

DMIE - DIREZIONE MAINTENANCE E INVESTIMENTI ESERCIZIO  
PTA - PROGETTAZIONE E COORDINAMENTO PROTEZIONI ANTIRUMORE  
PES - PROGETTAZIONE ESECUTIVA



**AUTOSTRADA A1 MILANO - NAPOLI**  
da progr. km 585+000 a progr. km 588+000

**PIANO DI RISANAMENTO ACUSTICO**  
**AI SENSI DELLA LEGGE QUADRO n. 447/95**

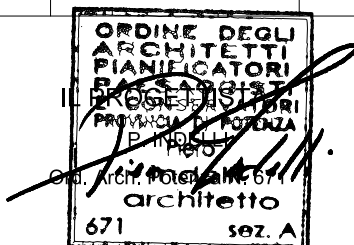
**PROGETTO ESECUTIVO**  
**MACROINTERVENTO 145**  
**COMUNE DI VALMONTONE**

**ELABORATI GENERALI**

Titolo Elaborato

**RELAZIONE TECNICA GENERALE**

Commessa	Codice Elaborato	Rev	Scala	Data
01286	ELG-002	1	-	04-2017



Rev	Descrizione	Data	Redatto	Verificato	Approvato	Autorizzato
0	EMISSIONE	04-2017	E.PAMPANA	E.PAMPANA	P. INDELLI	R. TURRI
1	VERIFICA AI FINI DELLA VALIDAZIONE DLGS 50/2016 E DPR 207/2010	05-2017	P.PELLEGRINI	E.PAMPANA	P. INDELLI	R. TURRI
2						
3						

## **SOMMARIO**

<b>1. PREMESSA .....</b>	<b>3</b>
<b>2. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO - CARATTERIZZAZIONE FOTOGRAFICA</b>	<b>6</b>
<b>3. IL PROGETTO ACUSTICO .....</b>	<b>10</b>
3.1. ASPETTI NORMATIVI .....	11
3.2. INDIVIDUAZIONE DEGLI INTERVENTI DI MITIGAZIONE .....	17
3.3. CONCLUSIONI .....	22
<b>4. ITER AMMINISTRATIVO .....</b>	<b>23</b>
<b>5. IL PROGETTO ESECUTIVO DELLE BARRIERE ACUSTICHE .....</b>	<b>26</b>
5.1. FONDAZIONI .....	27
5.1.1. INQUADRAMENTO GEOLOGICO .....	27
5.1.2. INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO .....	28
5.1.3. MODELLAZIONE SISMICA .....	28
5.1.4. INDAGINI GEOTECNICHE DISPONIBILI .....	31
5.1.5. IDROLOGIA SOTTERRANEA .....	32
5.1.6. TIPOLOGIE DI FONDAZIONE .....	32
5.2. ELEVAZIONE .....	39
5.2.1. BARRIERA ANTIRUMORE TRADIZIONALE .....	39
5.2.2. BARRIERA INTEGRATA SICUREZZA-ANTIRUMORE .....	41
5.3. INTERFERENZE E IMPIANTI .....	42
5.3.1. INTERFERENZE LONGITUDINALI .....	42
5.3.2. INTERFERENZE TRASVERSALI .....	42
5.4. IMPIANTI ELETTRICI .....	43
5.5. IDRAULICA .....	44
5.6. SEGNALETICA VERTICALE .....	44
5.7. CANTIERIZZAZIONI .....	46
5.8. GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO .....	46
5.9. OPERE A VERDE .....	47
5.10. ESPROPRI .....	53
<b>6. I DISPOSITIVI DI SICUREZZA .....</b>	<b>54</b>
6.1. SCOPO DEL LAVORO .....	54
6.2. UBICAZIONE .....	55
6.3. GENERALITÀ E DESCRIZIONE DEL CONTESTO IN CUI SI REALIZZA L'INTERVENTO	56

