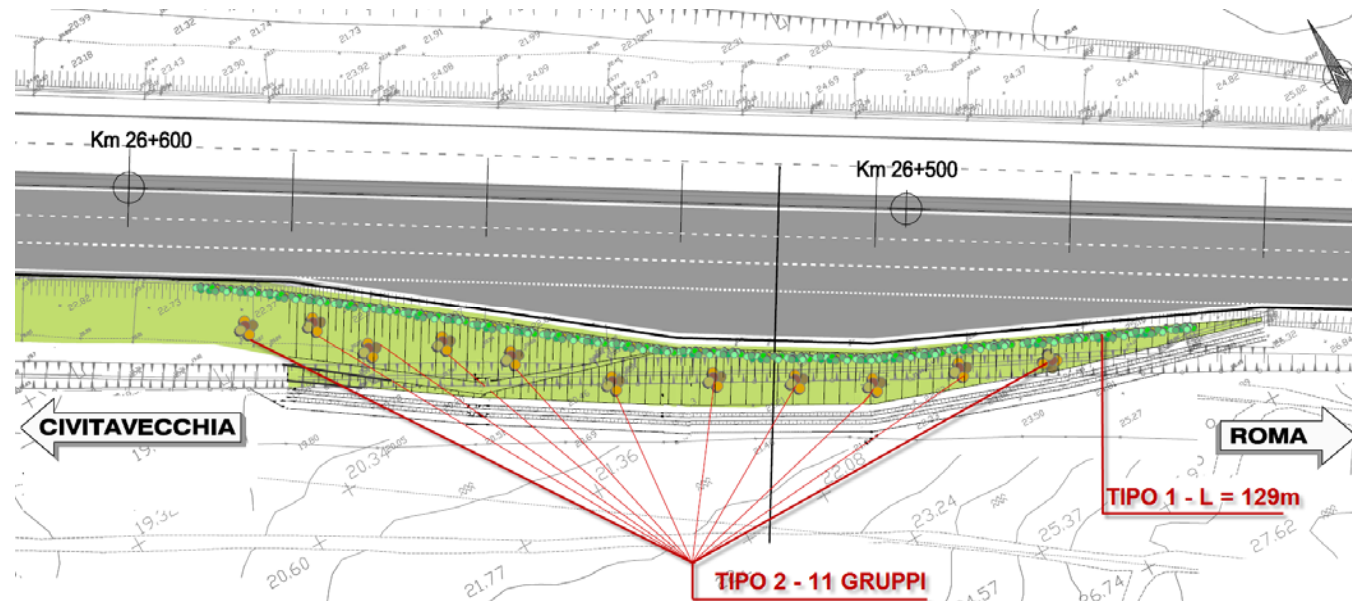


Figura 2-43: interventi TIPO 1 + TIPO 2 in corrispondenza della piazzola di sosta n°2

Le specie utilizzate sono autoctone, scelte in base alla vegetazione potenziale dell'ambito d'intervento, come evidenziato negli abachi seguenti.

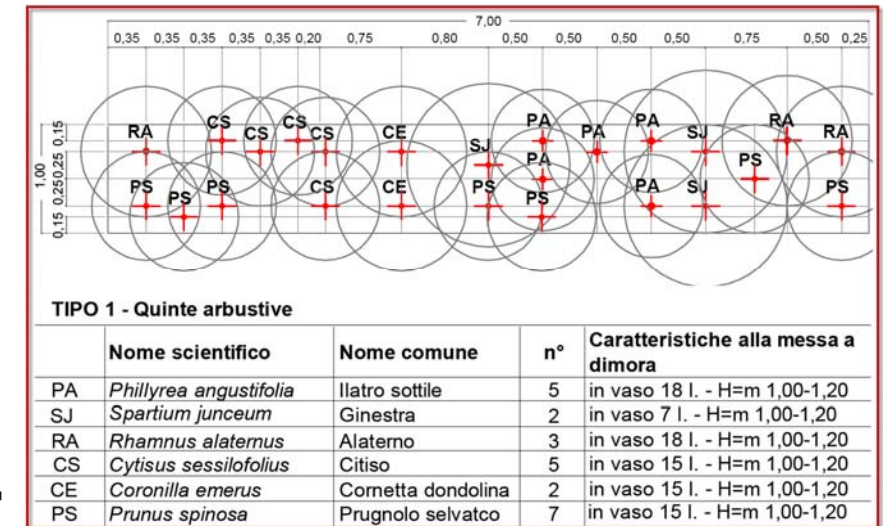


Figura 2-44: intervento TIPO 1 - sesto d'impianto e abaco delle specie

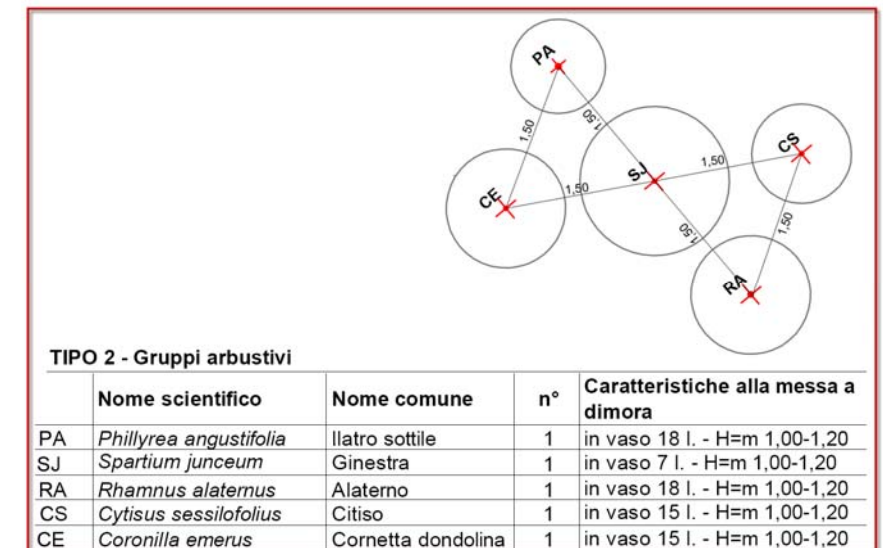


Figura 2-45: intervento TIPO 2 - sesto d'impianto e abaco delle specie

Queste stesse tipologie di intervento sono state adoperate per comporre l'insieme delle opere a verde all'interno della rotatoria di Connessione tra lo Svincolo di Cerveteri sull'A12 e la SP4/A: anche qui si è ritenuto opportuno l'utilizzo di sole specie arbustive, per assicurare la massima visibilità sulle carreggiate.

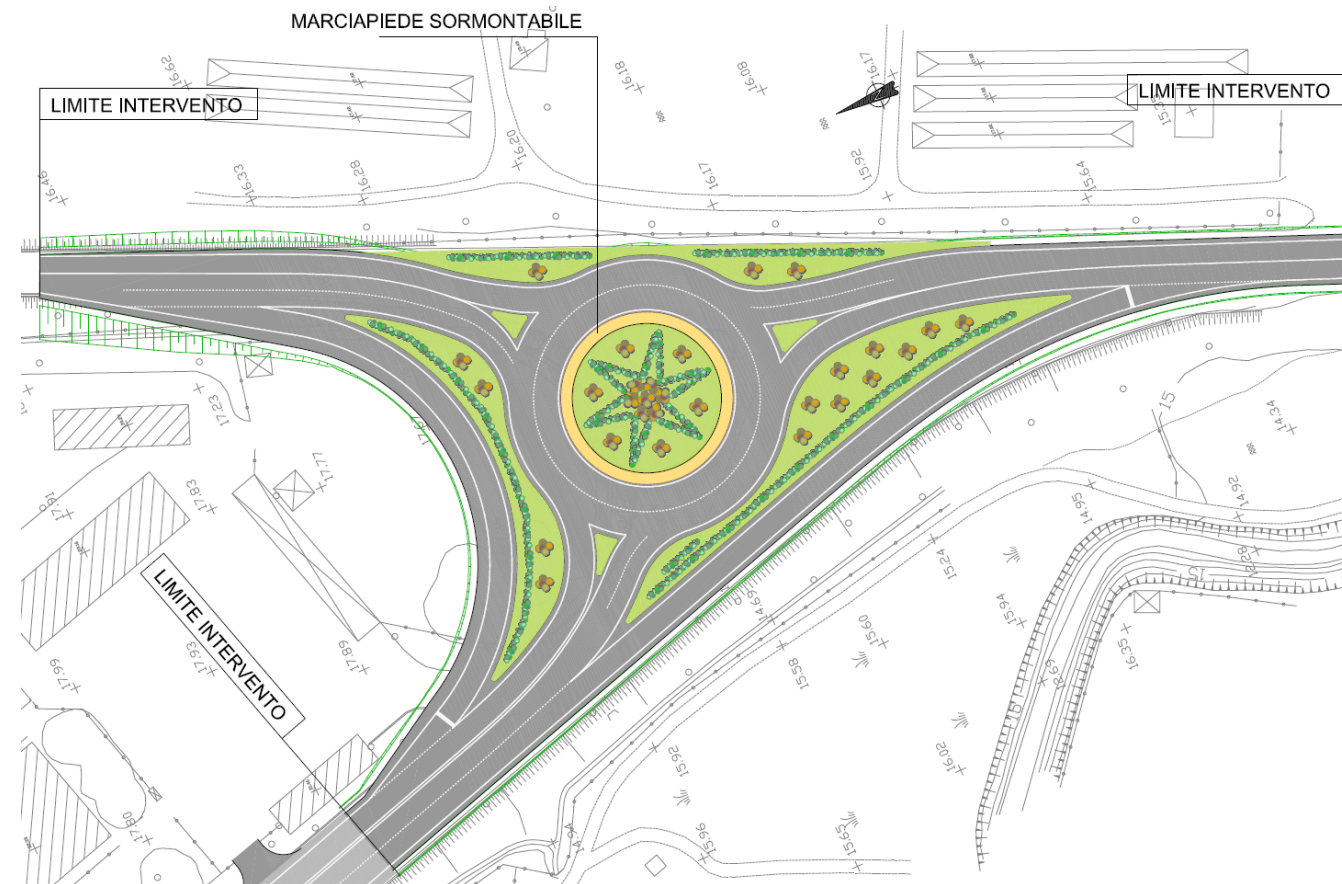


Figura 2-46: interventi sulla rotatoria di Connessione tra lo Svincolo di Cerveteri sull'A12 e la SP4/A

2.8.2.4 Modalità di esecuzione dei lavori

Si descrivono, di seguito, le modalità di esecuzione degli impianti arbustivi in progetto.

Picchettamento delle aree e fornitura del materiale vegetale

Successivamente all'inerbimento si dovrà procedere alla picchettatura dei moduli di impianto; il materiale vegetale deve avere le caratteristiche indicate nel presente progetto e rispondere ai requisiti indicati nelle Norme Tecniche del Capitolato Speciale di Appalto (CSA).

Impianti di vegetazione arbustiva

Prima di effettuare gli impianti, l'impresa è tenuta ad eseguire le operazioni preliminari di seguito specificate, che dovranno essere precedute dalla pulizia del terreno; qualora nell'area oggetto dell'intervento sia presente della vegetazione indesiderata e/o materiali di risulta (laterizi, pietre, calcinacci, materiali estranei, ecc.) l'impresa provvederà ad eliminare completamente tali elementi di disturbo nelle operazioni di impianto.

In particolare, gli interventi sulla vegetazione indesiderata, arborea (robinia, ailanto, ecc.), o arbustiva (*Amorpha fruticosa*, ecc.), saranno eseguiti nel rispetto delle "Prescrizioni di Massima e di Polizia Forestale" territorialmente competente.

Gli interventi di impianto delle nuove quinte arbustive dovranno essere realizzati secondo le seguenti fasi colturali:

- analisi chimico – fisiche preventive del terreno vegetale da riportare per le opere a verde, per verificarne i range analitici d' idoneità per le qualità fisico-chimiche richiesti nell'articolo "Terreno vegetale" delle Norme Tecniche del CSA (le modalità di campionamento ed ogni dettaglio a riguardo sono descritti nello stesso articolo). Tali analisi hanno l'obiettivo d'individuare nel terreno da impiegare eventuali carenze dei parametri richiesti, nel qual caso prevedere gli interventi di miglioramento descritti nello stesso capitolato del CSA;
- adeguata sistemazione del materiale arbustivo di propagazione fino alla messa a dimora dello stesso;
- preparazione del buche con l'ausilio di mezzi meccanici, o manualmente;
- messa a dimora delle piantine;
- irrigazioni.

Le piantine dovranno essere messe in opera cercando di non piantare con terreno bagnato, o gelato, oppure nel corso di giornate ventose, utilizzando, preferibilmente, le giornate più favorevoli per gli impianti, cioè quelle prive di vento con cielo coperto. Dovrà essere evitata l'esecuzione affrettata della piantagione, accostando e comprimendo correttamente la terra affinché le radici vengano a stretto contatto con il suolo e siano capaci di iniziare l'assorbimento dell'acqua e delle sostanze nutritive dal terreno. Il riempimento finale della buca sarà completato ponendo altra terra, senza, però, comprimerla, per favorire l'assorbimento dell'umidità atmosferica e delle acque piovane, interrompendo contemporaneamente il fenomeno della risalita terra, e non devono quindi risultare né con colletto troppo superficiale (con radici quindi esposte all'aria), né con colletto troppo profondo (con radici ubicate nei livelli più sterili del suolo). Nei punti di maggiore acclività le piante dovranno essere poste in corrispondenza di una piccola piazzola, realizzata manualmente con una zappa (ciò allo scopo di favorire lo sviluppo e la stabilità della pianta, prevedendone la verticalità). Immediatamente dopo la messa in opera delle piantine dovrà essere eseguita un'irrigazione.

Le indicazioni sopra riportate sono integrative e specifiche rispetto a quelle previste dalle Norme Tecniche del Capitolato Speciale di Appalto.

Piano di manutenzione (cure colturali)

Sono previste le cure colturali riportate nelle Norme Tecniche del Capitolato Speciale di Appalto (CSA).

3 COERENZA DEL PROGETTO CON LA PIANIFICAZIONE VIGENTE

Questa sezione dello Studio comporta un processo di analisi e valutazione del rapporto tra opera e atti di pianificazione e programmazione, finalizzato alla evidenziazione delle corrispondenze tra opera e previsioni degli strumenti urbanistici, nonché alla interpretazione del rapporto tra il progetto, le modificazioni da esso indotte alla struttura territoriale ed il modello di assetto territoriale attuale.

L'analisi degli strumenti di pianificazione, articolata secondo livelli che vanno dalla scala territoriale vasta a quella locale, riguarda i piani a valenza territoriale, gli strumenti di pianificazione urbanistica comunale e i piani ambientali di settore relativi ad aspetti correlati al progetto in esame.

Il quadro della pianificazione è infine completato dall'analisi del sistema dei vincoli ambientali e paesistici e delle aree protette eventualmente presenti nell'area vasta su cui insiste l'intervento.

3.1 STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE DI SETTORE

Nel presente capitolo saranno analizzati gli strumenti vigenti di pianificazione di settore e di pianificazione territoriale, al fine di valutare la coerenza e la conformità del progetto con quanto previsto dagli stessi e di verificare la compatibilità dell'intervento con l'eventuale sistema dei vincoli presenti sul territorio.

3.1.1 Piano Generale dei Trasporti

Il Piano Generale dei Trasporti è stato istituito dalla legge n° 245 del 15 giugno 1984. Quello attualmente in vigore, *Piano Generale dei Trasporti e della Logistica*, è stato approvato dal Consiglio dei Ministri il 2 marzo 2001.

Il Piano si propone, in una logica di sistema a rete, di dare priorità alle infrastrutture essenziali per la crescita sostenibile del Paese, per la sua migliore integrazione con l'Europa e per il rafforzamento della sua naturale posizione competitiva nel Mediterraneo. L'individuazione delle priorità si basa sull'analisi della domanda (attuale e futura) di mobilità sia di merci che di passeggeri, per arrivare all'individuazione dei servizi più idonei a soddisfarla: a partire dalla rete attuale vengono quindi identificati gli interventi capaci di assicurare il livello di servizio desiderato, raggruppandoli in differenti scale di priorità. Gli investimenti infrastrutturali dovranno essere indirizzati allo sviluppo di un sistema di reti fortemente interconnesso, che superi le carenze e le criticità di quello attuale.

Per conseguire questi obiettivi è stato individuato un Sistema Nazionale Integrato dei Trasporti (SNIT), inteso come insieme integrato di infrastrutture sulle quali si effettuano servizi di interesse nazionale ed internazionale, costituenti la struttura portante del sistema italiano di offerta di mobilità delle persone e delle merci. All'interno di tale rete è stata individuata una sottorete, denominata rete stradale SNIT di primo livello, formata dagli assi della rete portante

del Paese, assi stradali ed autostradali, fra i quali l'autostrada A12 Roma - Civitavecchia, che collegano fra loro le varie Regioni e queste con la rete viaria degli Stati limitrofi.

Gli interventi esaminati nel settore stradale, relativi al miglioramento ed alla integrazione della rete SNIT di primo livello, riguardano per la maggior parte modifiche delle caratteristiche geometriche delle attuali infrastrutture senza variazioni di tracciato.

3.1.2 Piano Regionale della Mobilità dei Trasporti e della Logistica

Le diverse Amministrazioni che, nell'ultimo decennio, si sono succedute nel governo della Regione Lazio, hanno a più riprese messo mano all'elaborazione di un Piano Regionale dei Trasporti, attraverso l'affidamento, negli anni, di una serie di incarichi che hanno prodotto molteplici studi e documenti.

Questi studi però, non hanno, fino ad oggi, condotto alla redazione di un vero e proprio Piano.

Per non disperdere il patrimonio di dati e di conoscenze acquisito, l'Assessorato regionale alla mobilità, nel 2006, ha raccolto in modo organico la mole di informazioni disponibili.

In attesa della redazione del Piano Regionale dei Trasporti, della Mobilità e della Logistica, la Regione Lazio ha reso disponibili le relative Linee guida, che hanno la funzione di indicare il percorso da seguire nella stesura del Piano stesso.

Nel più vasto ambito dell'assetto della mobilità, regionale, interregionale, nazionale ed internazionale, il Piano Regionale della Mobilità deve essere in grado di:

- sviluppare le vocazionalità del territorio laziale salvaguardando sia il patrimonio storico-archeologico-architettonico, culturale, sia le qualità ambientali e le risorse naturali;
- garantire una crescita socio-economica complessivamente sostenibile;
- individuare un quadro organico ed esaustivo della mobilità, dei trasporti e della logistica sul territorio regionale indicando, nell'ambito di possibili alternative, un primo quadro sintetico degli obiettivi da raggiungere.

Con riferimento alla rete stradale, le priorità di intervento riguardano i progetti che tendono a realizzare una rete infrastrutturale equilibrata, che sviluppi sia le direttrici trasversali che quelle longitudinali. Inoltre, alcuni progetti sono finalizzati alla esigenza di dare soluzione ai problemi di traffico che interessano le principali vie consolari e i nodi dell'area romana.

Secondo le Linee Guida, la rete della grande viabilità regionale si dovrebbe articolare su 3 direttrici longitudinali:

- Autostrada A12 Roma Civitavecchia Cecina e autostrada Roma Latina con le relative complanari seguendo il tracciato della ex S.S. 148 "Pontina";
- Autostrada del sole Firenze Roma Napoli;
- dorsale appenninica Terni, Rieti, Avezzano, Sora, Atina, Isernia.

Tali direttrici sono collegate da assi viari trasversali: la trasversale nord Civitavecchia, Viterbo, Orte, Terni; la strada dei Monti Lepini Latina Frosinone che prosegue con la Frosinone Sora;

la trasversale pontina Cisterna Valmontone; la trasversale sud Formia Cassino con la pedemontana di Formia; la Fondi Ceprano.

Il sistema viene completato dall'adeguamento dei 2 assi viari radiali rappresentati dalla Cassia e dalla Salaria. Si viene così a chiudere una maglia infrastrutturale complessa che mette in comunicazione Roma con i capoluoghi di provincia, con le vie di comunicazione nazionali, con gli hub portuali, con i principali poli produttivi regionali, realizzando un ampio semianello viario. Questo collegherà i poli portuali di Civitavecchia e Gaeta - Formia attraverso la trasversale nord, la dorsale appenninica e la Cassino - Formia, mettendo in connessione le aree interne con le direttrici di traffico nazionale, le aree industriali e i principali nodi di interscambio intermodali.

Tra le priorità delle direttrici longitudinali, il documento include quelle dell'asse costiero, rappresentato dal completamento dell'Autostrada A12 nel tratto Civitavecchia-Cecina.











3.1.3 Piano Stralcio per l'assetto Idrogeologico

Il Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico della Regione Lazio (PAI) ha valore di piano territoriale di settore e rappresenta lo strumento conoscitivo, normativo e tecnico - operativo mediante il quale l'Autorità dei Bacini Regionali del Lazio, nell'ambito del territorio di propria competenza, pianifica e programma le azioni e le norme d'uso finalizzate alla tutela e alla difesa delle popolazioni, degli insediamenti, delle infrastrutture, del suolo e del sottosuolo.

Il PAI, i cui elaborati sono aggiornati alla data del 4/10/2011, è stato approvato con *Deliberazione del Consiglio Regionale n. 17 del 4/4/2012* (BUR n. 21 del 7/6/2012, S.O. n. 35).

L'asse autostradale interessato dal potenziamento lambisce alcune aree sottoposte a tutela; nello specifico esse sono:

- aree a pericolosità idraulica A1, B1 e C in prossimità del Fosso Vaccina (km 27+630,28);
- aree a pericolosità per frana B sempre in prossimità del Fosso Vaccina;
- aree a pericolosità idraulica A1 in prossimità del Fosso Cupino (km 19+910,49);
- aree a pericolosità idraulica A1, B1 e C in prossimità del Fosso delle Cadute (17+560,78).

AREE SOTTOPOSTE A TUTELA PER PERICOLO D'INONDAZIONE (artt. 7 - 23 - 24 - 25 - 26)	AREE SOTTOPOSTE A TUTELA PER PERICOLO DI FRANA (artt. 6 - 16 - 17 - 18)
 Aree a Pericolo A1 (c. 2 art. 7 e art. 23)	 Aree a Pericolo A (c. 2 art. 6 e art. 16)
 Aree a Pericolo A2 (c. 2 art. 7 e art. 23 bis)	 Aree a Pericolo B (c. 2 art. 6 e art. 17)
 Aree a Pericolo B1 (c. 2 art. 7 e art. 24)	 Aree a Pericolo C (c. 2 art. 6 e art. 18)
 Aree a Pericolo B2 (c. 2 art. 7 e art. 25)	 Ambiti territoriali caratterizzati, allo stato delle conoscenze disponibili, dall'assenza di elementi documentali tali da consentire la definizione della pericolosità
 Aree a Pericolo C (c. 2 art. 7 e art. 26)	
 Ambiti territoriali caratterizzati, allo stato delle conoscenze disponibili, dall'assenza di elementi documentali tali da consentire la definizione della pericolosità	

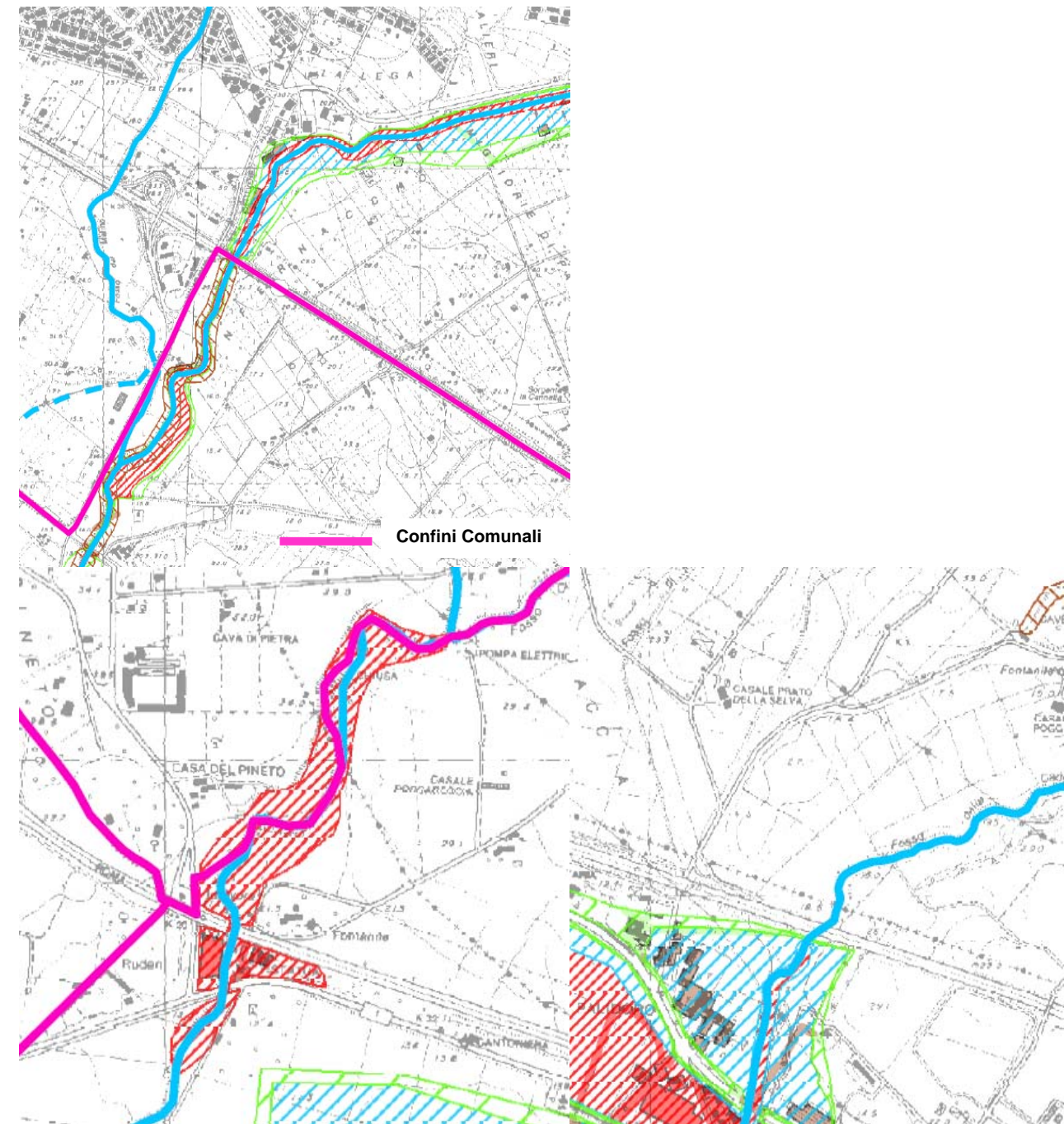


Figura 3-1- Stralci tavola 2.11 PAI, Autorità dei Bacini Regionali del Lazio

Le sub-fasce a pericolosità A1 sono le aree ad alta probabilità di inondazione che possono essere investite dagli eventi alluvionali con dinamiche intense e alti livelli idrici. Ai sensi dell'art. 23, comma 2 delle Norme di Attuazione del PAI, "nella fascia A1 non è consentito effettuare tutte le opere ed attività di trasformazione dello stato dei luoghi ivi compresi i

campeggi e le attrezzature turistico-ricreative all'aperto e quelle di carattere urbanistico e edilizio, ad esclusiva eccezione di quelle di seguito elencate:

[...]

e) interventi finalizzati alla manutenzione ordinaria e straordinaria delle infrastrutture, delle reti idriche e tecnologiche, delle opere idrauliche esistenti e delle reti viarie;

[...]

h) interventi di ampliamento e ristrutturazione delle opere pubbliche o di interesse pubblico riferite ai servizi essenziali e non delocalizzabili, nonché la sola realizzazione di nuove infrastrutture lineari o a rete non altrimenti localizzabili, compresi i manufatti funzionalmente connessi, purché vengano realizzati in condizioni di sicurezza idraulica in relazione alla natura dell'intervento e al contesto territoriale e che non precludano la possibilità di attenuare o eliminare le cause che determinano le condizioni di rischio, previa approvazione dell'Autorità;

[...]

k) occupazioni temporanee, se non riducono la capacità di portata dell'alveo, realizzate in modo da non recare danno o da risultare di pregiudizio per la pubblica incolumità in caso di piena, previa approvazione dell'Autorità;

l) interventi di manutenzione idraulica".

Le sub-fasce a pericolosità B1 comprendono le aree a moderata probabilità di inondazione che possono essere investite dagli eventi alluvionali con dinamiche intense e alti livelli idrici. Tali aree sono disciplinate all'art. 24, comma 2 il quale prescrive che "Nella fascia B1 non sono consentite tutte le opere ed attività di trasformazione dello stato dei luoghi e quelle di carattere urbanistico e edilizio ad esclusiva eccezione di quelle di seguito elencate:

a) gli interventi consentiti nella fascia A1, con le stesse modalità di cui all'art. 23;

b) gli interventi di ristrutturazione edilizia, così come definiti alla lettera d) dell'art.3 del D.P.R. n.380/2001, e ricompresi all'art. 10 comma 1 lett. c) dello stesso decreto a condizione che gli stessi non aumentino il livello di rischio, non comportino significativo ostacolo al deflusso delle acque o riduzione dell'attuale capacità d'invaso delle aree stesse e siano compatibili con i livelli di piena attesi e con le caratteristiche idrodinamiche della piena con tempo di ritorno di 200 anni, derivanti da apposita modellazione idraulica, previa approvazione dell'Autorità;

c) i depositi temporanei conseguenti e connessi ad attività estrattive autorizzate, da realizzarsi secondo le modalità prescritte dai dispositivi di autorizzazione".

Le fasce a pericolosità C sono invece le aree a bassa probabilità di inondazione, ovvero che possono essere inondate con frequenza media compresa tra la duecentennale e la cinque centennale. In dette aree, ai sensi dell'art. 26, comma 3 delle NA del PAI "Gli interventi dovranno essere realizzati con tipologie costruttive finalizzate alla riduzione della vulnerabilità, attestata dal progettista".

Per quanto riguarda l'area a pericolosità di frana elevata B individuata in prossimità del fosso Vaccina valgono, per gli interventi non consentiti, le stesse disposizioni di cui al comma 1 dell'art.16 relative alle aree a pericolo di frana molto elevato A; ovvero non sono consentiti:

a) gli invasi d'acqua, gli scavi, i riporti e i movimenti di terra e tutte le attività che possono aumentare il livello di pericolo;

b) ogni forma di nuova edificazione;

c) la realizzazione di collettori fognari, condotte d'acquedotto, gasdotti o oleodotti;

d) le operazioni di decespugliamento ed estirpazione su gruppi di vegetazione matura o in corso di ricostituzione, se costituita da specie di interesse forestale; in ogni caso devono essere sempre salvaguardate dal taglio le piante isolate facenti parte di specie forestali.

Ai sensi del comma 2 dell'art. 17 delle NA del PAI, "Nelle aree a pericolosità elevata, sono consentiti:

a) tutti gli interventi consentiti nelle aree a pericolosità molto elevata di cui all'art. 16;

[...]

c) gli interventi per reti ed impianti tecnologici, per sistemazioni di aree esterne, recinzioni ed accessori pertinenziali di arredo agli edifici, alle infrastrutture ed alle attrezzature esistenti, purché non comportino la realizzazione di nuove volumetrie e non determinino aumento delle condizioni di rischio.

Gli interventi di cui al comma 2 dovranno essere corredati da un adeguato studio di compatibilità geomorfologia, redatto da un professionista abilitato, che dovrà fornire adeguate valutazioni della stabilità globale dell'area interessata e delle opere nelle condizioni "ante", "post" e in corso d'opera.

Rispetto a tali prescrizioni, si evidenzia che in prossimità delle aree a pericolosità idraulica e da frana individuate dal PAI, gli interventi non determinano ampliamenti della piattaforma stradale esistente.

3.1.4 Il Piano di Gestione del Rischio Alluvioni

Il Piano di Gestione del Rischio Alluvioni del Distretto Idrografico dell'Appennino Centrale, redatto ai sensi della Direttiva Europea 2007/60/CE e del Decreto Legislativo n. 49 del 23 febbraio 2010 è stato adottato il 17 dicembre 2015 con deliberazione n. 6 dal Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino del Fiume Tevere, costituito ai sensi dell'art.12, comma 3, della legge n. 183/1989 e integrato dai componenti designati dalle Regioni il cui territorio ricade nel Distretto Idrografico non già rappresentante nel medesimo Comitato. Il Piano è stato successivamente approvato il 3 marzo 2016, con deliberazione n. 9, dal Comitato Istituzionale ed il 27 ottobre 2016 dal Presidente del Consiglio dei Ministri con DPCM Pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n. 28 del 3 febbraio 2017 recante "approvazione del piano di gestione del rischio di alluvioni del distretto idrografico dell'Appennino Centrale".

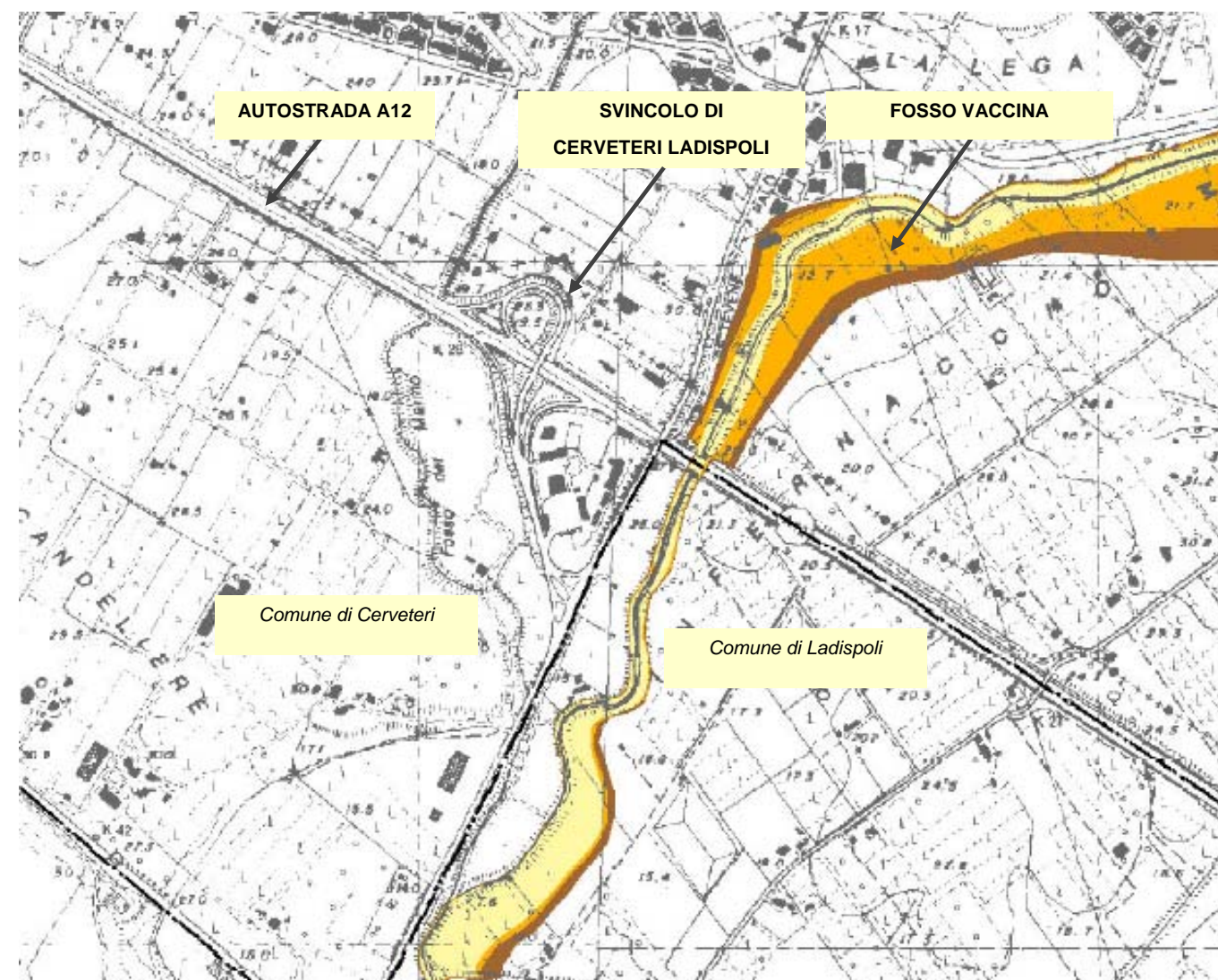
L'ambito di interesse è sito nell'Area Omogenea 1 Bacini Regionali Nord suddivisa in diversi settori. Il terzo settore si estende nell'area dei bacini dei corsi d'acqua con sbocco a mare compresi tra il bacino del Fiume Mignone e il limite settentrionale del bacino nazionale del fiume Tevere. La prima parte dei bacini di questo settore, tra i quali i fossi Marangone e di Castel Secco, si alimenta dai monti della Tolfa, su un territorio prevalentemente collinare con

bordi pianeggianti e numerose incisioni vallive. Poco più rilevante è il bacino del fosso Vaccina-La Mola, ricadente nell'ambito di intervento. I bacini compresi tra quest'ultimo e il Fiume Arrone, che si alimentano dal versante sud del bacino del lago di Bracciano, coprono una superficie di circa 203 kmq in totale, per la maggior parte collinare, ma con ampia fascia costiera. I fossi più importanti sono il Sanguinaro, Cupino, Fosso delle Cadute e fosso dei Tre Denari.

Dal punto di vista idraulico i dissesti più significativi si riscontrano principalmente nella parte terminale dei corsi d'acqua laddove, all'aumento di portata, si associa una condizione orografica che favorisce la tendenza all'esondazione.

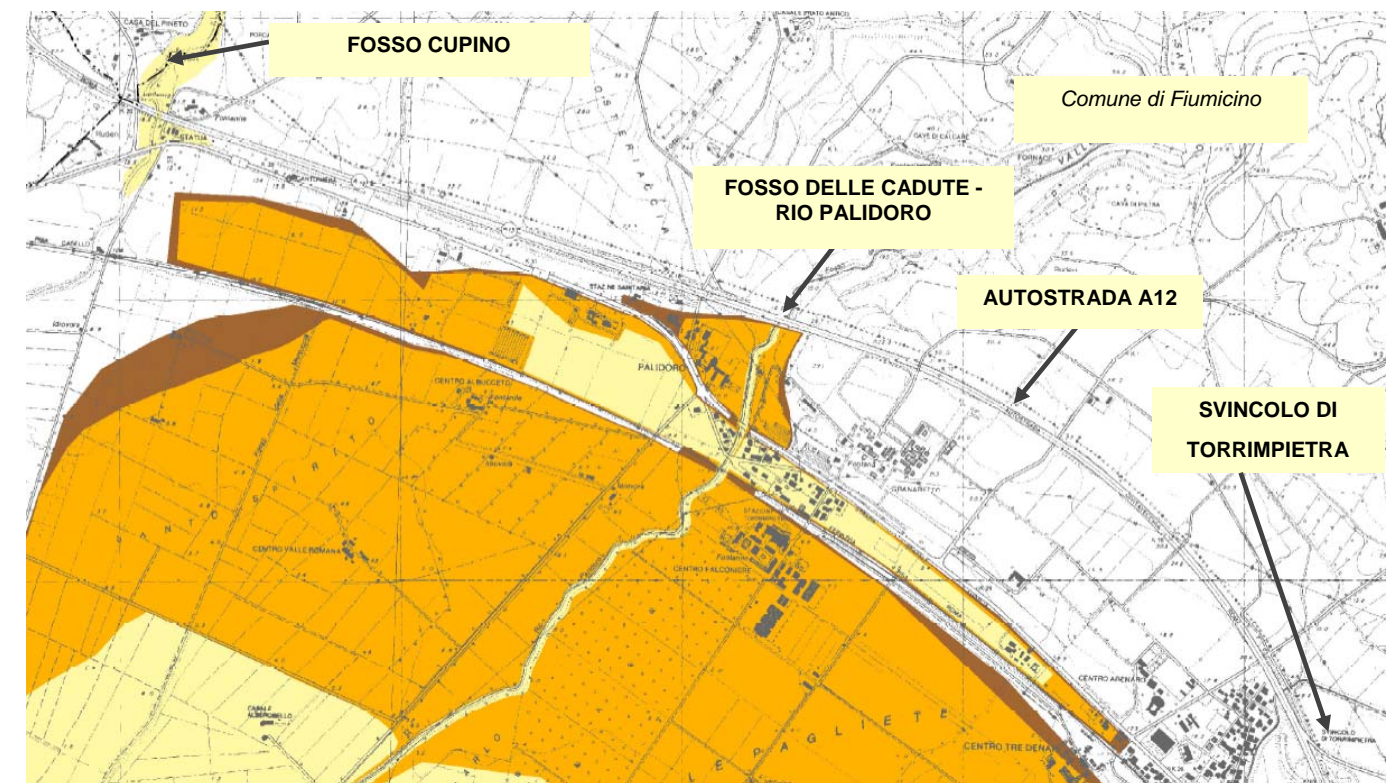
Si riportano gli ambiti individuati a pericolosità idraulica in prossimità delle aree di interesse.

La redazione delle mappe di pericolosità è basata sul lavoro ad oggi svolto dalle Autorità di Bacino, pertanto confermano quanto già riportato nel PAI.



- P3 - elevata probabilità (alluvioni frequenti)
- P2 - media probabilità (alluvioni poco frequenti)
- P1 - bassa probabilità (alluvioni rare di estrema intensità)

Figura 3-2. Estratto tav. 17 "Mappa delle Pericolosità del PGRA approvato"



- P3 - elevata probabilità (alluvioni frequenti)
- P2 - media probabilità (alluvioni poco frequenti)
- P1 - bassa probabilità (alluvioni rare di estrema intensità)

Figura 3-3. Estratto tav. 18 "Mappa delle Pericolosità del PGRA approvato"

3.2 PIANIFICAZIONE TERRITORIALE

L'area di studio attraversata dal tratto di A12 analizzato nel presente documento ricade interamente nella provincia di Roma. Di seguito saranno esaminati gli strumenti di pianificazione, a livello regionale e provinciale, che disciplinano l'uso del territorio, al fine di valutare la compatibilità tra l'intervento, gli elementi di carattere paesistico-ambientale e gli eventuali vincoli presenti.

Per l'analisi è stata considerata una fascia territoriale estesa 500 metri per lato per tutto il tratto autostradale.

3.2.1 Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR)

Con atto di Giunta Regionale n°556 del 25 luglio 2007 e n°1025 del 21 dicembre 2007, la Regione Lazio ha adottato il nuovo Piano Territoriale Paesistico Regionale (di seguito PTPR), strumento attraverso il quale la pubblica amministrazione disciplina le modalità di governo del paesaggio, indicando le azioni finalizzate alla sua conservazione e valorizzazione, nonché al suo ripristino o creazione. Come riportato nell'articolo 5 delle Norme di Piano, il PTPR ha efficacia diretta su quella parte di territorio interessata dalla presenza di beni paesaggistici indicati nell'articolo 134, lettere a, b, c del Codice dei beni culturali e del paesaggio (D.lgs.42/04). Per le restanti aree, il Piano fornisce un contributo propositivo e di indirizzo per l'attività di pianificazione e programmazione degli Enti preposti.

Come si può vedere nell'elaborato "Beni paesaggistici" QPRM-005/007 allegato al presente studio, nell'area di indagine si rileva la presenza di elementi appartenenti agli ambiti di:

- aree tutelate per legge;
- immobili di notevole interesse pubblico;
- immobili e aree tipizzati dal Piano Paesaggistico.

Con riferimento al primo ambito, l'Autostrada A12 attraversa corsi d'acqua sottoposti a vincolo ai sensi dell'articolo 142 comma 1 lettera c del Codice: Rio Tre Denari (progr. km 15+280), Fosso delle Cadute (progr km 17+500), Fosso Cupino (progr. km 19+700), Torrente Sanguinara (progr. km 24+200), Fosso di Ponte Stretto (progr. km 24+900), Fosso del Marmo (progr. km 28+000), Torrente Vaccina (progr. km 27+600). Ai sensi dell'articolo 35 comma 16 delle Norme di Piano, le opere e gli interventi relativi alle infrastrutture viarie sono consentiti; il tracciato dell'infrastruttura deve mantenere integro il corso d'acqua e la vegetazione ripariale esistente, o prevedere un'adeguata sistemazione paesistica coerente con i caratteri morfologici e vegetazionali dei luoghi.

Nella fascia di 500 metri, tra le progressive 18+000 e 20+000 (comune di Fiumicino), si sviluppa un'area, non interessata direttamente dall'ampliamento dell'infrastruttura, appartenente a "parchi e riserve naturali"; tali ambiti, insieme ai territori di protezione esterna degli stessi (art. 37 delle Norme di Piano) sono sottoposti a vincolo paesistico, ai sensi dell'art. 142 del D.lgs 42/2004.

Alla progressiva 20+500 l'autostrada A12 attraversa aree boscate, vincolate ai sensi del Decreto precedentemente citato.

Nel comune di Ladispoli, alla progressiva km 21+000, l'autostrada A12 lambisce un'area definita "di interesse archeologico già individuata", mentre in più punti, lungo il tracciato di intervento, intercetta "beni lineari con fasce di rispetto". Con riferimento all'articolo 41 comma 3 delle Norme di Piano, entrambi gli elementi rilevati rientrano nelle "zone di interesse archeologico", vale a dire zone in cui sono presenti resti archeologici o paleontologici anche non emergenti, che costituiscono parte integrante del territorio e lo connotano come meritevole di tutela per la propria attitudine alla conservazione del contesto di giacenza del patrimonio archeologico (art. 41 comma 2). In tali zone, ogni modifica dello stato dei luoghi è subordinata all'autorizzazione paesistica ai sensi degli articoli 146 e 159 del Codice precedentemente citato.

Infine, tra le aree tipizzate dal PTPR (art.134, comma 1, lett.c, D.lgs. 42/2004) che interessano l'area di studio si evidenzia un'area agricola identitaria della campagna romana e delle bonifiche agrarie: la Valle del Rio Palidoro e del Fosso delle Cascade (codice: taa_02, progressive: 16+000-18+000), compresa tra i comuni di Fiumicino, Cerveteri, Bracciano, Anguillara Sabazia, Roma.

Tra gli immobili tipizzati dal PTPR (art.134, comma 1, lett.c, D.lgs. 42/2004) si evidenzia il Casale Statua (codice: trp_0027). Si tratta di un bene singolo identitario dell'architettura rurale con fascia di rispetto di 50 m che si trova alla progressiva km 019+800 nel comune di Fiumicino.