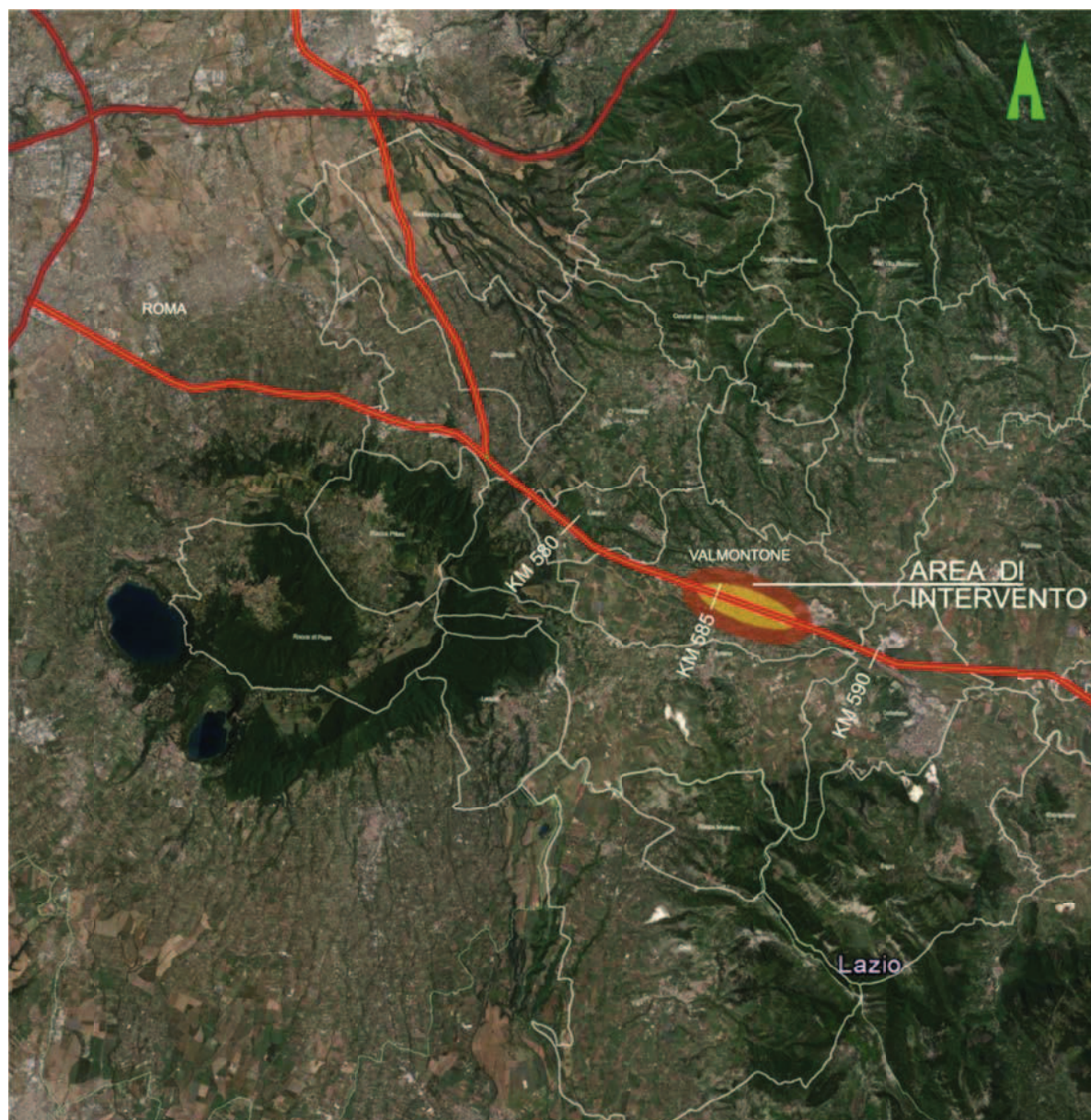
6.4. <i>NORMATIVA DI RIFERIMENTO</i> .....	57
6.5. <i>CRITERI DI PROGETTO</i> .....	58
6.6. <i>DISPOSITIVI DI RIFERIMENTO</i> .....	58
6.7. <i>METODOLOGIA</i> .....	59
6.8. <i>L'INTERVENTO</i> .....	59
6.9. <i>DESCRIZIONE SINTETICA DELL'INTERVENTO E DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA</i>	61
7. <i>GLI INTERVENTI</i> .....	64
8. <i>LE COLORAZIONI</i> .....	70
9. <i>SOMME A DISPOSIZIONE</i> .....	71
1.1. <i>IMPREVISTI</i> .....	71
1.2. <i>PROVE DI LABORATORIO</i> .....	71
1.3. <i>INTERFERENZE</i> .....	71
1.4. <i>ARCHEOLOGIA</i> .....	71
1.5. <i>FONDO PER ACCORDI BONARI</i> .....	72
1.6. <i>INTERVENTI DIRETTI</i> .....	72
1.7. <i>PROVE ACUSTICHE</i> .....	73
1.8. <i>SPESE GENERALI</i> .....	73
10. <i>QUADRO ECONOMICO</i> .....	74

## **1. PREMESSA**

Il presente progetto esecutivo riguarda gli interventi di risanamento acustico previsti nel tratto di autostrada A1 Milano-Napoli, compreso tra le chilometriche 585+000 e 588+000 nel territorio del comune di Valmontone in provincia di Roma, attuale Città metropolitana di Roma Capitale.

Tale progetto è in attuazione del Piano di Contenimento ed Abbattimento del Rumore ai sensi della Legge Quadro 447/1995 predisposto da ASPI nel Giugno 2007, al quale è seguita la progettazione acustica di dettaglio, il successivo progetto definivo ed il presente progetto esecutivo, specifici del tratto autostradale in analisi (denominato Macrointervento antirumore n. 145).





*Figura 1.1 - Inquadramento geografico*

Obiettivo del progetto è il contenimento dei livelli sonori di esposizione della popolazione all'interno dei limiti previsti dal Decreto del Presidente della Repubblica 30 Marzo 2004 recante 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 (GU n. 127 del 1 giugno 2004).

L'indagine acustica prevista ha riguardato una fascia di ampiezza pari a 250m rispetto al limite di carreggiata per entrambe le direzioni di marcia, nel tratto di autostrada A1 Milano-Napoli compreso tra le chilometriche 585+000 e 588+000. Gli interventi antirumore ricadono nel territorio del comune di Valmontone.



Si specifica che dei 4069 ml di nuove barriere che si prevedono nel presente progetto, 1560m circa sostituiscono le barriere attualmente presenti. In luogo degli esistenti sono previsti gli interventi denominati 1Nb, 1Nd, 1Ne, 1Sf nella porzione finale, R1, R2, 2Sa, 2Sb, 2Sc, 2Sd, 2Se, di altezza superiore alle preesistenti in considerazione delle criticità acustiche riscontrate. La barriera denominata R3 si riferisce alla barriera esistente, l'unica ad essere conservata nelle strutture portanti e riqualificata con sostituzione della sola pannellatura acustica con pannelli opachi e la riverniciatura dei montanti con RAL 8017 (cfr. § 8).



*Figura 1.2 - Inquadramento interventi antirumore*

## 2. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO - CARATTERIZZAZIONE FOTOGRAFICA

La sede autostradale dell'autostrada A1 Milano-Napoli è articolata in 4 corsie: tre di marcia e una di emergenza, per ciascun senso di marcia. Le carreggiate sono separate da una barriera spartitraffico profilo New-Jersey in calcestruzzo bifilare con terra interposta.

La direzione dell'autostrada in questo tratto è Nord Ovest – Sud Est.

Il percorso si sviluppa in parte in rilevato e in parte in trincea, senza alcuna galleria. Le quote del percorso sono tra 270 e 305 m s.l.m. La morfologia è piuttosto blanda, solo in lontananza si vedono dei rilievi (Complesso Albano e propaggini dei Monti Lepini). L'idrografia superficiale si limita a fossi e rivi di importanza secondaria.

L'altezza massima dei rilevati esistenti è pari a circa 8 m con pendenza 3H:2V, interrotte da banche disposte ogni 5.0 m di altezza.