3.2.2 Piano Territoriale Provinciale Generale (PTPG)

Per completare il quadro della conoscenza territoriale, è stato analizzato il Piano Territoriale Generale della Provincia di Roma, approvato dal Consiglio Provinciale, con Deliberazione n. 1 del 18 gennaio 2010.

Il PTPG ha efficacia nei confronti di ogni atto di programmazione, trasformazione e gestione del territorio, da parte di soggetti pubblici o privati, che investa il campo degli interessi provinciali.

Il PTPG, nella sua collocazione intermedia nel sistema di pianificazione e di prossimità ai problemi del territorio nella loro dimensione sovracomunale, assolve compiti complessi di programmazione di area vasta, di coordinamento dell'azione urbanistica degli enti locali per gli aspetti di interesse sovracomunale, di promozione di iniziative operative per la tutela, l'organizzazione e lo sviluppo del territorio provinciale.

Il Piano specifica sul proprio territorio le determinazioni della pianificazione regionale, alle quali si attiene e rinvia per gli aspetti zonizzativi e normativi. In particolare, il PTPG non assume efficacia di piano di settore nell'ambito delle seguenti materie:

- protezione della natura e tutela dell'ambiente;
- acque e difesa del suolo;
- tutela delle bellezze naturali.

Pertanto, i contenuti inerenti le emergenze ambientali, rilevate nell'area attraversata dall'Autostrada A12, rimandano alle prescrizioni del Piano Territoriale Paesistico Regionale già illustrate nel relativo paragrafo.

Nell'elaborato di Piano "Sistema ambientale – sistema insediativo morfologico – sistema insediativo funzionale – sistema della mobilità" (QPRM-008/010), con riferimento al sistema ambientale si nota la presenza diffusa, in prossimità del tratto autostradale in potenziamento, delle componenti sia primarie che secondarie della Rete ecologica provinciale.

Nella fascia di studio, il tracciato autostradale lambisce, in carreggiata sud, tra il Km 18 e il Km 20 la Riserva naturale statale del Litorale Romano", area naturale protetta di interesse Nazionale identificata dal PTPG come APN n. 1. Istituita con Decreto del Ministro dell'Ambiente il 29 marzo 1996, la Riserva si estende nei Comuni di Roma e Fiumicino, ai quali è affidata la gestione: la superficie complessiva è pari a 15.900. La porzione della riserva ricadente nell'ambito di studio fa parte del comune di Fiumicino.

A nord – ovest dell'intervento si rileva la presenza di un sito appartenente alla Rete Natura 2000, ovvero la ZPS IT6030005 denominata *Comprensorio Tolfetano Cerite Manziate*, che si trova ad una distanza minima dallo stesso di circa 1.8 km.

Il Comprensorio Tolfetano si distingue per la presenza di alcuni importanti biotopi con particolari caratteristiche di integrità ambientale e, soprattutto, di continuità ecologica, che garantiscono la sopravvivenza di numerose specie ornitiche che ormai nell'Italia centrale sono presenti quasi esclusivamente in questo contesto territoriale.

Con riferimento al sistema della mobilità, per una maggiore efficienza il Piano persegue l'obiettivo di migliorare l'accessibilità dell'intero territorio provinciale alla Grande Rete viaria e ferroviaria, per incrementare le relazioni di livello regionale, nazionale, internazionale, oltre a quello di migliorare l'accessibilità interna al territorio provinciale in modo differenziato, privilegiando le esigenze di incremento delle relazioni metropolitane.

La rete viaria con carattere di Grande Rete è costituita dai corridoi longitudinali nazionali nord-sud, dai corridoi trasversali di collegamento interregionale e dal Grande Raccordo Anulare.

Nel secondo elaborato QPRM-011/13 "Sistema ambientale: Tutela paesistica – Beni Vincolati", sono riportati i "corsi d'acqua iscritti negli elenchi di cui al T.U. approvato con R.D. 1775/37" a cui si è già fatto riferimento nel paragrafo inerente la pianificazione regionale. Altro elemento già analizzato nel medesimo paragrafo e rilevato in questa tavola è costituito dall'"area sottoposta a vincolo paesaggistico", che si incontra in prossimità della progressiva 19+500.

Al km 20+500 l'autostrada lambisce un'area appartenente ai "territori coperti da boschi e foreste o sottoposti a vincoli di rimboschimento", già rilevata nella tavola di PTPR.

Infine l'A12 attraversa alla progressiva 20+100 e tra le progressive 24+000 e 26+000 una "zona di interesse archeologico", individuata anche nel PRG di Cerveteri e in quello di Ladispoli, di seguito analizzati, quale area archeologica da DDMM ex lege 1089/1939 (in Ladispoli: area B4 Rimessola Nuova-necropoli e area B6 rudere romano).

3.3 STRUMENTI URBANISTICI COMUNALI

3.3.1 Comune di Fiumicino

Il territorio comunale è attraversato dall'infrastruttura tra le progressive km 14+995 (inizio intervento) e km 20+050.

L'elaborato allegato QPRM-014/016 rappresenta lo stralcio di PRG in vigore, approvato con Delibera di Giunta Regionale n. 162 del 31/03/2006.

Da inizio intervento alla progr. km 16+000, l'infrastruttura in potenziamento attraversa aree con le seguenti destinazioni d'uso:

- sottozona F2l - Verde d'arredo stradale;
- sottozona E2 - Zone agricole in territorio collinare (art. 60.2 delle N.T.A. del P.R.G. - area a prevalente vocazione agricola situata nella zona collinare tra i sistemi di fondovalle lungo i corsi d'acqua);
- sottozona F2d - parco urbano (aree destinate a parco, giardini e aree attrezzate per il gioco e lo sport);
- sottozona B3a - Zone di completamento edilizio ad attuazione indiretta di aree appartenenti a nuclei urbani consolidati e già sottoposti a pianificazione attuativa ubicata in località Torrioni (art. 54.6 delle N.T.A. del P.R.G. zona comprendente tessuti esistenti a carattere urbano ed a prevalente funzione residenziale il cui impianto risulta già sottoposto a strumento attuativo);
- sottozona F4b: verde privato di pertinenza delle residenze.

Tra le progressive km 16+000-17+000 e km 17+900-20+050 l'autostrada attraversa aree agricole (zone 2), mentre, nel tratto intermedio, l'infrastruttura interessa zone di tipo F - attrezzature di interesse collettivo, aree a parco in corrispondenza del Fosso delle Cadute.

Nell'area allo studio sono presenti inoltre:

- zone di tipo C - nuova edificazione;
- zone D - produttive;
- zone F - servizi privati;
- zone A - città storica: sottozona A3 di salvaguardia e valorizzazione delle aree di primo impianto dei borghi rurali.

Di seguito si riporta la zonizzazione specifica in corrispondenza delle nuove piazzole di sosta:

- le n. 10, 11, 12, 14: E2 - Zone agricole in territorio collinare;
- la n. 13: F2h area attrezzata per lo sport ed il tempo libero;
- la n. 15: Area Verde inserita all'interno di una zona C3a di nuova edificazione.

3.3.2 Comune di Cerveteri

Dal km 20+050 al km 20+100 e dal km 27+700 al km 28+028 l'autostrada A12 attraversa il territorio del Comune di Cerveteri.

Il P.R.G. vigente è stato approvato con deliberazione della Giunta Regionale del Lazio n. 3505 del 07/06/1980 e successiva n. 5144 del 06/10/1981.

Non essendo disponibile una versione informatizzata aggiornata della tavola di Piano, ed essendo il cartaceo di difficile riproduzione e lettura, al fine di analizzare la destinazione funzionale del territorio interessato dall'intervento, nell'elaborato QPRM-017/020 si riporta il Mosaico Informatizzato degli Strumenti Urbanistici Comunali (MISURC).

Il MISURC rappresenta l'assemblaggio delle previsioni dei Piani Regolatori Generali vigenti approvati dalla Regione entro il 31 dicembre 2004 o adottati dai Comuni e trasmessi alla Regione entro la stessa data. Tale strumento è da considerarsi parte integrante del Piano Territoriale Provinciale Generale.

L'area attraversata dall'infrastruttura in potenziamento ha destinazione funzionale di tipo agricolo. Nel territorio di studio sono presenti aree residenziali.

3.3.3 Comune di Ladispoli

Il territorio comunale viene attraversato dall'A12 tra il km 20+100 e il km 27+700. Il P.R.G. in vigore è stato approvato con deliberazione della Giunta Regionale del Lazio n. 2453 del 06/06/1978.

In base alle indicazioni dell'ufficio urbanistica del Comune, ai fini della valutazione di coerenza si può fare riferimento alla Variante generale adottata con DCC n. 15 del 4/3/2010 e 16 del 5/3/2010.

Come si può vedere nell'elaborato allegato QPRM-021/024 "Disposizioni strutturali", l'area attraversata dall'autostrada ha destinazione funzionale di tipo agricolo (zona E).

Nella fascia allo studio sono presenti:

- zone D, a prevalente destinazione industriale;
- zone B, parzialmente edificate, di completamento;
- zone C, di espansione;
- zone H, per servizi privati;
- zone F, per attrezzature di interesse generale.

La piazzola di servizio e le piazzole di sosta da 1 a 9 in progetto ricadono in zona E agricola.

L'elaborato QPRM-025/028 "Carta delle risorse ambientali e quadro vincolistico" illustra i vincoli e i beni ambientali presenti nel territorio comunale, riprendendo quanto già individuato dal PTPR e dal PTPG.

L'autostrada A12, per la quale il Piano prevede la fascia di rispetto stradale, attraversa i seguenti ambiti:

- aree archeologiche da DDMM ex lege 1089/1939 (area B4 Rimessola Nuova-necropoli e area B6 rudere romano);
- aree di interesse archeologico già individuate, art. 13 comma 3, lettera a) LR 24/98;
- territorio coperto da boschi e foreste o sottoposto a vincolo di rimboschimento, DM 42/2004, art 142 g);
- aree di interesse archeologico già individuate – beni lineari con fascia di rispetto, art. 13 comma 3, lettera a) LR 24/98;
- fasce di rispetto di fiumi, torrenti e corsi d'acqua, iscritti nell'elenco come da DM 42/2004, art 142 c).

Gli ambiti sono già stati descritti nei paragrafi inerenti la pianificazione regionale e provinciale, ai quali si rimanda per maggiori approfondimenti.

Dalla sovrapposizione con le piazzole di sosta di progetto emerge che:

- le n°2 risulta ricompresa in area archeologica DDMM ex L. 1089/39;
- la n°3 e n°4 in area archeologica DDMM ex L. 1089/39 e fascia di rispetto dei fiumi ex L431/85;
- la n°8 in area di interesse archeologico;
- la n°9 in area di interesse archeologico e in "Territori ricoperti da boschi e foreste ex L431/85".

3.4 CONCLUSIONI

L'analisi della strumentazione urbanistica ha posto in evidenza le emergenze territoriali che caratterizzano l'ambito attraversato dall'infrastruttura oggetto di studio.

Il territorio è prevalentemente agricolo e scarsamente urbanizzato.

Sulla base di quanto esposto in merito al PTPR e al PTPG, nonché agli strumenti urbanistici dei comuni attraversati, l'intervento proposto, pur non essendo previsto dai piani territoriali e urbanistici, risulta coerente con la pianificazione vigente.

Negli elaborati di sintesi QPRM-029/032, sono stati individuati, per una visione rapida di insieme, i principali elementi di tipo ambientale, paesaggistico e storico-culturale che creano interferenza tra il territorio e il potenziamento alla terza corsia nel tratto di A12 allo studio. E' stata considerata, come per tutti gli altri elaborati, una fascia di analisi di 500 metri.

Con riferimento ai vincoli e alle tutele da D.lgs. 42/2004, si rappresentano i corsi d'acqua vincolati e relative fasce di rispetto, ubicati alle seguenti progressive chilometriche:

- 15+280 – Fosso dei Tre Denari;
- 17+500 – Fosso delle Cadute;
- 19+700 - Fosso Cupino;
- 24+200 - Torrente Sanguinara;
- 24+900 - Fosso di Ponte Stretto;
- 27+600 - Fosso Vaccina;
- 28+000 - Fosso del Marmo.

Risultano interni a tale tipologia di vincolo le piazzole di progetto n. 3, 4, e parzialmente, la rotonda di progetto oltre che alcuni tratti in potenziamento.

Tra le progressive 18+000 e 20+000 è presente la Riserva del Litorale Romano, area naturale tutelata per legge, così come l'area boscata, alla progressiva 20+500, al cui interno ricade la piazzola n. 9. Aree boscate sono presenti anche lungo il Fosso Vaccina, Sanguinara e Cupino.

Completano il quadro delle tutele le zone di interesse archeologico, all'interno delle quali ricadono le piazzole n. 6, 8, 9, 10, 11, 12, e le aree di rilievo paesaggistico.

4 DESCRIZIONE DELLE COMPONENTI DELL'AMBIENTE CON CUI IL PROGETTO POTREBBE INTERFERIRE

4.1 ATMOSFERA

4.1.1 Quadro di riferimento normativo

La normativa italiana relativamente all'inquinamento atmosferico ha subito recentemente una radicale revisione attraverso il recepimento della Direttiva 2008/50/CE, avvenuta tramite il Decreto Legislativo 13/08/2010, n. 155.

L'obiettivo del Dlgs 155/10 (art. 1) è quello di istituire un quadro normativo unitario in materia di valutazione e gestione della qualità dell'aria, al fine di:

- individuare obiettivi di qualità dell'aria ambiente volti a evitare, prevenire o ridurre effetti nocivi per la salute umana e per l'ambiente nel suo complesso;
- valutare la qualità dell'aria ambiente sulla base di metodi e criteri comuni su tutto il territorio nazionale;
- ottenere informazioni sulla qualità dell'aria ambiente come base per individuare le misure da adottare per contrastare l'inquinamento e gli effetti nocivi dell'inquinamento sulla salute umana e sull'ambiente e per monitorare le tendenze a lungo termine, nonché i miglioramenti dovuti alle misure adottate;
- mantenere la qualità dell'aria ambiente, laddove buona, e migliorarla negli altri casi;
- garantire al pubblico le informazioni sulla qualità dell'aria ambiente;
- realizzare una migliore cooperazione tra gli Stati dell'Unione europea in materia di inquinamento atmosferico.

Gli inquinanti che il decreto ritiene opportuno monitorare e per i quali vengono definiti specifici riferimenti normativi sono: biossido di zolfo, biossido di azoto, ossidi di azoto, benzene, monossido di carbonio, piombo e PM₁₀, PM_{2,5}, arsenico, cadmio, nichel e benzo(a)pirene.

Gli strumenti definiti dal decreto per la gestione della qualità dell'aria sono:

- zonizzazione e classificazione del territorio;
- sistemi di valutazione della qualità dell'aria;
- piani per la riduzione dei livelli di inquinamento, per il mantenimento e per la gestione dei eventi acuti.

La zonizzazione e la classificazione del territorio spetta alle Regioni e alle Province Autonome e ha l'obiettivo di individuare porzioni di territorio omogenee dal punto di vista della valutazione della qualità dell'aria ambiente per ciascuno degli inquinanti normati. La suddivisione del territorio viene effettuata prioritariamente attraverso l'individuazione degli agglomerati (area urbane caratterizzate da specifiche caratteristiche di unitarietà spaziale e di

densità di popolazione) e in seconda battuta delle altre zone. I criteri per la zonizzazione sono definiti dettagliatamente nell'Appendice 1 del decreto.

4.1.2 La programmazione regionale per la qualità dell'aria e la zonizzazione

La Regione Lazio ha predisposto il proprio Piano Regionale di Risanamento della qualità dell'aria, secondo quanto previsto dal D.Lgs.351/99 (attualmente abrogato dal D.Lgs.155/210), che è stato approvato con la Deliberazione del Consiglio Regionale n.66/2009 e con la deliberazione n.164/2010 sono state approvate le relative norme di attuazione.

Il Piano si configura come uno strumento di tutela e gestione della qualità dell'aria, che attraverso un processo di aggiornamento continuo sulla conoscenza dello stato di qualità dell'aria e sui processi connessi, deve consentire il rispetto all'obiettivo generale di protezione della salute dei cittadini e dell'equilibrio degli ecosistemi.

Per il perseguimento degli obiettivi del piano sono state predisposte norme di attuazione che definiscono le misure individuate, i soggetti responsabili della loro attuazione, gli ambiti territoriali di applicazione nonché i tempi di realizzazione.

Le norme di attuazione del Piano di risanamento della qualità dell'aria della Regione Lazio non prevedono misure riferibili al traffico autostradale.

Nel 2012 la regione Lazio ha definito e approvato con Deliberazione di Giunta Regionale n. 217/2012, la nuova zonizzazione del territorio regionale e classificazione delle zone ed agglomerati ai fini della valutazione della qualità dell'aria ambiente, che costituisce la base per lo sviluppo di politiche di controllo e la definizione di ambiti e di strategie di risanamento.

Per la definizione della zonizzazione la Regione Lazio ha proceduto all'individuazione degli "Agglomerati" (aree in cui la popolazione eccede i 250.000 abitanti oppure in cui la densità della popolazione eccede i 3.000 abitanti/km²) e delle "Zone" con la seguente procedura:

1. indagine preliminare finalizzata ad evidenziare le diverse strutture orografiche del territorio su cui effettuare una prima selezione delle zone regionali;
2. analisi meteorologica finalizzata a confermare e/o modificare la precedente selezione in funzione della distribuzione spaziale dei principali campi meteorologici;
3. analisi della distribuzione spazializzata a livello comunale sull'intero territorio regionale delle emissioni dei principali inquinanti inerenti il processo di zonizzazione al fine di verificare e/o modificare ulteriormente la selezione delle zone che deriva dai passi precedenti.

Il processo di zonizzazione nel territorio regionale è risultato fortemente condizionato dal contesto orografico che caratterizza l'intero territorio che, a sua volta, ha condizionato la localizzazione delle aree urbanizzate e delle aree in cui sono presenti i maggiori insediamenti produttivi.

L'analisi meteorologica ha confermato la chiara suddivisione tra la zona costiera, che si estende lungo tutta la regione, e le zone più interne con una singolarità che è rappresentata

dalla dorsale della Valle del Sacco che si estende lungo la direttrice in direzione SE delineata dall'autostrada A1 Milano – Roma.

La spazializzazione delle emissioni ha quindi portato all'aggregazione di alcune zone geografiche (Zona Appenninica e Zona del Viterbese).

Per tutti gli inquinanti, ad esclusione dell'Ozono, le zone e gli agglomerati sono i seguenti

- Zona Agglomerato di Roma;
- Zona Appenninica;
- Zona Valle del Sacco;
- Zona Litoranea.

Per quanto riguarda l'Ozono la zonizzazione è la seguente:

- Zona Agglomerato di Roma;
- Zona Appennino-Sacco;
- Zona Litoranea.

Le zonizzazioni di cui alla DGR 217/2012 sono riprodotte nelle figure seguenti. I comuni interessati dall'intervento ricadono tutti in "Zona litoranea" (codice IT1213).

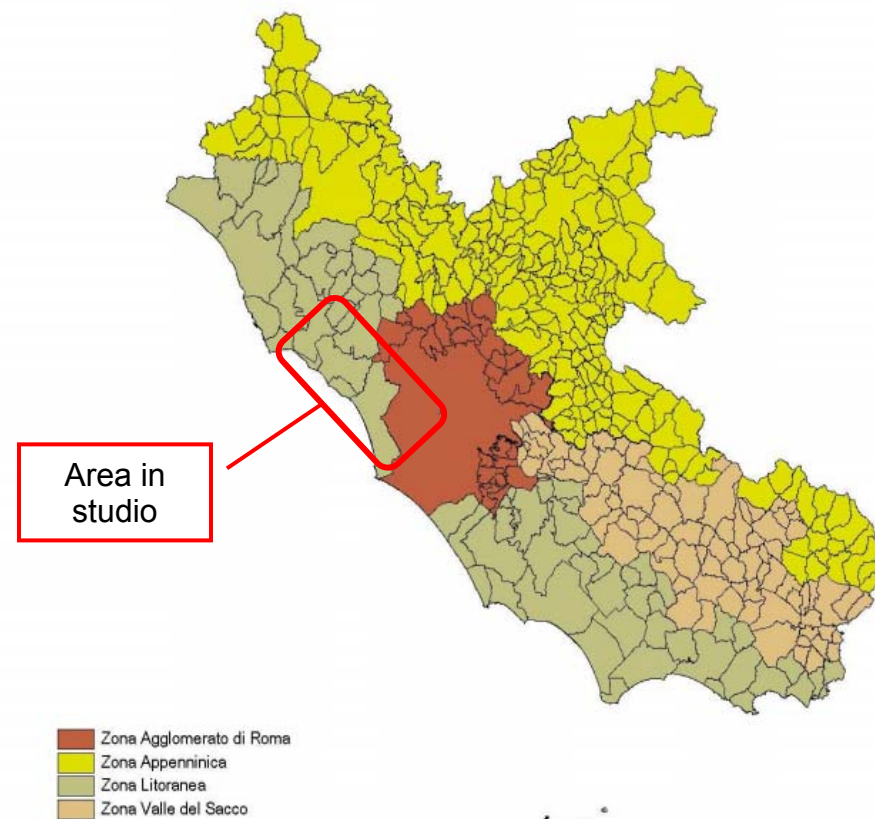


Figura 4-1: Zonizzazione regionale per tutti gli inquinanti ad esclusione dell'ozono

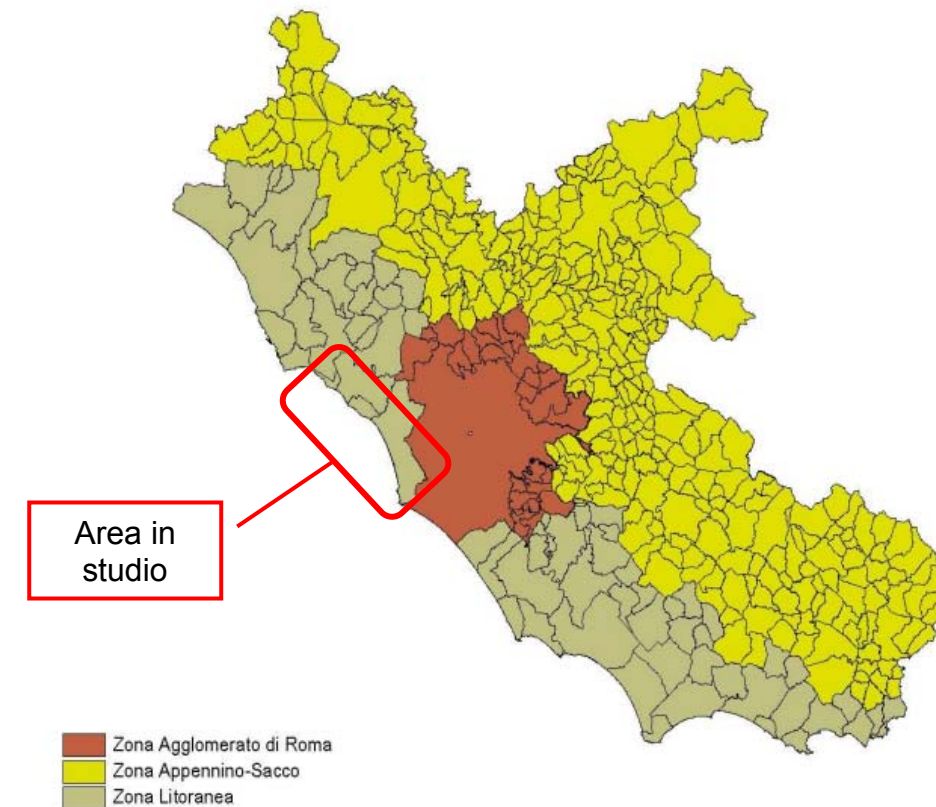


Figura 4-2: Zonizzazione regionale per l'ozono

4.1.3 Il quadro emissivo

L'Inventario Regionale delle Emissioni in atmosfera è una raccolta ordinata di tutte le sorgenti d'inquinamento presenti sul territorio (sorgenti industriali, civili, naturali) e delle relative quantità di inquinanti immessi in atmosfera in uno specifico anno relativamente all'intero territorio della regione.

L'inventario, quindi, è uno strumento di conoscenza delle pressioni ambientali (nello specifico quelle che influenzano l'ambiente atmosferico) e di supporto decisionale per la pianificazione delle politiche ambientali sia su scala regionale che locale, nonché per la valutazione degli effetti di interventi specifici sul territorio.

La Regione Lazio ha affidato ad ARPA Lazio l'aggiornamento dei dati dell'inventario delle emissioni all'anno di riferimento 2010.

Le distribuzioni di emissione annua di NO_x e di PM₁₀ mostrano una variabilità spaziale piuttosto simile tra i due inquinanti. A parte l'area metropolitana di Roma, le zone con le emissioni più consistenti risultano essere: tutta la zona costiera, la valle del Sacco (lungo la direttrice delineata dall'autostrada A1 e comprendente Frosinone) e le aree isolate del viterbese e del reatino.

I comuni compresi nell'area in studio in generale risultano tra quelli con emissioni medie, rappresentative di una realtà territoriale con una certa densità di popolazione e attività economiche, oltre che sede di importanti vie di comunicazione stradale, ma che non presenta grandi centri urbani né importanti centri industriali.

Nel seguito sono riportate le emissioni totali dei principali inquinanti sul territorio regionale risultanti dell'inventario 2010, suddivise per Macrosettore.

Tabella 4-1: Emissioni totali sul territorio regionale (tonnellate, anno 2010)

Macrosettore	Q_CO	Q_NMVOC	Q_NH3	Q_NOX	Q_PM10	Q_SO2
produzione energia e trasformazione combustibili	2.488	60	1	5.119	134	4.888
combustione non industriale	70.999	8.487	74	6.077	5.116	741
combustione nell'industria	5.203	232	172	8.892	865	3.420
processi produttivi	359	3.113	13	956	1.123	977
estrazione e distribuzione combustibili	-	2.881	-	-	101	-
solventi	113	26.795	883	237	156	34
trasporto su strada	93.780	14.363	1.112	53.559	2.543	296
altre sorgenti mobili e macchinari	19.854	4.975	3	15.655	1.032	391
trattamento e smaltimento rifiuti	1.231	1.347	1.013	285	115	298
agricoltura	203	39	15.009	6	263	-
altre sorgenti e assorbimenti	-	-	-	101	1.993	44
Totale complessivo	194.230	62.293	18.279	90.887	13.442	11.089

La tabella seguente confronta le emissioni dei comuni interessati dall'intervento con quelle provinciali e quelle regionali ¹, sia in termini di valori assoluti che di incidenze percentuali.

Tabella 4-2: Emissioni totali sul territorio regionale (tonnellate, anno 2010)

	Q_CO	Q_NMVOC	Q_NH3	Q_NOX	Q_PM10	Q_SO2
Regione	194.230	62.293	18.279	90.887	13.442	11.089
Provincia di Roma	144.265	43.377	6.084	66.903	8.510	8.328
% su regione	74%	70%	33%	74%	63%	75%
Cerveteri	1.430	414	93	361	61	8
% su regione	0,7%	0,7%	0,5%	0,4%	0,5%	0,1%
%su provincia	1,0%	1,0%	1,5%	0,5%	0,7%	0,1%
Fiumicino	6.674	1.831	207	3.433	194	136
% su regione	3,4%	2,9%	1,1%	3,8%	1,4%	1,2%
%su provincia	4,6%	4,2%	3,4%	5,1%	2,3%	1,6%
Ladispoli	1.818	574	19	364	51	6
% su regione	0,9%	0,9%	0,1%	0,4%	0,4%	0,1%
%su provincia	1,3%	1,3%	0,3%	0,5%	0,6%	0,1%

La tabella seguente confronta le emissioni del solo settore "Trasporto su strada" dei comuni interessati dall'intervento con quelle provinciali e quelle regionali, sia in termini di valori assoluti che di incidenze percentuali.

Tabella 4-3: Emissioni totali sul territorio regionale – Settore "Trasporti su strada" (tonnellate, anno 2010)

	Q_CO	Q_NMVOC	Q_NH3	Q_NOX	Q_PM10	Q_SO2
Regione	93.780	14.363	1.112	53.559	2.543	296
Provincia di Roma	75.695	11.633	854	43.136	2.008	233
% su regione	81%	81%	77%	81%	79%	78%
Cerveteri	633	94	5	265	11	1
% su regione	0,7%	0,7%	0,5%	0,5%	0,4%	0,5%
%su provincia	0,8%	0,8%	0,6%	0,6%	0,6%	0,6%
Fiumicino	3.846	576	40	1.857	82	10
% su regione	4,1%	4,0%	3,6%	3,5%	3,2%	3,4%
%su provincia	5,1%	4,9%	4,7%	4,3%	4,1%	4,4%
Ladispoli	857	141	7	315	15	2
% su regione	0,9%	1,0%	0,7%	0,6%	0,6%	0,6%
%su provincia	1,1%	1,2%	0,9%	0,7%	0,7%	0,8%

¹ La spazializzazione comunale delle emissioni relative al macrosettore 9 (TRATTAMENTO E SMALTIMENTO RIFIUTI) è in fase di aggiornamento, pertanto le emissioni comunali non includono tale settore, che comunque non risulta rilevante nei comuni in studio.

I dati riportati evidenziano come il contributo emissivo dei comuni in studio sia limitato rispetto al totale delle emissioni regionali: solo per Fiumicino si registrano valori significativamente oltre l'1%, dovuti alla presenza sul territorio comunale dell'aeroporto Leonardo da Vinci e all'estensione della rete stradale e autostradale (oltre al tratto di A12 in studio è presente il tratto Torrimentara – A91 Roma-Fiumicino e la SS1 Aurelia).

4.1.4 Inquadramento climatico

Il territorio regionale del Lazio è costituito da strutture orografiche molto differenti tra loro. Partendo dal Nord-Ovest della regione, si possono distinguere tre gruppi montuosi di modeste dimensioni: i Volsini, i Cimini ed i Sabatini.

Questi gruppi montuosi degradano dolcemente verso la pianura maremmana ad Ovest, e verso la valle del Tevere ad Est, le due pianure laziali più settentrionali. La Maremma trova qui il suo limite meridionale, nei Monti della Tolfa. Nella parte orientale del Lazio si trovano i rilievi più alti della regione, che raggiungono con i Monti della Laga, nei 2458 m del monte Gorzano, il loro punto più alto. Trattasi, questa, di una piccola porzione degli Appennini, che corre diagonalmente da Nord a Sud comprendendo i rilievi dei monti Reatini, Sabini, Simbruini ed Ernici.

Accanto a questo va considerata l'ampia area costiera che coinvolge tutta la parte ovest del territorio e, chiaramente, l'area metropolitana di Roma che ha un'estensione superiore a 1300 km².

La complessa struttura orografica influisce notevolmente sulle caratteristiche meteorologiche e micrometeorologiche del territorio che sono alla base dei processi di dispersione delle sostanze inquinanti rilasciati in atmosfera

Nel Lazio si rinvengono i regimi pluviometrici tipici dell'Italia peninsulare centrale, ma con una tendenza verso caratteri già mediterranei che si fa spiccata nel Lazio meridionale costiero.

In generale, lungo la fascia costiera, i valori di temperatura variano tra i 9-10°C di gennaio e i 24-25°C di luglio; le precipitazioni sono piuttosto scarse lungo il tratto costiero settentrionale (i valori minimi inferiori ai 600 mm annui si registrano nella Maremma in prossimità del confine con la Toscana) mentre raggiungono valori attorno ai 1000 mm annui nella zona tra Formia ed il confine con la Campania.

Nelle aree interne i valori di precipitazione risultano maggiori rispetto alla fascia costiera e, al tempo stesso, si accentuano le caratteristiche di continentalità con maggiori escursioni termiche giornaliere ed annue. Infatti, procedendo verso l'interno, gli inverni risultano freddi e, specie nelle ore notturne, si possono registrare temperature piuttosto rigide che scendono al di sotto dello zero.

La regione sembra essere fortemente influenzata dalla marittimità, come evidenzia il progressivo scarico di umidità delle correnti d'aria tirreniche a contatto con l'orografia. Il fatto che le medie stagionali scendano solo raramente al di sotto dei 5°C indica un clima generalmente mite.

L'analisi meteorologica rappresenta un elemento di valutazione essenziale nel valutare lo stato di qualità dell'aria di un territorio. La caratterizzazione del regime dei venti e delle

capacità dispersive dell'atmosfera consente infatti di individuare le condizioni meteorologiche più ricorrenti o più critiche per l'accumulo delle sostanze inquinanti.

È nota l'influenza delle condizioni meteorologiche nei fenomeni di inquinamento atmosferico. Infatti, a parità di inquinante emesso in atmosfera, le concentrazioni misurate possono essere molto diverse a seconda che si realizzino o meno condizioni favorevoli all'accumulo nell'aria ambiente delle sostanze inquinanti emesse.

In generale, si possono individuare un insieme di parametri meteorologici che caratterizzano la capacità dell'atmosfera a disperdere e trasportare gli inquinanti. In pratica tale capacità è associata sostanzialmente alla presenza ed intensità del vento (che caratterizza i fenomeni di trasporto nel piano orizzontale degli inquinanti), alla turbolenza atmosferica (cioè la capacità di rimescolamento delle masse d'aria lungo la direzione verticale), all'altezza dello stato di rimescolamento (cioè la porzione di atmosfera in cui sono possibili i moti convettivi verticali ed alla presenza ed intensità della pioggia).

Il Piano di Risanamento contiene una ricostruzione dei principali parametri meteorologici riferita all'anno 2005, considerato rappresentativo delle condizioni medie regionali. In Tabella 4-4 è riportato l'elenco delle stazioni meteorologiche della rete di rilevamento dell'ARPA Lazio (in neretto sono evidenziate quelle utilizzate nelle analisi del Piano). La stazione di riferimento per l'area nella quale si trova il tratto autostradale in studio è quella di Civitavecchia. Oltre a queste stazioni sono state considerate quelle del Servizio Meteorologico dell'Aeronautica Militare (SMAM) operanti sul territorio e tra queste, quella di riferimento è Fiumicino.

Tabella 4-4: Parametri meteo rilevati nelle differenti postazioni

Stazioni	TEMP	UMR	PRESS	VV	DV	PIOG	RADS
Ada	*	*	*	*	*	*	*
Arenula	*	*	*	*	*		
Cinecittà	*	*					*
Francia	*	*					*
Magna Grecia	*	*					*
Saredo	*	*	*	*	*	*	*
Tiburtina	*	*					*
Civitavecchia	*	*	*	*	*	*	*
Colleferro Oberdan	*	*	*	*	*	*	*
Guidonia				*	*		
Segni			*	*	*	*	*
Alatri	*	*	*	*	*	*	*
Anagni				*	*		
Ceccano				*	*		
Ferentino	*	*	*	*	*	*	*
Fontechiari	*	*	*	*	*	*	*
FR – meteo	*	*	*	*	*	*	*
LT – meteo	*	*	*	*	*	*	*
LT - scalo				*	*		
Leonessa	*	*	*	*	*		*
RI – meteo	*	*	*	*	*		*
VT – meteo	*	*	*	*	*		*

Nella seguente tabella sono riportati i valori medi, massimi e minimi della temperatura e la percentuale di valori presenti in ogni semestre nelle stazioni indicate (dati relativi al 2005).

Tabella 4-5: Valori medi, minimi e massimi della temperatura rilevati nelle stazioni di monitoraggio (è indicato con % la percentuale di valori presenti).

Stazioni	Temperatura - 2005									
	semestre estivo					semestre invernale				
	min	media	max	mediana	% valori	min	media	max	mediana	% valori
Ada	1	17	35	17	99.5%	-6	6	22	6	98.1%
Cinecittà	5	20	38	20	99.4%	-4	9	24	8	99.7%
Civitavecchia	5	20	32	20	98.5%	-4	10	24	10	98.3%
Viterbo	4	20	39	20	98.9%	-6	8	27	8	99.9%
Rieti	1	19	39	19	99.9%	-8	7	25	6	98.3%
Leonessa	-1	17	37	16	98.1%	-16	4	22	4	99.9%
Frosinone	3	20	41	20	97.2%	-6	8	27	8	98.3%
Latina	5	21	36	21	99.4%	-2	11	27	10	97.2%

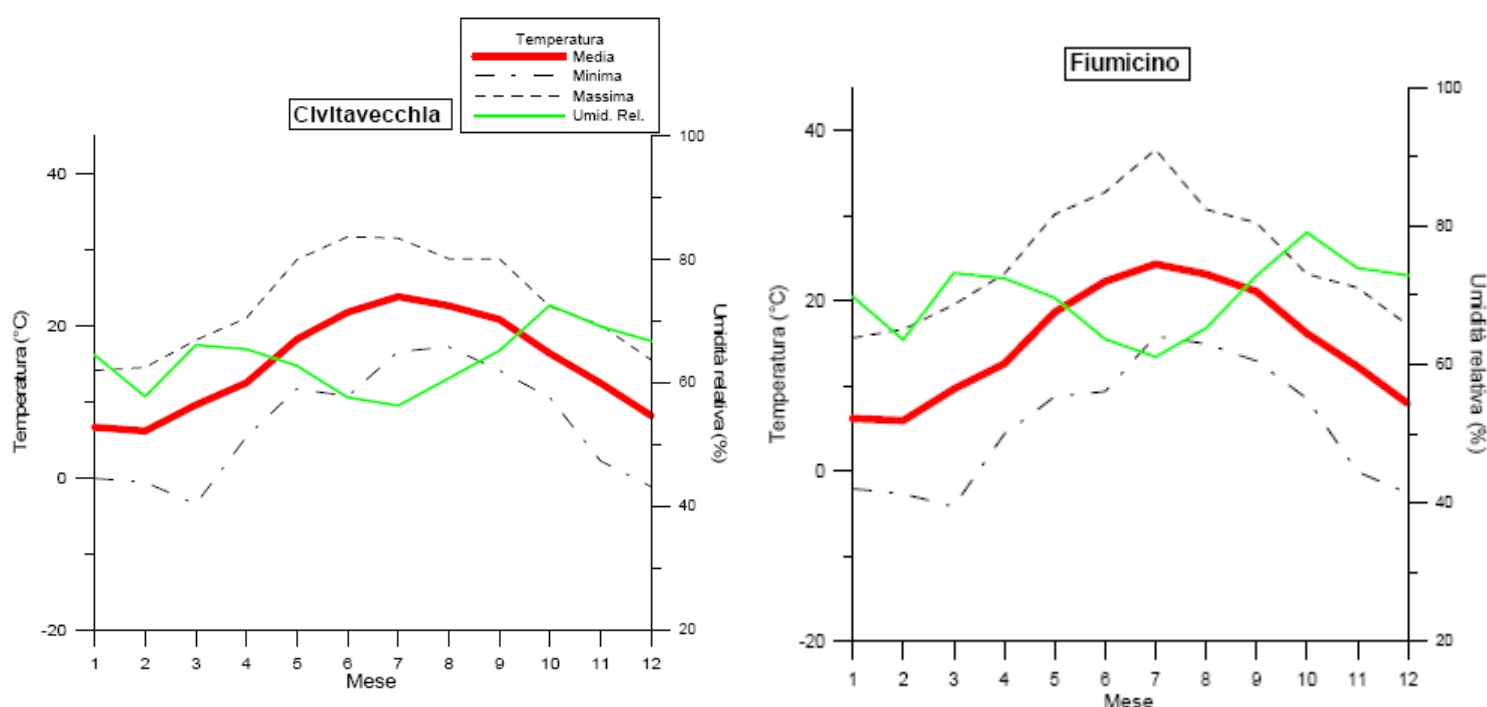


Figura 4-3: Valori medi, minimi e massimi mensili della temperatura e valori medi dell'umidità relativa rilevate nel 2005.

Nel seguito si riporta l'andamento della direzione prevalente del vento in funzione della velocità rilevata al suolo nelle centraline precedentemente selezionate (Figura 4-4 e Figura 4-5).

Le caratteristiche dinamiche degli strati atmosferici più bassi sono strettamente legate all'orografia a causa della vicinanza della superficie terrestre, inoltre il comportamento della direzione e della velocità del vento può subire forzature in base alla presenza di eventuali ostacoli localizzati nelle vicinanze del punto di misura.

Dato che la forzante termica è il motore principale da cui dipende l'andamento dei principali parametri meteorologici, l'analisi della direzione e della velocità del vento nelle postazioni di misura selezionate è stata condotta confrontando la distribuzione relativa all'intero anno dei dati disponibili, le distribuzioni osservate durante le ore di maggiore insolazione (dalle 9 alle 16) e le distribuzioni osservate durante le ore notturne (dalle 22 alle 6) nel 2005.

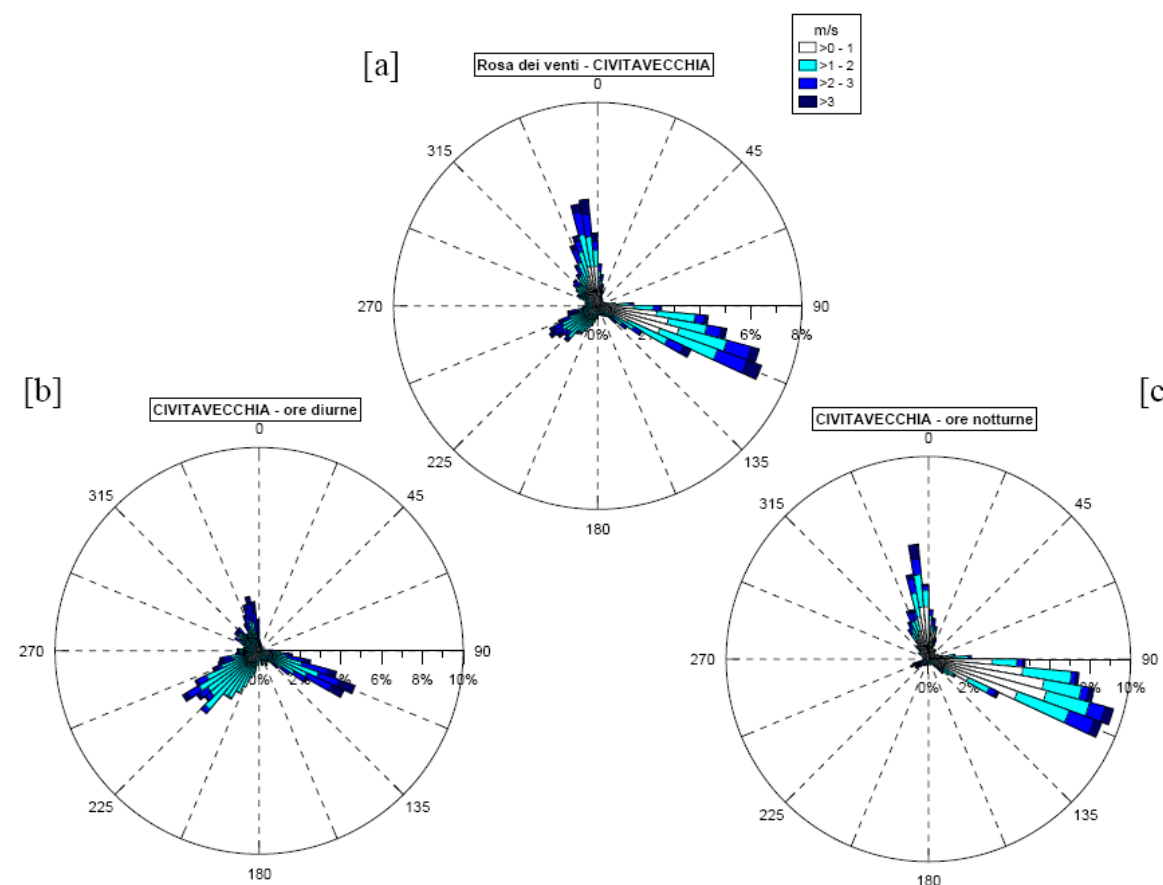


Figura 4-4: Direzione e velocità del vento complessiva (a), per le ore diurne (b), per le ore notturne (c) rilevate nella stazione di Civitavecchia nel 2005.

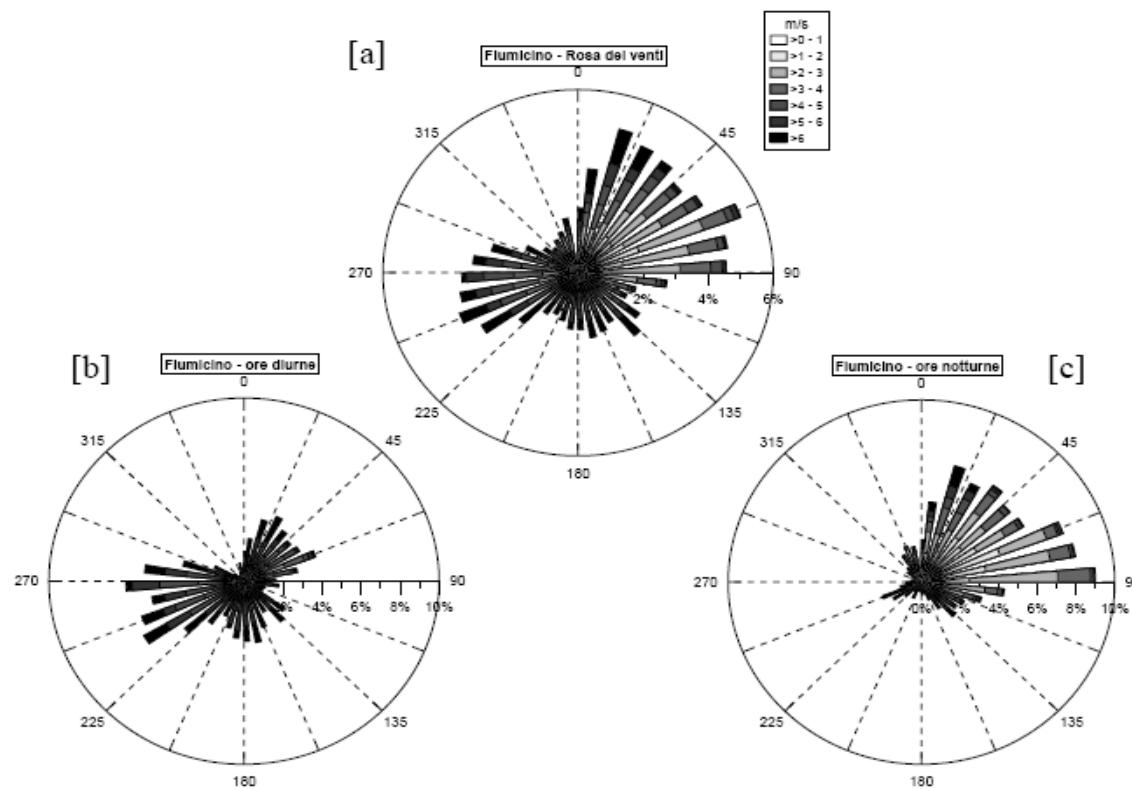


Figura 4-5: Direzione e velocità del vento complessiva (a), per le ore diurne (b), per le ore notturne (c) rilevate nella stazione di Fiumicino nel 2005.

L'analisi dei venti rilevata a Civitavecchia mostra complessivamente tre settori angolari dominanti della direzione di provenienza del vento, da Sud - Est, Nord - Ovest e Sud - Ovest.

La componente del vento proveniente da Sud - Ovest si osserva durante le ore diurne con venti di intensità principalmente intorno ai 2 m/s.

La componente proveniente da Sud - Est si osserva sia durante le ore diurne che durante le ore notturne con intensità dei venti che durante la notte sono più deboli che durante il giorno. Analoghe considerazioni possono essere estese alla componente del vento proveniente da Nord - Ovest.

E' interessante notare come il vento al suolo rilevato a Roma - Villa Ada e a Civitavecchia siano molto simili. Ciò sta a significare, probabilmente, che il regime anemologico che si instaura in prossimità della costa (situazione evidenziata a Civitavecchia) persiste ad alcune decine di chilometri nell'entroterra sostanzialmente imperturbato (come mostrato dalle rose dei venti di Roma - Villa Ada).

Per quanto riguarda Fiumicino si evidenzia maggiormente il regime di brezza (venti dal quadrante NE di notte e dal quadrante SW di giorno) e una rosa dei venti piuttosto articolata.

Di seguito si riportano gli stessi parametri relativi all'anno 2010 rilevati nella stazione di Fiumicino.

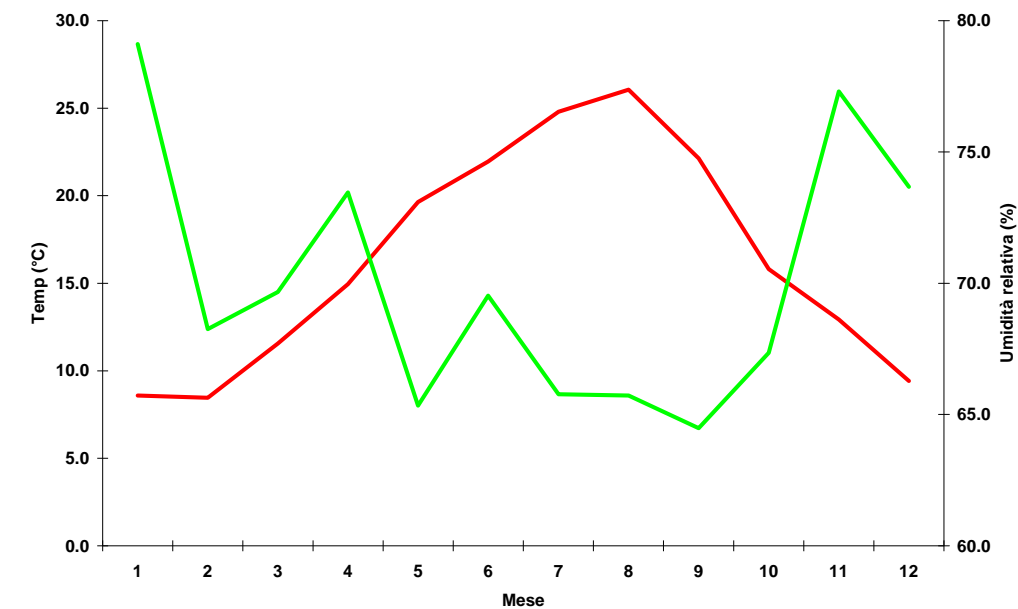


Figura 4-6: Valori medi della temperatura e dell'umidità relativa rilevate nel 2010 nella stazione di Fiumicino.

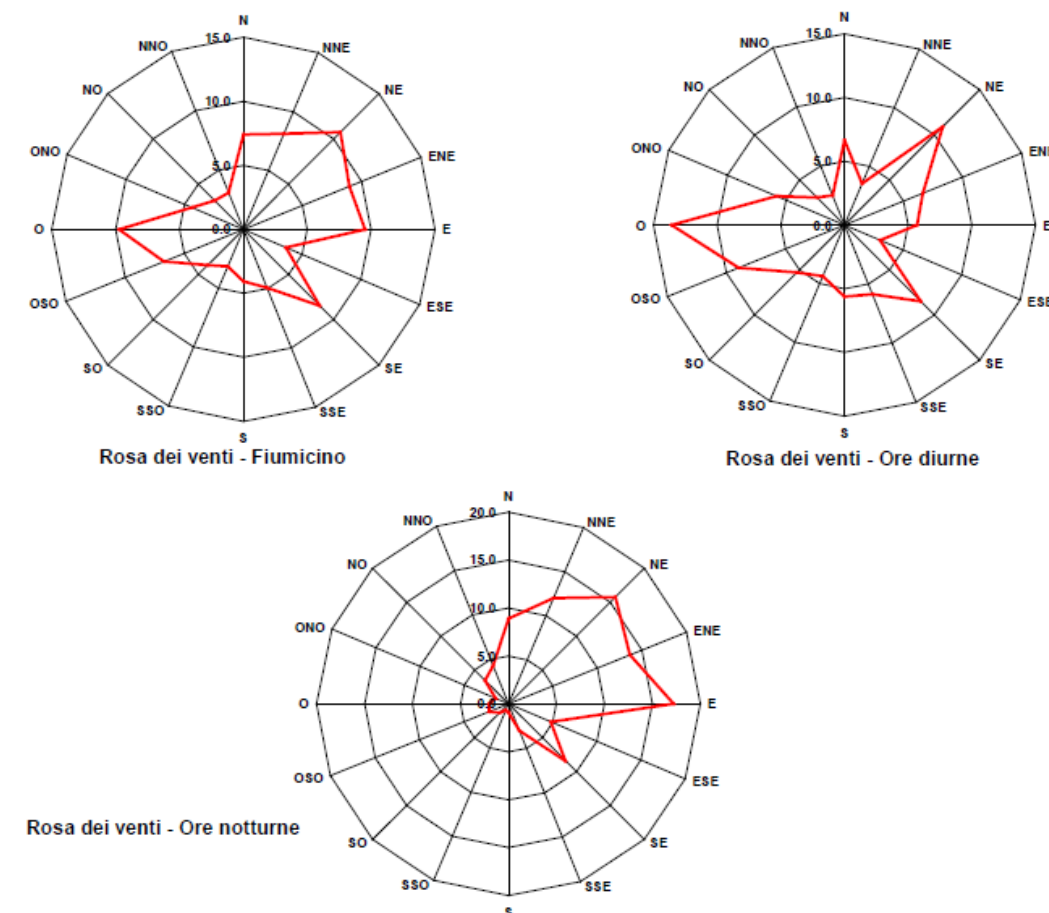


Figura 4-7: Direzione e velocità del vento complessiva, per le ore diurne e per le ore notturne rilevate nella stazione di Fiumicino nel 2010.

Nella figura precedente è riportata la rosa dei venti per l'anno 2010, calcolata nella stazione di Fiumicino. Anche se la rosa è abbastanza articolata si evidenziano essenzialmente due settori angolari dominanti ovvero Nord-Est e Ovest. Dall'analisi della rosa nelle ore diurne e notturne si può concludere come sia dominante il regime di brezza con venti che soffiano prevalentemente da Ovest, Sud-Ovest durante le ore diurne mentre venti che soffiano da Nord-Est durante le ore notturne Figura 4-7.

4.1.5 Approfondimento dati meteorologici nel 2010

Per una caratterizzazione maggiormente dettagliata delle condizioni meteorologiche relative all'anno 2010 si è ritenuto opportuno analizzare gli andamenti dei parametri che caratterizzano la capacità dell'atmosfera di innescare fenomeni di rimescolamento e, di conseguenza, diluizione degli inquinanti.

Una delle fonti più autorevoli che gestisce gli archivi dei dati meteorologici in grado di rispondere alle esigenze dei principali modelli simulazione è il Servizio Idro Meteo Clima della Regione Emilia Romagna.



Figura 4-8: Localizzazione punto di ricostruzione dei campi di vento

L'ARPA-SIM è in grado di fornire dati provenienti da due Dataset indipendenti:

- Calmet-SIM: prodotto utilizzando il post-processore meteorologico Calmet; copre il Nord Italia e ha dati a partire dal 1/1/2000;
- LAMA: prodotto utilizzando il modello meteorologico ad area limitata COSMO (ex Lokal Modell); copre tutta l'Italia e ha dati a partire dal 1/4/2003.

Nello specifico la serie di dati utilizzati riguarda l'intero anno 2010 valutato nel punto 15284 della griglia di calcolo del modello LAMA che in ragione della sua posizione risulta rappresentativo dell'area oggetto di valutazione.

La localizzazione del punto è riportata nella Figura 4-8.

I dati utilizzati sono stati rappresentati in forma sintetica e mediante elaborazioni grafiche dei principali parametri meteorologici ed in particolare:

- andamento delle temperatura oraria in gradi Kelvin;
- distribuzione delle classi di stabilità atmosferica, annuale e stagionale;
- altezza di rimescolamento [m];
- classi di velocità del vento;
- rosa del vento stagionale e in funzione delle velocità.

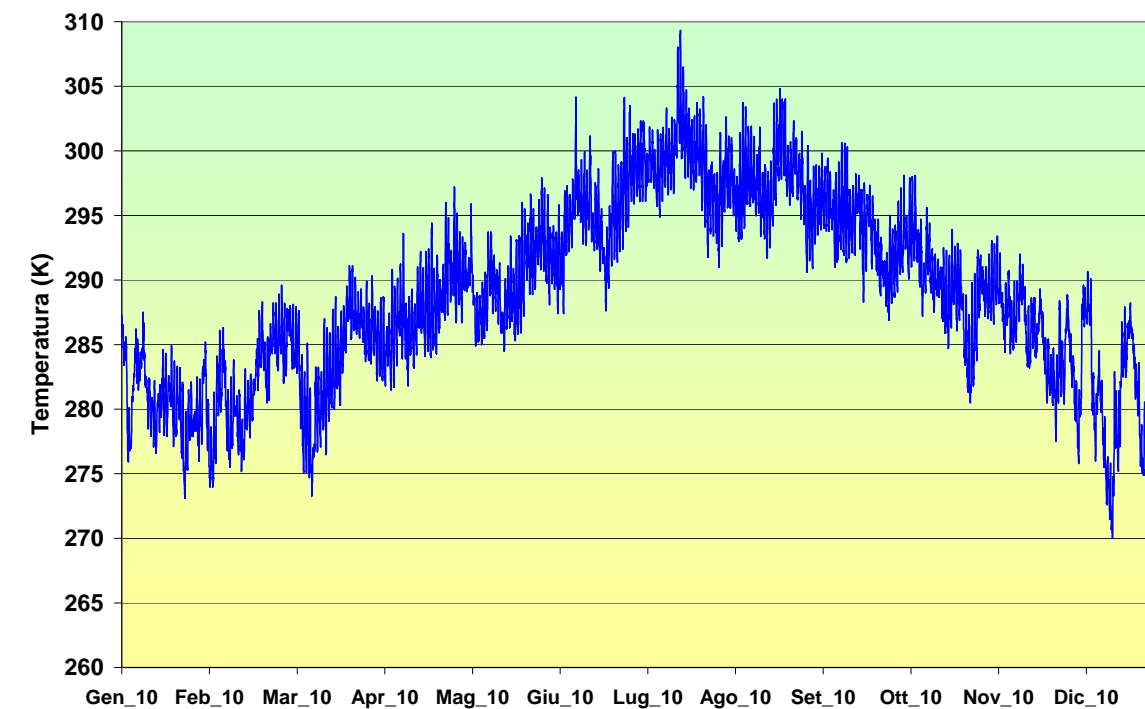


Figura 4-9: Andamento della temperatura oraria in gradi kelvin.

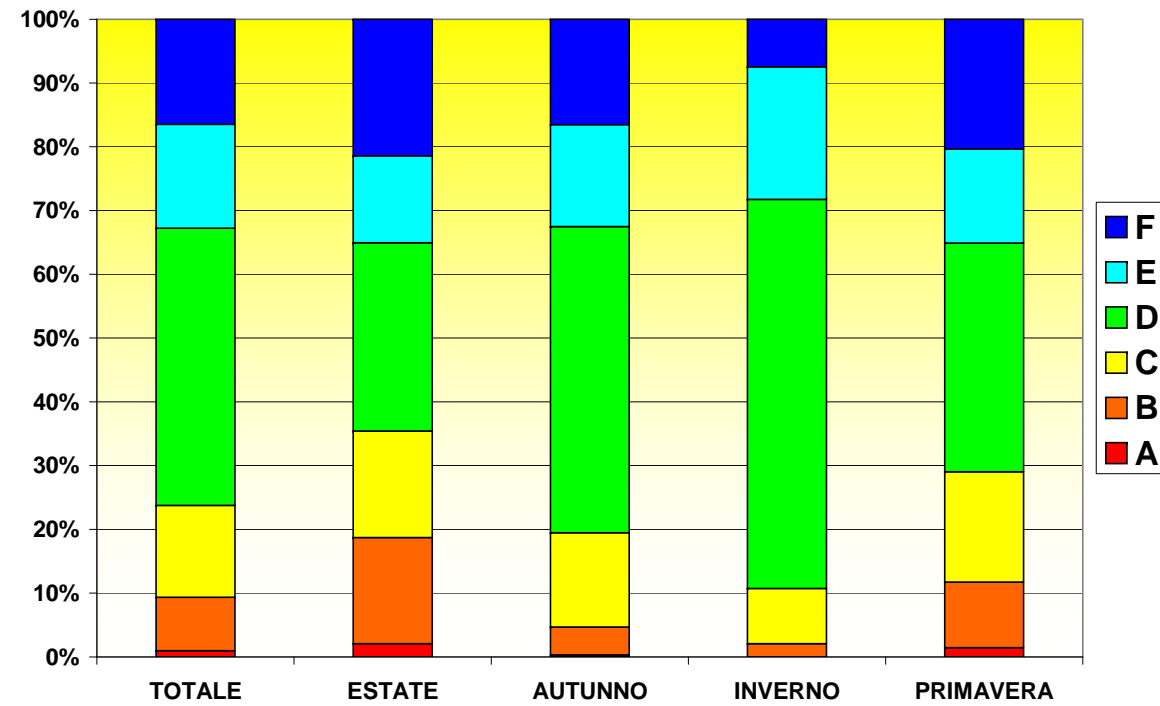


Figura 4-10: Distribuzione delle classi di stabilità atmosferica, annuale e stagionale

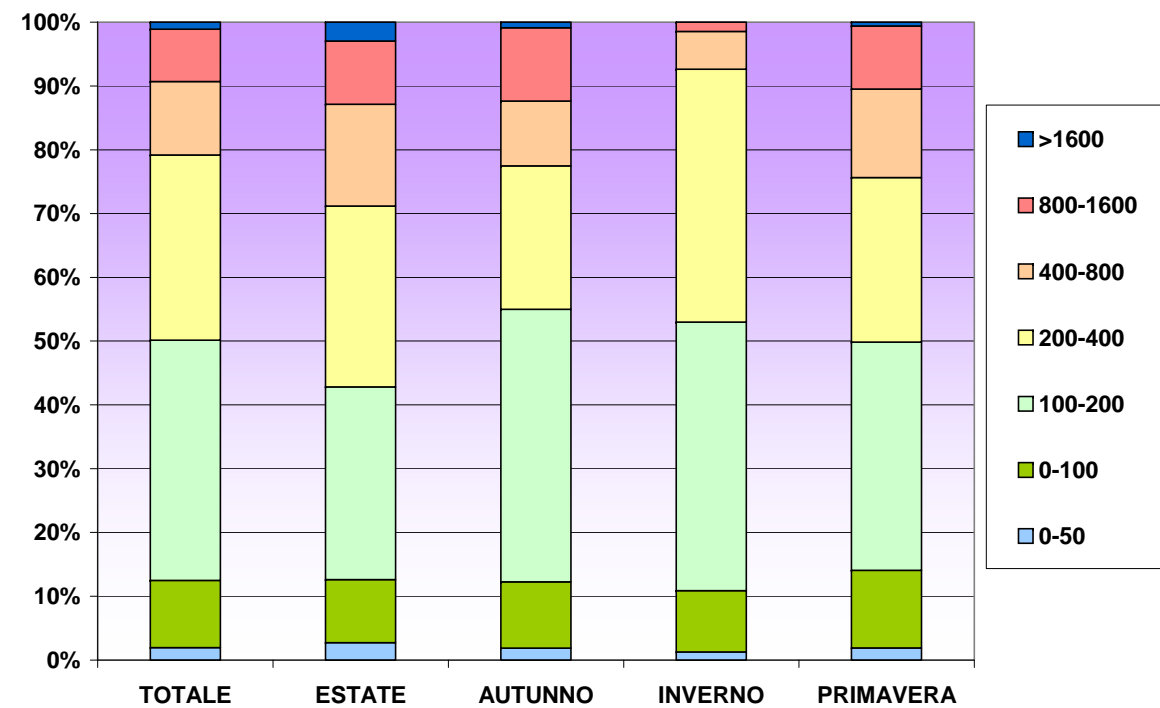


Figura 4-11: Altezza di rimescolamento

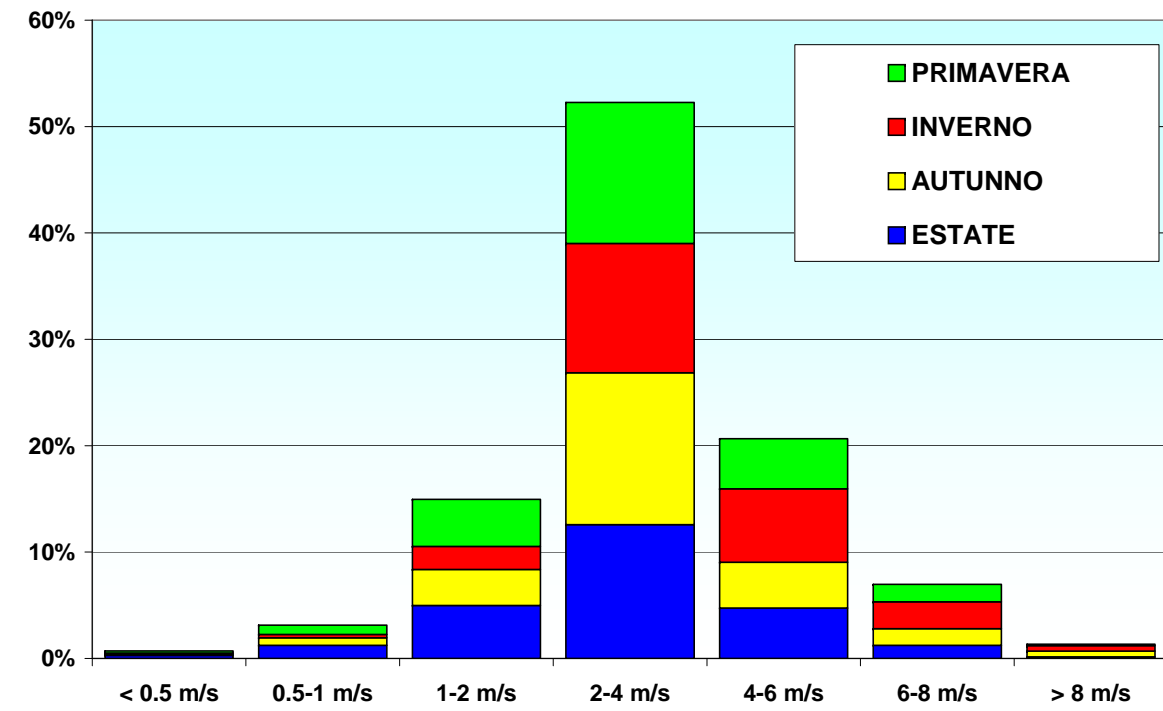


Figura 4-12: Classi di velocità del vento [m/s]

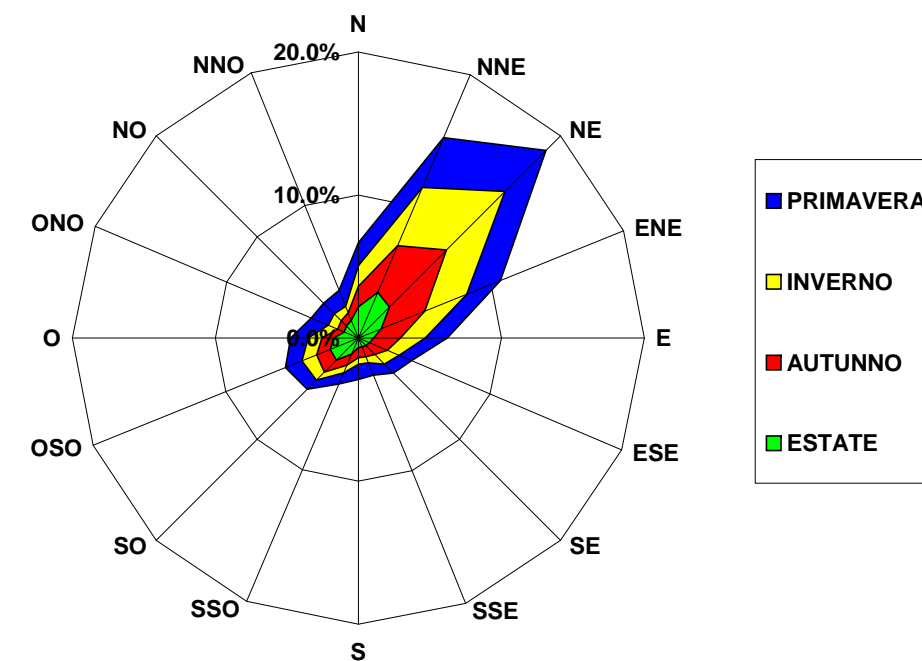


Figura 4-13: Rosa del vento (stagionale)

Dall'analisi dei dati disponibili derivano le seguenti considerazioni:

- la temperatura presenta un andamento tipico delle aree pianeggianti a ridosso della fascia costiera con un minimo di 9-10 °C a Gennaio e un massimo di 25-26 °C nei mesi estivi;
- il clima è tipicamente marittimo con moderate escursioni termiche e piovosità limitata in quanto è influenzato dalla vicinanza del mare;
- la classe di stabilità che si presenta con la maggior frequenza è la D con una frequenza del 43.5 % dei casi su base annua. Nel periodo invernale prevalgono le condizioni di neutralità (D), mentre le condizioni di stabilità (E+F) si mantengono pressoché costanti durante l'intero arco dell'anno con una percentuale di accadimento pari a circa il 30%. Le condizioni di instabilità risultano maggiormente frequenti (35%) nei mesi estivi.
- L'altezza di rimescolamento è molto variabile in relazione all'ora del giorno e alla stagione. Nel periodo invernale e autunnale più dell' 80% dei casi risulta caratterizzato da altezza compresa tra i 100 e i 200 m, percentuale che si riduce a poco più del 30% nel periodo estivo.
- Dal punto di vista anemologico si evidenzia la presenza di venti abbastanza energici. Le calme di vento, velocità < 0.5 m/s risultano inferiori al 5%, mentre le ore caratterizzate da velocità del vento comprese tra i 2 e i 4 m/s sono superiori al 50%. Per ciò che riguarda la direzione di provenienza si osserva una marcata direzionalità lungo l'asse SO-NE. In particolar modo nelle ore diurne la direzione prevalente è da Ovest/Sud-Ovest mentre nelle ore notturne da Nord-Est indicando un regime anemologico caratterizzato fondamentalmente dal fenomeno di brezza marina.

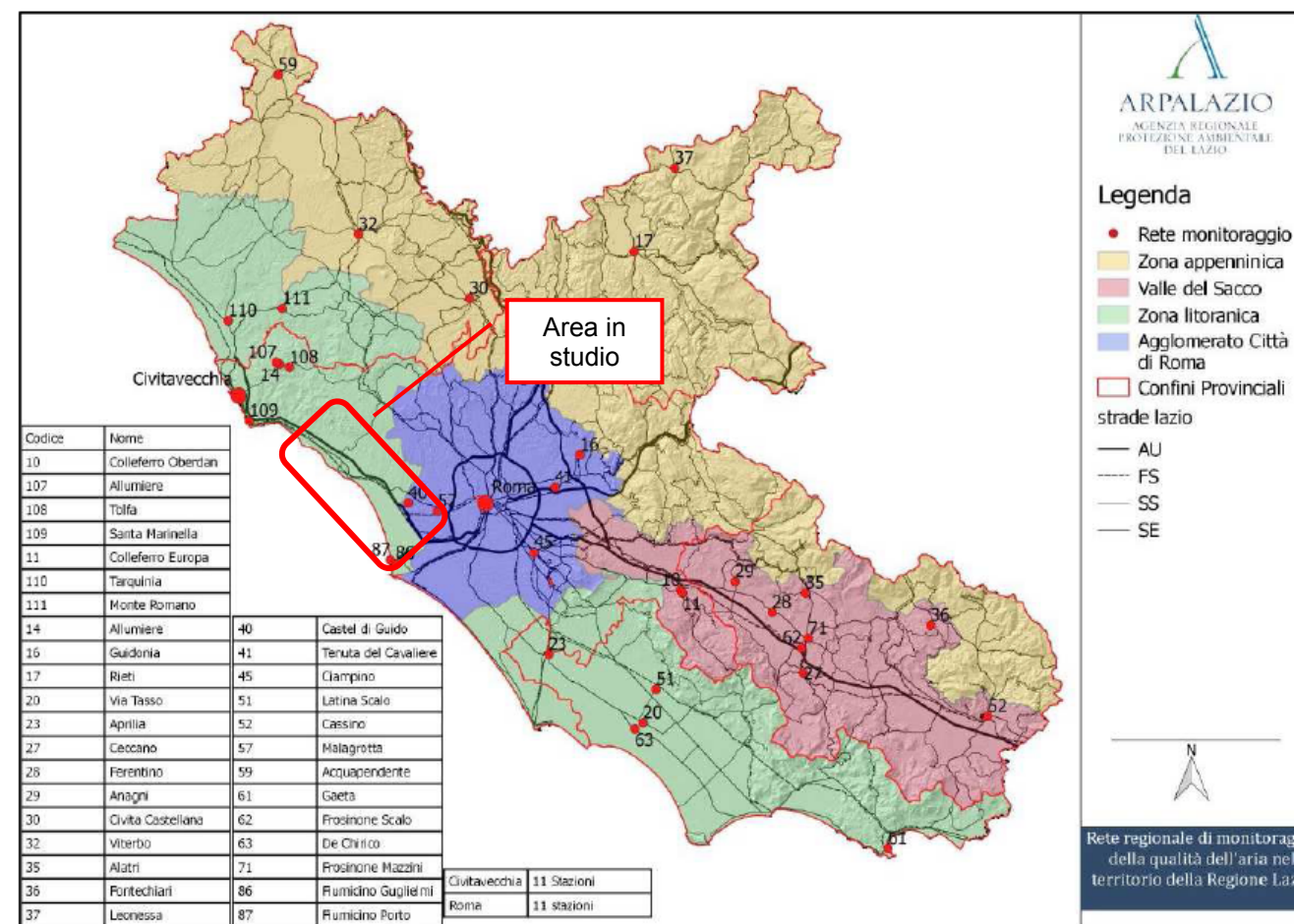


Figura 4-14: Distribuzione spaziale delle postazioni di monitoraggio della rete regionale della qualità dell'aria

4.1.6 Lo stato attuale della qualità dell'aria

Il quadro conoscitivo di riferimento si esplicita fondamentalmente sulla conoscenza dello stato della qualità dell'aria ambiente in Regione Lazio, valutato sulla base delle misurazioni ottenute dalle reti di rilevamento, in riferimento ai valori limite fissati per le varie sostanze inquinanti, e sulle informazioni sulle sorgenti di emissione che determinano, insieme alla meteorologia, i livelli di inquinamento misurati.

Facendo riferimento all'anno 2017, la rete di monitoraggio della qualità dell'aria in gestione all'ARPA Lazio è costituita da 52 postazioni chimiche di misura, di cui 45 appartenenti al programma di valutazione della qualità dell'aria Regionale (DGR n.478/2016)

Le centraline di misura sono classificate secondo due aspetti principali:

- tipo di zona;
- tipo di stazione rispetto alle fonti di emissione dominanti.

Il tipo di zona è assegnato in funzione della densità edilizia e in particolare si individuano tre categorie:

- URBANA, per zone edificate in continuo;
- PERIFERICA, per zone largamente edificate ma caratterizzate dalla presenza di spazi non urbanizzati (laghetti, boschi, terreni agricoli, etc.);
- RURALE, per zone non rappresentate dai casi precedenti.

Il tipo di stazione è assegnato in funzione della distanza dalle sorgenti e della loro tipologia; in particolare si individuano tre categorie:

- TRAFFICO, se le stazioni rilevano prevalentemente le emissioni provenienti da strade limitrofe;

- INDUSTRIA, se le stazioni rilevano prevalentemente le emissioni da singole sorgenti puntuali (industriali) o da zone industriali;
- FONDO, se le stazioni rilevano livelli di inquinamento riferibili al contributo integrato di tutte le sorgenti presenti nell'area (in particolare di quelle sopravvento alla stazione).

I Rapporti ARPA evidenziano che sul territorio regionale le criticità maggiori si riscontrano per il PM10 e l'NO₂ per l'Agglomerato di Roma e la Zona Valle del Sacco. Le criticità locali sono di due tipi:

- l'elevata urbanizzazione con il conseguente inquinamento da traffico veicolare derivante dall'esigenza di mobilità della popolazione;
- l'attività industriale in un contesto geografico -Sacco- che non favorisce i ricambi delle masse d'aria.

Nel seguito si riportano le stazioni della Zona Litoranea e dell'Aggregato di Roma. Sono evidenziate quelle prossime all'area in studio, evidenziando quanto segue:

- la stazione di Fiumicino Villa Guglielmi è attiva dal 7 febbraio 2017;
- la stazione di Civitavecchia S. Marinella non è più attiva;
- tra le stazioni della "sottorete" di Civitavecchia (stazioni di monitoraggio "ex-Enel" passati in gestione ad ARPA Lazio) è stata considerata San Gordiano, in quanto più prossima all'autostrada A12 e meno influenzata dalle emissioni urbane e industriali (incluso il Porto) di Civitavecchia.

Tabella 4-6: elenco stazioni Zona Litoranea

Zona Litoranea												
Comune	Stazione	Lat.	Long.	PM10	PM2.5	NOx	CO	BTX	O ₃	SO ₂	Metalli	IPA
Aprilia	Aprilia	41.60	12.65	X		X						
Latina	Latina Scalo	41.53	12.95	X	X	X						
Latina	LT de Chirico	41.27	12.53	X		X	X	X				
Latina	LT Tasso	41.46	12.91	X		X			X			
Gaeta	Gaeta Porto	41.22	13.57	X		X			X			
Allumiere	Allumiere	42.16	11.91	X		X			X	X		
Civitavecchia	Civitavecchia	42.09	11.80	X		X	X		X	X	X	X
Civitavecchia	Villa Albani	42.10	11.80	X		X			X			
Civitavecchia	Via Roma	42.09	11.80			X	X					
Civitavecchia	Via Morandi	42.10	11.79			X			X			
Civitavecchia	Porto	42.09	11.81	X		X				X		

Comune	Stazione	Lat.	Long.	PM10	PM2.5	NOx	CO	BTX	O ₃	SO ₂	Metalli	IPA
Fiumicino	Porto	41.77	12.22	X		X						
Fiumicino	Villa Guglielmi	41.77	12.24	X	X	X			X			
Civitavecchia	Aurelia	42,14	11,79	X	X	X						
Civitavecchia	S,Agostino	42,16	11,74	X		X			X			
Civitavecchia	Fiumaretta	42,10	11,78	X		X				X		
Civitavecchia	Faro	42, 10	11,82	X	X	X				X		
Civitavecchia	Campo dell'Oro	42,082	11,81			X				X		
Civitavecchia	S,Gordiano	42,07	11,82	X		X						
Allumiere	Allumiere	42,16	11,90	X	X	X			X	X		
Tolfa	Tolfa	42,15	11,94	X		X						
Tarquinia	Tarquinia	42,24	11,77	X		X				X		
Monte Romano	Monte Romano	42,27	11,91	X		X						

Tabella 4-7: elenco stazioni Agglomerato di Roma

Agglomerato di Roma												
Comune	Stazione	Lat.	Long	PM10	PM2.5	NOx	CO	BTX	O ₃	SO ₂	Metalli	IPA
Roma	L.go Arenula	41.89	12.48	X	X	X			X			
Roma	L.go Perestrello	41.89	12.54	X		X			X			
Roma	C.so Francia	41.95	12.47	X	X	X		X			X	X
Roma	L.go Magna Grecia	41.88	12.51	X		X						
Roma	Cinecittà	41.86	12.57	X	X	X			X		X	X
Guidonia Montecelio	Guidonia	42.00	12.73	X	X	X				X		
Roma	Villa Ada	41.93	12.51	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Roma	Castel di Guido	41.89	12.27	X	X	X			X			
Roma	Tenuta del Cavaliere	41.93	12.66	X	X	X			X			
Ciampino	Ciampino	41.8	12.61	X		X		X			X	X
Roma	Fermi	41.86	12.47	X		X	X	X				
Roma	Bufalotta	41.95	12.53	X		X			X	X		
Roma	Cipro	41.91	12.45	X	X	X			X			
Roma	Tiburtina	41.91	12.55	X		X						
Roma	Malagrotta	41.87	12.35	X	X	X		X	X	X		
Roma	Boncompagni	41,91	12,50	X	X	X			X			

Per queste stazioni si riportano i dati relativi agli inquinanti più significativi per caratterizzare la qualità dell'aria (NO₂, PM₁₀ e PM_{2.5}) negli ultimi 3 anni

Tabella 4-8: n. superamenti media giornaliera 50 µg/m³ PM10 (limite 35)

COMUNE	STAZIONE	2015	2016	2017
Civitavecchia	S. Gordiano	-	0	0
Fiumicino	Porto		3	0
Fiumicino	Villa Guglielmi	-	-	12
Roma	Castel di Guido	0	3	1
Roma	Malagrotta	18	13	9

Tabella 4-9: media annua PM10 (limite 40 µg/m³)

COMUNE	STAZIONE	2015	2016	2017
Civitavecchia	S. Gordiano		19	19
Fiumicino	Porto		18	22
Fiumicino	Villa Guglielmi	-	-	21
Roma	Castel di Guido	22	20	17
Roma	Malagrotta	24	23	22

Tabella 4-10: media annua PM2.5 (limite 20 µg/m³)

COMUNE	STAZIONE	2015	2016	2017
Civitavecchia	S. Gordiano			-
Fiumicino	Porto		-	-
Fiumicino	Villa Guglielmi	-	-	12
Roma	Castel di Guido	15	11	11
Roma	Malagrotta	17	15	14

Tabella 4-11: media annua NO₂ (limite 40 µg/m³)

COMUNE	STAZIONE	2015	2016	2017
Civitavecchia	S. Gordiano		15	-
Fiumicino	Porto		29	20
Fiumicino	Villa Guglielmi	-	-	29
Roma	Castel di Guido	14	13	12
Roma	Malagrotta	22	22	20

I dati evidenziano come la zona litoranea e le stazioni dell'agglomerato di Roma prossime all'area di intervento presentino livelli di inquinamento contenuti, infatti non sono presenti superamenti dei limiti normativi dei principali inquinanti negli ultimi anni. I valori delle medie annue sono pari a circa la metà dei limiti di riferimento.

4.2 AMBIENTE IDRICO

4.2.1 Le fonti conosciute

Le principali fonti conosciute utilizzate per descrivere lo stato attuale dell'ambiente idrico superficiale sono elencate nel seguito:

- Regione Lazio, aggiornamento del Piano di Tutela delle Acque Regionale (2016);
- ARPA Lazio

4.2.2 Inquadramento idrografico

I corsi d'acqua interessati dallo studio sono inseriti all'interno del bacino n. 8 Mignone – Arrone Sud del Piano di Tutela delle Acque, così come rappresentato nella figura riportata di seguito. I corpi idrici principali attraversati dall'infrastruttura autostradale sono, a partire dallo svincolo di Cerveteri: Fosso Vaccina, Fosso Sanguinara, Fosso Cupino, Fosso Palidoro - delle Cadute e Fosso Tre Denari. Sono inoltre presenti numerosi corsi d'acqua secondari tra cui si citano: Fosso della Mentuccia, Monteroni, del Marmo, del Quartaccio, Pinzanello, Pontestretto.

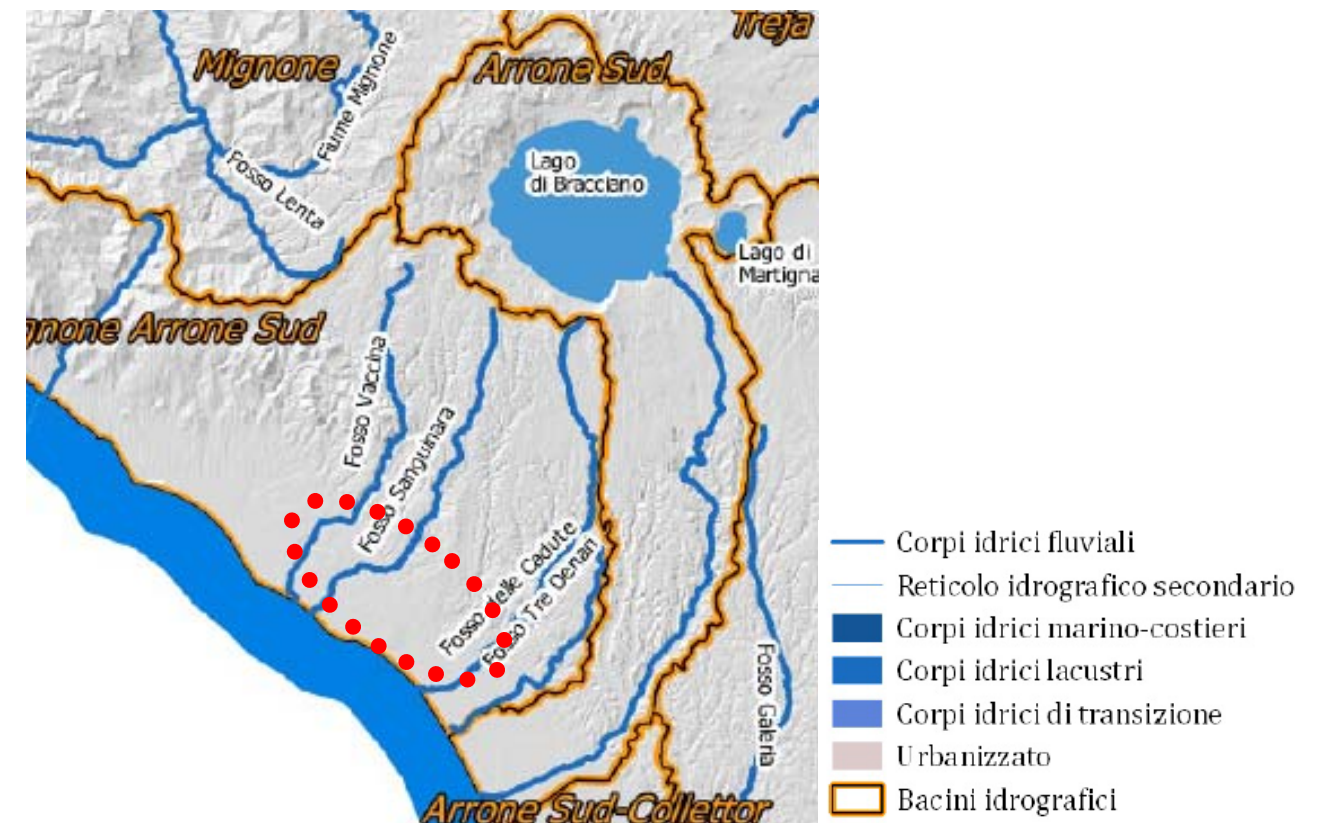


Figura 4-15: Estratto Tav. 2.4 PTAR 2016 (in rosso l'ambito di studio)

Le portate naturali dei corsi d'acqua presenti nell'ambito di studio sono mediamente basse ed influenzate dal cosiddetto contributo antropico, cioè dagli apporti in alveo dovuti agli scarichi civili ed industriali su corpo idrico superficiale.

4.2.3 Qualità delle acque superficiali

Il bacino n. 8 Mignone - Arrone Sud comprende una serie di piccoli corsi d'acqua che drenano i Monti della Tolfa e il versante occidentale del Vulcano Sabatino.

Dalla consultazione dell'Aggiornamento al PTA regionale emerge che, nel triennio 2011 - 2014, su un totale di 9 corpi idrici, 3 (Fosso Marangone, Fosso delle Cadute 1 e 2) sono in stato buono, 4 in stato sufficiente (Tre Denari 1, Sanguinara 1, Vaccina 1 e Rio Fiume 1) e 2 (Tre Denari 2 e Vaccina 2) in stato scadente.

ridurre drasticamente tutti i carichi puntiformi ed intervenire in modo massiccio sulla capacità auto depurativa, sia sul reticolo minore che – nei tratti terminali di pianura – sulle aste principali dei torrenti.

Nel territorio regionale sono stati individuati i corsi d'acqua, scelti in base all'estensione del bacino imbrifero, che vengono costantemente monitorati per poter esprimere un giudizio di qualità sul loro stato ambientale e verificare il rispetto della normativa. Nelle stazioni di monitoraggio l'ARPA effettua, con cadenza mensile, campionamenti ed analisi di tipo biologico e chimico fisico.

Sono oggetto di monitoraggio e rientrano nell'area oggetto di studio:

- il fosso Tre Denari che ha origine in Contrada Quarto S. Andrea del Comune di Fiumicino e sbocca nella piana costiera dopo un percorso di 10 Km. Lungo il corso d'acqua sono presenti due stazioni di monitoraggio: F4.81 di sorveglianza e F4.31 di tipo operativo.
- Il fosso Vaccina che ha origine a una ventina di chilometri di distanza dalla costa nei pressi di Manziana e dopo aver attraversato una regione collinare, sfocia nel Mar Tirreno in corrispondenza di Ladispoli. La stazione di monitoraggio è denominata F4.22 operativo ed è posizionata a valle dell'A12.

Di seguito si riportano gli esiti del monitoraggio degli indici di qualità ecologica e chimica del fosso Tre Denari e del fosso Vaccina relativi all'intervallo temporale 2014 - 2015, dai quali si evince che lo stato ecologico si attesta su un valore sufficiente per il fosso Tre Denari e su un livello scarso per il fosso Vaccina; lo stato chimico è risultato per entrambi "buono".

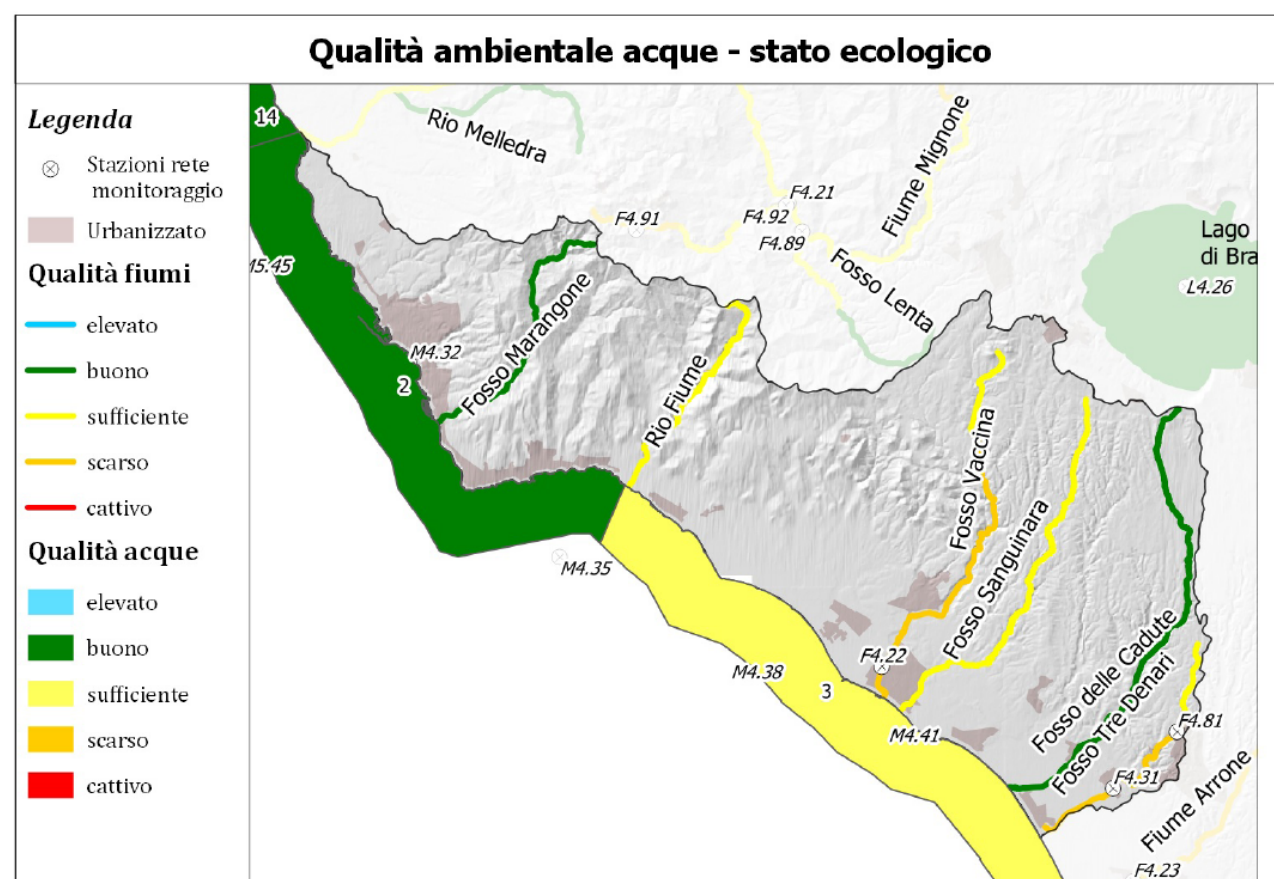


Figura 4-16: Estratto PTA 2016 - Atlante dei bacini idrografici. Fattori di pressione e indici di qualità ambientale. Bacino 8 - Mignone Arrone Sud

Trattandosi di bacini estremamente modesti, le portate naturali nel periodo estivo sono bassissime, risultando alimentati prevalentemente da scarichi e drenaggi agricoli. Le misure individuate dal PTA per raggiungere lo stato buono dei corpi idrici superficiali consistono nel

4.3 SUOLO E SOTTOSUOLO

4.3.1 Inquadramento geologico di area vasta

L'area di studio si colloca lungo il margine costiero della regione tolfetana, territorio prevalentemente collinare nel quale si distinguono tre assetti geostutturali principali:

- la zona collinare del flysch, estesa principalmente a Nord, tra la costa e le coperture vulcaniche retrostanti: è costituita da potenti successioni flyscioidi datati dalla fine del Mesozoico all'inizio del Cenozoico, che ricoprono il substrato carbonatico basale e rappresentano gli affioramenti più meridionali delle Unità Liguridi appenniniche. Il complesso del Flysch è costituito da due distinte successioni sedimentarie, appartenenti a bacini differenti, in parte coeve e sovrapposte tettonicamente; in prossimità dell'area di studio il complesso affiora in piccoli lembi limitatamente all'estremità Nord, attraverso due formazioni il cui contatto non è ben definito.
- La zona collinare e montuosa a genesi vulcanica, estesa nella zona interna, centro meridionale della regione: è costituita a sua volta da due attività effusive distinte (complesso tolfetano-Cerite e vulcanismo Sabatino), oltre a una serie di cupole trachitiche che raggiungono le quote più elevate di tutta l'area tolfetana (fino a un max. di 600 m s.l.m.). Il basamento dell'apparato vulcanico, di età pleistocenica, poggia direttamente sulle formazioni flyscioidi e sulle argille marnose plioceniche.
- La zona costiera, nella quale sono estesamente distribuite le formazioni sedimentarie continentali e marine, plioceniche e quaternarie, riconducibili a serie differenti e caratterizzate da forti eteropie laterali. Tra le varie unità sono particolarmente significativi, ai fini del presente studio, i depositi costieri distribuiti tra S. Marinella e Fiumicino, costituiti da (i) depositi marini pliocenici, (ii) depositi marino-costieri pleistocenici, (iii) depositi travertinosi e (iiii) depositi alluvionali recenti e depositi fluvio - palustri terrazzati.

Le aree interessate dal progetto di potenziamento funzionale della tratta Torrini - Cerveteri dell'autostrada A12 ricadono all'interno del foglio 373 "Cerveteri" della Carta Geologica dell'Italia alla scala 1 : 50.000.

Stazione	Comune	Corpo idrico	Stato Ecol. 2014-2015	Stato Chimico 2014-2015
F4.22	LADISPOLI	Fosso Vaccina 2	SCARSO	BUONO
F4.31	FIUMICINO	Fosso Tre Denari 2	SUFFICIENTE*	BUONO

Tabella 4-12: stato ecologico e stato chimico dei corsi d'acqua oggetto di monitoraggio nell'area di studio.
 Fonte: ARPA Lazio

La zona in esame fa parte della cosiddetta "Campagna romana", area in cui affiorano quasi esclusivamente sedimenti plio - quaternari.

La fascia di A12 interessata dall'adeguamento è ricoperta prevalentemente da sedimenti del pleistocene superiore (Tirenniano s.l.), formati in tempi più recenti quando, dopo la fase erosiva ostiense, una parte della zona venne ripetutamente invasa dal mare. I depositi corrispondenti, che si trovano a varie altezze sul livello del mare (fino a circa 40 m) sono costituiti, nelle zone sud - occidentali, da sabbie giallo - ocracee, ricche di minerali femici, con lenti citotolose (sabbie di Polidoro), mentre, nelle zone nord - occidentali, prevalgono i ciottolami, anche a grossi elementi (fatti soprattutto a spese delle formazioni torbiditiche sottostanti), misti a lembi di arenarie calcaree (panchina) e ghiaie e sabbie rubefatte (Conglomerato di Palo), sui quali, durante la successiva regressione, è venuto ad impostarsi un grosso cordone dunare (Sabbie di Monteroni), fortemente cementato, con formazione, a monte, di sedimenti limno - palustri (Sabbie di Osteria Nuova).

4.3.2 Geologia dell'area di studio

La fascia oggetto dello studio geologico di dettaglio si estende per circa 1 km a cavallo del tracciato autostradale oggetto di adeguamento. Geologicamente l'area si pone lungo il bordo sud-occidentale della regione tolfetana.

Le formazioni litologiche individuate nella fascia in esame sono:

Argille di Cerveteri (Pliocene)

Sono costituite da argille limose e argille marnose grigie e grigio azzurre (Pliocene). Lo spessore complessivo dell'Unità si aggirerebbe sui 100 m circa. L'ambiente di deposizione si può ritenere marino epi-mesobatialo (Servizio Geologico, 1972).

Nell'area di interesse tale unità affiora tra il km 26 e il km 27, al confine tra i comuni di Ladispoli e Cerveteri.

Calcareni e calcari organogeni (tipo Macco Auct.) (Pliocene)

E' costituito da calcareniti e biocalcareni bianco giallastre; subordinatamente da arenarie e sabbie calcaree giallastre. L'unità del Macco giace normalmente in concordanza e in continuità sulle Argille di Cerveteri, con le quali si trova sovente in alternanza (Servizio Geologico, 1972). Lo spessore dell'unità non supera normalmente i 20 - 25 m.

Nell'area di interesse progettuale tale unità affiora tra le fasce comprese tra il km 20 e il km 24, sia a monte che a valle dell'asse autostradale.

Depositi prevalentemente ghiaiosi a luoghi cementati in facies marina e di transizione terrazzati lungo costa (Pleistocene)

Comprendono diverse unità stratigrafiche [sabbie di Palidoro, conglomerato di Palo, sabbie di Osteria Nuova (Servizio Geologico, 1972)] e sono costituite prevalentemente da sabbie bianche, giallastre o grigie, più o meno limose, talvolta ricche di minerali femici, al cui interno sono intercalati conglomerati e calcareniti fossilifere costiere ('panchina'). I litotipi non presentano una netta separazione areale, pertanto nella cartografia tematica si è preferito non distinguerli nel dettaglio.

Tali sedimenti sono legati alla regressione tirreniana e presentano una genesi tipicamente costiera, con la formazione di cordoni dunari, bacini di retrospiaggia, aree deltizie di sbocco delle acque interne.

Affiorano estesamente in tutta l'area cartografata, ricoprendo la superficie topografica fino alle quote di 45 - 50 m s.l.m. A quote più elevate, in corrispondenza di evidenti gradini morfologici, lasciano il posto alle piroclastiti o ad accumuli precedenti di origine costiera o continentale.

Alluvioni ghiaiose, sabbiose, argillose, attuali e recenti anche terrazzate e coperture colluviali ed eluviali (Olocene)

Sono costituiti normalmente da limi sabbiosi, limi argillosi e argille, talora organiche, nerastre, subordinatamente possono essere presenti sabbie e sabbie ghiaiose. Sono imputabili all'esonazione dei numerosi corsi d'acqua minori che sboccano nel mar Tirreno.

Nell'area di interesse progettuale tale unità è presente con continuità lungo tutto il tratto.

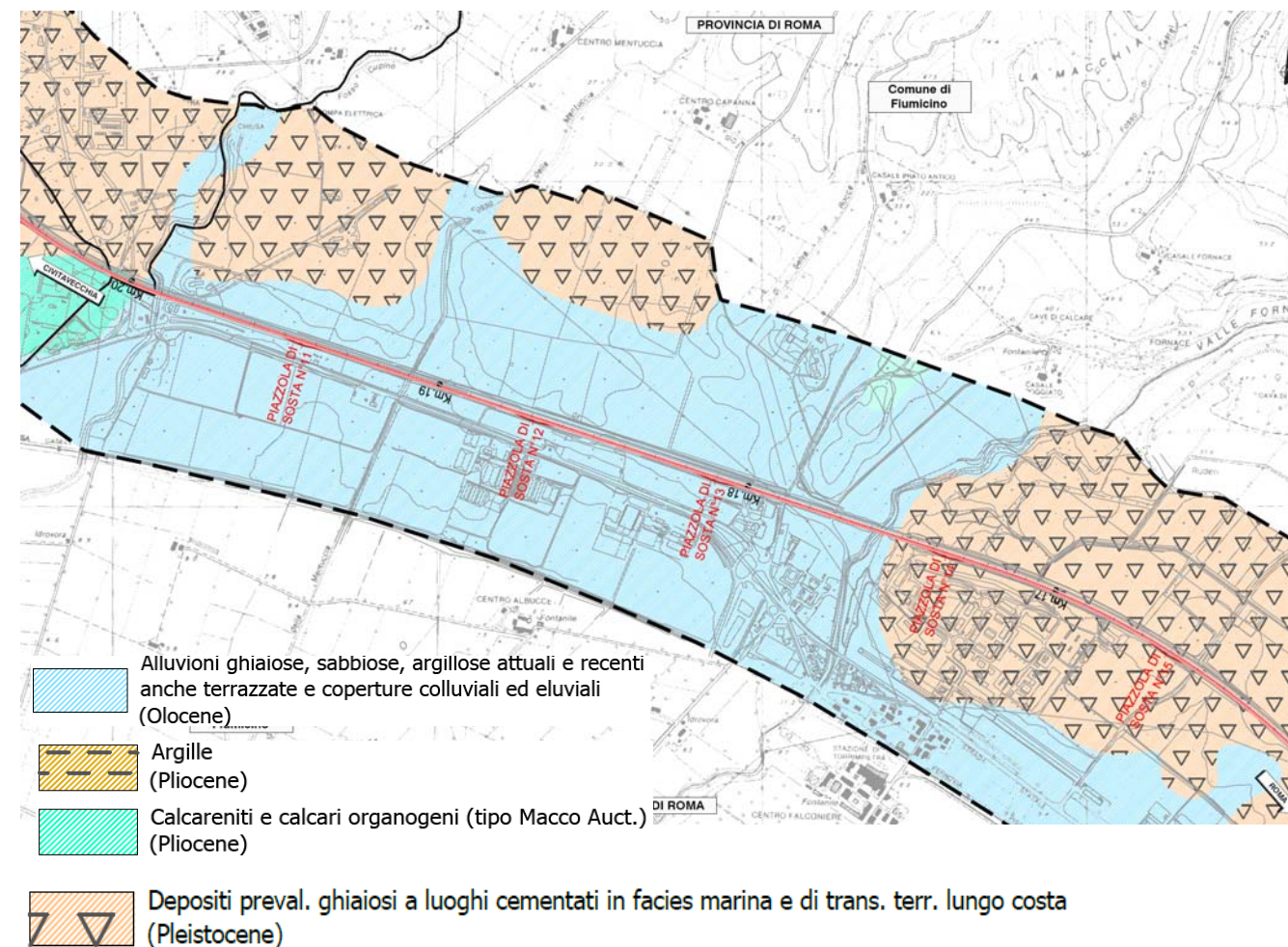


Figura 4-17: Estratto Tavola SOT-003 "Carta geolitologica con elementi di geomorfologia" dello Studio Preliminare Ambientale potenziamento funzionale dell'autostrada A12

4.3.3 Geomorfologia dell'area di studio

L'area in studio si presenta quasi ovunque con forme pianeggianti o appena ondulate per successive rielaborazioni.

Le principali forme presenti nelle aree interessate dall'adeguamento del tracciato autostradale sono da ricondursi alla dinamica fluviale, ai fenomeni di degradazione legati alla gravità e ai processi antropici.

Forme fluviali

Il reticolo idrografico è caratterizzato dalla presenza di numerose incisioni, sovente piuttosto brevi, di cui le più importanti sono rappresentati dal rio Palidoro (intercettato dal tracciato autostradale esistente al km 17+6) e fosso Vaccina (km 27+6).

Tutti i fossi hanno un andamento in genere sub-parallelo e normale alla linea di costa. Le loro valli, pianeggianti, possono indicare un certo alluvionamento, anche se normalmente limitato, sia come estensione che come potenza.

Forme legate alla gravità

Nell'ambito del PAI è stata segnalata lungo i versanti del fosso Vaccina, a sud del tracciato autostradale, un'area a pericolo di frana ai sensi dell'art. 6, comma 2 delle NTA del PAI, ovvero aree a pericolo di frana elevato, riferite alle porzioni di territorio interessate da scarpate o in cui sono presenti frane caratterizzate da volumi modesti e/o movimento da rapido a lento.

Forme antropiche

Il territorio di studio ha una vocazione prevalentemente agricola, anche se non mancano gli insediamenti civili, presenti anche a ridosso del tracciato autostradale, particolarmente nei dintorni di Torrimpietra e Cerveteri.

In letteratura e in cartografia storica sono documentate alcune cave di sabbia e calcarenite oggi dismesse, nella zona compresa tra Palo e Ladispoli.

4.3.4 Inquadramento idrogeologico di area vasta

Gli studi idrogeologici a scala regionale, presenti in letteratura, riferiscono che la maggior parte dell'acqua costituente gli acquiferi profondi proviene dalla zona a nord della conca di Bracciano e che essa incontra, infiltrandosi a profondità poco elevate, orizzonti stratigrafici vulcanici a permeabilità variabile (lave scoriacee o fratturate, scorie e sabbie vulcaniche) e orizzonti fluviali pleistocenici che favoriscono un deflusso radiale verso le zone esterne.

Il sistema idrogeologico è quindi caratterizzato da una successione di litologie nelle quali le diverse modalità di circolazione idrica determinano la presenza di numerosi circuiti superficiali e di un'estesa e probabilmente continua falda di base, nella quale la valutazione della disponibilità della risorsa immagazzinata è condizionata sia dai regimi e sia dalla distribuzione sul territorio ed in profondità dei prelievi.

Nella regione tolfetana, dal punto di vista della circolazione idrica sotterranea, esistono sia rocce permeabili per fratturazione, sia permeabili per porosità, sia impermeabili.

A grande scala si possono definire i seguenti complessi idrogeologici:

- Complesso delle formazioni sin e prevulcaniche pelitiche. E' costituito dal flysch e dai depositi argillosi plio-pleistocenici. Le argille sono praticamente impermeabili, tranne che in corrispondenza di eventuali intercalazioni granulari, normalmente discontinue e ridotte in spessore. Il Flysch è caratterizzato da scarsi o scarsissimi valori di permeabilità; normalmente non è sede di circolazione sotterranea delle acque, anche se localmente possono essere presenti piccoli acquiferi superficiali essenzialmente legati ai livelli arenacei, laddove presenti, e alle coltri di alterazione. All'interno del complesso si possono avere numerose sorgenti al contatto tra terreni a permeabilità differente o lungo linee di disturbo tettonico che intersecano la superficie.
- Complesso delle formazioni sin e prevulcaniche sabbioso ghiaiose. E' costituito dai depositi terrigeni prevalentemente granulari: Macco e formazioni conglomeratiche (Ponte Galeria, Fosso Vaccina, ecc.). Il complesso è caratterizzato da valori di permeabilità da medi a elevati. Presenta falde di buona produttività (laddove gli spessori delle formazioni sono significative), in quanto ben ricaricate dal complesso delle vulcaniti con le quali sono sovente in contatto. Trattandosi spesso di falde sospese collegate a caratteristiche locali, le quote dei livelli statici presentano forti differenze anche se a distanze piuttosto brevi.
- Complesso vulcanico: assume comportamenti differenti in relazione alla tipologia dei litotipi e grado di alterazione; la permeabilità è discreta o alta nelle piroclastiti e lave vacuolari e fessurate. Al loro interno si ha una discreta circolazione idrica che si manifesta con numerose sorgenti, ubicate al contatto tra tufi a diversa permeabilità o al contatto con il substrato sedimentario. La permeabilità globale diventa molto bassa laddove le lave sono prive di fratture, o le fratture sono superficiali: è normalmente discreta o buona per quanto riguarda i depositi costieri, sciolti o litificati. Il complesso è sede di circolazione idrica variabile stagionalmente, normalmente limitata dal bacino di alimentazione, generalmente modesto. In alcuni casi la produttività può crescere considerevolmente in relazione alle capacità di scambio falda - fiume o in conseguenza dell'aumento della potenza dei sedimenti,
- Complesso dei travertini: i travertini sono litotipi litoidi o concrezionari di buona permeabilità. In genere sono sovrapposti con modesti spessori a un basamento poco permeabile. Contiene falde di interesse locale, talvolta molto produttive laddove ben alimentate dal substrato. All'interno del complesso si individuano numerose sorgenti, talvolta anche di portata elevata.

Freatimetria e piezometria

La rete regionale di monitoraggio piezometrico interessa unicamente le aree poste più a monte, associate ai complessi vulcanici; non coinvolge quindi le aree di stretto interesse progettuale.

Il rilievo della falda freatica nella zona di studio è stato quindi effettuato in asse autostradale nel corso di indagini preliminari allo sviluppo del progetto e sono stati considerati anche i pozzi e le sorgenti descritte in letteratura (Ventriglia, 1988), seppure non censiti direttamente.

Dall'esame dei dati suddetti emerge che il tetto della falda freatica è piuttosto superficiale lungo buona parte del tracciato, con valori di soggiacenza compresa tra -1 e -4 m da p.c.

In corrispondenza di alcuni sondaggi, la falda risulta più depressa, compresa tra -5 e -10 m da p.c.. Ciò potrebbe essere dovuto al forte prelievo antropico esercitato attraverso i numerosi pozzi cartografati a monte dell'asse autostradale.

4.3.5 Aspetti idrogeologici dell'area di studio

La fascia oggetto di studio, a cavallo del tracciato autostradale, è interessata dai seguenti complessi idrogeologici:

- complesso dei depositi alluvionali recenti con permeabilità medio - alta presente con continuità lungo tutto il tratto in esame;
- complesso delle calcareniti organogene con permeabilità media tra il km 20 e il km 23;
- complesso dei depositi clastici eterogenei con permeabilità bassa, anch'esso presente lungo l'intera tratta, ma meno diffuso di quello dei depositi alluvionali recenti;
- complesso delle argille con permeabilità bassissima, localizzati tra il km 26 ed il km 27, poco rappresentati.

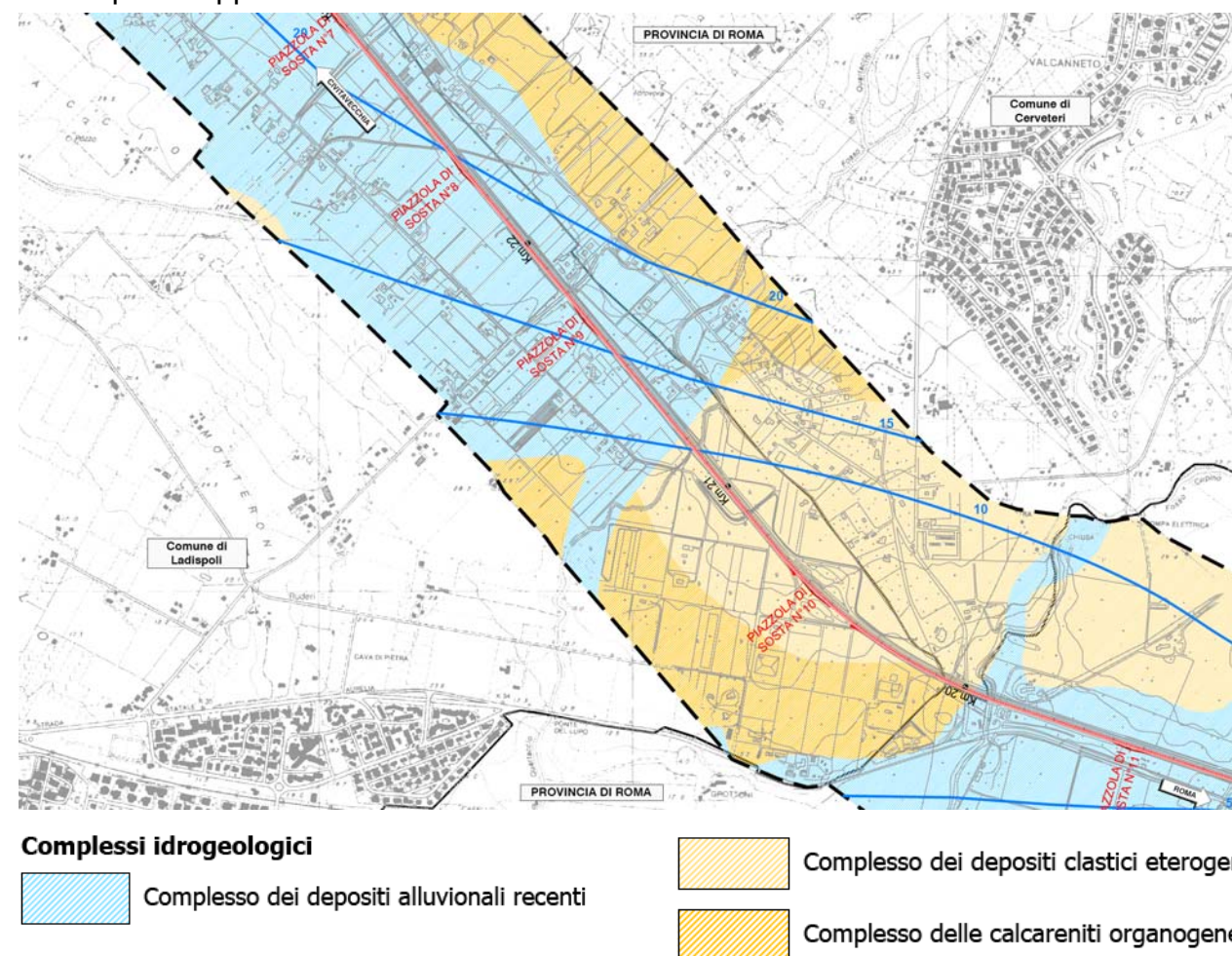


Figura 4-18: Estratto Tavola SOT-010 "Carta idrogeologica" dello Studio preliminare Ambientale potenziamento funzionale dell'autostrada A12

4.3.6 Aspetti pedologici

I terreni presenti nell'ambito di studio sono prevalentemente di natura alluvionale, per i quali la permeabilità, la porosità e la natura sciolta determinano uno spessore da profondo a molto profondo dei relativi suoli.

Le composizioni granulometriche, fisico—chimiche e biotiche di questi suoli sono strettamente legate alla natura dei terreni sottostanti, al clima ed alle attività vegetali, animali ed antropica:

1. *composizione granulometrica*: normalmente nelle alluvioni risulta variabile in funzione dell'eterogeneità dei depositi e determina sia la capacità idrica di ritenuta che la fertilità del suolo; i suoli presenti nell'area sono prevalentemente limoso – argillosi con una piccola componente sabbiosa.
2. *Composizione chimica*: è legata alla natura delle alluvioni determinata dalla composizione delle rocce dalle quali derivano; in questo caso i suoli risultano per la maggior parte sufficientemente ricchi dei principali elementi nutritivi (anidride fosforica, ossido di potassio, ossido di calcio).
3. *Composizione biotica*: è legata all'attività animale e vegetale ed a quella antropica; la prima distinta in processi che agiscono come catalizzatori (attività microbica) ed in interventi macroscopici (come l'azione di alcuni animali che omogeneizzano il suolo); la seconda, intervenendo insieme agli altri fattori di pedogenesi, facilita i processi di alterazione (la presenza di una copertura vegetale continua è l'elemento principale di differenziazione della pedogenesi); l'attività antropica, esplicitasi soprattutto attraverso le pratiche agrarie (aratura profonda e concimazione chimica), ha fatto diminuire, nei suoli in studio, l'humus con conseguente diminuzione degli organismi legati al ciclo della trasformazione della materia organica; inoltre la scomparsa delle siepi lungo i bordi dei campi e degli alberi ha privato il suolo di buona parte della materia organica da rielaborare.

La vicinanza della falda con il piano campagna determina uno stato di saturazione dei terreni sovrastanti per risalita capillare e permette quindi di definire i suoli in oggetto come freschi. Per quanto riguarda la capacità d'uso questi suoli possono essere utilizzati per ogni tipo di coltura.

Le aree depresse caratterizzate da un substrato argilloso presentano spesso dei vertisuoli, suoli argillosi profondi con fertilità da buona ad elevata.

I suoli che si sono originati sui tufi vulcanici hanno in genere colore bruno, con composizione granulometrica generalmente di tipo sabbioso. Sui tufi incoerenti si possono formare suoli ricchi in argilla. Lo scheletro è sempre presente in quantità spesso abbondante. Lo spessore di questi suoli dipende dalla natura del substrato ma anche dalla pendenza. Per quanto riguarda la composizione chimica, si tratta di suoli con soddisfacente presenza di elementi nutritivi e con capacità idrica di ritenuta di circa il 30%.

Il corridoio di studio presenta un carattere prevalentemente agricolo. La tipologia più diffusa è quella dei seminativi per la produzione di granaglie e foraggio.

Le aree edificate sono concentrate in due nuclei abitativi, il centro Tre Denari e l'edificato di Cerveteri. Molto diffuse, in particolare nel settore mediano del corridoio di studio, le strutture residenziali con case basse, sparse in ambito agricolo.

4.3.7 Qualità dei corpi idrici sotterranei

Il bacino idrografico in esame interessa i corpi idrici sotterranei dell'Unità dei Monti Sabatini e dell'Unità dei depositi terrigeni costieri di S. Severa.

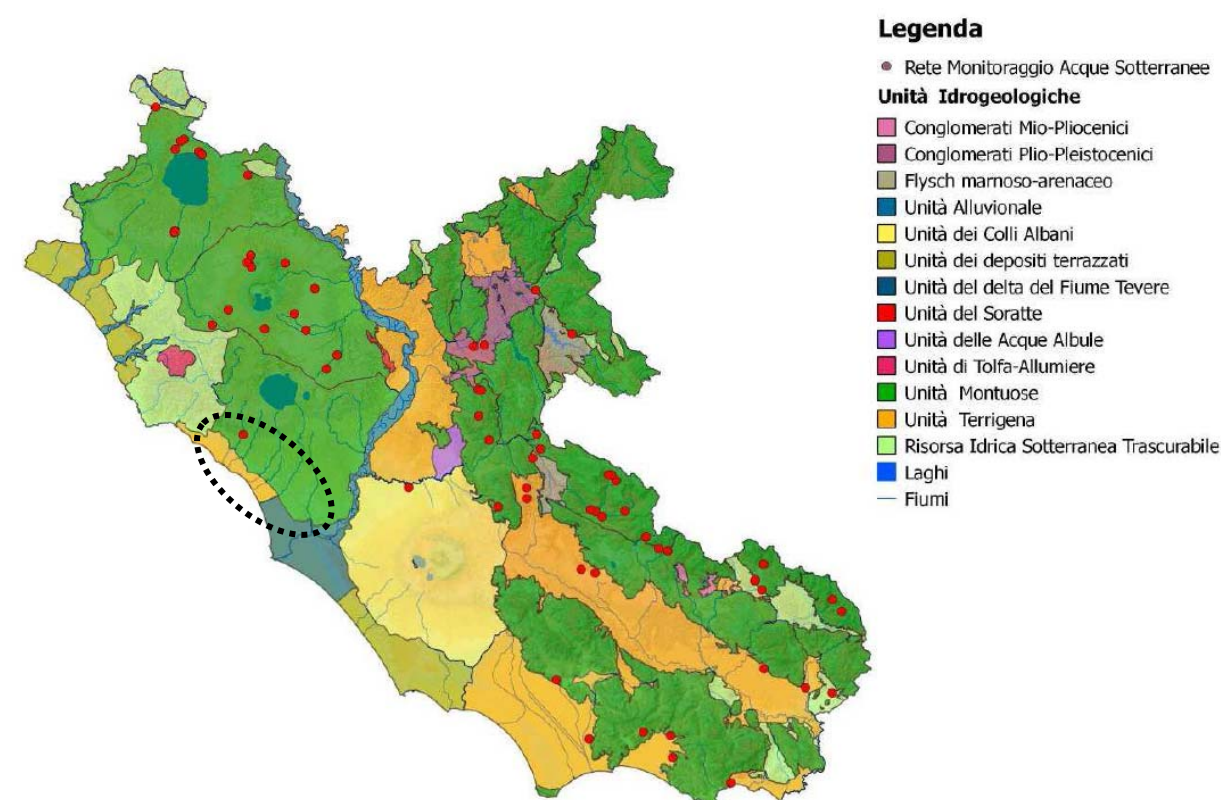
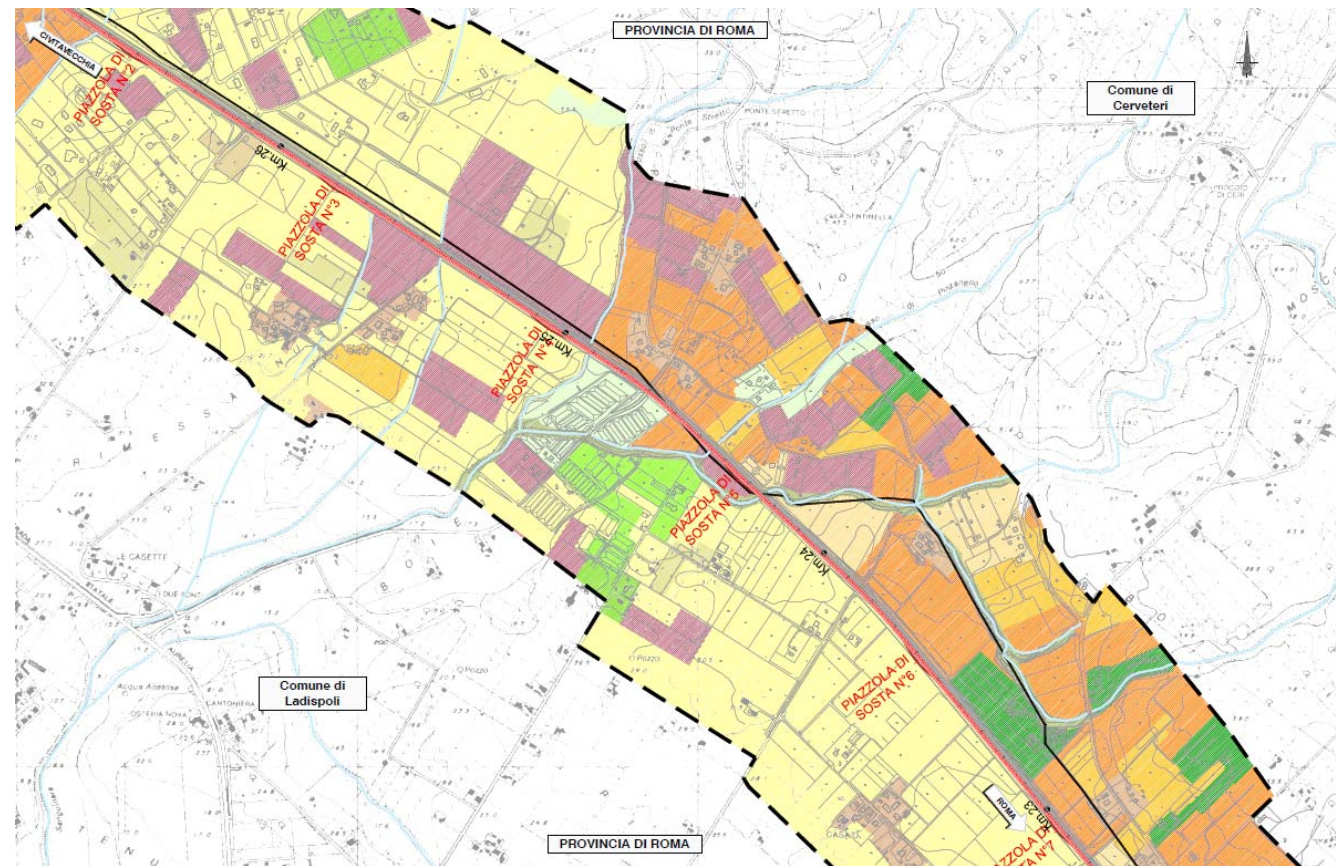


Figura 4-19: Unità Idrogeologiche e Rete Regionale di Monitoraggio delle Acque Sotterranee. Fonte: Aggiornamento Piano di Tutela delle Acque Regionale (PTAR)

I risultati della classificazione dello stato di qualità dei corpi idrici sotterranei monitorati nel periodo 2014-2015, ai sensi del D.lgs 152/06, parte III e del successivo DM ambiente 260/2010, rilevano uno stato chimico "buono" per l'unità dei monti Sabatini e "non buono", sulla base del giudizio esperto, per l'Unità dei depositi terrigeni costieri di S. Severa. Lo stato quantitativo è stato giudicato "non buono" per il primo corpo idrico non sotterraneo e "buono" per il secondo.

4.3.8 Uso del suolo dell'area di studio

L'area di studio ha vocazione prevalentemente agricola, come si evidenzia dall'analisi della Carta di uso del suolo, in cui le zone a seminativo (in aree irrigue e non) si susseguono con continuità sia a nord che a sud del tracciato autostradale.



La produzione agricola è principalmente basata su prodotti ortofrutticoli nella “pianura costiera di bonifica” del comune di Fiumicino mentre nell’area compresa tra Cerveteri a nord e Ladispoli a sud, la pianura costiera si caratterizza per la presenza di coltivazioni miste (ortive e seminativi).

Lungo il tratto autostradale oggetto di interesse sono inoltre presenti aree a vigneto e ad oliveto che ricadono principalmente nei comuni di Cerveteri e Ladispoli.

Colture in serra sono presenti lungo l’Aurelia in corrispondenza della frazione di Palidoro (dal km 018 + 500 al km 018 + 850) e lungo il tracciato autostradale dal km 024 + 550 al 024 + 900 prima di raggiungere lo svincolo autostradale di Cerveteri – Ladispoli. Dalla consultazione dell’ortofotocarta aggiornata e dai sopralluoghi emerge che le 16 piazzole di sosta in carreggiata sud interessano aree agricole, prevalentemente a seminativo, ad eccezione della piazzola di sosta n. 10 che verrà realizzata nell’area di parcheggio “Il Pineto”, parzialmente boscata.

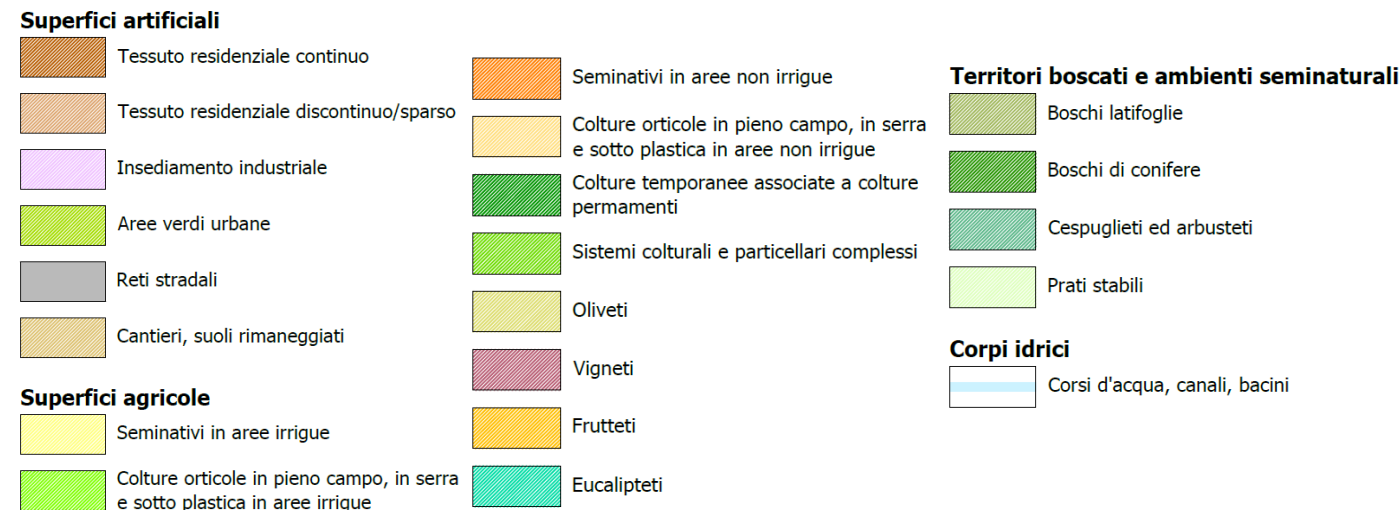


Figura 4-20: Estratto Tavola SUO-005 "Carta dell'uso del suolo" dello Studio preliminare Ambientale DI potenziamento funzionale dell'autostrada A12

4.4 VEGETAZIONE, FLORA E FAUNA

4.4.1 Inquadramento biogeografico e fitoclimatico

Il comprensorio esaminato nel presente studio fa parte di una porzione del settore costiero della provincia di Roma ricadente nei comuni di Fiumicino, Ladispoli e Cerveteri. Il settore costiero, costituito dai residui dei sistemi paleodunali cui si interpongono terreni alluvionali, presenta una morfologia prettamente pianeggiante; tale settore fa parte del Piano basale del territorio provinciale la cui altitudine è compresa tra 0 e 400m.

Dalla consultazione della Carta Fitoclimatica del Lazio (Blasi, 1993) si evince che il corridoio di studio rientra quasi completamente nell'unità fitoclimatica n.13 riferibile alla Regione Mediterranea - Termotipo mesomediterraneo inferiore – ombrotipo secco superiore/subumido inferiore - regione xeroterica, di cui fanno parte il litorale e le colline retrostanti della provincia di Viterbo e di Roma. I dati termo-pluviometrici riferibili a tale ambito denotano precipitazioni scarse (593-811mm) con pochi episodi estivi (53-71 mm). L'aridità estiva è intensa e prolungata per 4 mesi (maggio-agosto). Il freddo poco sensibile è concentrato nei mesi invernali; la temperatura media delle minime del mese più freddo va da 3.7 a 6.8°C.

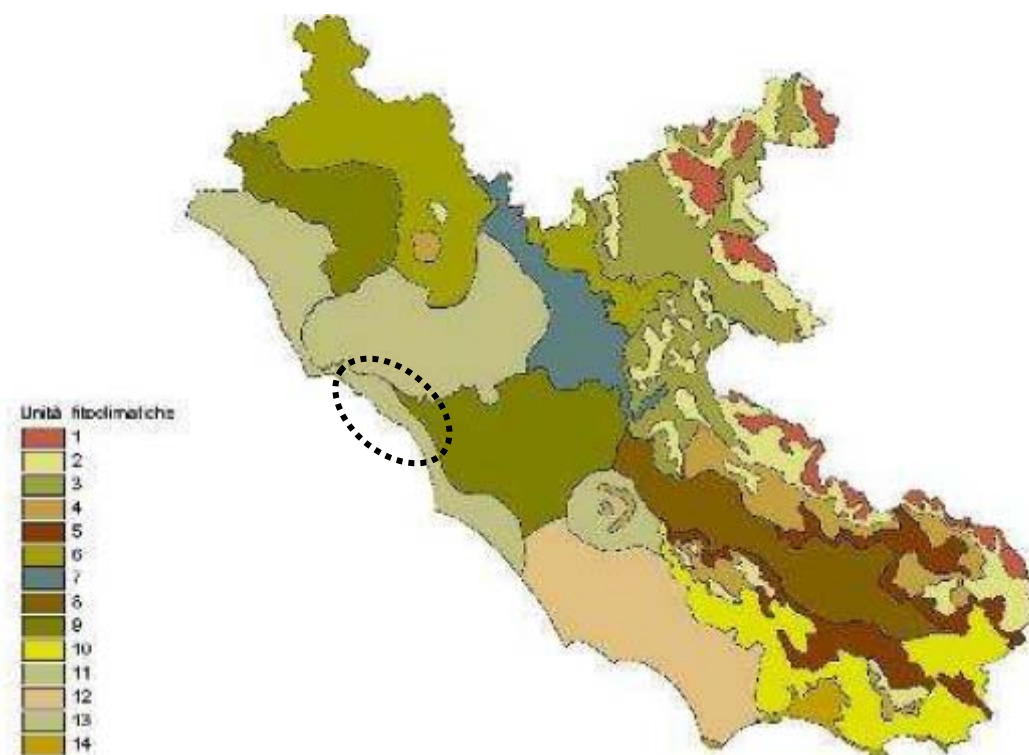


Figura 4-21: Carta fitoclimatica del Lazio, Carlo Blasi 1994

Il corridoio di studio nella parte iniziale in corrispondenza di Torrini Pietra rientra per un breve tratto nell'Unità 9, inclusa nella Regione Mediterranea di transizione con Termotipo

mesomediterraneo medio o collinare inferiore, a cui si riferisce la Maremma laziale interna e la Campagna Romana.

La vegetazione potenziale di un territorio rappresenta la vegetazione che si sarebbe evoluta nell'ambiente in assenza del disturbo provocato dall'uomo direttamente o indirettamente. Conoscere questa vegetazione potenziale risulta molto utile al fine di stabilire il livello di modifica che ha subito un certo territorio e, al tempo stesso, riconoscerne il grado di sensibilità.

Nella fascia pianiziale occidentale e collinare intermedia della provincia di Roma in cui rientra l'ambito di studio, la potenzialità vegetazionale è rappresentata prevalentemente da formazioni boschive e a macchia di sclerofille sempreverdi soprattutto di leccio, ma anche di sughera, e da boschi termofili di caducifoglie in particolar modo cerro e roverella; potenzialità per boschi con *Quercus robur* e *Fraxinus oxycarpa* è tipica delle forre e delle depressioni costiere. A tali formazioni vegetazionali se ne interpongono altre secondarie erbacee di tipo xerico (garighe, praterie mediterranee, formazioni ad ampelodesma).

4.4.2 Inquadramento floristico e vegetazionale

Il territorio provinciale di Roma, a causa della varietà dei fattori litologici, geomorfologici, climatici e della collocazione geografica, area di contatto di numerosi areali di distribuzione di specie vegetali rappresentative di gruppi molto differenti fra loro, presenta una diversità a livello di paesaggio e comunità vegetale notevole, come anche di ricchezza floristica.

Il numero stimato di piante vascolari per la provincia di Roma è pari a 2000 specie, tra le quali 13 protette dalla LR n.61/74 e 24 segnalate dalla lista Rossa come minacciate. L'elevata biodiversità è generata dalla specificità fitogeografica di territorio di transizione tra molteplici correnti floristiche di tipo temperato e mediterraneo. La matrice della flora è costituita da specie SE-Europee di tipo temperato, con distribuzione concentrata sui Balcani e da specie nord mediterranee, con areale da Nizza all'Anatolia o mediterraneo occidentale, con areale dall'Italia alla Penisola Iberica.

Tra le specie riferibili al primo gruppo molto importanti sono il cerro (*Quercus cerris*) e il farnetto (*Quercus frainetto*) che dominano le formazioni forestali dal piano pianiziale a montano, mentre la componente mediterranea è rappresentata principalmente dal leccio (*Quercus ilex*) e da specie erbacee importanti come *Dasypyrum villosum*, *Carlina corymbosa*, *Vicia melanops*. Nei boschi dominano specie ad affinità europee orientali e sudorientali mentre nei prati prevalgono affinità mediterranee occidentali e settentrionali.

Dal punto di vista della copertura vegetale si evidenzia che nel territorio provinciale si sono conservate ampie aree non edificate coperte da vegetazione naturale-seminaturale, da colture, da verde ornamentale o da rimboschimenti; la copertura della vegetazione naturale e seminaturale è pari al 35% della superficie complessiva della provincia (534.378 ettari).

La distribuzione della vegetazione in relazione alle quote altitudinali e all'asse SW-NE evidenzia un forte squilibrio tra la pianura e la bassa collina, dove l'estensione è limitata, in confronto al territorio alto collinare e montano dove si assiste ad un notevole incremento. Particolarmente evidente è la frammentazione della vegetazione litoranea che si rinviene in

frammenti isolati e di dimensioni ridotte: la vegetazione alofila litoranea è ridotta ad aree residuali in un contesto territoriale drasticamente alterato.

I boschi più diffusi nella provincia sono a dominanza di caducifoglie mentre i boschi sempreverdi sono limitati ai suoli più sottili (scarpate e dune). La maggior parte delle tipologie vegetazionali e delle serie si presentano distribuite in fasce trasversali con andamento da NW verso SE, approssimativamente parallele alla costa. Tra il livello del mare e circa 1.000 m di altitudine la specie dominante nei boschi caducifoglie è il cerro (*Quercus cerris*) che si accompagna con altre specie quali *Q.petraea*, *Q.frainetto*, *Carpinus betulus*, *Acer campestre*, *Fraxinus ornus*. I boschi di rovere sono piuttosto localizzati in corrispondenza dei monti della Tolfa. Le leccete rappresentano la tipologia di tipo mediterraneo maggiormente evoluta e sono diffuse sulle aree costiere, sulle sommità delle rupi tufacee e nei versanti meridionali del Preappennino.

4.4.3 Inquadramento faunistico

Il territorio provinciale per l'insieme dei fattori geologici, orografici, idrografici e bioclimatici si caratterizza per un variegato mosaico ambientale ed una ricchezza faunistica notevole.

La presenza di numerose aree di interesse naturalistico è testimoniata dai molteplici regimi di tutela, scaturiti da provvedimenti ed istituzioni di diversa natura e livello, dal comunitario al provinciale.

E' possibile individuare comprensori ove è tuttora presente un elevato livello di diversità specifica, intervallata con altri dove presumibilmente gli effetti dell'antropizzazione hanno portato alla scomparsa delle popolazioni di alcune specie.

Il popolamento di Anfibi a livello provinciale reca 13 specie autoctone, di cui 5 appartenenti agli Urodeli e 8 agli anuri. Tra di esse molte specie hanno un'ampia distribuzione nell'Italia peninsulare come *Salamandra salamandra* e *Triturus carnifex*; alcune specie sono endemiche appenniniche tra cui *Bombina pachypus*.

Per quanto riguarda i Rettili, presenti nel Lazio con 19 specie, ben 18 sono distribuite nella provincia di Roma, campione che rappresenta il 40% delle specie presenti in Italia.

L'area di studio si inserisce nella fascia costiera del Lazio, che si caratterizza da elevati valori di ricchezza specifica dipendenti oltre alla situazione bioclimatica, anche alla presenza di zone umide come la bonifica di Maccarese, posta a sud rispetto al corridoio di studio e residui boscosi di pianura e media collina (Monti Tolfa) nel settore nord.

Da un punto di vista faunistico il territorio del litorale romano riveste una notevole importanza in particolare per le popolazioni ornitiche, sia per la posizione 'ponte' rispetto agli spostamenti nell'ambito della regione paleartica occidentale delle specie migratrici a lungo raggio, sia per la funzione di quartiere invernale che l'area mediterranea, in generale, assume per le specie ornitiche sub-sahariane.

L'area in esame, sebbene si caratterizzi per una matrice prevalente antropizzata, in cui prevale un assetto di tipo agricolo, che condiziona i popolamenti faunistici dal punto di vista qualitativo e quantitativo, si trova in una posizione mediana tra comprensori di elevata ricchezza faunistica.

4.4.4 Le aree di interesse naturalistico

Nell'ambito della ricognizione degli ambiti di interesse naturalistico, è stata verificata la presenza di aree sottoposte a tutela ambientale in base alla normativa comunitaria, nazionale e regionale nel comprensorio di studio.

L'ambito non risulta interessato da siti della rete natura 2000 e quelli presenti in un buffer di 5 km sono i seguenti:

- ZPS IT6030005 "Comprensorio Tolfetano-Cerete-Manziate" che dista dall'intervento di potenziamento circa 1,7 Km;
- ZPS IT6030020 "Torre Flavia" che dista dall'intervento di potenziamento circa 3,2 Km;
- SIC IT6000009 "Secche di Torre Flavia" che dista dall'intervento di potenziamento circa 3,8 Km;
- SIC IT6030022 "Bosco di Palo Laziale" che dista dall'intervento di potenziamento circa 2,7 Km.

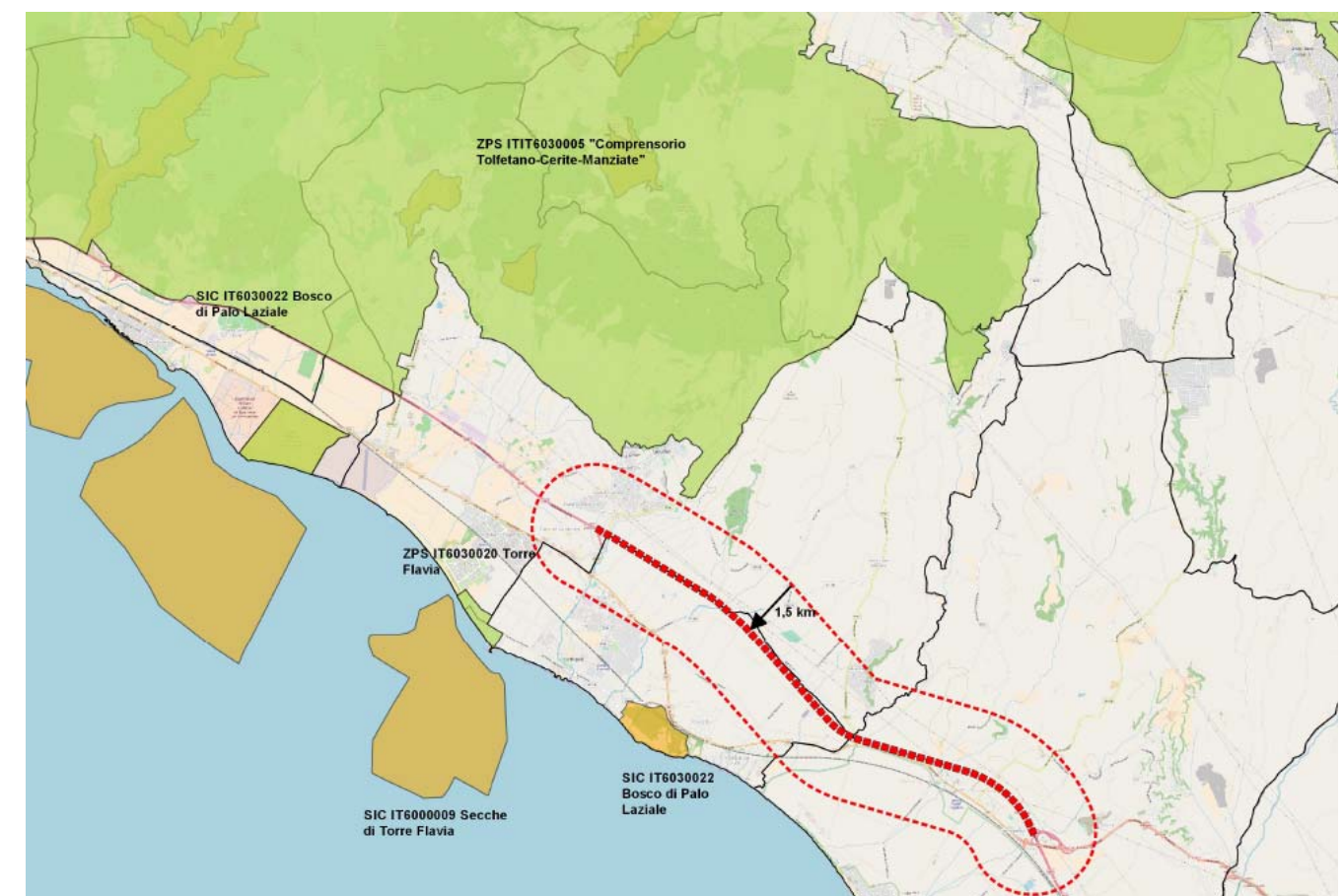


Figura 4-22: Inquadramento del tratto di autostrada oggetto di potenziamento rispetto ai Siti della Rete Natura 2000

Come si osserva dall'immagine sopra riportata, il tratto di autostrada oggetto di potenziamento è esterno ai Siti Rete Natura 2000 e si trova a distanze superiori a 1,5 km.

Per quanto concerne la normativa nazionale ai sensi della Legge Quadro sulle aree protette L. 394/91, si segnala la presenza a sud del tracciato autostradale della Riserva Naturale statale del Litorale Romano istituita con Decreto del Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare il 29 marzo 1996, la cui gestione è affidata ai comuni di Fiumicino e di Roma, all'interno dei quali ricade la riserva. Ad oggi l'iter di approvazione del Piano di Gestione non è ancora concluso.

Si riporta di seguito il perimetro della Riserva modificato ai sensi del D.M. n.311 del 24 ottobre 2013, relativamente agli ambiti prossimi allo svincolo di Torrioni.

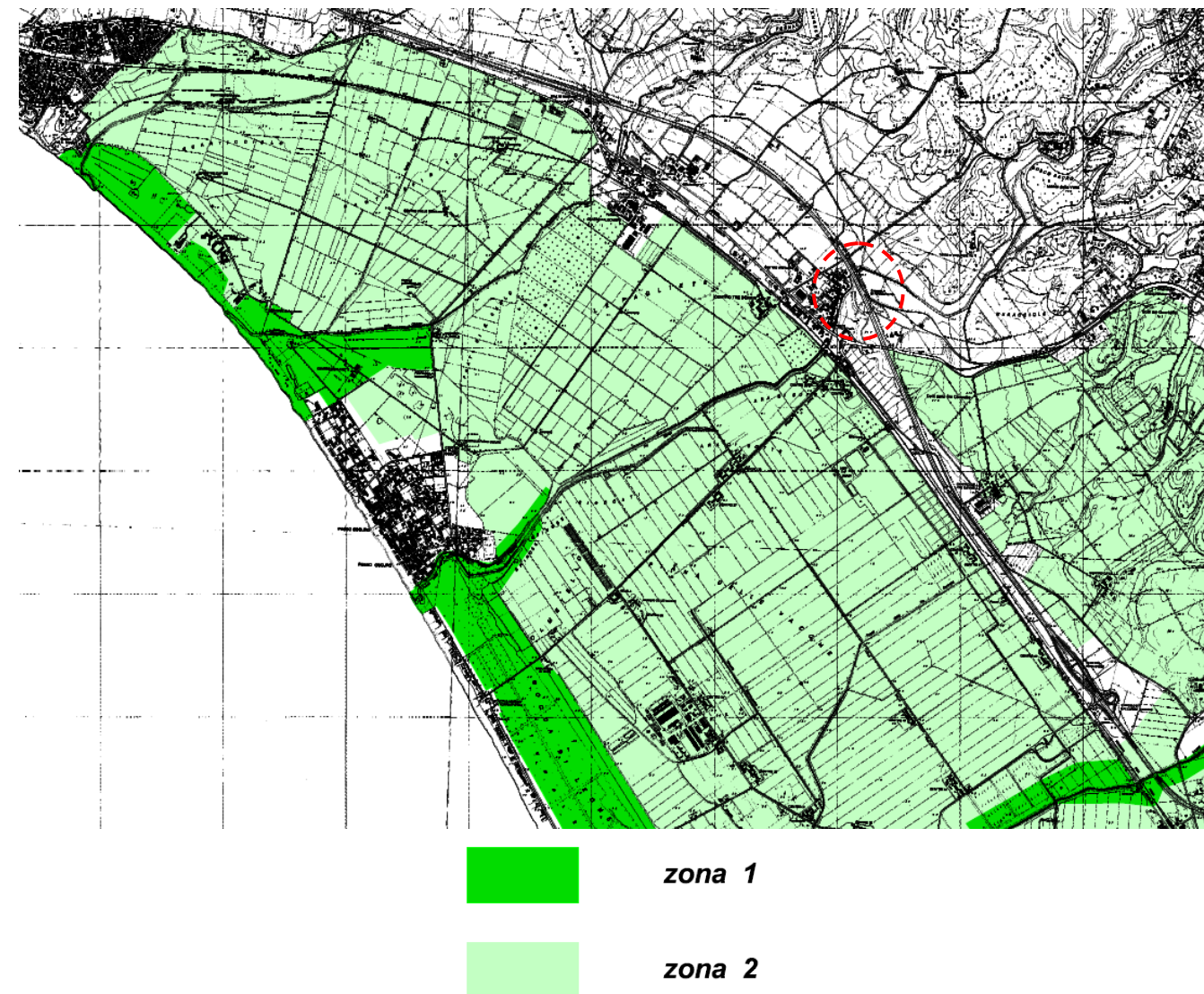
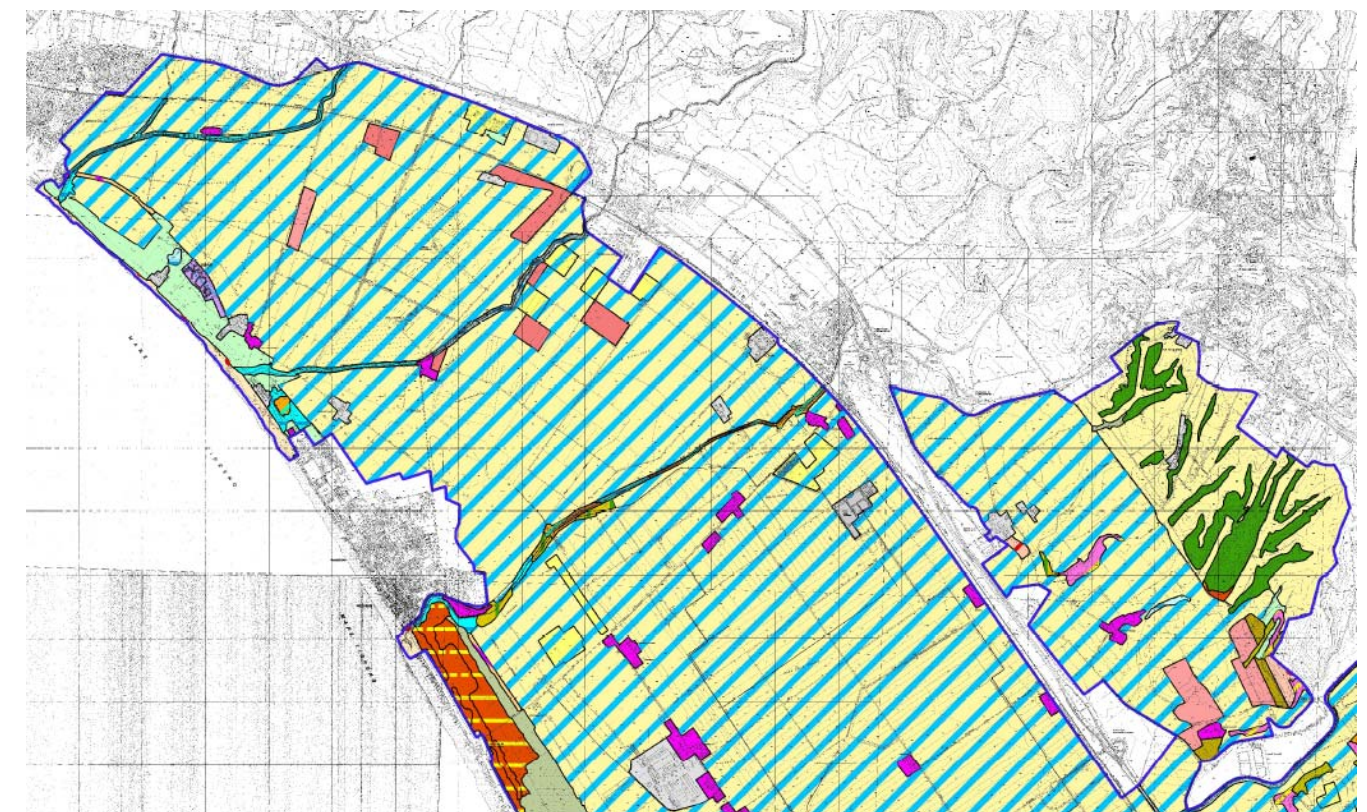


Figura 4-23: Inquadramento del tratto di autostrada oggetto di potenziamento rispetto alla Riserva Naturale Statale. Estratto Tav. 1 dell'Allegato al D.M. 311/2013 "Perimetrazione e zonazione della Riserva Naturale Statale del litorale romano"

L'area protetta abbraccia un territorio di 16.214 ettari circa che si estende sulla costa, dalla marina di Palidoro alla spiaggia di Capocotta. Nel territorio sono presenti aree di rilevante interesse naturalistico: i tumuleti di Bocca di Leone, la foce dell'Arrone, le vasche di Maccarese, l'Oasi di Macchiagrande, la pineta di Coccia di Morto, Macchiagrande di Galeria, la valle e la foce del Tevere, la tenuta di Procoio, la pineta di Castel Fusano, le dune di Capocotta.

Dal punto di vista ambientale l'area della Riserva rappresenta la parte terminale di un sistema morfologico-ambientale costituito dalle colline che circondano l'abitato di Roma, caratterizzato dalle Riserve Naturali di recente istituzione da parte della Regione Lazio, e delimitato da una corona naturale di aree verdi costituita dalle aree golenali del Tevere, e dalla Tenuta Presidenziale di Castel Porziano. Di fatto rappresenta uno dei più vasti sistemi planiziali italiani e mediterranei, il cui valore documentale rappresenta il principale elemento caratterizzante e determinante le politiche di tutela.

La principale componente naturalistica è rappresentata dal fiume Tevere, e dalle sue aree golenali, che solca l'area della Riserva per oltre 22 chilometri; dal punto di vista vegetazionale l'area della Riserva risulta coperta da macchia, pineta e bosco misto, da vegetazione igrofila, da vegetazione dunale e da prati-pascolo. La gran parte dell'area della Riserva è costituita da terreni coltivati. Una parte significativa della Riserva si affaccia sul mare per un'estensione di circa 6.700 metri, interessando una superficie di 600 ha di ambienti dunali e retrodunali.



Estratto Tav. 2 "Carta dell'uso del suolo" del PdG della Riserva Naturale del Litorale Romano

Come si evince dalla Tav. 2 "Carta dell'uso del suolo" del PdG trasmesso al Ministero dell'Ambiente, gli ambiti della riserva prossimi al tracciato autostradale sono destinati a seminativi in aree irrigue.

I principali sistemi ambientali che caratterizzano il paesaggio vegetale del Litorale Romano sono:

- Sistema dunale e retrodunale costiero caratterizzato da copiosità di specie e di habitat al variare di condizioni morfologiche a cui corrispondono gradienti ecologici difficilmente percepibili. Infatti oltre alla catena di vegetazione psammofila e della macchia mediterranea si ha spesso un mosaico di vegetazione con elementi caratteristici delle zone umide costiere nonché delle formazioni forestali più mature.
- Sistema delle colline, sebbene poco sviluppato in termini di superficie, che caratterizza la zona di Macchia Grande di Ponte Galeria (SIC) ubicata ad est del tratto Torrimpietra - Cerveteri, in cui si sviluppano lembi di cenosi forestali ben differenziate dominate da querceti.
- Sistema ripariale del Fiume Tevere caratterizzato in alcuni tratti da comunità arboree a dominanza di *Salix alba* e *Populus alba*, oltre che canneti ad *Arundo plinii* soprattutto lungo i versanti alluvionali dal "Drizzagno" di Spinaceto fino a Ponte Galeria.
- Sistema della foce, delle aree umide costiere e dei fossi caratterizzato da zone umide naturali, seminaturali o artificiali (es. Vasche di Maccarese).

Accanto ai suddetti elementi di indubbio valore naturalistico, non va dimenticato che dal punto di vista floristico (ma anche faunistico), il contesto nel quale è situata la Riserva del Litorale Romano è caratterizzato da un'elevata presenza di entità alloctone, tale da renderlo come uno dei principali hot-spot di allodiversità su scala regionale (Lucchese et al., 2015). Una recente indagine di sintesi riporta, per l'area della Riserva e zone limitrofe, successivamente al 1980, 117 specie vegetali alloctone pari al 33,3% delle 351 specie rilevate complessivamente nella Regione Lazio (Lucchese et al., 2015). Le famiglie più rappresentate sono: Amarantacee, Asteracee, Fabacee e Solanacee. Le possibili spiegazioni per questo elevato tasso di presenze alloctone sono molteplici e in primo luogo riconducibili alla notevole pressione antropica che caratterizza l'area della Riserva.

Il **mosaico ambientale** incluso nella Riserva Naturale del Litorale Romano e nella adiacente Tenuta di Castelporziano è uno dei più importanti serbatoi di biodiversità di tutta la fascia costiera della provincia di Roma. L'area della Riserva appartiene principalmente agli ambiti del delta del Tevere e presenta al suo interno un mosaico di ambienti naturali che conservano ancora oggi una fauna di interesse zoologico e conservazionistico. Soprattutto nei settori meglio conservati si riconoscono ancora i diversi biotopi dove sono insediate le diverse biocenosi. Partendo dall'ambiente marino verso l'entroterra si riconoscono le sei unità che ospitano alcune comunità caratteristiche: zoocenosi delle dune costiere (ammofiletto, crucianello, ecc.); zoocenosi di zone umide retrodunali e deltizie (fragmiteto, giuncheto, prati stagionalmente inondati, lagune); zoocenosi di macchia e foresta sempreverde a sclerofille (lecceta, ecc.); zoocenosi di foresta caducifolia (querceto, bosco deciduo misto); zoocenosi di ambienti ripariali fluviali (saliceti, depositi sabbiosi lungo le rive); zoocenosi associate ad ambienti urbani (vegetazione sinantropica e ruderale). L'articolato mosaico ambientale delineato per l'area della Riserva del Litorale Romano, analogamente a quanto detto per la

flora, si caratterizza anche per un'elevata presenza di entità alloctone, tale da configurarlo probabilmente come il principale hot-spot di allodiversità faunistica del Lazio (Monaco et al., 2014). I dati raccolti nell'ambito di un recente progetto di sistema sulla fauna aliena realizzato dalla Regione Lazio (PASAL - Progetto Atlante Specie Alloctone del Lazio), ha rilevato per l'area della Riserva e zone limitrofe, oltre 122 specie alloctone pari al 36,7% delle 332 specie rilevate complessivamente nella Regione Lazio (Monaco et al., 2014), la maggior parte delle quali riferibili ad uccelli o artropodi terrestri. Le possibili cause di tale fenomeno sono molteplici; su tutte va sottolineata la relazione positiva tra pressione antropica e vulnerabilità alle specie alloctone: per esempio le aree a maggior densità di popolazione o a maggior sviluppo della rete viaria rappresentano punti di notevole permeabilità alle invasioni biologiche. Inoltre i territori caratterizzati da un significativo sviluppo lineare dei tratti di costa sono più esposti alle invasioni biologiche di quanto non lo siano quelli privi di sbocchi a mare, in relazione alla presenza di porti (o attracchi) e dei relativi flussi commerciali e turistici. Infine, nello specifico contesto, è probabile che pesi la presenza del maggiore scalo aeroportuale nazionale (l'Aeroporto di Fiumicino), che ha contribuito a rendere l'area una sorta di "porta d'ingresso" per la fauna alloctona sul territorio regionale e nazionale.

Per quanto riguarda l'**entomofauna**, vi è segnalata la presenza di alcune elementi di interesse conservazionistico e zoogeografico, quali il Coleottero Cerambicide *Cerambyx cerdo* a Macchia Grande di Ponte Galeria, e il Coleottero Carabide *Carabus granulatus interstitialis*. Molto comuni nel litorale Nord, grazie alle leccete secolari, sono lo scarabeo rinoceronte (*Oryctes nasicornis*) e il cerambice della quercia (*Cerambyx cerdo*); mentre sulle dune sabbiose si può trovare il Coleottero Tenebrionide *Pimelia bipunctata* e il Carabide *Scarites buparius*, Coleottero predatore. Alcune segnalazioni di maggiore valenza zoologica riguardano gli Eterocerri (Lepidotteri) rinvenuti nell'Oasi WWF di Macchiagrande: l'endemica *Philobrostis fregenella* e l'unica segnalazione per l'Italia della *Caracoma nilotica*.

La **batacrofauna** è bene rappresentata, anche se gli habitat idonei per le diverse specie presenti sono alquanto ridotti, a seguito delle bonifiche e dell'urbanizzazione del territorio. Le zone umide residuali, stagni e pozze astatiche, canali e paludi, ospitano 2 specie di Urodela e 6 di Anuri. Di notevole interesse la presenza di *Triturus carnifex*, tra gli Urodela, e di *Bombina pachypus* tra gli Anuri. Il tritone crestato italiano (*T. carnifex*) presenta una distribuzione relativamente ampia, con circa 10 siti di presenza, mentre l'ululone appenninico (*B. pachypus*) è segnalato in un solo sito, ed insieme a quello di Malafede rappresentano le sole popolazioni costiere laziali ad oggi conosciute (probabilmente entrambe le popolazioni sono allo stato attuale estinte). L'area del litorale romano ospita anche un buon numero di specie di **rettili** (19 tra lucertole, gechi, serpenti e tartarughe, Bologna et al., 2000, 2007) se confrontato con il popolamento erpetologico regionale; infatti il litorale tirrenico presenta delle caratteristiche bioclimatiche molto favorevoli alla presenza dei rettili. Tra i Sauri sono ampiamente diffuse *Podarcis sicula*, *P. muralis* e *Lacerta bilineata*, così come *Chalcides chalcides*; tra i serpenti *Natrix natrix* e *Hierophis viridiflavus*. Di notevole interesse la presenza di alcune specie di interesse europeo, quali *Testudo hermanni*, *Emys orbicularis* e *Elaphe quatuorlineata*, presenti nelle aree forestate di Macchia Grande, Castel di Guido, Castel Fusano o nel reticolo di canali delle bonifiche di Ostia e Maccarese e nella zona umida del Drizzagno di Spinaceto-Magliana Vecchia.

La Riserva è particolarmente ricca di specie di **ornitofauna**, in parte legate agli ambienti acquatici lentici, discretamente rappresentati nel comprensorio, anche se di superficie ridotta (Vasche di Maccarese, Stagno di Focene, meandro abbandonato del Drizzagno di Spinaceto, Stagno di Coccia di Morto, Porto di Traiano, foce del fiume Tevere, paludi e stagni presso il Centro Habitat Mediterraneo di Ostia, tratto di litorale marino da Marina di San Nicola a Torvaianica).

L'avifauna acquatica svernante ha subito un primo significativo incremento numerico e di specie nell'inverno del 1997, anno successivo al divieto venatorio imposto dall'istituzione della Riserva. Dal 1999 al 2001 sono stati contati un numero di uccelli superiore a 20'000 individui, permettendo di classificare l'area come **IBA (Important Bird Area)**. In quel periodo le specie che raggiungevano valori superiori all'1 % della popolazione nazionale erano 34 e quelle che superavano il 10 % dei contingenti regionali 25 (Biondi e Guerrieri, 2001). A partire dal 2001 il numero di uccelli svernanti è diminuito, attestandosi, a partire dal 2006, intorno ai 10'000 individui. Escludendo il Gabbiano comune (*Chroicocephalus ridibundus*) e il Gabbiano reale (*Larus michahellis*), particolarmente favoriti dalla presenza del Tevere e dalla discarica della città di Roma (attualmente chiusa), che da soli coprivano il 41 % dei contingenti, le specie più abbondanti sono risultate la Pavoncella (*Vanellus vanellus* 15,9 %) e il Cormorano (*Phalacrocorax carbo* 7,9 %). Gli Anatidi più rappresentati sono l'Alzavola (*Anas crecca* 7,3 %), il Germano reale (*Anas platyrhynchos* 4,9 %) e il Moriglione (*Aythya ferina* 3,5 %), mentre tra i Rallidi la Folaga (*Fulica atra* 5,5 %) e la Gallinella d'acqua (*Gallinula chloropus* 3,2 %). Di particolare interesse risulta lo svernamento dell'Airone bianco maggiore (*Casmerodius albus*) i cui contingenti sono inferiori solo a quelli rilevati nei laghi reatini (RR Laghi Lungo e di Ripasottile). Il numero medio di individui di questa specie osservato negli ultimi anni rappresenta il 26 % della popolazione censita a livello regionale. Ulteriore elemento di interesse è l'Oca selvatica (*Anser anser*) che nello stesso periodo ha raccolto il 39 % del totale degli individui.

Questo numeroso contingente di specie e di individui è probabile che subisca nei prossimi anni un decremento. Infatti con la nuova perimetrazione dell'area protetta in base al recente Decreto 24 ottobre 2013 del MATTM, è stato escluso il comprensorio di Le Vignole (comune di Fiumicino), un sito estremamente rilevante per la presenza dell'avifauna acquatica svernante. Questa zona umida, che ospitava fino al 2013 un contingente svernante di circa 2300 individui appartenenti a circa 30 specie, per la sua rilevanza regionale è stata inclusa nell'elenco delle zone umide dell'ISPRA da sottoporre prioritariamente ai censimenti di metà inverno nell'ambito dell'*International Waterbird Census* (codice RM0817 Le Vignole).

Le restanti guild appartengono alle specie degli ambienti aperti, si tratta sia di specie svernanti che nidificanti. Nell'ultimo progetto italiano sullo svernamento delle specie, terminato a gennaio 2015, la Riserva ha ospitato nel periodo 2006-2015 una media di 120 specie (min 90, max 140) per particella di 10 km lato contro una media regionale di 60 specie per particella.

Numerose le specie svernanti di interesse ornitologico e conservazionistico: tra i rapaci diurni *Aquila clanga*, *Circus cyaneus*, *Falco peregrinus* (anche ssp. settentrionale *calidus*), *Falco biarmicus*; *Burhinus oediconemus*, *Columba oenas*, *Melanocorypha calandra*, *Acrocephalus melanopogon* e *Sylvia undata*, tra le altre.

Altrettanto numerose le specie nidificanti, tra quelle di maggiore interesse è necessario ricordare: *Ardea purpurea* (CHM Ostia), *Egretta garzetta* (garzaia presso Canale della Lingua, Ostia), *Ixobrychus minutus*, *Circaetus gallicus* (Castel di Guido), *Milvus migrans*, *Himantopus himantopus*, *Burhinus oediconemus* e *Calandrella brachidactyla*.

Per quanto riguarda i mammiferi, per la Riserva, verificando le segnalazioni delle specie e integrandole anche con quelle provenienti dal recente studio sulla distribuzione dei Mammiferi redatto dall'Agenzia Regionale Parchi (Capizzi *et al.*, 2012), si raggiunge la ricchezza di 35 specie (nella sola Oasi di Castel di Guido si raggiungono le 26 specie).

All'interno di questa classe di Vertebrati, è opportuno citare le 11 specie di Chiroteri, quasi tutte di estremo interesse conservazionistico, tra cui *Miniopterus schreibersii*, *Myotis blythii*, *Myotis capaccinii*, *Myotis emarginatus*, *Myotis myotis* e *Rhinolophus ferrumequinum*. A cui vanno aggiunti due ulteriori Roditori, l'Istrice (*Istrix cristata*) ed il Moscardino (*Muscardinus avellanarius*), che rientrano tra i taxa che richiedono una protezione rigorosa (All.IV Dir.92/43/CEE).

Le informazioni disponibili sul **popolamento ittico** fanno riferimento per lo più alle indagini svolte sul Fiume Tevere, il corso d'acqua principale che caratterizza fortemente l'intero comprensorio della Riserva. Le specie ittiche presenti nel basso corso del Tevere possono essere raggruppate in relazione alle caratteristiche bio-ecologiche in: specie migratrici obbligate (anadrome o catadrome), specie stenoaline dulcicole (ad ampia vagilità o ridotta vagilità), specie estuarine. Nel primo gruppo di specie è stata segnalata, nel corso dei campionamenti, l'Alosa (*A. fallax*) che risale ancora Tevere, con il rinvenimento di alcuni individui di grossa taglia nella stazione di Mezzocammio, tra il 1997 ed il 1998; questa specie rientra tra quelle di interesse unionale. Tra le migratrici obbligate (catadrome) compare l'Anguilla (*A. anguilla*), che abbonda ancora nella zona di foce, e che termina la propria migrazione trofica poco a monte, perché impedita dallo sbarramento di Castel Giubileo. Sebbene non tutte presenti nella Riserva, nel basso corso del Tevere sono state censite complessivamente 27 specie ittiche "stenoaline dulcicole", di cui soltanto 8 probabilmente indigene nel bacino. Tra le specie stenoaline dulcicole ad ampia vagilità fanno parte le specie ittiche più reofile, tra queste il Barbo tiberino (*Barbus tyberinus*), specie di interesse conservazionistico, il Barbo comune (*B. plebejus*), originario del distretto padano-veneto ed introdotto nel Tevere negli anni '80, e il Cavedano (*Squalius squalus*) sono sicuramente le più rappresentative nel basso corso del Tevere. Tra le specie indigene nel bacino, di rilievo zoologico è il rinvenimento nel tratto fluviale a influenza marina (Capo due Rami) di alcuni esemplari di Cagnetta (*S. fluviatilis*), l'unico Blennide delle acque dolci italiane. Tra le specie estuarine, tipiche della zona estuariale del Tevere vi sono i Mugilidi, Cefalo (*Mugil cephalus*), Cefalo calamita (*Liza ramada*) e la Spigola (*Dicentrarchus labrax*); queste "risalgono" le acque fluviali allo stadio giovanile e vi permangono, per motivi trofici, per un periodo più o meno prolungato. Tra le due specie *L. ramada* è quella che colonizza l'intero tratto urbano di Roma, dalla foce fino allo sbarramento di Castel Giubileo, mentre *M. cephalus* è più frequente nella zona influenzata dal cuneo salino. Va sottolineata inoltre la notevole frequenza nel tratto urbano fino a Capo due Rami del Barbo tiberino e l'esclusiva presenza della Rovella (*Rutilus rubilio*), due specie di interesse conservazionistico presenti nell'area di studio.

Nel tratto di foce è stata segnalata, anche se in modo del tutto occasionale, in anni recenti, un'ulteriore specie di interesse conservazionistico, la Lampreda di mare (*Petromyzon*

marinus) (Giucca, 1998), anche se si esclude la possibilità che risalga il fiume per la riproduzione.

Rientrano tra le aree di interesse zoologico:

- **fosso di Cupino:** l'area di interesse è situata al confine nord della Riserva. Comprende la fascia riparia, la foce del Fosso Cupino e il sistema dunale limitrofo. Il Cupino è un piccolo corso d'acqua la cui fascia riparia, seppur in parte degradata, è caratterizzata dalla presenza di canneti a Canna domestica *Arundo donax* in grado di ospitare elementi faunistici di interesse. Lungo il corso d'acqua è segnalata la testuggine palustre europea (*Emys orbicularis*). La piccola foce, come altre confluenze, rappresenta un'area di contatto tra ambiente marino e ambiente dulciacquicolo, è interessato dalla migrazione di specie ittiche anadrome e catadrome ed è utilizzato come sito di riproduzione della batracofauna. Il sistema dunale nella zona limitrofa alla foce, che arriva fino al confine nord della riserva, rappresenta un ambiente importante pur non essendo attualmente in buono stato di conservazione. Sono comunque presenti tipici elementi della vegetazione pioniera annuale e elementi di vegetazione psammofila non legnosa su avanduna; tra le specie presenti il *Pancratium maritimum* (giglio di mare).
- **Fosso delle Cadute (torre di Palidoro):** l'area di interesse si trova nel settore nord della riserva e comprende la foce del Fosso delle Cadute (denominato anche Fosso di Palidoro), il sistema dunale circostante e la zona umida retrodunale. La foce, con andamento che si modifica periodicamente, è un ambiente importante per le specie ittiche anadrome e catadrome, e risulta un sito di riproduzione per anfibi. L'ambiente dunale che si sviluppa a nord del corso d'acqua è tra i meglio conservati del litorale del comune di Fiumicino. Molto interessante la depressione retrodunale occupata da elofite semisommerse ed in parte allagata. Tra le specie di interesse segnalate nell'area il Cervone (*Elaphe quatuorlineata*) e il Tarabusino (*Ixobrychus minutus*). L'ambiente circostante è caratterizzato da un complesso dunale con specie vegetali psammofile in discreto stato di conservazione. E' segnalata *Achillea maritima* (santolina delle spiagge), assente in altre aree dunali della Riserva.

4.4.5 Inquadramento ecosistemico e dei corridoi ecologici dell'area di studio

Il corridoio di studio presenta un carattere prevalentemente agricolo. La tipologia più diffusa è quella dei seminativi per la produzione di granaglie e foraggio che costituiscono la quasi totalità dell'estensione complessiva del corridoio e conferiscono al paesaggio una sostanziale uniformità; in particolare si tratta di seminativi irrigui, concentrati essenzialmente nella pianura costiera il cui margine è delineato dal tracciato autostradale dell'A12. Nel settore più interno rispetto al tracciato, quello della campagna romana settentrionale, sono maggiormente diffusi i seminativi non irrigui.

Nella seconda parte del corridoio di studio (da Statua allo svincolo di Cerveteri), l'uniformità dei seminativi lascia il posto ad una maggiore diversificazione territoriale a causa della diffusione di colture orticole (in pieno campo, in serra e sottoplastica), colture legnose (in

particolare vigneti, oliveti e frutteti) e sistemi misti in cui gli appezzamenti terrieri di piccole dimensioni costituiscono una mosaicatura più articolata.

Le aree edificate sono concentrate in due nuclei abitativi, il centro Tre Denari e l'edificio di Cerveteri. Molto diffuse, in particolare nella seconda parte del corridoio di studio, le strutture residenziali con case basse, sparse in ambito agricolo, che contribuiscono a diversificare il paesaggio.

Dall'esame della distribuzione delle fisionomie vegetali presenti nel corridoio di studio, la componente naturale risulta fortemente ridotta rispetto alle potenzialità dei luoghi, in quanto rappresentata esclusivamente dalla vegetazione lungo le fasce ripariali dei principali fossi che intersecano il tracciato di progetto, oltre che da lembi sparsi di arbusteti.

Come accade in gran parte della Campagna Romana e della Valle del Tevere a quote pianiziali si rilevano 'isole' di vegetazione spontanea: siepi, alberi e arbusti isolati, vegetazione ripariale lungo i fossi, frammenti di cespuglieto e di raggruppamenti arboreo – arbustivi disseminati nelle aree coltivate.

Ricade nel corridoio di studio un raggruppamento piuttosto esteso riferibile ad un rimboschimento di conifere a dominanza di *Pinus pinea* avvenuto in passato; tale formazione si localizza nella porzione compresa tra il Fosso del Quartaccio e il F. Cupino, nel settore prossimo all'area di parcheggio Il Pineto, in carreggiata nord.

Un lembo di bosco submediterraneo a cerro e farnetto è presente lungo le sponde del Rio Palidoro, interessato anche dalla presenza di vegetazione dominata da *Phragmites australis*. Lembi di boschi e boscaglie a salice bianco (*Salicetum albae*) e roveti a rovo comune (società a *Rubus ulmifolius*) si rinvengono lungo il fosso Cupino.

La vegetazione azonale ripariale rinvenuta in corrispondenza dei fossi intersecati dal tracciato si presenta in linea generale piuttosto frammentata e degradata, con copertura discontinua.

Sempre lungo i fossi, in particolare lungo le sponde e gli alvei in erosione, sono piuttosto frequenti le forme di vegetazione sinantropica, in particolare canneti ad *Arundo plinianae* (*Arundinetum plinianae*) e a *Arundo donax* (*Arundini donax - Convolvuletum sepium*). In entrambi i casi si tratta di popolamento monodominato, che tende ad essere invaso dai cespuglieti a *Rubus ulmifolius* nel primo caso e da specie dei Prunetalia nel secondo caso. I canneti a canna comune sono diffusi lungo il F. Statua e il F. Vaccina

Si riporta di seguito un estratto della Carta della vegetazione allegata allo Studio Preliminare Ambientale.

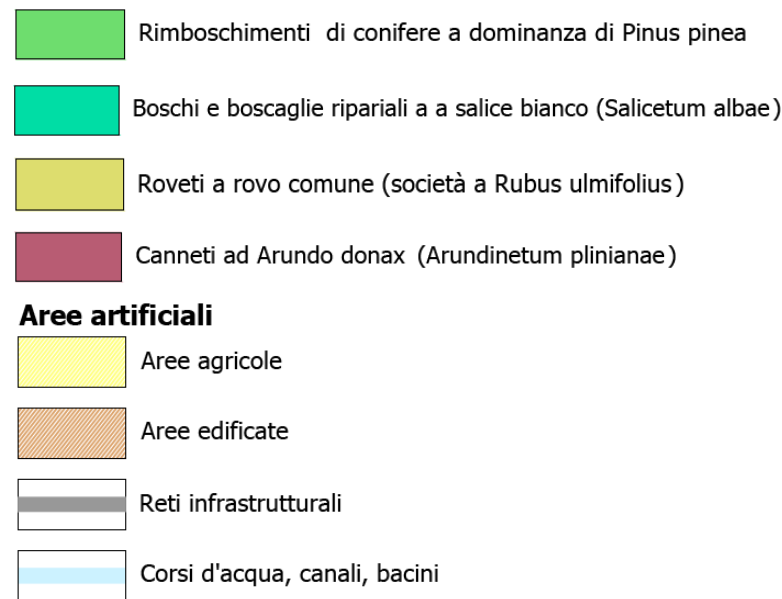
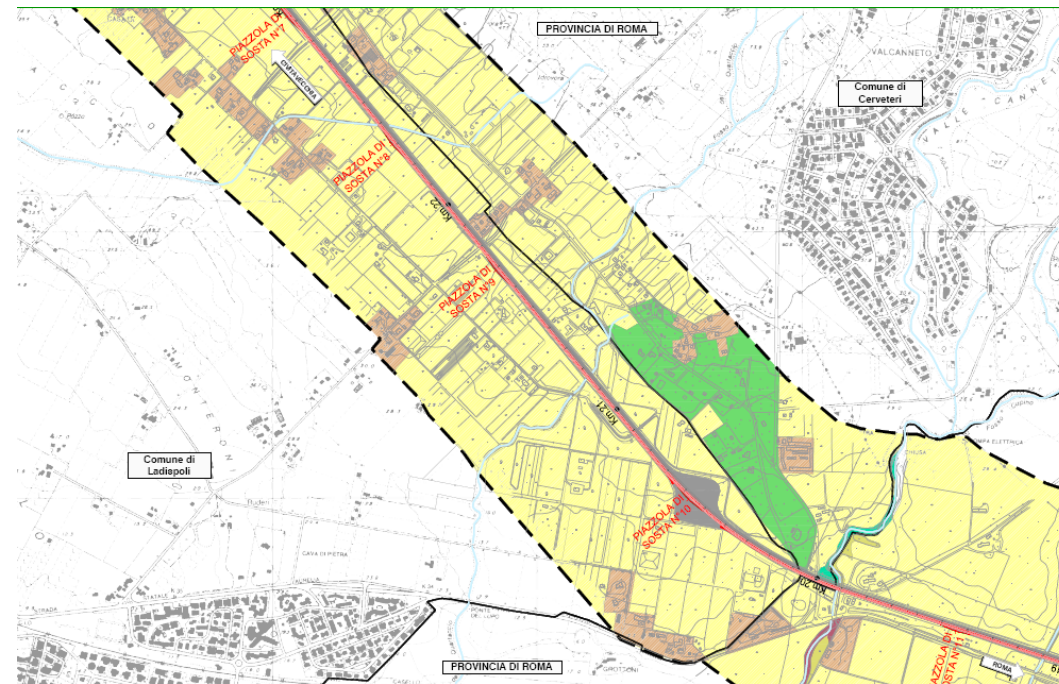


Figura 4-24: Estratto Tavola VEG-004 "Carta della vegetazione" dello Studio Preliminare Ambientale

4.5 PAESAGGIO, BENI CULTURALI ED ARCHEOLOGICI

4.5.1 Struttura del paesaggio

Il paesaggio viene definito come una "parte del territorio percepita dalle popolazioni, il cui carattere deriva dall'azione di fattori naturali e umani e dalle loro interrelazioni"².

Per paesaggio si può pertanto intendere quella porzione di territorio i cui caratteri distintivi derivano dalla natura, dalla storia umana o dalle reciproche interrelazioni, nelle quali la tutela e valorizzazione salvaguardano i valori che esso esprime, quali manifestazioni identitarie percepibili. Il paesaggio costituisce l'insieme dei beni costituenti l'identità della comunità locale sotto il profilo storico-culturale e geografico-naturale, garantendone la permanenza ed il riconoscimento.

L'approccio strutturale parte dalla considerazione che ciascun paesaggio è dotato di struttura propria, ossia composto da segni riconoscibili quali: caratteri geomorfologici; appartenenza a sistemi naturalistici; sistemi insediativi e infrastrutturali, paesaggi agrari e tessiture territoriali storiche³.

Di seguito viene descritto il paesaggio che caratterizza l'ambito di studio secondo i vari assetti strutturali.

4.5.1.1 Assetto geomorfologico e vegetazionale

L'area di studio è compresa nei comuni di Fiumicino, Cerveteri e Ladispoli e si presenta come una pianura costiera, in cui si alternano depositi alluvionali a depositi sabbiosi, ghiaiosi ed argillosi. Il territorio è prevalentemente a carattere agricolo con seminativi irrigui. Le superfici artificiali sono costituite per la maggior parte da tessuto urbano a carattere discontinuo mentre le superfici naturali e seminaturali si concentrano prevalentemente lungo i corsi d'acqua e sono rappresentati da boschi di latifoglie, cespuglietti ed arbusteti.

La superficie territoriale in esame è infatti solcata da una fitta rete di corpi idrici disposta ortogonalmente alla linea di costa: si tratta principalmente di "fossi" di modeste dimensioni, caratterizzati da fasce di vegetazione igrofila che però in alcuni casi si presenta discontinua e rada.

La struttura del paesaggio che caratterizza l'ambito di studio è scandita inoltre dalla presenza di filari arborei ed arbustivi che definiscono le divisioni delle campiture agricole o, in alcuni limitati casi, costeggiano il tracciato autostradale dell'A12.

² Art.1, Convenzione Europea del Paesaggio.

³ Allegato DPCM 12 dicembre 2005.

Le fasce di vegetazione igrofila continue, la presenza di aree boscate o nuclei di vegetazione con casali isolati ed i filari arborei contribuiscono a definire la struttura del paesaggio che viene percepita dall'osservatore dal tracciato autostradale.

4.5.1.2 Assetto agricolo

Il paesaggio dell'area di studio ha vocazione prevalentemente agricola.

La "pianura costiera di bonifica" interessa tutto il comune di Fiumicino, caratterizzata dalla presenza di numerose coltivazioni che rendono quest'area un centro agricolo di particolare importanza produttiva nell'ambito provinciale. La produzione agricola è basata principalmente su prodotti orto-frutticoli che al confine con il comune di Cerveteri diventa prevalentemente cerealicola e foraggera.

Nell'area compresa tra Cerveteri a nord e Ladispoli a sud la pianura costiera presenta un paesaggio agricolo con coltivazioni miste (ortive e seminativi). Le coltivazioni miste lasciano poi spazio al paesaggio agroforestale tipico delle pendici boscate dei Monti della Tolfa, caratterizzato da formazioni vegetali più mature che però si presentano frammentate da radure destinate ai pascoli. Le pendici, degradando verso il mare, lasciano spazio ai seminativi ed alle pinete costiere. La parte più esposta all'influenza marina e più pianeggiante vede la presenza della macchia mediterranea, arbusteti e boschi radi di sughera o leccio.

Il paesaggio agricolo dell'area di studio, oltre a vedere il susseguirsi di due tipologie di territori agricoli, è caratterizzato dalla presenza di colture in serra: un primo agglomerato si trova in corrispondenza della frazione di Palidoro, che costeggia l'Aurelia (dal km 018+500 al km 018+850), mentre un secondo costeggia il tracciato autostradale dal km 024+550 al 024+900 prima di raggiungere lo svincolo autostradale di Cerveteri-Ladispoli.

4.5.1.3 Assetto insediativo

Secondo le relazioni geografico-morfologiche dipendenti dal contesto ambientale, dalla distanza e posizione reciproca e dalla collocazione rispetto alla rete infrastrutturale, possiamo suddividere i comuni che toccano il tracciato in due sistemi urbani: Fiumicino rientra nel "Sistema di Roma e della Campagna Romana", mentre Ladispoli e Cerveteri ricadono nel "Sistema della Maremma Romana" (cap. 9, Rapporto Territorio, PTPG Roma).

Fiumicino è situato sul litorale tirrenico a nord del delta del Tevere. Al termine della via Portuense, sorge l'abitato di Fiumicino e la parte vecchia dell'abitato si dispone lungo la via Torre.

Cerveteri si trova a 42 km da Roma. È sede della necropoli etrusca della Banditaccia dichiarata nel 2004 dall'Unesco patrimonio mondiale dell'umanità. Si tratta di una costruzione urbana collinare ubicata ai margini dei comprensori della Tolfa e del lago di Bracciano e collocata sull'asse di connessione trasversale alla via Aurelia e all'A12, con il nucleo costiero di Cerenova.

Ladispoli è una costruzione urbana costiera di recente formazione fraposta tra la ferrovia Tirrenica ed il mare, tra la tenuta di Torre Flavia e la tenuta di Palo, con il nucleo costiero di Marina di San Nicola.

In generale l'area di studio interessa un territorio agricolo pianeggiante ed il tessuto urbano è confinato essenzialmente nelle frazioni, di recente formazione, di Torrimpietra e Palidoro, nonché la porzione sud dell'abitato di Cerveteri.

Non si registrano quindi tessuti urbani storici.

Anche gli insediamenti produttivi sono localizzati in punti isolati.

4.5.1.4 Assetto infrastrutturale

Nell'area di studio la rete viaria conta, oltre al tracciato esistente dell'A12, la S.S. n.1 Aurelia che corre per buona parte parallela all'autostrada.

L'Aurelia serve l'intera fascia litoranea nord del territorio provinciale per i collegamenti con Roma e Civitavecchia e rientra tra i percorsi storici sottoposti a vincolo archeologico. Il tracciato stradale parte da Porta San Pancrazio al Gianicolo per poi incrociare il Grande Raccordo Anulare, uscendo così dall'area urbana di Roma. Allo svincolo di Torrimpietra si allaccia all'A12. Da questo punto in poi la strada segue la costa tirrenica rimanendo parallela all'autostrada, toccando i comuni di Cerveteri, Ladispoli, Tolfa e Santa Marinella prima di giungere a Civitavecchia.

Le due reti viarie svolgono il ruolo di collegamento fra i diversi centri del litorale con Roma, i Porti di Civitavecchia e Fiumicino.

L'assetto infrastrutturale dell'area di studio vede inoltre la presenza della rete ferroviaria costituita dalla linea Genova-Pisa-Napoli che è una delle direttrici del traffico ferroviario nazionale, definita dal Piano Generale dei Trasporti come corridoio d'interesse europeo.

La rete ferroviaria corre parallela all'Aurelia ed all'A12 ed in particolare nel primo tratto risulta tangente all'ambito di studio, poi in corrispondenza del km 20 si allontana verso la costa per poi ritornare tangente all'autostrada all'altezza della stazione di Santa Severa, esternamente all'area di studio.

4.5.2 Ambiti di paesaggio

A valle della lettura del paesaggio attraverso l'individuazione degli elementi principali ed identitari che ne configurano la struttura fondamentale, le unità di paesaggio che connotano l'ambito di studio possono così venir sintetizzate:

- *ambito del paesaggio della pianura di bonifica*, caratterizzato da elementi ricorrenti quali la suddivisione geometrica del territorio in appezzamenti coltivati e canali dallo schema squadrato che origina una superficie frazionata in numerose parcelle agricole. Questa suddivisione è evidenziata dalla presenza di molti filari arborei ed arbustivi che delineano i campi agricoli. L'ambito è caratterizzato anche dal tessuto insediativo di Torrimpietra e Palidoro e da vari casali con nuclei di vegetazione che costellano il territorio.
- *Ambito del paesaggio agricolo con coltivazioni miste*, che si compone geomorfologicamente di due territori distinti - collinare nei settori più interni e pianeggiante verso la costa - ma che, dal punto di vista agricolo, si presenta omogeneo per coltivazioni miste di seminativi ed ortivi. La diffusione di queste colture, che lasciano spazio ai boschi di querce solo nei rilievi collinari, nel tempo ha influito direttamente

sull'aspetto paesaggistico; infatti il mosaico creato dagli appezzamenti coltivati, diversamente sistemati, rappresenta un'evidente fattore distintivo per l'osservatore e risulta essere il carattere predominante di tale paesaggio.

4.5.3 Aspetti percettivi

L'approccio percettivo nell'analisi del paesaggio scaturisce dalla constatazione che esso è fruito ed interpretato visivamente dall'uomo ed è orientato ad individuare le condizioni di percezione che incidono sulla leggibilità e riconoscibilità del paesaggio.

Gli elementi visuali e percettivi sono individuati attraverso i punti di visuale che si hanno dai percorsi più frequentati e dai principali luoghi di osservazione del paesaggio.

In questo studio gli elementi di fruizione visuale impiegati per l'analisi dei caratteri percettivi del paesaggio sono costituiti da:

- infrastrutture lineari di fruizione dinamica;
- punti di fruizione statica.

Nell'area di studio la morfologia del territorio essenzialmente pianeggiante non ha permesso in generale di individuare significativi punti panoramici rialzati rispetto al tracciato stradale ed i pochi individuati sono risultati comunque non fruibili.

Per quanto concerne la fruizione statica, non si sono rilevati ulteriori punti significativi per la lettura del paesaggio, fatte eccezione per il casale che si trova nella località di Statua, localizzato in prossimità dell'asse autostradale in corrispondenza della progr. Km 019+850.



Figura 4-25 Localizzazione del Casale di Statua.

Esso, sebbene non sia un punto panoramico rialzato rispetto al tracciato, offre una visuale del sedime autostradale, come illustrato in foto.



Figura 4-26 Vista del tracciato autostradale dal Casale di Statua.

L'immagine successiva invece mostra la veduta del casale dall'autostrada e si può notare come la presenza dei filari arborei svolga efficacemente la funzione di barriera visiva (Figura 4-27).

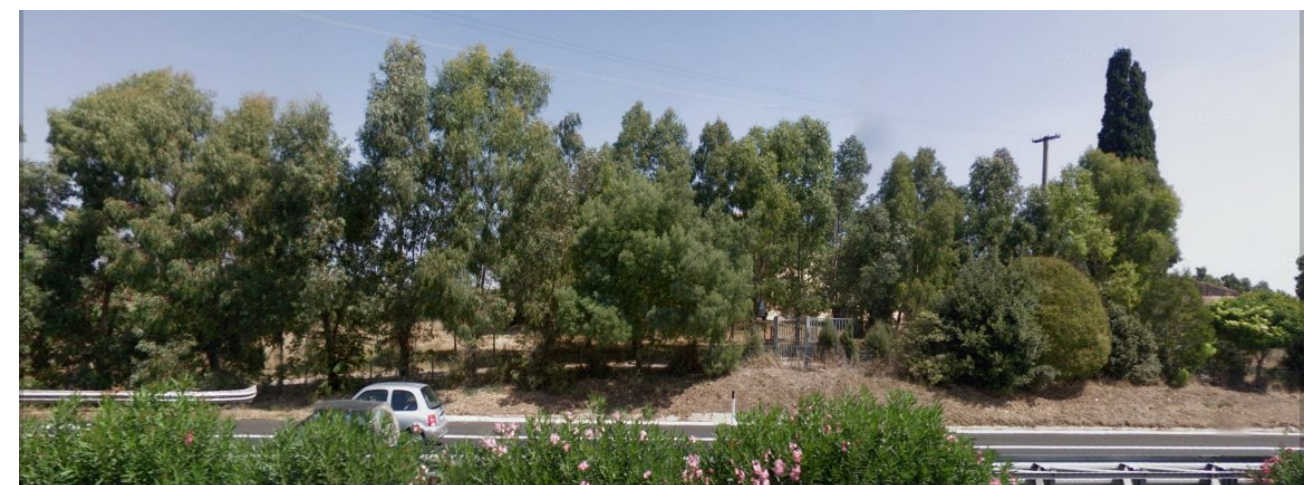


Figura 4-27 Vista dall'autostrada in direzione del Casale di Statua. I filari arborei svolgono funzione di barriera visiva

Un altro punto che è stato analizzato a livello percettivo è costituito dal Casale di Palidoro, in cui si trova il ristorante Don Chisciotte, situato verso sud al km 17+950 dell'A12.



Figura 4-28 Localizzazione del Casale di Palidoro

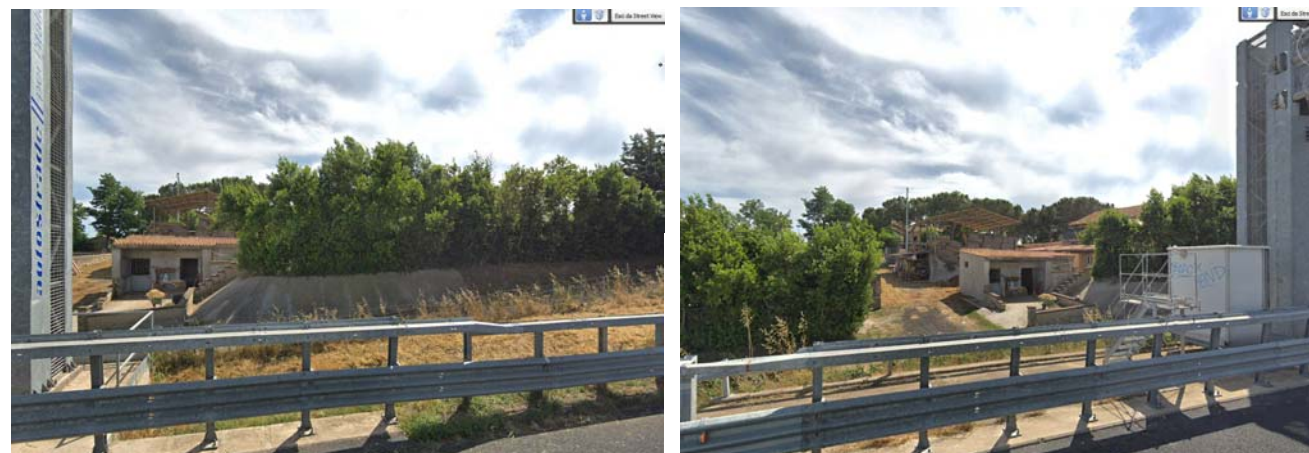


Figura 4-29 Viste dinamiche del Casale di Palidoro dall'A12

La quinta di alberi che separa il Casale dall'Autostrada assolve abbastanza bene la sua funzione di barriera visiva: dal casale l'autostrada – che in questo tratto è in trincea - non viene quasi percepita, mentre le automobili che percorrono l'A12 riescono solo ad intravedere l'edificio dietro le altre costruzioni presenti.

Più in generale, gli elementi di fruizione più significativi sui quali si è basata l'analisi visuale del paesaggio sono stati comunque l'asse autostradale dell'A12 ed i cavalcavia, la S.S. n.1 Aurelia e la viabilità secondaria.

L'asse autostradale e l'Aurelia sono elementi lineari artificiali disposti parallelamente alla linea di costa. Essi sono consolidati nel paesaggio e costituiscono parte integrante del territorio. La viabilità secondaria è composta da numerose strade sterrate che costeggiano i campi agricoli.

Il paesaggio che si percepisce sul lato orientato verso la costa si presenta per tutto il tratto in esame pianeggiante con vocazione agricola che vede susseguirsi lo schema geometrico delle parcelle rurali della pianura nel comune di Fiumicino, fino a Valcanneto alla cui corrispondenza si assiste al passaggio verso aree agricole con insediamenti su maglia fitta che caratterizzano buona parte del tracciato fino alla costa.

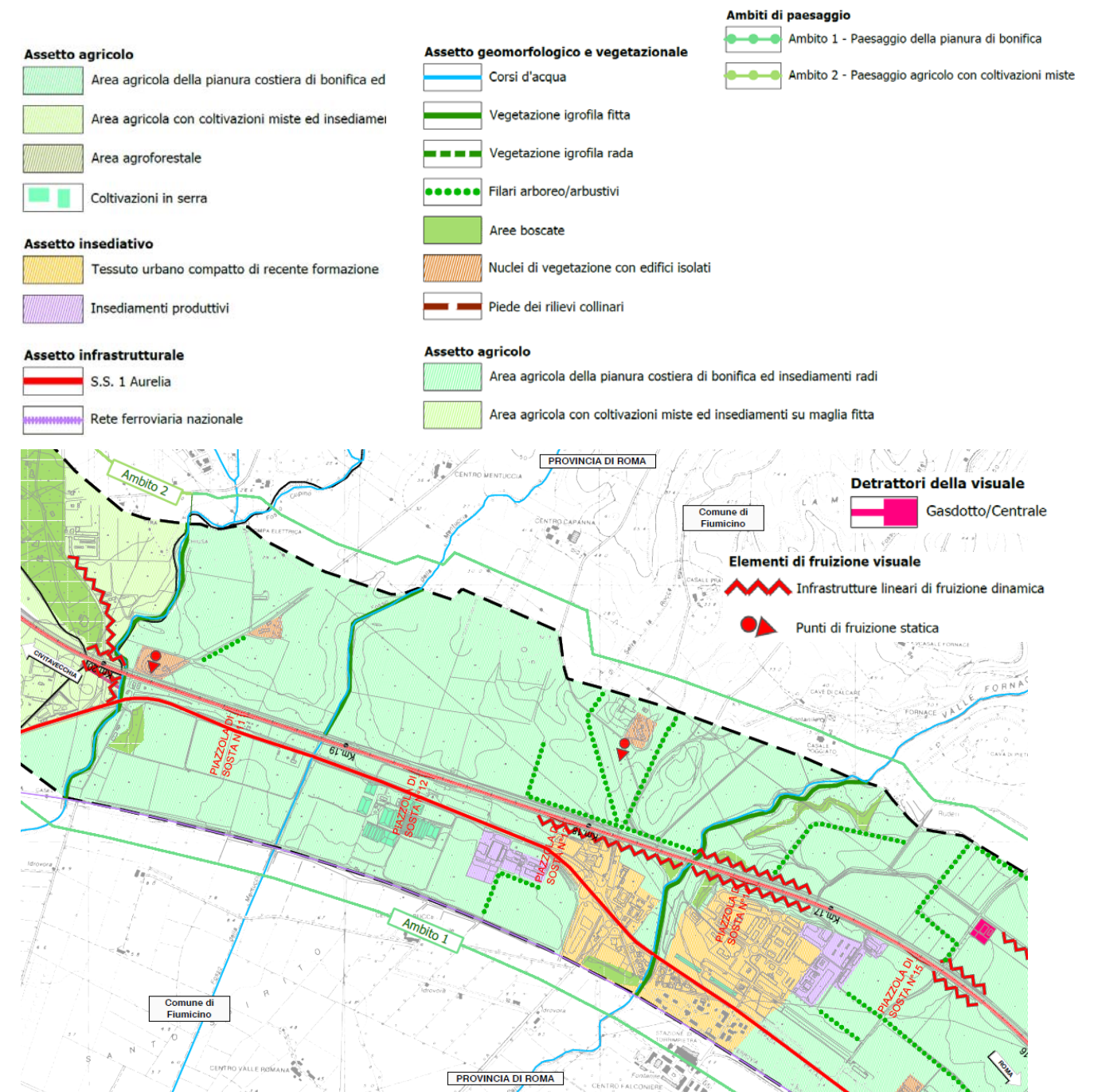


Figura 4-30: Estratto Tavola PAE-003 "Carta della struttura del paesaggio e delle condizioni percettive" dello Studio Preliminare Ambientale

4.5.4 Elementi di valore paesaggistico

Dall'analisi della struttura del paesaggio combinata con la presenza di beni paesaggistici ed archeologici, risulta che gli elementi di maggiore rilevanza e valore paesaggistico che caratterizzano l'area di studio sono costituiti da:

- filari arborei e arbustivi disposti sia parallelamente all'asse autostradale, sia a delimitare le varie parcelle agricole. Il mantenimento di tali filari risulta quindi prioritario sia per loro funzione di barriera visiva nei confronti del tracciato, sia per la definizione delle parcelle agricole e il mantenimento dell'eterogeneità del territorio, nonché per il valore naturalistico.
- Vegetazione ripariale igrofila che, sebbene in alcuni casi risulti costituita da fasce naturali rade e discontinue, svolge il ruolo di corridoio ecologico da preservare e conservare ai fini della salvaguardia della biodiversità animale e vegetale.
- Territorio agricolo con coltivazioni miste ed insediamenti su maglia fitta che segna il paesaggio con coltivi a prevalenza di ortivi, elemento caratterizzante della maggior parte dell'area di studio.
- Presenza di evidenze identitarie dell'agricoltura rurale locale tipizzate dal PTPR come ad esempio i due borghi rurali localizzati nella frazioni di Torrimpietra (da km 015+500 a km 015+725) e Palidoro (da km 017 a km 017+100) ed il casale di Statua (da km 019+800 a km 019+900).
- Presenza di una vasta area archeologica (da km 019+400 a 021+798) che comprende la necropoli di Monteroni, la villa residenziale di S.Nicola e l'antica stazione di posta lungo la via Aurelia di Ad Turre.

Per contro si evidenzia la presenza di due detrattori: il gasdotto che nel tratto compreso tra i km 019+900 e 020+100 corre in superficie ad una quota di 5 m ca. (Figura 4-31) e la piccola centrale di produzione dell'energia elettrica situata ad una distanza di 200 m ca. a nord dal tracciato autostradale tra i km 016+400 e 016+500 (Figura 4-32).

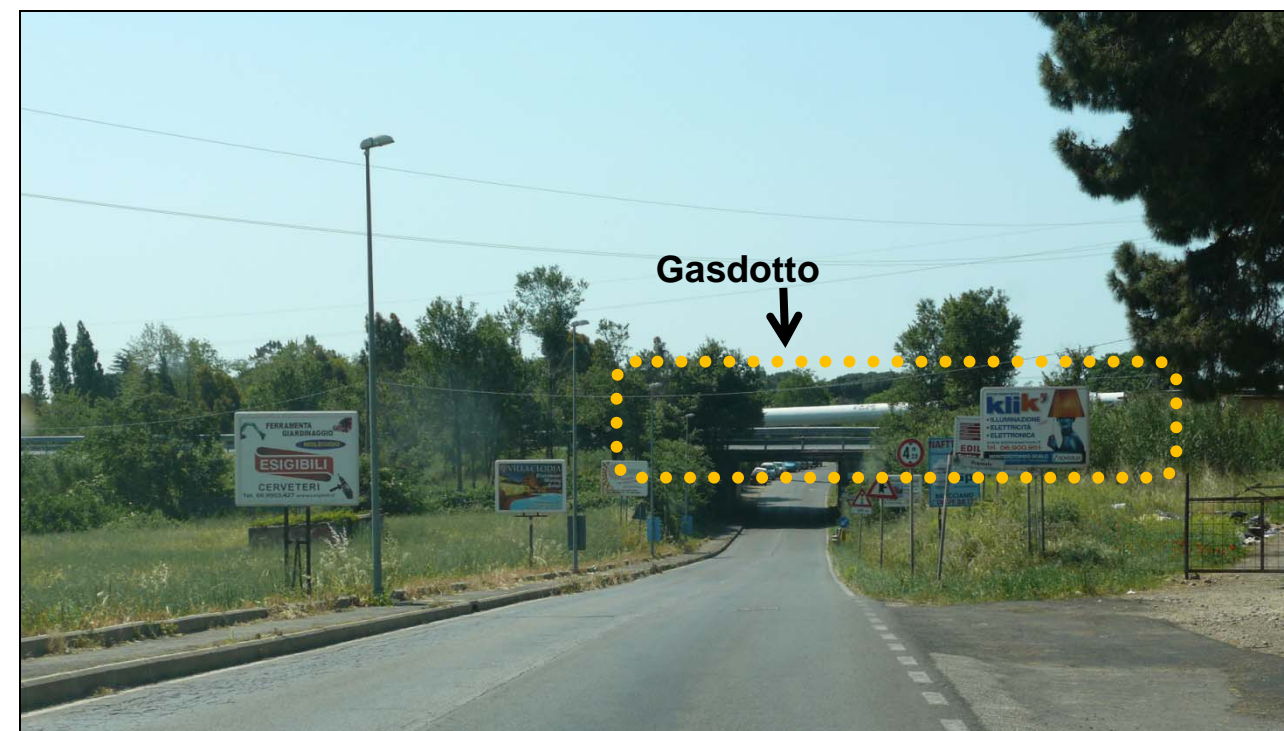


Figura 4-31 Elettrodotto



Figura 4-32 Centrale di produzione dell'energia elettrica. Rapporto dell'edificio ubicato sulla destra e il tracciato autostradale

Ai fini dell'ottenimento dell'Autorizzazione paesaggistica, che risulta necessaria per l'approvazione dell'intervento in presenza di aree soggette a vincolo, è stata inoltre predisposta la Relazione paesaggistica.

4.5.5 Archeologia

La Relazione per la Verifica preventiva dell'interesse archeologico ARC0001, consegnata alla Soprintendenza Archeologia, Belle arti e Paesaggio per l'area metropolitana di Roma, la provincia di Viterbo e l'Etruria meridionale (SABP-RM-MET 6695 del 11.04.2018) ha analizzato e definito l'impatto archeologico nelle aree interessate dalla realizzazione dell'intervento.

Il progetto analizzato in questa sede modifica sostanzialmente la precedente soluzione progettuale (consistente in allargamento simmetrico delle due carreggiate nel tratto Santa Marinella-Torrimpietra) sulla quale si era espressa l'allora Soprintendenza per i Beni Archeologici dell'Etruria meridionale (oggi Soprintendenza Archeologia, Belle arti e Paesaggio per l'area metropolitana di Roma, la provincia di Viterbo e l'Etruria meridionale) che, con nota prot. 4457 del 10-05-2010, aveva richiesto indagini archeologiche preventive lungo tutta la tratta ed una soluzione alternativa nel tratto compreso fra il km 19+500 ed il km 21+800.

La metodologia applicata per lo svolgimento dello Studio Archeologico, finalizzata a quanto illustrato finora, ha previsto le seguenti fasi:

- Raccolta dei dati:
 - ricerca bibliografica;
 - consultazione dei dati archivistici conservati presso la Soprintendenza territorialmente competente;
 - analisi cartografica;
 - analisi dei vincoli;
 - analisi della fotografia aerea.
- Analisi dell'ambiente antropico antico: valutazione delle modalità di popolamento specificatamente all'area interessata dai lavori.
- Ricognizioni dirette sul territorio.
- Analisi indagini geognostiche pregresse.
- Analisi e sintesi dei dati, valutazione del potenziale archeologico.

La verifica della presenza di beni/complessi di interesse archeologico e/o soggetti a vincolo ministeriale (ai sensi del D.Lgs. 42/2004 o della precedente L. n. 1089 del 1939), interferenti o immediatamente limitrofi con l'infrastruttura in progettazione, è stata eseguita sovrapponendo i dati desunti dai seguenti canali:

- Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR) della Regione Lazio;
- Vincoli Ministeriali contenuti presso la Soprintendenza Archeologia, Belle arti e Paesaggio per l'area metropolitana di Roma la provincia di Viterbo e l'Etruria Meridionale (nello specifico: Foglio 49, DM 17/12/1957; Foglio 49, DM 5/2/1960).

Da quest'esame si evidenzia come il progetto, che attraversa un territorio ricco di aree vincolate, interferisca direttamente con i seguenti vincoli:

- km 18+200-19+850: beni lineari con fascia di rispetto di 100 m tutelati ai sensi del D.Lgs. 42/2004, art. 142 co. 1, lett. m;
- km 19+100-19+900: beni di insieme tutelati ai sensi del D.Lgs.42/2004, art.134 co.1, lett.a;

- km 19+750-20+150: beni lineari con fascia di rispetto di 100 m tutelati ai sensi del D.Lgs. 42/2004, art. 142 co. 1, lett. m;
- km 19+850-20+200: beni lineari con fascia di rispetto di 100 m tutelati ai sensi del D.Lgs. 42/2004, art. 142 co. 1, lett. m;
- km 19+450-21+800: area archeologica tutelata ai sensi del D.Lgs. 42/2004, art. 142 co. 1, lett. m Zone di Interesse archeologico.
- piazzole di sosta nn. 3-4-5; FOA N5: aree tutelate ai sensi del DM 17/12/1957; DM 5/2/1960 (Km 24+250-26+150).

Nell'ottobre 2011 è stato realizzato da *CeSTer Impresa* un **survey** sul territorio interessato dal progetto di ampliamento del tratto Torrimpietra – Santa Marinella: si è proceduto ad una ricognizione sistematica dei campi lungo le due fasce di territorio adiacenti al sedime Autostradale, in corrispondenza sia delle corsie nord che sud, per una larghezza media di circa 50 m su ciascun lato.

La ricognizione ha interamente coperto le aree interessate da:

- potenziamento funzionale A12;
- opere di adduzione;
- opere complementari.

Al contrario non è stata eseguita attività di *survey* in corrispondenza della rotatoria di collegamento tra lo Svincolo di Cerveteri-Ladispoli e la SP4/a "Settevene-Palo".

Per quanto riguarda i risultati della ricognizione, la perlustrazione ha permesso, in corrispondenza delle UR sottoposte a controllo diretto, l'individuazione di diciotto nuovi areali archeologici: di questi, otto areali coincidono con segnalazioni bibliografiche già note, mentre dieci areali possono essere interpretati come nuovi siti archeologici. Se ne ricava quindi come quasi la metà delle UR sottoposte a controllo abbia restituito dati di interesse archeologico, dato che conferma ulteriormente l'elevata sensibilità archeologica dell'area.

Come da richiesta della Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio per l'area Metropolitana di Roma, la Provincia di Viterbo e l'Etruria Meridionale lo studio archeologico è stato corredato da tutte le indagini geognostiche svolte in corrispondenza dell'intervento in oggetto che coprono le aree interessate da:

- potenziamento funzionale A12. In particolare:
 - Piazzola di sosta n. 8: PzD12;
 - Piazzola di sosta n. 9: PzD11/SD14bis;
 - Piazzola di sosta n. 12: PzD6;
 - Piazzola di sosta n. 16: PzD2/SD4.
- opere interferite/opere complementari. In particolare:
 - FOAN1: SD10;

Lo studio è stato trasmesso alla Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio per l'area Metropolitana di Roma, la Provincia di Viterbo e l'Etruria Meridionale, che si è espressa

nella nota prot. 10308 del 30 maggio 2018, dando parere positivo alla realizzazione del progetto con prescrizioni.

Le prescrizioni riportate nel parere SABAP Paesaggio sono le seguenti:

- *In corrispondenza delle **15 piazzole di sosta** (m 125x6) (e in quella di servizio) previste in carreggiata sud sarà necessario effettuare un saggio di scavo, la cui dimensione dovrà essere congrua al fine di raggiungere gli strati significativi da un punto di vista archeologico. Nel caso in cui le piazzole non siano abbastanza ampie da permettere l'esecuzione di un saggio con tali caratteristiche, dovranno essere effettuati dei carotaggi che permettano di intercettare la presenza di eventuali strati archeologici.*
- *Per l'area di parcheggio Pineto Ovest, posta in corrispondenza del sito archeologico vincolato di statua, dal momento che non sono previste opere se non la chiusura al traffico della stessa e la creazione di una stretta piazzola di sosta nell'area limitrofa alla carreggiata, non viene prescritta nessuna indagine ulteriore;*
- *Per quanto riguarda le **opere complementari** previste (barriere antirumore da porsi sia in carreggiata sud sia in carreggiata nord) sarà necessario predisporre l'assistenza archeologica in corso d'opera per tutti i movimenti terra.*
- *Per quanto riguarda lo **svincolo di Cerveteri** ed il relativo progetto di risistemazione della viabilità di adduzione, si ritiene opportuno effettuare uno o più saggi di scavo in corrispondenza della nuova rotatoria prevista, oltre che predisporre l'assistenza archeologica per tutti i movimenti di terra.*

Si ricorda che, in considerazione della attuale indisponibilità di proprio personale tecnico nei tempi previsti per la realizzazione dell'opera, le indagini e le assistenze archeologiche prescritte saranno a totale carico della committenza, sotto la direzione di questo ufficio, tramite la presenza in cantiere di archeologi professionisti di cui ci si chiede di analizzare il curriculum. Resta inteso che, nel caso di rinvenimenti archeologici, ci si riserva di chiedere opportune varianti al progetto presentato.

4.6 RUMORE

La Documentazione di impatto acustico (PAC0001) sviluppata nell'ambito del progetto ha analizzato e definito l'impatto acustico lungo la tratta di intervento.

Nel seguito sono riportati gli elementi essenziali delle analisi ed elaborazioni acustiche sviluppate.

4.6.1 Quadro di riferimento normativo

Si riporta di seguito la normativa di riferimento considerata nello studio della componente in questione, in parte descritta nei paragrafi successivi per alcuni aspetti specifici:

- DPCM 27/12/88 "Norme tecniche per la redazione degli Studi di Impatto Ambientale e la formulazione del giudizio di compatibilità di cui all'art. 6, L. 8 luglio 1986, n°349, adottate ai sensi dell'art. 3 del D.P.C.M. 10 agosto 1988, n°377".
- D.P.C.M. 1 marzo 1991 - Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno.
- L. 26 ottobre 1995, n. 447 - Legge quadro sull'inquinamento acustico.
- D.P.C.M. 14 novembre 1997 - Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore.
- D.P.C.M. 5 dicembre 1997 - Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici.
- D.M. Ambiente 16 marzo 1998 - Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico.
- D.P.R. 18 novembre 1998, n. 459 - Regolamento recante norme di esecuzione dell'art. 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario.
- D.M. 29 novembre 2000 - Criteri per la predisposizione, da parte delle società e degli enti gestori dei servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture, dei piani degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore.
- D.P.R. 30 marzo 2004, n. 142 - Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della Legge 26 ottobre 1995, n. 447.
- D.Lgs. 9 agosto 2005, n. 194 - Attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale.

4.6.1.1 Normativa nazionale

La normativa sul rumore è stata introdotta in Italia a partire dall'inizio degli anni '90 e attualmente è quasi giunta al termine l'adozione dei regolamenti di attuazione alla Legge Quadro 447/95.

In data 1 marzo 1991, in attuazione dell'art. 2 comma 14 legge 8.7.1986 n.349, è stato emanato un D.P.C.M. che consentiva al Ministro dell'Ambiente, di concerto con il Ministro della Sanità, di proporre al Presidente del Consiglio dei Ministri la fissazione di limiti massimi di esposizione al rumore nell'ambiente esterno ed abitativo (di cui all'art. 4 legge 23.12.1978 n. 833). Al DPCM 1.3.1991 è seguita l'emanazione della Legge Quadro sull'inquinamento acustico n. 447/1995 e, successivamente, il DPCM 14.11.1997, con il quale vengono determinati i valori limite di riferimento, assoluti e differenziali.

Il DPCM 14 novembre 1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore" integra le indicazioni normative in tema di disturbo da rumore espresse dal DPCM 1 marzo 1991 e dalla successiva Legge Quadro n° 447 del 26 ottobre 1995 e introduce il concetto dei valori limite di emissioni, nello spirito di armonizzare i provvedimenti in materia di limitazione delle emissioni sonore alle indicazioni fornite dall'Unione Europea. Il decreto determina i valori limite di emissione, i valori limite di immissione, i valori di attenzione, i valori di qualità e i limiti differenziali, riferendoli alle classi di destinazione d'uso del territorio, riportate nella Tabella A dello stesso decreto e che corrispondono sostanzialmente alle classi previste dal DPCM 1 marzo 1991.

I limiti stabiliti nella Tabella C del DPCM 14.11.1997 sono applicabili al di fuori della fascia di pertinenza autostradale in base alla destinazione d'uso del territorio. Le disposizioni relative ai valori limite differenziali di immissione non si applicano alla rumorosità prodotta dalle infrastrutture stradali.

Il rispetto dei valori limite all'interno e all'esterno della fascia infrastrutturale deve essere verificato a 1 m di distanza dalla facciata degli edifici più esposti, con le tecniche di misura indicate dal Decreto 16 marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico".

4.6.1.1.1 Il DMA 29.11.2000 sui piani di risanamento acustico delle infrastrutture

Il decreto 29.11.2000 "Criteri per la predisposizione da parte delle società e degli enti gestori dei servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture, dei piani degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore", ai sensi dell'Art. 10, comma 5, della Legge 26 ottobre 1995, n. 447 "Legge Quadro sull'inquinamento acustico" stabilisce che le società e gli enti gestori di servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture hanno l'obbligo di:

- Individuare le aree in cui per effetto delle immissioni delle infrastrutture stesse si abbia superamento dei limiti di immissione previsti;
- Determinare il contributo specifico delle infrastrutture al superamento dei limiti suddetti
- Presentare al comune e alla regione o all'autorità da essa indicata, ai sensi art. 10, comma 5, L447/95, il piano di contenimento e abbattimento del rumore prodotto dall'esercizio delle infrastrutture.

Nel caso di infrastrutture lineari di interesse nazionale o di più regioni, entro 18 mesi dalla data di entrata in vigore del decreto devono essere individuate, con stime o rilievi, le aree di superamento dei limiti previsti, trasmettendo i dati alle autorità competenti.

Entro i successivi 18 mesi la società o l'ente gestore presenta ai comuni interessati, alle regioni o alle autorità da esse indicate, il piano di contenimento ed abbattimento del rumore.

Il Ministero dell'Ambiente, d'intesa con la Conferenza unificata, approva i piani relativi alle infrastrutture di interesse nazionale o di più regioni e provvede alla ripartizione degli accantonamenti e degli oneri su base regionale, tenuto conto delle priorità e dei costi dei risanamenti previsti per ogni regione e del costo complessivo a livello nazionale.

Gli obiettivi di risanamento devono essere conseguiti entro 15 anni dalla data di espressione della regione o dell'autorità da essa indicata. In assenza di parere in materia nei 3 anni successivi all'entrata in vigore del decreto, vale la data di presentazione del piano.

L'ordine di priorità degli interventi di risanamento è stabilito dal valore numerico dell'indice di priorità P la cui procedura di calcolo è indicata nell'Allegato 1 al decreto. Nell'indice di priorità confluiscono il valore limite di immissione, il livello di impatto della sorgente sonora sul ricettore, la popolazione esposta (n. abitanti equivalenti). Ospedali, case di cura e di riposo e le scuole vengono assimilate ad una popolazione residente moltiplicando rispettivamente per 4, 4 e 3 il numero di posti letto e il numero totale degli alunni.

Per le infrastrutture di interesse nazionale o regionale saranno stabiliti ordini di priorità a livello regionale. La regione, d'intesa con i comuni interessati, può stabilire un ordine di priorità diverso da quello derivato dall'applicazione della procedura di calcolo.

Nel caso di più gestori concorrenti al superamento del limite i gestori devono di norma provvedere all'esecuzione congiunta delle attività di risanamento.

Le attività di risanamento devono conseguire il rispetto dei valori limite di rumore prodotto dalle infrastrutture di trasporto stabiliti dai regolamenti di esecuzione di cui all'Art. 11 della Legge Quadro. Nelle aree in cui si sovrappongono più fasce di pertinenza il rumore non deve superare complessivamente il maggiore fra i valori limite di immissione previsti per le singole infrastrutture.

Gli interventi strutturali finalizzati all'attività di risanamento (Art. 5) devono essere effettuati secondo la seguente scala di priorità:

- direttamente sulla sorgente rumorosa
- lungo la via di propagazione del rumore dalla sorgente al ricettore
- direttamente sul ricettore

Gli interventi sul ricettore sono adottati qualora non sia tecnicamente conseguibile il raggiungimento dei valori limite di immissione oppure quando lo impongano valutazioni tecniche, economiche o di carattere ambientale.

4.6.1.1.2 Il D.P.R. 142/2004 recante disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare

Ambito di applicazione e definizioni

Il DPR 30 marzo 2004, n. 142 predisposto dall'ufficio studi e legislazione del Ministero dei Lavori Pubblici, contiene le disposizioni per il contenimento e la prevenzione

dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare a norma dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447. Il decreto definisce le infrastrutture stradali in armonia all'art. 2 del DL 30 aprile 1992 n. 285 e sue successive modifiche e all'Allegato 1 al decreto stesso, con la seguente classificazione:

- A - Autostrade
- B - Strade extraurbane principali
- C - Strade extraurbane secondarie
- D - Strade urbane di scorrimento
- E - Strade urbane di quartiere
- F - Strade locali

Il decreto si applica alle infrastrutture esistenti e a quelle di nuova realizzazione e ribadisce che alle suddette infrastrutture non si applica il disposto degli Art. 2, 6 e 7 del DPCM 14.11.1997 (valori limite di emissione, valori di attenzione e valori di qualità). Da notare che il DPCM 14.11.1997 all'Art. 4 esclude l'applicazione del valore limite differenziale di immissione alle infrastrutture stradali.

Il decreto stabilisce le norme per la prevenzione ed il contenimento dell'inquinamento da rumore e, in particolare, fissa i limiti applicabili all'interno e all'esterno della fascia di pertinenza acustica e in ambiente abitativo. I limiti all'esterno devono essere verificati in facciata agli edifici, a 1 m dalla stessa, in corrispondenza dei punti di maggiore esposizione.

L'Art. 1 "Definizioni", puntualizza il significato di alcuni termini "chiave" per lo studio acustico:

- Infrastruttura stradale esistente: quella effettivamente in esercizio o in corso di realizzazione o per la quale è stato approvato il progetto definitivo alla data di entrata in vigore del decreto.
- Infrastruttura stradale di nuova realizzazione: quella in fase di progettazione alla data di entrata in vigore del decreto o comunque non ricadente nella definizione precedente.
- Confine stradale: limite della proprietà stradale quale risulta dagli atti di acquisizione o dalle fasce di esproprio del progetto approvato (in mancanza delle precedenti informazioni il confine è costituito dal ciglio esterno del fosso di guardia o della cunetta, o dal piede della scarpata se la strada è in rilevato o dal ciglio superiore della scarpata se la strada è in trincea).
- Fascia di pertinenza acustica: striscia di terreno misurata in proiezione orizzontale per ciascuna lato dell'infrastruttura a partire dal confine stradale (di dimensione variabile in relazione al tipo di infrastruttura e compresa tra un massimo di 250 m e un minimo di 30 m). Per le infrastrutture di nuova realizzazione il corridoio progettuale ha una estensione doppia della fascia di pertinenza acustica (500 m per le autostrade) in caso di presenza di scuole, ospedali, case di cura e case di riposo.
- Ambiente abitativo: ogni ambiente interno ad un edificio destinato alla permanenza delle persone o comunità ed utilizzato per le diverse attività umane, fatta eccezione per

gli ambienti destinati ad attività produttive per i quali resta ferma la disciplina di cui al D.L.277/1991.

- Ricettore: qualsiasi edificio adibito ad ambiente abitativo comprese le relative aree esterne di pertinenza, o ad attività lavorativa o ricreativa, aree naturalistiche vincolate, parchi pubblici, ecc.

Infrastrutture esistenti

Tabella 4-13: Valori limite assoluti di immissione per strade esistenti e assimilabili (ampliamenti in sede, affiancamenti e varianti) - tab 2, DPR 142/04

Tipo di strada	Sottotipi ai fini acustici (norme CNR 1980 e direttive PUT)	Ampiezza fascia di pertinenza acustica (m)	Scuole*, ospedali, case di cura e di riposo		Altri ricettori	
			Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)	Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)
A - autostrada		100	50	40	70	60
		150			65	55
B - extraurbana principale		100	50	40	70	60
		150			65	55
C - extraurbana secondaria	Ca	100	50	40	70	60
		150			65	55
	Cb	100	50	40	70	60
		50			65	55
D - urbana di scorrimento	Da	100	50	40	70	60
	Db	100			65	55
E - urbana di quartiere		30	Definiti dai Comuni, nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata al D.P.C.M. in data 14 novembre 1997 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall'articolo 6, comma 1, lettera a), della legge n. 447 del 1995.			
F - locale	30					

* per le scuole vale il solo limite diurno

Per le infrastrutture stradali esistenti di tipo A, B e Ca viene proposta una fascia di pertinenza estesa per 250 m dal confine stradale.

Questo ambito territoriale viene suddiviso in una fascia più vicina all'infrastruttura (Fascia A) di ampiezza 100 m e in una fascia più distante di larghezza 150 m (Fascia B). L'impostazione ricalca pertanto il Decreto Attuativo sul rumore ferroviario.

Per strade tipo Cb (tutte le strade extraurbane secondarie con l'esclusione delle strade tipo Ca) viene conservata una Fascia A di 100 m mentre la Fascia B viene ridotta a 50 m.

Le strade urbane di scorrimento Da e Db assumono una fascia unica di ampiezza 100 m mentre le strade urbane di quartiere tipo E e le strade locali di tipo F sono associate ad una fascia di pertinenza di 30 m.

I limiti di immissione per infrastrutture stradali esistenti sono riassunti nella tabella precedente.

Infrastrutture di nuova realizzazione

Per le strade di nuova realizzazione di tipo A, B e C1 viene proposta una fascia di pertinenza estesa per 250 m dal confine stradale. Anche in questo caso l'impostazione ricalca il Decreto Attuativo sul rumore ferroviario.

Per strade tipo C2 è prevista una Fascia di 150 m mentre per quelle urbane di scorrimento la fascia è di 100 m. Nelle strade urbane di quartiere tipo E e le strade locali di tipo F sono associate ad una fascia di pertinenza di 30 m.

I limiti di immissione per nuove infrastrutture stradali sono riassunti nella tabella seguente.

Tabella 4-14: Valori limite assoluti di immissione per strade di nuova realizzazione - tab 1, DPR 142/04

Tipo di strada	Sottotipi ai fini acustici (DM 5.11.2001)	Ampiezza fascia di pertinenza acustica (m)	Scuole*, ospedali, case di cura e di riposo		Altri ricettori	
			Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)	Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)
A - autostrada		250	50	40	65	55
B - extraurbana principale		250	50	40	65	55
C - extraurbana secondaria	C1	250	50	40	65	55
	C2	150	50	40	65	55
D - urbana di scorrimento		100	50	40	65	55
E - urbana di quartiere		30	Definiti dai Comuni, nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata al D.P.C.M. in data 14 novembre 1997 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall'articolo 6, comma 1, lettera a), della legge n. 447 del 1995.			
F - locale		30				

* per le scuole vale il solo limite diurno

Qualora i valori indicati in Tabella 4-13 e Tabella 4-14 non siano tecnicamente raggiungibili, ovvero qualora in base a valutazioni tecniche, economiche o a carattere ambientale, si evidenzino l'opportunità di procedere ad interventi diretti sui ricettori, deve essere assicurato il rispetto dei seguenti limiti in ambiente abitativo:

- 35 dBA notturno per ospedali, case di cura e di riposo;
- 40 dBA notturno per tutti gli altri ricettori;
- 45 dBA diurno per le scuole.

Tali valori sono valutati al centro della stanza, a finestre chiuse, all'altezza di 1.5 m dal pavimento.

In caso di infrastrutture stradali esistenti gli interventi per il rispetto dei limiti di fascia e dei limiti in ambiente abitativo sono a carico del titolare della licenza o concessione edilizia, se rilasciata dopo la data di entrata in vigore del decreto.

In caso di infrastrutture di nuova realizzazione gli interventi per il rispetto dei limiti di fascia e dei limiti in ambiente abitativo sono a carico del titolare della licenza o concessione edilizia se rilasciata dopo la data di approvazione del progetto definitivo dell'infrastruttura stradale, per la parte eccedente l'intervento di mitigazione previsto a salvaguardia di eventuali aree territoriali edificabili già individuate dai piani regolatori generali o loro varianti generali vigenti al momento della presentazione dei progetti di massima relativi alla costruzione dell'infrastruttura

4.6.1.1.3 Decreto n. 194 del 19 agosto 2005

Il decreto legge 194, in attuazione alla direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale, definisce le competenze e le procedure per l'elaborazione della mappatura acustica e delle mappe acustiche strategiche, per l'elaborazione e l'adozione dei piani d'azione e, infine, per assicurare l'informazione e la partecipazione del pubblico.

Le società e gli enti gestori di servizi pubblici di trasporto relativi a infrastrutture principali (nel caso stradale con più di 6 milioni di transiti all'anno) sono tenute ad elaborare la mappatura acustica entro il 30 giugno 2007, in conformità ai requisiti minimi stabiliti dall'allegato 4 e ai criteri che verranno adottati entro 6 mesi dalla data di entrata in vigore del decreto.

Entro il 18 luglio 2008 le società e gli enti gestori di servizi pubblici di trasporto relativi a infrastrutture principali devono elaborare e trasmettere alla regione o alla provincia autonoma competente i piani d'azione e le sintesi di cui all'allegato 6 "Dati da trasmettere alla Commissione".

Restano ferme le disposizioni relative alle modalità, ai criteri ed ai termini per l'adozione dei piani di contenimento e abbattimento del rumore stabiliti dalla legge n. 447 del 1995 e dalla normativa vigente in materia adottate in attuazione della stessa legge.

I piani d'azione previsti ai commi 1 e 3 recepiscono e aggiornano i piani di contenimento e di abbattimento del rumore prodotto per lo svolgimento dei servizi pubblici di trasporto, i piani

comunali di risanamento acustico ed i piani regionali triennali di intervento per la bonifica dall'inquinamento acustico adottati ai sensi degli art. 3, comma 1, lettera i), art. 10, comma 5, 7 e 4, comma 2, della legge 447/1995.

Per quanto di interesse dei piani di contenimento e di abbattimento del rumore delle infrastrutture di trasporto stradali ai sensi del DM 29.11.2000 è necessario ricordare che:

L'Allegato 2 "Metodi di determinazione dei descrittori acustici" del D.I. 194 indica che per il rumore da traffico veicolare, in attesa dell'emanazione dei decreti di cui all'Art. 6, può essere utilizzato il metodo di calcolo francese NMPB-Routes-96.

I criteri e gli algoritmi per la conversione dei valori limite espressi in Leq(6-22) e Leq(22-6) secondo i descrittori acustici Lden e Lnight verranno determinati entro 120 giorni dalla data di entrata in vigore del D.I. 194 con apposito decreto del presidente del consiglio dei ministri.

Ai fini dell'elaborazione e della revisione della mappatura acustica e delle mappe acustiche strategiche si possono utilizzare i dati espressi nei descrittori acustici previsti dalle norme vigenti Leq(6-22) e Leq(22-6), convertendoli nei descrittori Lden e Lnight sulla base dei metodi di conversione che verranno definiti entro 120 giorni con Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri.

4.6.1.2 Normativa regionale

La normativa regionale di riferimento è la seguente:

- L.R. 3.08.2001, n.18 "Disposizioni in materia di inquinamento acustico per la pianificazione ed il risanamento del territorio" — modifiche alla Legge regionale 6 agosto 1999, n. 14" (GU 10.08.2001 n. 22)

La norma regionale definisce:

- i criteri generali per la classificazione del territorio comunale nelle zone acustiche previste dalle vigenti normative;
- i criteri generali in base ai quali i comuni adottano i piani di risanamento acustico;
- la definizione delle modalità di rilascio delle autorizzazioni comunali per lo svolgimento di attività temporanee e di manifestazioni in luogo pubblico o aperto al pubblico qualora vengano impiegati macchinari o impianti rumorosi;
- la definizione dei criteri per la redazione della documentazione in materia di impatto acustico di cui all'Art. 8 della legge n. 447/1995;
- l'indicazione, ai sensi dell'Art. 4, comma 1, lettera d) della Legge n°447/1995, delle modalità di controllo del rispetto della normativa per la tutela dall'inquinamento acustico all'atto del rilascio delle concessioni e autorizzazioni;
- la definizione dei criteri e condizioni per l'individuazione di valori inferiori, da parte dei comuni il cui territorio presenti un rilevante interesse paesaggistico-ambientale e turistico, ai sensi dell'Art. 4, comma 1, lettera f), della Legge n°447/1995;
- l'organizzazione dei servizi di controllo.

4.6.2 Classificazioni acustiche comunali

La Tabella 4-15 riporta l'elenco dei comuni interessati dallo studio acustico e, ove presente, gli estremi di adozione / approvazione del Piano di Classificazione Acustica Comunale.

Tabella 4-15 – Stato classificazioni acustiche

COMUNE	PROVINCIA	STATO DELLA CLASSIFICAZIONE	ATTO
Fiumicino	RM	approvato	DCC n. 74/2005
Ladispoli	RM	-	-
Cerveteri	RM	approvato	DCC n. 103/2005

Per quanto riguarda il comune di Fiumicino la gran parte del territorio in esame rientra nella classificazione acustica come classe III. Fanno eccezione le aree in corrispondenza del fosso della Caduta, nelle vicinanze di Palidoro e in prossimità del fosso Cupino, al limite nord del territorio comunale, dove si incontra una fascia in classe II ed anche una stretta fascia in classe I.

Gli ambiti territoriali ai margini dell'autostrada A12 rientrano prevalentemente in classe IV per fasce di 125 metri dal ciglio stradale, soprattutto in presenza di zone urbane, mentre le zone ad uso prevalentemente agricolo sono caratterizzate da margini stradali non inferiori ai 150 metri che rientrano in classe III.

Per quanto riguarda il comune di Cerveteri la gran parte del territorio in esame rientra nella classificazione acustica come classe I in quanto aree rurali.

Per quanto riguarda invece il Comune di Ladispoli, il Piano di Classificazione Acustica Comunale è stato redatto ma non ancora approvato; è stato tuttavia riportato all'interno dell'elaborato "Censimento Ricettori e Zonizzazioni Acustiche Comunali" allegato alla Documentazione di impatto acustico di progetto (PAC0001).

I limiti di immissione delle classi acustiche del territorio sono indicate nella tabella seguente.

Tabella 4-16 – Valori limite di immissione ex Tabella C del DPCM 14/11/97

Classi di destinazione d'uso del territorio	Valori limite di immissione: Diurno (06.00 – 22.00)	Valori limite di immissione: Notturno (22.00 – 06.00)
I aree particolarmente protette	50	40
II aree prevalentemente residenziali	55	45
III aree di tipo misto	60	50
IV aree di intensa attività umana	65	55
V aree prevalentemente industriali	70	60
VI aree esclusivamente industriali	70	70

Per il comune di Ladispoli si considerano i limiti provvisori definiti dal DPCM 1/3/91, tuttora validi dove non sia stata ancora predisposta la classificazione acustica del territorio comunale, riportati nella seguente tabella:

Tabella 4-17 – Limiti provvisori ex DPCM 1/3/91

	LAeq in dB(A)	
	Periodo diurno (06-22)	Periodo notturno (22-06)
Tutto il territorio nazionale	70	60
Zona A (DM 1444/68)	65	55
Zona B (DM 1444/68)	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70

Poiché il tracciato della A12 non interessa aree urbane ricadenti in Zona A o B, sono stati adottati i limiti indicati per "Tutto il territorio nazionale", pari a 70 dBA per il periodo diurno e 60 dBA per il periodo notturno.

4.6.3 Valori limite per il caso in studio e concorsualità acustica

I limiti di riferimento acustico per il caso in studio sono ripresi dalla normativa nazionale specifica sulle infrastrutture stradali, ovvero il DPR 142/2004 che indica valori limite di 70 dB(A) diurni e 60 dB(A) notturni nella prima fascia di 100 metri per lato dall'infrastruttura, e di 65 dB(A) diurni 55 dB(A) notturni nella fascia fino a 250 metri dal bordo dell'infrastruttura.

I ricettori indagati sono stati individuati fino ad una distanza di 300 metri dall'infrastruttura; per la fascia compresa tra i 250 metri ed i 300 metri, il rumore emesso dall'infrastruttura di progetto concorre al raggiungimento dei limiti di zona indicati dalle classificazioni acustiche comunali.

Nel caso di sovrapposizione di fasce di pertinenza acustica di altre infrastrutture stradali, è stata verificata la condizione di concorsualità, come indicata nel DMA 29.11.2000, attraverso la stima delle emissioni dei singoli archi viari in ragione del flusso veicolare che insiste su di essi.

Nel caso di sovrapposizione di fasce di pertinenza acustica ferroviaria, in ragione dell'ingente volume di traffico ferroviario che insiste sulla linea Roma – Pisa, è stata considerata sempre verificata la condizione di concorsualità. In sintesi, nel caso della sovrapposizione di fasce di pertinenza acustica con altre infrastrutture, laddove è risultato necessario sono stati applicati i limiti di riferimento acustico della concorsualità, come riportato negli scenari seguenti.

Nel caso in cui, oltre all'autostrada sia presente un'ulteriore infrastruttura, non sottoposta a simulazioni, i limiti imposti all'autostrada vengono ridotti di una quantità Δ Leq ottenuta in base alla seguente equazione:

$$10 \log_{10} \left(10^{\frac{L_1 - \Delta Leq}{10}} + 10^{\frac{L_2 - \Delta Leq}{10}} \right) = \max(L_1, L_2)$$

con L1 ed L2 pari ai limiti propri delle due infrastrutture considerate singolarmente. In questo modo si vincolano le due linee a rispettare dei limiti inferiori a quelli consentiti qualora le stesse fossero considerate separatamente, imponendo che la somma dei livelli sonori non superi il limite massimo consentito per ogni singolo ricettore.

Tale formula fa sì che, nel caso in cui L1 ed L2 siano diversi, si applichi, ai due limiti, un'uguale riduzione percentuale, di modo che non venga penalizzata l'infrastruttura cui compete un limite acustico inferiore.

I limiti applicabili sono ottenuti sottraendo ai limiti imposti alla sola autostrada, il Δ Leq ottenuto in base all'equazione precedentemente riportata. Tale Δ Leq, e di conseguenza i limiti, variano in funzione delle diverse modalità di sovrapposizione delle fasce di pertinenza delle due infrastrutture, secondo il seguente schema:

Tabella 4-18 – Limiti applicabili in funzione delle diverse modalità di sovrapposizione delle fasce di pertinenza delle due infrastrutture

	Opera di progetto			
	Fascia A		Fascia B (o Fascia Unica 250m)	
2° Infrastruttura	Leq diurno	Leq notturno	Leq diurno	Leq notturno
Fascia A	67,0 dB(A)	57,0 dB(A)	63,8 dB(A)	53,8 dB(A)
Fascia B	68,8 dB(A)	58,8 dB(A)	62,0 dB(A)	52,0 dB(A)

Le considerazioni fatte in merito all'Equazione 1, valgono anche nel caso di intersezione delle fasce di pertinenza acustica per 3 infrastrutture, con l'unica differenza che il Δ Leq, e di conseguenza i limiti, sono calcolati su 3 valori anziché 2.

Nel caso specifico sono state considerate come concorsuali la strada statale Aurelia (SS 1), la Strada Provinciale SP 4/a e la ferrovia Roma-Pisa.

Tabella 4-19 – Limiti applicabili nel caso di intersezione delle fasce di pertinenza acustica per 3 infrastrutture

Fascia A dell'opera di progetto	Infrastruttura concorsuale 2		
	Fascia A	Fascia B	
Infrastruttura concorsuale 1	Fascia A	65,2 dB(A) Leq diurno	66,4 dB(A) Leq diurno
		55,2 dB(A) Leq notturno	56,4 dB(A) Leq notturno
	Fascia B	66,4 dB(A) Leq diurno	67,9 dB(A) Leq diurno
		56,4 dB(A) Leq notturno	57,9 dB(A) Leq notturno

Fascia B dell'opera di progetto		Infrastruttura concorsuale 2	
		Fascia A	Fascia B
Infrastruttura concorsuale 1	Fascia A	61,4 dB(A) Leq diurno	62,9 dB(A) Leq diurno
		51,4 dB(A) Leq notturno	52,9 dB(A) Leq notturno
	Fascia B	62,9 dB(A) Leq diurno	60,2 dB(A) Leq diurno
		52,9 dB(A) Leq notturno	50,2 dB(A) Leq notturno

4.6.4 Censimento dei ricettori

L'area di studio oggetto del presente progetto ha riguardato una fascia di ampiezza pari a 250m ambo i lati dell'autostrada A12 tra il km 14+995 e il km 28+028 ricadente all'interno dei comuni di Fiumicino, Ladispoli e Cerveteri, tutti nella provincia di Roma.

Oltre a questi, sono stati analizzati anche gli edifici sensibili presenti nella fascia compresa tra 250 e 500 metri dall'infrastruttura.

All'interno dell'ambito di indagine è stato effettuato un censimento dei ricettori con lo scopo di caratterizzare tutti gli edifici presenti in termini di destinazione d'uso e numero di piani. I risultati del censimento sono indicati nella tavola apposita mentre il dettaglio delle informazioni è riportato in singole schede per ogni edificio. Il censimento ha lo scopo di individuare e caratterizzare tutti quegli edifici che sono da considerare critici dal punto di vista dell'impatto acustico indotto dal nuovo progetto infrastrutturale. Tali dati sono importanti, fra l'altro, per la corretta imputazione del modello di simulazione, per il quale è necessario conoscere le caratteristiche fisiche degli edifici di cui si vuole simulare il fenomeno acustico in modo più dettagliato.

Complessivamente sono stati censiti 355 edifici e, per ciascun ricettore, è stato univocamente identificato un numero progressivo.

Nelle tabelle sottostanti sono dettagliati i risultati del censimento rispetto ai singoli Comuni.

Tipologia Edificio	Comune		
	Fiumicino	Ladispoli	Cerveteri
Edifici censiti	134	65	156
Edifici Residenziali	118	62	134
Edifici Sensibili	4	-	-
Edifici Terziari	9	3	22
Edifici di Culto	2	-	-
Edifici Dismessi	1		

Tabella 4-20 - sintesi del censimento ricettori per i tre comuni attraversati dal tratto oggetto di studio

Per i ricettori compresi nella fascia dei 250 metri, non si tiene conto delle zonizzazioni acustiche comunali, ma si considera quanto stabilito dal DPR n. 142 del 30.03.2004, che arriva a fissare i limiti acustici a seconda della tipologia di infrastruttura stradale ed in funzione di fasce di pertinenza. In particolare, nel caso della A12, le fasce considerate sono state:

- fascia A: 100 m di ampiezza cui corrispondono i limiti diurni e notturni 70 – 60 dB(A);
- fascia B: di ampiezza 100-250 m cui corrispondono i limiti diurni e notturni di 65 - 55 dB(A).

Per i ricettori sensibili, i limiti restano sempre 50 - 40 dB(A) rispettivamente per il limite diurno e per il limite notturno (per le scuole vale solo il limite diurno come ricettore sensibile).

Per fissare i limiti acustici dei ricettori, si considera valido naturalmente quanto disposto circa la concorsualità con altre infrastrutture, a tal proposito si veda il capitolo successivo.

Il dettaglio della destinazione d'uso dei ricettori viene riportato nell'elaborato: "Risultati del modello di simulazione: Output tabellari" mentre, nell'elaborato "Censimento ricettori e zonizzazioni acustiche comunali", vengono riportate le destinazioni d'uso dei singoli ricettori suddivisi in:

- Sensibili (scuole e ospedali)
- residenziali
- non residenziali (che racchiudono ricettori terziari, produttivi e di culto)
- altro (box, depositi, ruderi, edifici dismessi, capannoni etc..)

4.6.5 Caratterizzazione acustica attuale

Nell'ambito del progetto definitivo per il potenziamento funzionale dell'Autostrada A12, sono state condotte delle indagini fonometriche volte alla caratterizzazione di alcuni ambiti del territorio in prossimità dell'autostrada e tali da essere rappresentativi anche nel processo di taratura del software di calcolo adottato.

Sono state condotte, cioè, delle misurazioni volte, sia alla rappresentazione del clima acustico allo stato attuale, sia alla verifica dei livelli acustici di output del modello di simulazione, tali da definire le eventuali correzioni da apportare affinché i valori di simulazione meglio si approssimino ai livelli effettivi registrati in campo.

La caratterizzazione della sorgente autostradale, secondo quanto prescritto dal DMA 16 marzo 1998, è consistita in una serie di rilievi fonometrici puntuali di durata settimanale, attraverso i quali sono stati registrati i livelli di pressione sonora presso alcuni dei ricettori interessati dall'impatto acustico dell'infrastruttura (PS).

Per lo studio in esame è stata condotta una campagna di monitoraggio nel febbraio del 2018 che ha coinvolto 10 punti significativi (PS); contemporaneamente sono stati rilevati i parametri meteo (temperatura, velocità del vento, umidità, precipitazioni) necessari affinché la misura possa essere ritenuta valida ai sensi di legge.

I punti di misura (PS) sono stati scelti secondo il criterio di massima esposizione, presso gli edifici ubicati sia in prima che in seconda fascia di pertinenza acustica, in modo da caratterizzare l'andamento del rumore all'aumentare della distanza tra l'infrastruttura e i fabbricati.

I rilievi fonometrici sono stati condotti dai tecnici competenti e sono stati realizzati utilizzando una strumentazione di classe 1 composta da un microfono di tipo G.R.A.S. modello 40AE, un preamplificatore Larson-Davis PRM902 collegato con idoneo cavo microfonico al contenitore a tenuta stagna per misure in ambiente esterno in cui è posizionato un fonometro integratore Larson-Davis 824. Per la calibrazione della strumentazione è stato utilizzato un calibratore Larson-Davis modello CAL200.

In particolare, 9 punti di misura sono serviti per caratterizzare la sorgente principale mentre, 1 PS (PS03) è stato utilizzato per rappresentare la sorgente concorsuale via Aurelia, S.S.1.

Gli ambiti di indagine sono stati individuati in via preliminare tenendo conto di vari fattori, tra cui, i più importanti, hanno riguardato:

- l'accessibilità del sito;
- il basso rumore di fondo, ovvero la prevalenza del rumore di origine autostradale rispetto al rumore normalmente presente nell'area;
- la riconoscibilità della sorgente studiata;
- l'assenza di protezioni dal rumore.

I risultati delle misure acustiche sono riportati nell'Allegato "Report Misure" della Documentazione di impatto acustico di progetto (PAC0001).

4.7 SALUTE PUBBLICA

4.7.1 Caratterizzazione della popolazione

Nell'ambito dell'analisi ambientale relativa al potenziamento funzionale del tratto Torrimpietra – Cerveteri dell'autostrada A12 è stata svolta una valutazione dell'attuale stato di salute della popolazione interessata, sia per verificare se esistono in quell'area situazioni particolari di rischio che potrebbero ulteriormente aggravarsi, sia per poter contare in futuro su un quadro generale con il quale confrontare le eventuali evoluzioni della salute della popolazione.

L'area di studio considerata è quella dei 3 comuni interessati dal suddetto potenziamento: Fiumicino, Ladispoli, Cerveteri. Si considera come interessata l'intera popolazione dei comuni attraversati.

Nella successiva Tabella 4-21 vengono riportati i dati della popolazione dei comuni interessati, tratti dai dati ISTAT 2017: il totale della popolazione che verrà coinvolta è pari a 165000 persone circa, di cui oltre il 40% risiede nel comune di Fiumicino.

Tabella 4-21 - Popolazione interessata dal Progetto di potenziamento funzionale dell'A12

Comune	Residenti
Fiumicino	78.887
Ladispoli	41.174
Cerveteri	37.759
Totale popolazione	157.820

I bambini e gli anziani sono gruppi più suscettibili degli adulti agli effetti di molti fattori ambientali. In particolare i bambini presentano un'esposizione maggiore per unità di peso corporeo rispetto agli adulti e sono più suscettibili agli effetti dell'esposizione a causa del sistema immunitario complessivo più immaturo o in via di sviluppo. Inoltre, essendo maggiore la loro speranza di vita, hanno più tempo a disposizione per sviluppare una patologia a lunga latenza in proporzione agli adulti; questo vale soprattutto per alcune patologie tumorali e per la perdita di alcune funzioni, come la possibilità di procreare da adulti.

Anche le donne in età fertile costituiscono una fascia della popolazione particolarmente critica rispetto all'inquinamento ambientale, in quanto durante la gravidanza il feto è particolarmente vulnerabile agli effetti dei composti chimici.

Pertanto si è ritenuto di interesse analizzare la popolazione potenzialmente coinvolta e confrontarla con la popolazione della Regione Lazio, evidenziando i sottogruppi che hanno una maggiore sensibilità agli inquinanti ambientali. Sono stati considerati nella fascia dei bambini gli individui di età compresa tra 0 e 14 anni ed in quella degli anziani gli individui di età maggiore o uguale ai 65 anni; mentre le donne di età compresa tra i 15 ed i 49 anni sono state definite donne in età fertile. Nella Tabella 4-22 ed in Figura 4-33 sono illustrati i dati che caratterizzano l'intera popolazione della Regione Lazio.

Tabella 4-22 – Popolazione della Regione Lazio suddivisa in fasce d'età e n° di donne in età fertile (ISTAT 2016)

	Tot. Bambini	Tot. Adulti	Tot. Anziani	Totale	Donne in età fertile
Lazio	807.356	3.846.335	1.234.781	5.888.472	1.314.033
Percentuale	13.72%	65.32%	20.96%	100%	22.31%

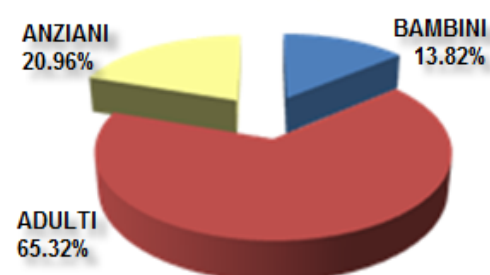


Figura 4-33- Popolazione della Regione Lazio suddivisa per fasce d'età (fonte ISTAT 2016)

Nella Tabella 4-23 e nel relativo grafico di Figura 4-34 sono presentati, invece, i dati complessivi della popolazione coinvolta dalla tratta stradale oggetto del presente studio.

Dall'esame della suddetta tabella emerge una popolazione leggermente più giovane rispetto al contesto regionale: in particolare si registra un significativo decremento della popolazione anziana e, contestualmente, incrementi nelle fasce di età bambini, adulti e donne in età fertile.

Tabella 4-23 – Popolazione dei comuni interessati suddivisa per fasce d'età e numero di donne in età fertile (% ISTAT 2010)

Comune	Tot. Bambini	Tot. Adulti	Tot. Anziani	Donne in età fertile
Fiumicino	12.543	54.589	11.754	20.352
Ladispoli	6.546	28.492	6.134	10.622
Cerveteri	6.003	26.129	5.626	9.741
Popolazione complessiva	25.092	109.210	23.514	40.715
Percentuale	15,9%	69,2%	14,9%	25,8%

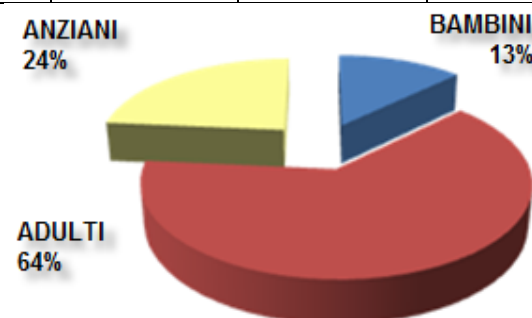


Figura 4-34 - Popolazione dei comuni interessati suddivisa per fasce d'età (% ISTAT 2010)

4.7.2 Dati di mortalità

L'analisi della mortalità ormai da tempo è un punto cardine del lavoro epidemiologico e riveste un ruolo di indicatore globale della salute. Essa, quasi paradossalmente, permette di analizzare lo stato di salute della popolazione, consentendo anche di esprimere ipotesi di causalità tra fattore di rischio e patologia. In questa sezione sono stati elaborati i dati di mortalità della popolazione laziale, relativi all'anno 2007.

Nella Tabella 4-24 viene riportata la mortalità proporzionale per grandi gruppi di cause (% per causa di morte sul numero totale di decessi) riferita alla popolazione della Regione Lazio nell'anno 2007. Le cause iniziali di morte sono codificate secondo le regole della decima revisione della classificazione internazionale delle malattie (Icd-10), versione 2007.

Tabella 4-24 - Mortalità proporzionale per grandi gruppi di cause nel Lazio, anno 2007

European Short List - ICD10	CAUSE DI MORTE	Percentuale
A00-B99	Malattie infettive e parassitarie	1,14%
C00-D48	Tumore	31,48%
F00-F99	Disturbi psichici e comportamentali	0,94%
G00-H95	Malattie del sistema nervoso e degli organi di senso	3,54%
I00-I99	Malattie del sistema circolatorio	39,39%
J00-J99	Malattie del sistema respiratorio	6,00%
K00-K93	Malattie dell'apparato digerente	3,92%
R00-R99	Sintomi, segni, risultati anomali e cause mal definite	1,15%
V01-Y89	Cause esterne di traumatismo e avvelenamento	4,55%

Fonte: Istat, i dati sono riferiti al 2007, anno più recente attualmente reso disponibile.

La Tabella 4-24 evidenzia come, nel 2007, la causa principale di morte nel Lazio, coerentemente col dato nazionale, sia rappresentata dalle patologie del sistema cardiovascolare (39,39%), cui fanno seguito le patologie tumorali (31,48%). Tali cause di morte costituiscono circa il 70% di tutte le morti che si verificano in ambito regionale.

Nella Tabella 4-25 viene confrontata la mortalità della popolazione laziale con quella generale italiana per alcune patologie relativamente all'anno 2007. Oltre ai dati in termini numerici assoluti, vengono riportati anche la mortalità percentuale e il tasso grezzo di mortalità calcolato come rapporto tra decessi e popolazione media per 100.000.

Tabella 4-25 – Confronto del numero dei decessi e del tasso di mortalità tra Lazio e media nazionale per alcune patologie, anno 2007

European Short List - ICD10	CAUSE DI MORTE	Lazio			Italia		
		Numero decessi	%	Tasso grezzo di mortalità	Numero decessi	%	Tasso grezzo di mortalità
A00-Y89	Tutte le cause	50.131	100,00%	907,76	572.881	100,00%	964,85
A00-B99	Malattie infettive e parassitarie	571	1,14%	10,34	7.936	1,39%	13,37
C00-D48	Tumore	15.783	31,48%	285,80	171.625	29,96%	289,05
F00-F99	Disturbi psichici e comportamentali	469	0,94%	8,49	9.300	1,62%	15,66
G00-H95	Malattie sistema nervoso e organi di senso	1.774	3,54%	32,12	20.754	3,62%	34,95
I00-I99	Malattie del sistema circolatorio	19.746	39,39%	357,56	224.311	39,15%	377,78
J00-J99	Malattie del sistema respiratorio	3.007	6,00%	54,45	37.812	6,60%	63,68
K00-K93	Malattie dell'apparato digerente	1.965	3,92%	35,58	23.203	4,05%	39,08
R00-R99	Sintomi, risultati anomali e cause mal definite	576	1,15%	10,43	9.794	1,71%	16,50
V01-Y89	Cause esterne di traumatismo e avvelenamento	2.279	4,55%	41,27	24.459	4,27%	41,19

Fonte: Istat, 2007.

L'analisi dei tassi grezzi di mortalità della popolazione residente nel Lazio denota una sostanziale concordanza del dato rispetto a quello rilevato nella popolazione italiana: in particolare le cause di morte più frequenti sono imputabili, in entrambi i casi, a patologie del sistema circolatorio, tumorali e respiratorie, rispettivamente. Si può notare, inoltre, come i tassi grezzi di mortalità nel Lazio siano minori rispetto al contesto nazionale: in particolare le tre cause di morte di cui sopra appaiono meno incidenti sulla popolazione laziale rispetto alla media italiana.

Secondo i dati presentati dall'Istat sulla mortalità per cause nelle Regioni italiane nell'anno 2007, il Lazio si colloca al secondo posto in Italia per numero di decessi dovuti a patologie tumorali, al sesto se si considera il tasso standardizzato di mortalità, che risulta essere congruente con il valore nazionale, attorno al 27,3.

Nella Tabella 4-26 vengono riportati i dati di mortalità, espressi come percentuale sul numero di morti totali, per singole tipologie di tumore verificatesi nella Regione Lazio nell'anno 2007, suddivise nei due sessi. I tipi di neoplasie considerati riguardano quelle dell'apparato respiratorio, digerente, della mammella e le leucemie.

Il polmone si è confermato la sede primitiva più frequentemente interessata nei maschi, seguito da intestino, tessuto linfatico ed ematopoietico, stomaco e prostata, mentre il seno è risultata la sede più colpita nella popolazione femminile, seguito da intestino e polmone.

Tabella 4-26 – Mortalità percentuale per i principali tumori in Lazio nell'anno 2007 nei due sessi

Tipologia di tumore	Uomini	Donne
Tumore	35,66%	27,38%
Tumori maligni dello stomaco	1,89%	1,61%
Tumori maligni del colon	2,89%	2,45%
Tumori maligni del retto e dell'ano	0,85%	0,72%
Tumori maligni della laringe e della trachea/bronchi/polmone	10,65%	3,77%
Tumori maligni del seno	0,06%	3,97%
Tumori maligni della prostata	2,82%	-
Tumori maligni del tessuto linfatico/ematopoietico	2,85%	2,35%

I tassi grezzi di mortalità, influenzati dalle caratteristiche della popolazione cui si riferiscono, in particolare età e sesso, possono distorcere il confronto fra le due popolazioni in esame (i.e. laziale ed italiana). Dunque, al fine di confrontare in maniera semplice e corretta i livelli di mortalità rispetto a diverse realtà territoriali, eliminando gli effetti non imputabili all'intensità del fenomeno ma in particolare alle differenze nella struttura per età delle popolazioni, si riporta in Tabella 4-27 uno stralcio dei risultati contenuti nel documento "Stime preliminari della mortalità per causa nelle regioni italiane" diffuso dall'Istat nel Giugno 2009.

Nelle tavole del suddetto documento sono presentati il numero assoluto dei decessi e i tassi standardizzati per sesso, età, regione e grandi gruppi di cause per i due anni 2006 e 2007. La standardizzazione dei tassi è stata effettuata con il metodo diretto, utilizzando come popolazione di riferimento quella relativa al Censimento del 2001.

$$T = \frac{\sum p_i \times N_i}{\sum N_i} \quad \text{dove:}$$

T = tasso standardizzato;

pi = tasso età specifico relativo alla i-esima classe d'età quinquennale del territorio in esame;

Ni = i-esima classe quinquennale d'età relativa alla popolazione standard.

Dalla Tabella 4-27 sono stati esclusi i dati relativi al 2007, in quanto dedotti da stime sui dati di mortalità: si può notare come, ad eccezione delle cause G00-H95, I60-I69, J00-H95 (rispettivamente: malattie del sistema nervoso; disturbi circolatori dell'encefalo; malattie del sistema respiratorio e altre cause), i tassi standardizzati di mortalità della Regione Lazio siano tutti leggermente superiori rispetto ai valori nazionali. Tali superamenti tuttavia sono in genere

contenuti, inferiori al 10%, e dunque non sembrano presenti, a livello regionale, particolari eventi di rilevanza sanitaria nella popolazione.

Tabella 4-27 – Tassi standardizzati di mortalità, distinti per cause di morte, nel Lazio e in Italia nel 2006.

Gruppo ICD10(b)	CAUSE DI MORTE	Tassi stand. Per 10000	
		ITALIA	LAZIO
C00-D48	Tumori	27,19	28,46
C16	Tumori maligni dello stomaco	1,70	1,76
C18-C21	Tumori maligni del colon, retto e ano	2,90	3,09
C33-C34	Tumori maligni della trachea, bronchi e polmoni	5,32	6,17
C50	Tumori maligni della mammella della donna	1,86	1,88
E10-E14	Diabete mellito	3,03	3,18
G00-H95	Malattie del sistema nervoso	3,02	2,94
I00-I99	Malattie del sistema circolatorio	34,08	36,26
I21-I22	Infarto del miocardio	5,10	5,28
I60-I69	Disturbi circolatori dell'encefalo	9,40	8,79
J00-J99	Malattie del sistema respiratorio	5,51	5,21
K00-K93	Malattie dell'apparato digerente	3,66	3,84
V01-Y89	Cause accidentali e violente	3,95	4,52
-	Altre cause	7,20	6,49
Totale		87,64	90,89

L'ufficio statistica dell'Istituto Superiore di Sanità (ISS) ha elaborato una banca dati della mortalità in Italia nel periodo 1980-2002: vengono presentati, in totale e separatamente per uomini e donne, il numero assoluto di decessi, la popolazione cui essi si riferiscono ed i corrispondenti tassi di mortalità. Per una maggior completezza di trattazione si riporta l'andamento temporale dei tassi standardizzati (standard: popolazione mondiale) dal 1980 al 2002, per i principali gruppi di cause (i.e. tutte le cause, tumori), estrapolato dalla suddetta banca dati. In accordo con quanto osservato in Italia, l'evoluzione della mortalità per il complesso delle cause nel Lazio, nel periodo considerato, è stata caratterizzata da una continua diminuzione dei tassi standardizzati, in particolare la riduzione è stata più evidente per la popolazione maschile (Figura 4-35). Anche il trend temporale dei tassi standardizzati di mortalità dovuta a patologie tumorali mostra una lieve ma progressiva riduzione (Figura 4-36): per il sesso maschile da 191,2/100.000 a 158,4/100.000, per il sesso femminile da 190,3/100.000 a 159,8/100.000.

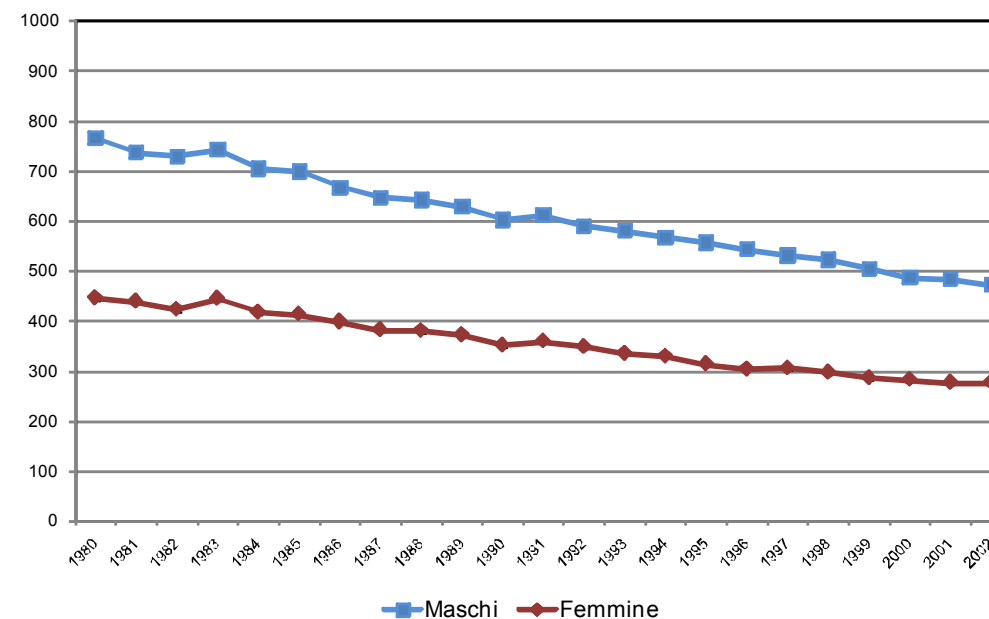


Figura 4-35 – Andamento temporale dei tassi standardizzati di mortalità. Tutte le cause. Lazio 1980-2002.

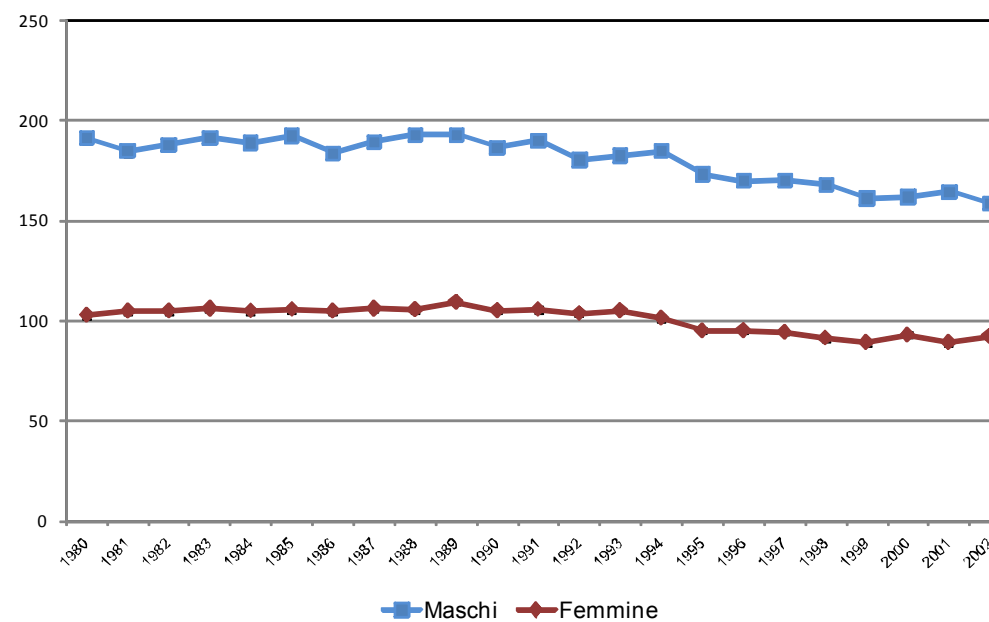


Figura 4-36– Andamento temporale dei tassi standardizzati di mortalità. Tutti i tumori. Lazio 1980-2002.

La riduzione dei livelli di mortalità registrata nel corso degli ultimi 20 anni precedentemente descritta è stata un fenomeno diffuso in tutto il territorio regionale, tuttavia esistono alcune importanti disuguaglianze di mortalità tra le varie aree territoriali del Lazio. A tal proposito si riporta uno stralcio del più recente studio che riporta i dati di mortalità standardizzati

disaggregati per ambiti comunali, redatto dall'Agencia di Sanità Pubblica della Regione Lazio (ASP) (La mortalità a Roma e nel Lazio. 1993-1998).

Gli atlanti della mortalità hanno trovato applicazione, in ambito internazionale e a livello nazionale, sia per descrivere il fenomeno della mortalità nel suo complesso, sia per analizzare problemi specifici. L'approccio geografico in epidemiologia rappresenta un valido aiuto nello studio degli eventi patologici. Infatti, la distribuzione dei fenomeni patologici è strettamente legata alla distribuzione dei fattori eziologici che li determinano: l'analisi dei primi dovrebbe così consentire di individuare i secondi e l'analisi dei secondi potrebbe permettere di verificare ipotesi sui primi.

Nelle Figura 4-37 e Figura 4-38 sono presentate alcune mappe di mortalità per area comunale, sulla base di indicatori calcolati utilizzando tecniche di analisi dei dati più sofisticate di quelle usualmente utilizzate (quali SMR e tassi standardizzati) quando si effettuano confronti geografici tra aree di più ampie dimensioni.

I rapporti standardizzati di mortalità (SMR), ottenuti dividendo il numero di morti osservati per il numero di attesi, possono, infatti, fornire mappe di mortalità con problemi a livello di interpretabilità: la variabilità casuale dovuta al piccolo numero di eventi osservati a livello comunale può, infatti, apportare un rumore alla distribuzione spaziale della mortalità. In altre parole gli SMR più estremi risultano essere quelli associati a comuni di piccole dimensioni. Per ovviare a tale inconveniente, nel su citato studio "La mortalità a Roma e nel Lazio", è stato utilizzato un approccio bayesiano, che tiene conto in particolare delle adiacenze tra le aree. Tale metodo permette di correggere la variabilità del numero dei decessi osservati assumendo che nel caso di aree scarsamente popolate segua la distribuzione di Poisson. Come risultato dell'applicazione di questo metodo vengono prodotte delle stime "aggiustate" degli SMR per comune che corrispondono ai valori rappresentati nelle mappe e riportati nelle tabelle. Nella stima degli SMR bayesiani (SMR-BAY) non è stato considerato il comune di Roma in quanto l'elevata numerosità ed estensione geografica avrebbero condizionato fortemente le stime dei rischi delle aree adiacenti. Per Roma è stato dunque riportato l'SMR non bayesiano.

Le mappe sono state costruite riportando i valori di SMR-BAY suddivisi in sei intervalli fissi per tutte le cause di morte analizzate: ≤ 75 ; 75-95; 95-105; 105-125; >125 .

L'andamento della mortalità per tutte le cause non presenta un andamento geografico particolare. E' da notare che tra gli uomini la mortalità totale nel comune di Roma è inferiore a quella media regionale. Per le donne invece la mortalità totale a Roma non si discosta da quella del Lazio. Anche nel comune di Fiumicino si osserva una ridotta mortalità totale; tuttavia è possibile che per questo comune i valori degli SMR riportati siano sottostimati per tutte le cause in esame. Fiumicino è comune autonomo dal 1992, ma è probabile che negli anni immediatamente successivi al 1992 alcuni dei decessi verificatisi tra i residenti a Fiumicino siano stati notificati come decessi di persone residenti a Roma.

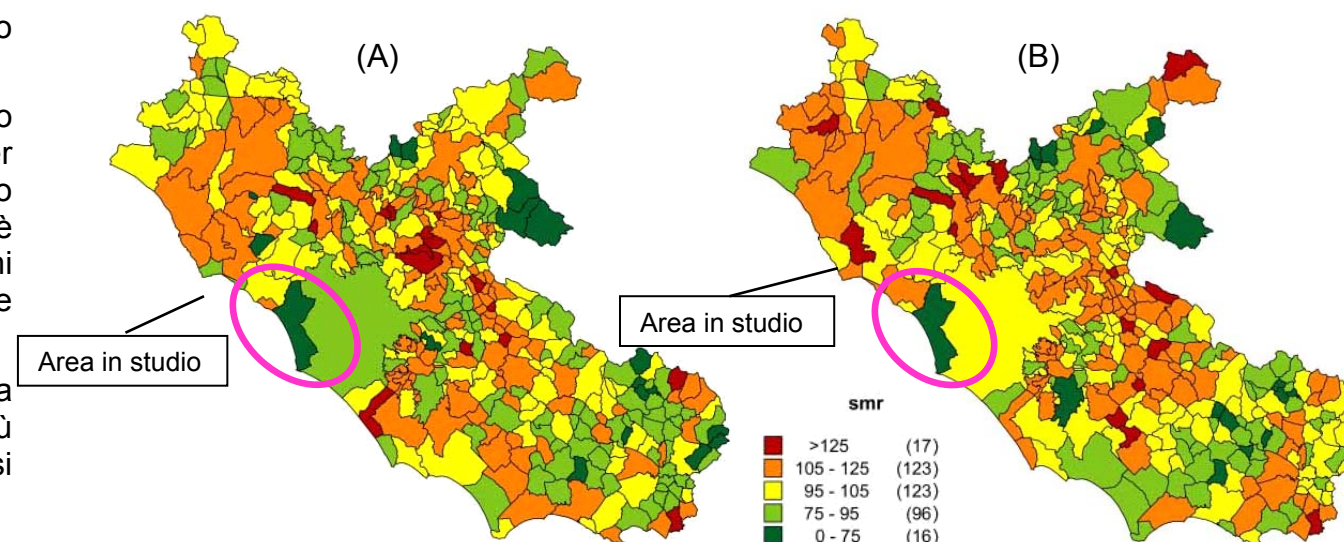


Figura 4-37: EBMR per comune di residenza. Tutte le cause, maschi (a) e femmine (b). Anni 1993-1998.

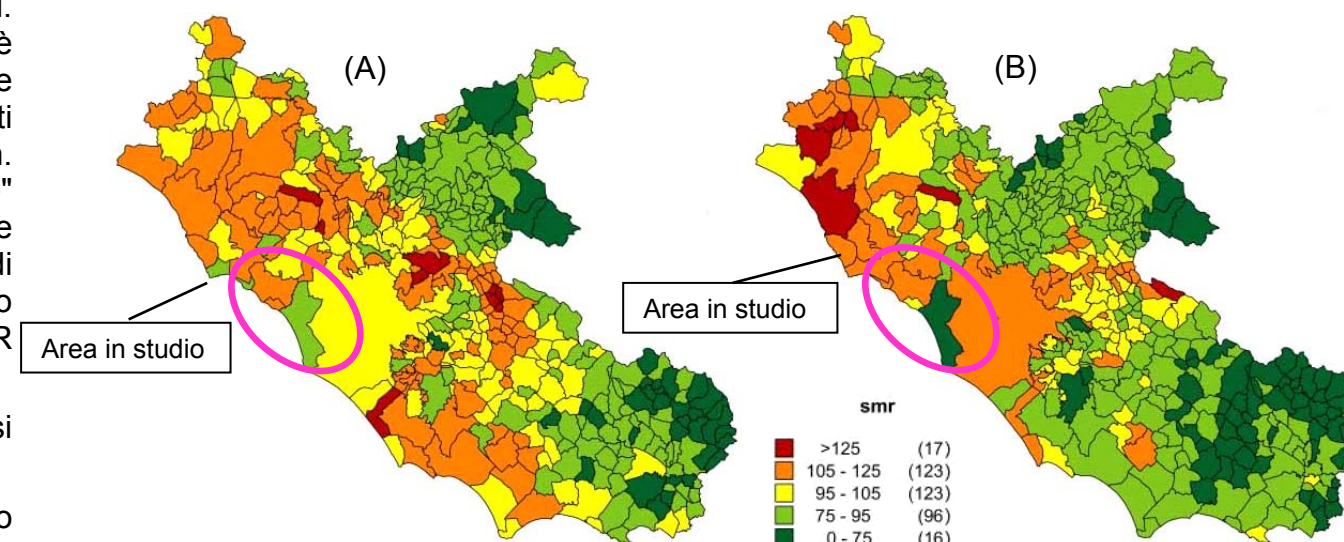


Figura 4-38: EBMR per comune di residenza. Tutti i tumori, maschi (a) e femmine (b). Anni 1987-1998.

Per tutti i tumori si può notare come il rischio cresca passando dall'interno della regione verso i comuni della costa (ciò è più evidente tra gli uomini) e mostra un andamento crescente da Sud a Nord (più evidente tra le donne) Nell'area oggetto di studio si osserva complessivamente un quadro non difforme dalla media regionale: in particolare, nella popolazione maschile i comuni di Cerveteri e Ladispoli presentano un SMR-BAY lievemente superiore al valore regionale, mentre nelle femmine i comuni di Cerveteri e Ladispoli sono caratterizzati da un SMR stimato appartenente alla classe appena superiore al valor medio regionale.

5 **PROBABILI EFFETTI DEL PROGETTO SULL'AMBIENTE**

5.1 **ATMOSFERA**

5.1.1 **Impatto delle attività di cantiere**

Gli impatti sulla qualità dell'aria nella fase di cantiere saranno temporanei, reversibili e contenuti, in quanto il progetto di potenziamento funzionale del tratto di A12 "Cerveteri – Torrioni" consiste essenzialmente nei seguenti interventi non sostanziali:

- Intervento di sostituzione dello spartitraffico esistente costituito da una barriera bifilare metallica con una monofilare bifacciale con conseguente traslazione dell'asse autostradale;
- Interventi di adeguamento delle rampe di svincolo e delle corsie specializzate;
- Realizzazione di 15 nuove piazzole di sosta e una di servizio in carreggiata sud;
- Riconfigurazione dell'area di parcheggio "Il Pineto Ovest";
- Rifacimento pavimentazioni stradali;
- Sostituzione/integrazione dei dispositivi di protezione;
- Sistemazione della viabilità di adduzione allo svincolo di Cerveteri mediante la realizzazione di una rotatoria
- Installazione barriere acustiche.

per i quali non sono previste attività che producono quantità rilevanti di emissioni atmosferiche.

Il corpo autostradale resta pressoché invariato e i movimenti terra sono limitati all'esecuzione delle nuove piazzole di sosta. La rimodulazione delle corsie, ottenuta con la modifica dello spartitraffico, avverrà con operazioni analoghe alle normali manutenzioni delle pavimentazioni, e anche in questo caso le emissioni atmosferiche sono contenute e di breve durata.

Si prevede comunque di mettere in atto le mitigazioni usualmente adottate nei cantieri di potenziamento autostradale, infatti sono previsti e verranno impartiti alle imprese esecutrici dei lavori alcuni accorgimenti per la riduzione e o contenimento delle emissioni e principalmente dei fenomeni erosivi e dispersivi, che incidono in misura maggiore nell'emissione di polveri.

In particolare per il trattamento e movimentazione del materiale andrà previsto:

- agglomerazione della polvere mediante umidificazione del materiale, per esempio mediante un'irrorazione controllata;
- processi di movimentazione con scarse altezze di getto, basse velocità d'uscita e contenitori di raccolta chiusi;
- eventuali nastri trasportatori all'aperto andranno coperti;

- ridurre al minimo i lavori di raduno, ossia la riunione di materiale sciolto nei luoghi di trasbordo;
- per il trasporto di materiali polverulenti devono essere utilizzati dispositivi chiusi.

Per la gestione dei depositi di materiale:

- gli apparecchi di riempimento e di svuotamento dei silos per materiali polverosi o a granulometria fine vanno adeguatamente incapsulati e l'eventuale aria di spostamento depolverizzata.
- I depositi di materiale sciolto e macerie come materiale non bituminoso di demolizione delle strade, calcestruzzo di demolizione, sabbia ghiaiosa riciclata con frequente movimentazione del materiale vanno adeguatamente protetti dal vento per es. mediante una sufficiente umidificazione, pareti/valli di protezione o sospensione dei lavori in caso di condizioni climatiche avverse. In generale si dovrà assicurare una costante bagnatura dei cumuli di materiale stoccati nelle aree di cantiere
- I depositi di materiale sciolto con scarsa movimentazione dovranno essere protetti dall'esposizione al vento mediante misure come la copertura con stuoie, teli o copertura verde.

Relativamente alle aree di circolazione di circolazione nei cantieri:

- bagnare costantemente le strade utilizzate, pavimentate e non, entro 100 m da edifici o fabbricati;
- limitare la velocità massima sulle piste di cantiere a 30 km/h;
- lavare gli pneumatici di tutti i mezzi in uscita dal cantiere e dalle aree di approvvigionamento e conferimento materiali prima dell'inserimento sulla viabilità ordinaria (per ogni cantiere fisso saranno predisposti idonei sistemi di lavaggio dei pneumatici per il lavaggio delle ruote);
- bagnare e coprire con teloni i materiali trasportati con autocarri.

5.1.2 **Impatto in fase di esercizio**

In seguito alla realizzazione del potenziamento funzionale del tratto Torrioni – Cerveteri i flussi di traffico futuri sulla rete stradale e autostradale resteranno immutati, e di conseguenza anche le emissioni atmosferiche non presenteranno variazioni tra lo scenario senza intervento e quello con intervento.

È comunque possibile prevedere alcuni limitati effetti positivi derivanti dal miglioramento delle condizioni di deflusso nei periodi di maggiore carico veicolare, nei quali sarà attiva la corsia aggiuntiva in carreggiata sud.

L'aumento delle velocità di percorrenza e la limitazione dei fenomeni di perturbazione del traffico (accodamenti, stop-and-go) permetteranno di contenere le emissioni di inquinanti atmosferici negli intervalli orari di maggiore congestione.

Gli effetti complessivi sull'inquinamento atmosferico generale, e in particolare sui valori delle medie annue saranno comunque contenuti o nulli, e lo stato futuro della qualità dell'aria rimarrà invariato, quindi con livelli significativamente al di sotto dei limiti normativi.

5.2 AMBIENTE IDRICO

5.2.1 Impatto delle attività di cantiere

Gli impatti della fase di cantiere sulla componente in esame saranno molto contenuti in quanto per la realizzazione del potenziamento funzionale non sono previste attività che producano movimentazioni rilevanti di materiali dai quali possano derivare intorbidimenti o contaminazioni dei corsi d'acqua posti in prossimità degli ambiti di intervento.

Inoltre le aree scelte per la realizzazione delle 15 nuove piazzole di sosta e una di servizio non interferiscono direttamente con la rete di canali e fossi presenti lungo il tratto autostradale Cerveteri – Torrimpietra, quindi il rischio di inquinamento e contaminazione dei corpi idrici connesso alla realizzazione delle opere è minimo.

Al fine comunque di tutelare la rete di canali presenti in prossimità delle aree che saranno interessate dalla realizzazione delle nuove piazzole (in carreggiata sud) durante la fase di cantiere dovranno essere messi in pratica i seguenti accorgimenti:

- *Per tutti i mezzi e le attrezzature dovranno essere rispettate le previste procedure di revisione e manutenzione in modo da garantirne l'efficienza e da evitare perdite o rilasci di materiali e liquidi.*
- *In fase di realizzazione delle opere non dovranno essere effettuati sversamenti sui corsi d'acqua in grado di alterare la qualità fisico-chimica delle acque.*

5.2.2 Impatto in fase di esercizio

A seguito dell'intervento il corpo autostradale resta pressochè invariato, così come le opere idrauliche esistenti, pertanto non si riscontrano possibili effetti negativi in termini di rischio idrogeologico.

Poiché il progetto non interviene ad aumentare nel complesso la superficie del pavimentato stradale esistente, si ritiene che l'attuale sistema di drenaggio di piattaforma sia sufficientemente dimensionato per lo smaltimento delle acque di piattaforma. Tuttavia opportuni elementi idraulici andranno inseriti localmente in corrispondenza delle nuove piazzole di sosta previste in progetto e in corrispondenza dello spartitraffico nei tratti in curva.

5.3 SUOLO E SOTTOSUOLO

5.3.1 Impatto delle attività di cantiere

Per la componente suolo e sottosuolo, in fase di realizzazione dell'intervento i potenziali impatti sono principalmente legati a:

- occupazione temporanea di suolo (area fissa di cantiere);

- variazione dello stato di qualità del suolo e sottosuolo imputabile al potenziale inquinamento di sorgenti puntuali (mezzi di cantiere);
- possibile interferenza con la falda con conseguente eventuale dispersione degli inquinanti nel sottosuolo;
- approvvigionamento di terre per la realizzazione delle opere.

In merito al primo punto, si prevede di utilizzare come area di cantiere permanente a servizio dell'intervento aree pavimentate già di pertinenza autostradale: l'area di parcheggio "Il Pineto Ovest" ed eventualmente, qualora l'ambito non sia sufficiente, anche l'altra area di parcheggio in carreggiata nord ("Il Pineto Est"). in misura temporanea.

Pertanto non si andranno ad occupare nuove aree agricole.

Le aree di cantiere interesseranno la porzione di parcheggio pavimentata e non andranno quindi ad interferire negativamente con la porzione boscata.

Al termine dei lavori l'Area di Parcheggio lato Ovest verrà chiusa al pubblico e sarà accessibile ai soli addetti, a servizio per le necessità connesse con l'esercizio dell'autostrada.

L'impatto sulla qualità di suolo e sottosuolo imputabile al potenziale inquinamento di sorgenti puntuali (mezzi di cantiere) si valuta non significativo in quanto per i mezzi di cantiere sono previste procedure di revisione e manutenzione che, laddove seguite, garantiscono di per sé l'efficienza dei mezzi stessi e l'assenza di particolari perdite o rilasci di materiali e liquidi.

La presenza di falda con scarsa soggiacenza impone di adottare specifiche cautele nella realizzazione delle nuove opere, che comunque prevedono scavi e perforazioni per fondazioni limitati.

Relativamente all'approvvigionamento di terre per la realizzazione delle opere sono state individuate le cave e discariche utilizzabili (vedi tav. SUO008).

5.3.2 Impatto in fase di esercizio

A seguito dell'intervento, il corpo autostradale resta pressochè invariato, pertanto non si determinerà alcuna sottrazione di suolo significativa, essendo questa limitata alle nuove piazzole di sosta (che avranno un ingombro totale di 450 mq ciascuna).

L'assenza di situazioni di dissesto e di problematiche geologiche-geotecniche permette di escludere criticità sotto il profilo del rischio idrogeologico.

5.4 VEGETAZIONE, FLORA E FAUNA

5.4.1 Impatto delle attività di cantiere

Gli impatti potenziali imputabili alla fase di cantierizzazione nei confronti della componente in esame sono riconducibili principalmente alla perturbazione alle specie avifaunistiche che frequentano gli ambienti circostanti l'area di intervento, causata dal rumore generato dalle attività di cantiere.

La fase di cantierizzazione determina infatti una interazione sulle specie avifaunistiche dovuta a fonti di rumore prodotte da attrezzature e macchine utilizzate in cantiere (mezzi d'opera) e dal transito dei mezzi di trasporto impiegati per l'approvvigionamento di materiali e componenti e per l'allontanamento dei materiali di risulta. Se i fenomeni sonori sono di intensità tale da sovrastare i vocalizzi, può venir ridotta l'efficacia dei richiami di contatto e di allarme con riduzione dell'identificazione dei predatori. L'aumento del livello acustico di fondo determina una riduzione del tasso di riproduzione ed una tendenza all'allontanamento delle specie dall'area. La tematica delle soglie acustiche del disturbo sulla fauna indotto da sorgenti di tipo antropico costituisce un aspetto molto dibattuto; la vulnerabilità delle specie infatti a questo tipo di fattore di pressione varia molto da specie a specie ed in base alle caratteristiche del rumore prodotto (intensità, periodicità, ecc...).

Ciò premesso, l'intervento di potenziamento del tratto autostradale compreso tra lo svincolo di Torrimpietra e quello di Cerveteri si inserisce in un contesto fortemente antropizzato per la presenza del tracciato autostradale, quindi si assume che le zone circostanti siano attualmente frequentate da specie avifaunistiche "tolleranti" al rumore o che comunque si sono adattate a tali ambienti. Inoltre si sottolinea che le classi faunistiche degli uccelli potenzialmente presenti nell'intorno sono generalmente caratterizzate da una elevata capacità di spostamento che consente loro, in caso di fenomeni perturbativi, di spostarsi con velocità verso i siti più favorevoli presenti nelle vicinanze e ritornare nella zona frequentata al termine dei lavori.

5.4.2 Impatto della fase di esercizio

L'intervento di potenziamento del tratto di A12 Cerveteri – Torrimpietra non prevede ampliamenti della piattaforma autostradale, fatta eccezione per la realizzazione di nuove 16 piazzole (15 di sosta e 1 di servizio) in carreggiata sud.

Le aree che saranno oggetto di trasformazione sono contigue alla carreggiata sud e sono attualmente agricole (ad eccezione della piazzola di sosta n.9 che verrà realizzata in corrispondenza del parcheggio "Il Pineto – lato ovest", parzialmente boscata), pertanto l'intervento di potenziamento in oggetto non comporterà la sottrazione significativa di aree di interesse naturalistico e di habitat di specie, tenuto conto per l'appunto che si presume che le specie faunistiche prediligano ambienti aperti distanti da infrastrutture stradali ad elevato flusso di traffico che costituiscono di per sé un fattore di perturbazione dell'ambiente.

5.5 PAESAGGIO, BENI CULTURALI ED ARCHEOLOGICI

5.5.1 Impatto delle attività di cantiere

Per quanto riguarda la fase di realizzazione dell'intervento in esame, gli impatti sul paesaggio sono dovuti essenzialmente alla presenza delle aree di cantiere e delle macchine operatrici ed allo stoccaggio dei materiali.

Come detto poc'anzi, per la realizzazione degli interventi si prevede di utilizzare come area di cantiere il parcheggio "Il Pineto Ovest" posto tra la progressiva chilometrica 20 e 21 in carreggiata sud ed eventualmente, come soluzione temporanea, il parcheggio "Il Pineto est" in carreggiata nord, pertanto l'impatto si ritiene non significativo.

5.5.2 Impatto della fase di esercizio

Il paesaggio contemporaneo può essere considerato come esito di un processo collettivo di stratificazione, nel quale le trasformazioni pianificate e/o spontanee, prodotte ed indotte, si susseguono secondo continuità e cesure, in maniera mutevole a seconda dei momenti e dei contesti.

La principale finalità di un'analisi del paesaggio, oltre a riuscire a leggere i segni che lo connotano, è quella di poter controllare la qualità delle trasformazioni in atto, affinché i nuovi segni, che verranno a sovrapporsi sul territorio, non introducano elementi di degrado, ma si inseriscano in modo coerente con l'intorno. L'inserimento di nuove opere o la modificazione di opere esistenti inducono riflessi sulle componenti del paesaggio, sui rapporti che ne costituiscono il sistema organico e ne determinano la sopravvivenza e la sua globalità. Ogni intervento di trasformazione territoriale contribuisce a modificare il paesaggio, consolidandone o destrutturandone relazioni ed elementi costitutivi, proponendo nuovi riferimenti o valorizzando quelli esistenti.

La valutazione dei possibili rischi connessi alla realizzazione dell'intervento di potenziamento del tratto di A12 Torrimpietra - Cerveteri ha preso avvio dall'analisi degli elementi morfologici, naturali ed antropici caratterizzanti il paesaggio in esame e dalla lettura dei vincoli presenti nell'area in esame e nel suo intorno.

L'analisi paesaggistica di area vasta (in particolare l'analisi del Piano Territoriale Paesistico Regionale) ha permesso di contestualizzare l'ambito di influenza dei caratteri specifici dei luoghi in modo tale da identificare gli elementi di vincolo, nonché le aree di degrado e di qualità esistenti.

Con riferimento ai vincoli e alle tutele da D.lgs. 42/2004, lungo il tratto in esame si osservano i seguenti corsi d'acqua vincolati:

- Fosso dei Tre Denari alla progressiva chilometrica 15+280;
- Fosso delle Cadute alla progressiva 17+500;
- Fosso Cupino alla progressiva 19+700;
- Torrente Sanguinara alla progressiva 24+200;
- Fosso di Ponte Stretto alla progressiva 24+900;
- Fosso Vaccina alla progressiva 27+600;
- Fosso del Marmo alla progressiva 28+000.

Risultano interni a tale tipologia di vincolo le piazzole di progetto n°4, 5 e 14 parzialmente, la rotonda di progetto oltre che alcuni tratti in potenziamento.

Tra le progressive 18+000 e 20+000 è presente la Riserva del Litorale Romano, area naturale tutelata per legge, così come l'area boscata, alla progressiva 20+500, al cui interno ricade la piazzola n°10. Aree boscate sono presenti anche lungo il Fosso Vaccina, Sanguinara e Cupino.

La realizzazione di un progetto può incidere principalmente su due diversi aspetti del contesto in cui si inserisce:

- Trasformazioni fisiche dello stato dei luoghi, cioè trasformazioni che alterino la struttura del paesaggio esistente, i suoi caratteri e descrittori ambientali (modifica della morfologia, modifica della compagine vegetale, modificazioni della funzionalità ecologica, idraulica, ecc.);
- Alterazioni nella percezione del paesaggio.

Nel caso specifico del progetto in esame non si prevede alcuna trasformazione significativa dello stato dei luoghi in quanto il corpo autostradale resta pressochè invariato e non si prevedono quindi ampliamenti della piattaforma autostradale, fatta eccezione per la realizzazione di nuove 16 piazzole (15 di sosta e 1 di servizio) in carreggiata sud.

Anche la modifica dell'innesto a raso del raccordo al casello di Cerveteri sulla S.P.4 mediante la realizzazione di una rotatoria non ha un impatto significativo in quanto l'area risulta già adibita alla funzione di infrastruttura stradale.

Non sono inoltre prevedibili alterazioni significative nella percezione del paesaggio dal momento che le piazzole (previste solo in carreggiata sud) sono ubicate in contiguità del tracciato autostradale esistente e saranno quindi assimilate nel bagaglio culturale/percettivo dell'osservatore (sia interno che esterno all'autostrada) nel breve/medio periodo in quanto trattasi di intervento funzionale all'esercizio dell'infrastruttura stessa che viene quindi percepito come parte integrante del tracciato autostradale. Non si prevedono alterazioni significative della percezione del paesaggio anche a seguito della realizzazione delle barriere antirumore, tenuto che la morfologia dell'area di studio è essenzialmente pianeggiante e che dalla lettura del territorio e dall'analisi degli elementi morfologici, naturali ed antropici caratterizzanti il paesaggio in esame non sono emerse particolari criticità. Ciò nonostante, in fase di progettazione definitiva dovranno essere adottate soluzioni tecniche ed architettoniche coerenti con il contesto paesaggistico esistente.

5.6 ARCHEOLOGIA

La valutazione del potenziale del rischio archeologico riportata nella Relazione di Verifica dell'Interesse Archeologico redatta dalla dott.ssa Ilaria Capparucci, in possesso dei requisiti di cui al comma 1, art. 25 del D.Lgs. n. 50/2016, ha tenuto conto di tutti i dati raccolti, ossia:

- il progetto rappresenta l'alternativa a minor impatto archeologico possibile, soprattutto se confrontata con il progetto originale di allargamento simmetrico lungo tutta la tratta;
- il territorio in cui si colloca l'infrastruttura possiede in generale un'altissima valenza e sensibilità archeologica, data dall'essere stato in antichità sede preferenziale di insediamento, senza soluzione di continuità dall'epoca preistorica in poi;
- lo studio ha individuato numerosissime evidenze archeologiche, limitrofe all'intervento in oggetto, di varia natura (segnalazioni bibliografiche, rinvenimenti da survey, anomalie da fotografia aerea, etc.). In misura minore si riscontrano evidenze archeologiche direttamente impattanti;
- si segnala la presenza di un esteso vincolo ministeriale (DM 17/12/1957; DM 5/2/1960) che interessa le progressive Km 24+250-26+150, all'interno delle quali si situano 2 piazzole di sosta in carreggiata sud (n° 2 e 3) e la FOA N5 (carreggiata nord);

- in corrispondenza della FOA N5 si localizza l'unica indagine geognostica che potrebbe segnalare la presenza di dati di interesse archeologico;
- si segnala come ulteriore criticità l'area gravitante intorno al complesso di Statua, in parte soggetta a vincolo ministeriale (ai sensi della legge 1089/1939) e comunque lambita da numerosi ritrovamenti di tipologia diversa: al suo interno si situano 2 piazzole di sosta (n° 8 e 9), la FOA N1-N2 (carreggiata nord) e FOA S2 (carreggiata sud);
- anche la piazzola di sosta n°9 e la FOA S1 (km 19+300-19+470) corrispondono ad aree molto critiche, non solo perché immediatamente limitrofe all'area archeologica di Statua ma anche perché interferenti con un esteso vincolo ministeriale PTPR (ai sensi della legge 1089/1939);
- particolarmente delicata anche la piazzola di sosta n°12, limitrofa ad un'estesa area di frammenti fittili individuata lungo l'autostrada, riferibile alla presenza di un grande complesso gravitante sull'antica via Aurelia, e quindi possibilmente interferente con essa;
- l'assenza di siti segnalata in alcune aree non è ovviamente imputabile ad una reale assenza di informazioni, specialmente in un territorio come questo, caratterizzato da realtà archeologiche molto complesse e articolate.

In base a quanto detto, emerge un territorio archeologicamente molto sensibile ed un grado di rischio per il progetto compreso fra alto ed esplicito (valori di potenziale archeologico del sito compresi fra 8 e 9).

In particolare per quanto riguarda il potenziamento funzionale A12:

- grado di rischio esplicito in corrispondenza delle piazzole di sosta nn. 2-3-8-9-10-12 (valore di potenziale archeologico 9);
- grado di rischio alto in corrispondenza di tutte le altre piazzole di sosta e di quella di servizio (valore di potenziale archeologico 8).

Per le opere interferite/opere complementari:

- grado di rischio esplicito in corrispondenza delle FOA nn. N1-N2-N5-S1-S2 (valore di potenziale archeologico 9);
- grado di rischio alto in corrispondenza delle altre FOA e del portale di conferma n.1 localizzato in carreggiata sud al km 15+300 (valore di potenziale archeologico 8).

Per le opere di adduzione:

- grado di rischio alto in corrispondenza della nuova rotatoria di collegamento fra lo Svincolo Cerveteri/Ladispoli e la SP4A (valore di potenziale archeologico 8).

Tutti i dati esaminati illustrano un territorio caratterizzato da elevatissima sensibilità archeologica, in quanto sede preferenziale di insediamento senza soluzione di continuità dall'epoca preistorica in poi: lo studio archeologico ha individuato numerose evidenze archeologiche di varia natura sia direttamente impattanti con l'opera (in particolar modo vincoli) sia immediatamente limitrofe (segnalazioni bibliografiche, ipotetici tracciati viari, rinvenimenti da *survey*, anomalie da fotografia aerea, etc.), che concorrono a ricostruire un paesaggio estremamente articolato ed insediato.

In generale emerge un territorio archeologicamente molto sensibile ed un grado di rischio per il progetto tendenzialmente alto.

Sulla base di quanto disposto dalla Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio per l'area metropolitana di Roma, la Provincia di Viterbo e l'Etruria Meridionale, nel parere (prot. MIBACT-SABAP-RM-MET10308 del 30.05.2018) positivo con prescrizioni a seguito della presentazione dello Studio di Fattibilità con verifica preventiva dell'interesse archeologico (SABAP-RM-MET 6695 del 11.04.2018), in fase di realizzazione dell'opera saranno predisposte tutte le misure necessarie per eseguire sul territorio gli approfondimenti richiesti.

A seguito della suddetta nota prescrittiva, è stata fissata una riunione con SABAP (funzionario responsabile del territorio su cui ricade il progetto dott.ssa Zaccagnini), avvenuta in data 19/06/2018, in cui sono state ulteriormente precisate le indagini preventive da eseguire.

Nella stessa sede, inoltre, si è stabilito di effettuare la sorveglianza archeologica ai pozzetti e ai carotaggi geognostici che saranno completati nel corso dell'estate 2018, in modo da potere avere già indicazioni sulla profondità dello strato sterile e sugli eventuali giacimenti archeologici e, tarare le indagini sulle nuove informazioni raccolte.

In base a quanto emergerà dalla sorveglianza dei pozzetti, sarà definito il piano delle indagini archeologiche preventive, che sarà trasmesso dal Proponente alla Soprintendenza e che potrà essere successivamente revisionato sulla base degli esiti delle indagini, secondo un approccio di confronto continuo.

5.7 RUMORE

5.7.1 Impatto delle attività di cantiere

Gli impatti sul clima acustico nella fase di cantiere saranno molto contenuti, infatti per la realizzazione del potenziamento funzionale non sono previste attività che necessitano di lavorazioni particolarmente rumorose per lunghi periodi.

Il corpo autostradale resta pressoché invariato e i movimenti terra sono limitati all'esecuzione delle nuove piazzole di sosta. La rimodulazione delle corsie, ottenuta con la modifica delle spartitraffico, avverrà con operazioni analoghe alle normali manutenzioni delle pavimentazioni, e anche in questo caso le emissioni acustiche sono contenute e di breve durata.

Si prevede comunque di mettere in atto le mitigazioni usualmente adottate nei cantieri di potenziamento autostradale, infatti sono previsti e verranno impartiti alle imprese esecutrici dei lavori alcuni accorgimenti per la riduzione e o contenimento delle emissioni.

L'Appaltatore è tenuto a rispettare le seguenti prescrizioni generali relative all'organizzazione delle aree di cantiere:

- localizzare gli impianti più rumorosi alla massima distanza dai ricettori esterni;
- localizzare le aree di stoccaggio provvisorio dei materiali sciolti e gli impianti più rumorosi in posizione meno sensibile rispetto ai ricettori presenti nell'area di interazione;
- orientare gli impianti che hanno un'emissione direzionale in modo da ottenere, lungo l'ipotetica linea congiungente la sorgente con un ricettore esterno, il livello minimo di pressione sonora.

L'Appaltatore è tenuto ad impiegare macchine e attrezzature che rispettino i limiti di emissione sonora previsti, per la messa in commercio, dalla normativa regionale, nazionale e comunitaria vigente entro i tre anni antecedenti la data di esecuzione dei lavori.

In particolare si dovrà tenere conto delle seguenti norme:

- Normativa nazionale in vigore in tema di inquinamento acustico (DPCM 1.3.1991, Legge Nazionale n. 447/95, DPCM 14.11.1997, DMA 16.3.1998, DPR n. 142/04);
- Normativa regionale in vigore in tema di inquinamento acustico;
- Decreto Legislativo n. 262/02 Attuazione della Direttiva 2000/14/CE concernente l'emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto, integrato con DM 24/07/2006;
- Piani di classificazione acustica dei Comuni interessati.

L'impresa appaltatrice, in base alla propria organizzazione e ai tempi programmati, redigerà in ogni caso la Valutazione di impatto acustico per tutte le aree di cantiere e i cantieri mobili individuati come critici, nel rispetto delle specifiche contenute nei capitolati, specificando l'entità e la durata delle eventuali deroghe ai limiti di riferimento da richiedere alle amministrazioni comunali.

5.7.2 Impatto della fase di esercizio

L'analisi dell'impatto acustico dell'infrastruttura è stata sviluppata tramite un modello di calcolo previsionale.

In particolare il software di simulazione ha tenuto conto dell'orografia del terreno e dell'esatto posizionamento piano altimetrico del corpo stradale, essendo entrambi i dati dedotti da file vettoriali tridimensionali; è stato peraltro tenuto conto delle caratteristiche medie di assorbimento del terreno sulla base del processo di taratura sopra descritto e sono stati inseriti tutti gli edifici presenti considerandone altezza e destinazione d'uso, nonché i possibili elementi interposti fisicamente tra la sorgente di rumore e gli edifici ricettori.

I risultati della modellazione sono raccolti in tabelle numeriche in cui i valori di rumore attesi sono indicati ad ogni piano dell'edificio e per le diverse condizioni di calcolo, ovvero, nella situazione post operam e nella situazione post mitigazione.

I dettagli dei risultati delle simulazioni sono riportati ed illustrati negli elaborati della Documentazione di impatto acustico del progetto (PAC0001).

Traffico attuale

Il traffico giornaliero medio annuo che interessa la tratta oggetto di studio è stato misurato mediante i sistemi automatici di Autostrade per l'Italia e rappresenta il valore complessivo per verso di percorrenza suddiviso in veicoli leggeri e veicoli pesanti.

Nel modello, ai fini di una caratterizzazione più completa dei flussi veicolari, sono stati implementati i dati con il dettaglio maggiore delle singole corsie di marcia (due per direzione) derivando le informazioni da indagini sul traffico della tratta effettuate in annualità precedenti. Nella tabella seguente, si riporta la sintesi diurna e notturna dei flussi leggeri e pesanti con l'indicazione delle velocità di percorrenza.

Tabella 5-1 - Flussi leggeri e pesanti diurni e notturni

	Direzione Cerveteri (Flussi v/h)				Direzione Torrimpietra (Flussi v/h)			
	Marcia		Sorpasso		Marcia		Sorpasso	
	Leg.	Pes.	Leg.	Pes.	Leg.	Pes.	Leg.	Pes.
Day	481	113	494	11	496	111	509	11
Night	126	28	48	1	140	28	54	1
Velocità Km/h	100	90	120	100	100	90	120	100

Traffico di progetto

L'orizzonte temporale di progetto è l'anno 2042, ultimo orizzonte temporale analizzato nello studio di traffico di progetto (elaborato ATR0001). Le stime di crescita future utilizzate sono quelle previste nello studio di traffico, al quale si rimanda per maggiori dettagli.

Il volume complessivo veicolare previsto all'anno 2042 è di circa 52.000 veicoli giornalieri.

La ripartizione nei periodi diurno e notturno e la suddivisione in classi di veicoli leggeri e pesanti segue lo stesso andamento individuato nella situazione attuale, con l'unica eccezione che nella sola carreggiata direzione Torrimpietra sono previste tre corsie in luogo delle due attuali.

Tale assunzione è cautelativa in considerazione del fatto che la configurazione a tre corsie di marcia e quindi con la sorgente più prossima agli eventuali ricettori sarà attiva solo in taluni periodi dell'anno.

Taratura del modello di simulazione

Per procedere alla taratura del modello di calcolo sono stati eseguiti i seguenti passaggi:

- inserimento dei punti virtuali di misura all'interno del modello tridimensionale esattamente nei punti in cui sono stati condotti i rilievi reali;
- inserimento dei dati acustici di immissione misurati (Leq [dB(A)]) come metadato all'interno del punto virtuale del modello;
- inserimento nel modello dei dati del traffico;
- calcolo dei livelli simulati in corrispondenza di tutti i punti virtuali inseriti (Leq [dB(A)]);
- verifica degli scostamenti tra i dati misurati ed i dati simulati.

I risultati della taratura sono visualizzati nella tabella sottostante in cui si può osservare come lo scostamento tra livelli misurati e livelli calcolati sono compresi in un intervallo accettabile al fine della taratura del modello di simulazione.

Tabella 5-2 - Flussi leggeri e pesanti diurni e notturni

Punto di misura	Tipologia strada	Distanza (m)	Misura		Simulazione (NMPB 96)		Delta (Misura-Simulazione)	
			day	night	day	night	day	night
			PS_01	rilevato	27	61,4	53,6	60,9
PS_02	raso	136	57,1	50,1	57,8	50,7	-0,7	-0,6
PS_04	raso	30	69,0	62,2	69,7	62,6	-0,7	-0,4
PS_05	raso	36	64,1	56,6	63,6	56,5	0,5	0,1
PS_06	raso	90	58,3	49,7	57,5	50,2	0,8	-0,5
PS_07	raso	79	61,5	55,0	62,0	54,9	-0,5	0,1
PS_08	raso	91	59,5	52,7	60,0	52,8	-0,5	-0,1
PS_09	trincea	108	51,9	45,5	52,0	44,9	-0,1	0,6
PS_10	trincea	15	71,3	63,9	71,4	64,1	-0,1	-0,2

In particolare lo scostamento medio per il periodo diurno è pari a - 0,1 [dB(A)] e per il periodo notturno è pari a - 0.1 [dB(A)], pertanto, nell'ambito del presente studio, la modellizzazione

svolta può essere considerata affidabile e coerente sia sotto il profilo delle geometrie che della propagazione acustica.

Definizione degli scenari di simulazione

A seguito del procedimento di taratura anzi descritto, si è proceduto, attraverso il modello di simulazione SoundPlan, a individuare i livelli di pressione sonora presso ogni ricettore e per ciascun piano del fabbricato per tutti gli scenari simulati, cioè:

- lo scenario di ante operam, riferito all'anno 2017;
- lo scenario post operam, riferito all'anno 2042;
- lo scenario post mitigazione, riferito all'anno 2042.

Il software di simulazione ha tenuto conto dell'orografia del terreno e dell'esatto posizionamento plano altimetrico del corpo stradale attuale, essendo entrambi i dati dedotti da file vettoriali tridimensionali; è stato peraltro tenuto conto delle caratteristiche medie di assorbimento del terreno sulla base del processo di taratura sopra descritto e sono stati inseriti tutti gli edifici presenti considerandone altezza e destinazione d'uso, nonché i possibili elementi interposti fisicamente tra la sorgente di rumore e gli edifici ricettori.

I risultati della modellazione sono raccolti in una tabella numerica in cui i valori di rumore attesi sono indicati ad ogni piano dell'edificio e per le diverse condizioni di calcolo. In detta tabella sono inoltre riportati i limiti di riferimento acustico (tenendo conto anche della presenza di eventuali sorgenti concorsuali), le destinazioni d'uso degli edifici, la fascia di pertinenza acustica dell'infrastruttura di progetto.

Per completezza di informazione, le ultime colonne delle tabelle riportano anche l'eventuale impatto residuo in facciata; nel caso gli interventi di mitigazione proposti non fossero sufficienti a condurre i valori di rumore entro i limiti normativi in ambito esterno, si renderebbe necessaria la verifica, nella situazione post mitigazione, relativamente ai limiti normativi in ambito interno, tenendo conto di un abbattimento medio del sistema parete esterna/infissi esistenti di 20 dBA.

Lo scenario ante operam

La situazione attuale, come detto, è riferita all'anno 2017 caratterizzato da un flusso veicolare complessivo di circa 39.000 veicoli giornalieri.

Dei 355 edifici simulati nella situazione attuale, sono risultati complessivamente 7 edifici fuori limite di cui 4 residenziali e 3 scuole.

Relativamente ai piani, si osservano complessivamente 13 valori oltre i limiti, con una media di 4,2 dBA di esubero per i ricettori abitativi nel periodo notturno e 4,6 dBA di esubero per i ricettori sensibili nel periodo diurno.

Nella seguente tabella si riporta una sintesi dei dati dello stato di Ante Operam.

Tabella 5-3 sintesi dei dati dello stato di A.O.

Etichette di riga	Numero Ricettori	Numero Piani	Numero Edifici fuori limite	Numero Piani fuori limite
Cerveteri	156	261	-	-
Residenziale	134	236	-	-
Terziario	22	25	-	-
Fiumicino	134	287	5	9
Culto	2	4	-	-
Dismesso	1	2	-	-
Residenziale	118	261	2	3
Scuola	4	8	3	6
Terziario	9	12	-	-
Ladispoli	65	112	2	4
Residenziale	62	109	2	4
Terziario	3	3	-	-
Totale complessivo	355	660	7	13

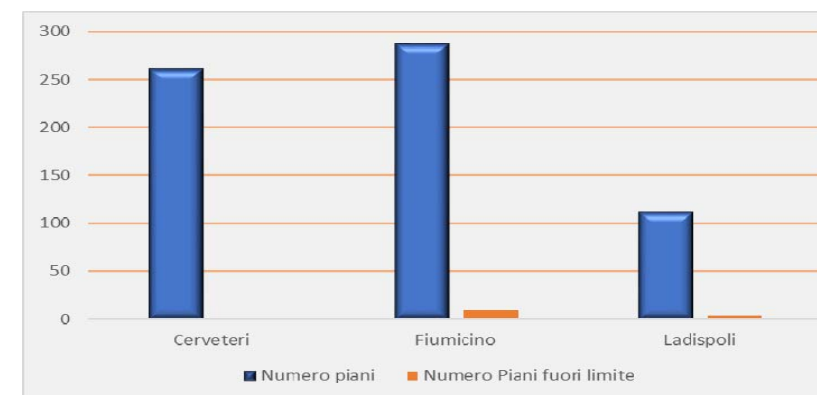


Figura 5-1 sintesi grafica dello stato di Ante Operam

Lo scenario post operam

Per individuare gli interventi di mitigazione riferiti allo scenario di progetto si è proceduto, attraverso il modello di simulazione SoundPlan, a individuare i livelli di pressione sonora presso ogni ricettore e per ciascun piano del fabbricato per lo scenario Post Operam. All'interno del modello è stato costruito il tracciato di progetto e i traffici considerati sono stati quelli proiettati all'anno 2042, complessivamente circa 52.000 veicoli.

Nella situazione Post Operam, come si evince dalla tabella di output del modello riportate nell'elaborato "Risultati del modello di simulazione: Output tabellari", dei 355 edifici simulati, sono risultati 10 ricettori con valori oltre il limite normativo di cui 7 abitativi per il periodo notturno e 3 edifici scolastici per il periodo diurno.

Relativamente ai piani, si osservano complessivamente 16 valori oltre i limiti, con una media di 4,7 dbA di esubero per i ricettori abitativi nel periodo notturno e 5,2 dbA di esubero per i ricettori sensibili nel periodo diurno.

Nella seguente tabella si riporta una sintesi dei dati dello stato di Post Operam

Tabella 5-4 sintesi dei dati dello stato di P.O.

Etichette di riga	Numero Ricettori	Numero Piani	Numero Edifici fuori limite	Numero Piani fuori limite
Cerveteri	156	261	1	1
Residenziale	134	236	1	1
Terziario	22	25	-	-
Fiumicino	134	287	7	11
Culto	2	4	-	-
Dismesso	1	2	-	-
Residenziale	118	261	4	5
Scuola	4	8	3	6
Terziario	9	12	-	-
Ladispoli	65	112	2	4
Residenziale	62	109	2	4
Terziario	3	3	-	-
Totale complessivo	355	660	10	16

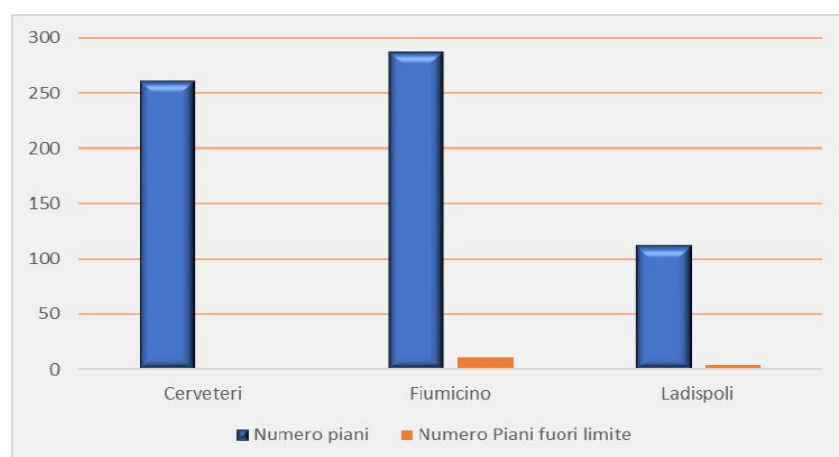


Figura 5-2 sintesi grafica dello stato di Post Operam

Lo scenario post mitigazione

In merito alle simulazioni della situazione Post Mitigazione, gli interventi sono stati progettati per abbattere i livelli eccedenti i limiti normativi quanto più possibile mediante l'interposizione

di schermi antirumore, compatibilmente con le soluzioni progettuali attualmente esistenti per le barriere e considerando il miglior rapporto costi/benefici.

In linea generale, l'obiettivo del lavoro è stato quello di portare al di sotto dei limiti normativi in ambito esterno tutti i ricettori che hanno presentato esuberi nello scenario post operam, riducendo al minimo il ricorso alla verifica in ambito interno, laddove cioè, come recita l'art. 5 comma 4 del DM 29/11/2000, nonché l'art. 6 comma 2 del DPR 142/2004 "i valori limite per le infrastrutture di cui all'art. 2 comma 3, (...) non siano tecnicamente conseguibili, ovvero qualora in base a valutazioni tecniche, economiche e di carattere ambientale si evidenzii l'opportunità di procedere ad interventi diretti sui ricettori, deve essere assicurato il rispetto dei seguenti limiti interni (...)".

In sintesi, a seguito degli interventi di mitigazione, del totale dei 355 edifici individuati nel censimento (tutti effettivamente oggetto di simulazione acustica), tutti i ricettori risultano all'interno dei limiti normativi.

Il dettaglio dei valori di simulazione è riportato nelle tabelle di output del codice di calcolo allegate. Le analisi acustiche mediante software di simulazione hanno definito il dimensionamento degli interventi di mitigazione acustica che riguardano circa 1,3 chilometri lineari di schermature antirumore (si prevedono schermature prevalentemente trasparenti e quindi riflettenti), per una superficie di 5.500 metri quadrati complessivi.

Nella tabella sottostante si riporta il dettaglio degli interventi progettati.

Tabella 5-5 barriere acustiche previste in progetto

N° barriera	carr.	h [m]	lunghezza [m]	area [m ²]	Superficie trasparente [m ²]	% Sup. trasparente	
1N	nord	5	112	560	182	33%	
2N	nord	3	68	204	130	66%	
3N	nord	5	72	360	152	41%	
4N	nord	3	109	324	132	28%	
5N	nord	3	113	339	136	40%	
TOTALE INTERVENTI NORD			474	1.787	732		
1S	sud	5	514	2570	602	23.4%	
2S	2Sa 2Sb	sud	3	66	198	68	34.5%
		sud	4	80	320	98	30%
3S	sud	3	65	195	0	0%	
5S	sud	4	69	276	104	38%	
TOTALE INTERVENTI SUD			794	3.559	872		
TOTALE INTERVENTI NORD + SUD			1.268	5.346	1.604	30%	

5.8 SALUTE PUBBLICA

5.8.1 Impatto delle attività di cantiere

Tenuto conto della tipologia degli interventi gli impatti previsti per la fase di cantiere sulla componente in esame sono di modesta entità e in ogni caso temporanei e reversibili.

5.8.2 Impatto della fase di esercizio

La popolazione residente nel comprensorio costituito dai comuni di Fiumicino, Ladispoli e Cerveteri presenta un quadro di mortalità generale sovrapponibile a quello della popolazione della regione Lazio.

Adottando il dato relativo all'incidenza delle tipologie di popolazione più deboli come livello di sensibilità della popolazione, emerge che l'area in studio non presenta specificità locali rispetto al contesto regionale.

Infatti, la tratta stradale in progetto interessa popolazioni che presentano percentuali di bambini, anziani e donne in età fertile (rispettivamente 16%, 15%, 26%) sostanzialmente analoghe a quelle della popolazione del Lazio (14%, 20%, 23%): in particolare si registra un lieve incremento nelle categorie bambini e donne in età fertili e, contemporaneamente, una flessione del numero degli anziani rispetto al riferimento regionale.

Le zone interessate dall'intervento inoltre non costituiscono aree con livelli di mortalità per malattie associabili all'inquinamento dell'aria superiori alla media regionale.

Poiché in seguito alla realizzazione del potenziamento funzionale del tratto Torrini - Cerveteri i flussi di traffico futuri sulla rete stradale e autostradale resteranno immutati, non si evidenzia un possibile peggioramento della qualità dell'aria, con conseguente ripercussione sulla salute pubblica, imputabile all'attuazione dell'intervento.

Relativamente all'impatto acustico si evidenzia che le barriere dimensionate nel progetto saranno realizzate nell'ambito delle attività previste dal Piano di risanamento acustico di Autostrade per l'Italia, e ciò avverrà indipendentemente dall'esecuzione dell'intervento in studio. Ciò premesso, l'installazione delle stesse avrà dei benefici sulla salute pubblica in termini di contenimento delle emissioni rumorose entro i limiti di legge.

Alla luce delle considerazioni sopra riportate è quindi possibile affermare che l'intervento in progetto non determinerà alcun effetto permanente sulla salute della popolazione del territorio attraversato dall'Autostrada A12.

6 CONCLUSIONI

Il progetto di potenziamento funzionale dell'autostrada A12 Roma – Civitavecchia, nel tratto compreso tra lo svincolo di Torrimentara (progr. 14+995) e lo svincolo di Cerveteri (km 28+028), per una lunghezza complessiva pari a circa 13 km, si inserisce all'interno di un iter progettuale iniziato nel 2008 che prevedeva un intervento di ampliamento alla terza corsia del tratto compreso tra Torrimentara e lo Svincolo di S. Marinella – S. Severa (26 km).

Successivamente il progetto iniziale è stato abbandonato fino a giungere alla soluzione progettuale presentata nel presente studio. Le motivazioni della modifica del progetto sono da ricercarsi principalmente nel calo della domanda di traffico registrato nel periodo 2009-2014 e nelle problematiche emerse durante l'approfondimento degli aspetti archeologici.

Il progetto di potenziamento funzionale del tratto Cerveteri – Torrimentara interessa i comuni di Fiumicino, Cerveteri e Ladispoli, in provincia di Roma, e consiste in sintesi nella realizzazione di una terza corsia di marcia solo su una carreggiata, quella sud, senza prevedere ampliamenti laterali della sezione autostradale attuale, ad eccezione di 15 nuove piazzole di sosta e 1 di servizio. Il progetto propone quindi una sezione tipo di intervento per la carreggiata sud che prevede la riqualifica e la riduzione delle dimensioni dello spartitraffico ed una modesta riduzione della larghezza delle corsie di marcia, in misura tale da inserire una terza corsia aperta al traffico solo nei periodi a maggior traffico, in luogo della corsia di emergenza, senza prevedere come detto ampliamenti di piattaforma estesi su tutto il tratto.

Il progetto prevede altresì la trasformazione in rotatoria dell'innesto a raso del raccordo al casello di Cerveteri sulla S.P. 4 e la chiusura al pubblico dell'area di parcheggio "Il Pineto Ovest" in carreggiata sud che ospiterà in parte la piazzola di sosta di progetto n. 10 mentre l'altra porzione sarà accessibile al solo personale addetto.

L'area di studio ha vocazione prevalentemente agricola. La tipologia più diffusa è quella dei seminativi per la produzione di granaglie e foraggio che costituiscono la quasi totalità dell'estensione complessiva del corridoio e conferiscono al paesaggio una sostanziale uniformità; in particolare si tratta di seminativi irrigui, concentrati essenzialmente nella pianura costiera il cui margine è delineato dal tracciato autostradale dell'A12. Nel settore più interno rispetto al tracciato, quello della campagna romana settentrionale, sono maggiormente diffusi i seminativi non irrigui.

La seconda parte del corridoio di studio (da Statua allo svincolo di Cerveteri), l'uniformità dei seminativi lascia il posto ad una maggiore diversificazione territoriale a causa della diffusione di colture orticole (in pieno campo, in serra e sottoplastica), colture legnose in particolare vigneti, oliveti e frutteti e sistemi misti in cui gli appezzamenti terrieri di piccole dimensioni costituiscono una mosaicatura più articolata.

Dall'esame della distribuzione delle fisionomie vegetali presenti nel corridoio di studio, la componente naturale risulta fortemente ridotta rispetto alle potenzialità dei luoghi, in quanto rappresentata esclusivamente dalla vegetazione lungo le fasce ripariali dei principali fossi che intersecano il tracciato di progetto, oltre che da lembi sparsi di arbusteti. Nel corridoio di studio ricade un raggruppamento piuttosto esteso riferibile ad un rimboschimento di conifere a dominanza di *Pinus pinea* avvenuto in passato; tale formazione si localizza nella porzione

compresa tra il Fosso del Quartaccio e il F. Statua, nel settore prossimo all'area di parcheggio Il Pineto, in carreggiata nord.

A sud del tracciato autostradale si segnala la presenza della Riserva Naturale statale del Litorale Romano istituita con Decreto del Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare il 29 marzo 1996 che interessa i comuni di Roma e Fiumicino.

L'ambito di intervento non rientra all'interno del perimetro di Siti della Rete Natura 2000.

Come evidenziato nello Studio Archeologico il territorio in esame si caratterizza per un'elevatissima sensibilità archeologica in quanto sede preferenziale di insediamento senza soluzione di continuità dall'epoca preistorica in poi. Lo studio archeologico ha infatti individuato numerose evidenze archeologiche di varia natura sia direttamente impattanti con l'opera (in particolar modo vincoli) sia immediatamente limitrofe (segnalazioni bibliografiche, ipotetici tracciati viari, rinvenimenti da *survey*, anomalie da fotografia aerea, etc.), che concorrono a ricostruire un paesaggio estremamente articolato ed insediato. In generale emerge un territorio archeologicamente molto sensibile ed un grado di rischio per il progetto tendenzialmente alto.

I corsi d'acqua interessati dallo studio sono inseriti all'interno del bacino n°8 Mignone – Arrone Sud del Piano di Tutela delle Acque e le portate naturali dei corsi d'acqua presenti nell'ambito di studio sono mediamente basse ed influenzate dal cosiddetto contributo antropico, cioè dagli apporti in alveo dovuti agli scarichi civili ed industriali su corpo idrico superficiale.

Relativamente agli aspetti idrogeologici, il tetto della falda freatica è piuttosto superficiale lungo buona parte del tracciato, con valori di soggiacenza compresa tra -1 e -4 m da p.c.

L'intervento di potenziamento del tratto di A12 Cerveteri – Torrimentara non prevede ampliamenti della piattaforma autostradale, fatta eccezione per la realizzazione di nuove 16 piazzole in carreggiata sud, pertanto non si evidenziano effetti significativi negativi sulle componenti ambiente idrico, suolo e sottosuolo.

Le aree che saranno oggetto di trasformazione sono contigue alla carreggiata sud e sono attualmente agricole (ad eccezione della piazzola di sosta n.10 che verrà realizzata in corrispondenza del parcheggio "Il Pineto – lato ovest", parzialmente boscata), pertanto l'intervento di potenziamento in oggetto non comporterà la sottrazione di aree di interesse naturalistico e di habitat di specie, assumendo che le specie faunistiche prediligano ambienti aperti distanti da infrastrutture stradali ad elevato flusso di traffico che costituiscono di per sé un fattore di perturbazione dell'ambiente.

Rispetto al tema del paesaggio non sono prevedibili alterazioni significative nella percezione del paesaggio. In ogni caso il progetto prevede l'adozione per le barriere acustiche di soluzioni tecniche ed architettoniche coerenti con il contesto paesaggistico esistente, massimizzando l'utilizzo di superfici trasparenti.

In seguito alla realizzazione del potenziamento funzionale del tratto Torrimentara – Cerveteri i flussi di traffico futuri sulla rete stradale e autostradale resteranno immutati, e di conseguenza anche le emissioni atmosferiche non presenteranno variazioni tra lo scenario senza intervento e quello con intervento.