L'altezza massima delle trincee è dell'ordine dei 10 m; le pendenze delle trincee esistenti sono piuttosto ripide (intorno a 1H:1V).

Le opere d'arte presenti nel tratto in oggetto sono le seguenti: Sottovia via Colle Favetto al km 585+300, Sottovia via dei Lecci al km 586+320, Sottovia via Artena al km 586+600, Sottovia via Colle delle Pastene al km 587+500 e Cavalcavia al km 585+820.

La lettura della documentazione fotografica procede da nord a sud relativamente alla carreggiata direzione Napoli, successivamente da sud a nord per gli interventi sulla carreggiata direzione Roma. Ciascuna immagine riporta a sinistra la localizzazione in planimetria dell'intervento elementare, il colore della linea ne rappresenta l'altezza (cfr. legenda in calce); sul lato sinistro i fotogrammi in cui è rappresentata la struttura delle barriere di progetto (superficie di ingombro rappresentata in trasparenza).

LEGENDA	
INTERVENTI DI MITIGAZIONE ACUSTICA	
	BARRIERA H=2.00m
	BARRIERA H=2.50m
	BARRIERA H=3.00m
	BARRIERA H=3.50m
	BARRIERA H=4.00m
	BARRIERA H=4.50m
	BARRIERA H=5.00m
	BARRIERA H=5.50m
	BARRIERA H=6.00m
	BARRIERA H=6.00m + AGGETTO (L=2m) A 45°
	BARRIERA H=6.00m + AGGETTO (L=3m) A 45°



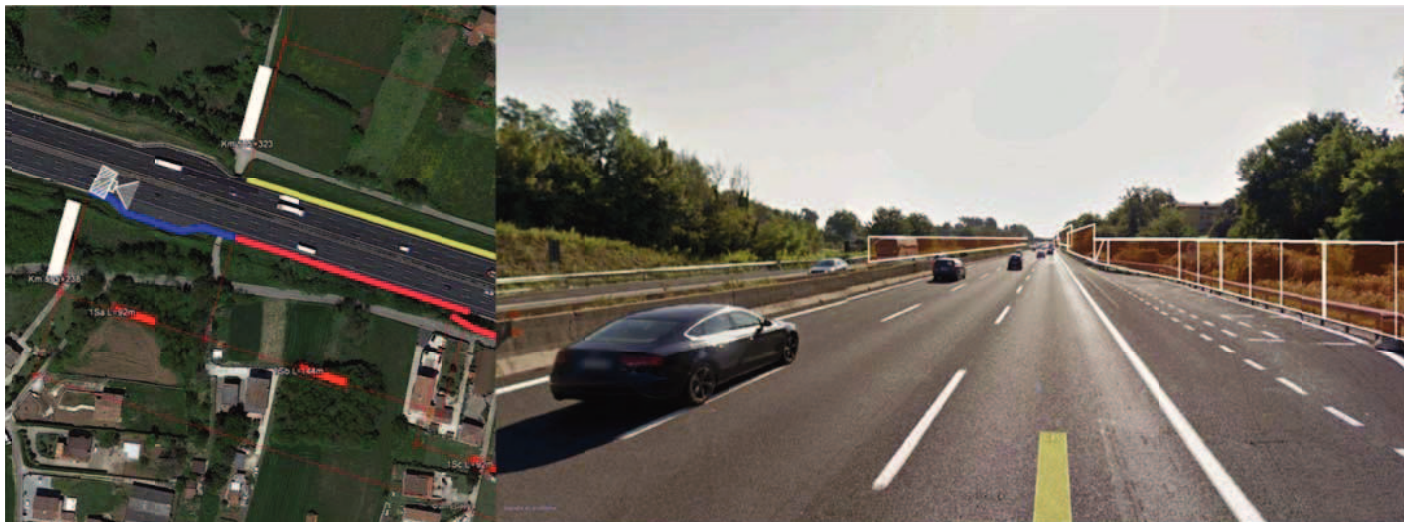


Figura 2.1 – Intervento 1S

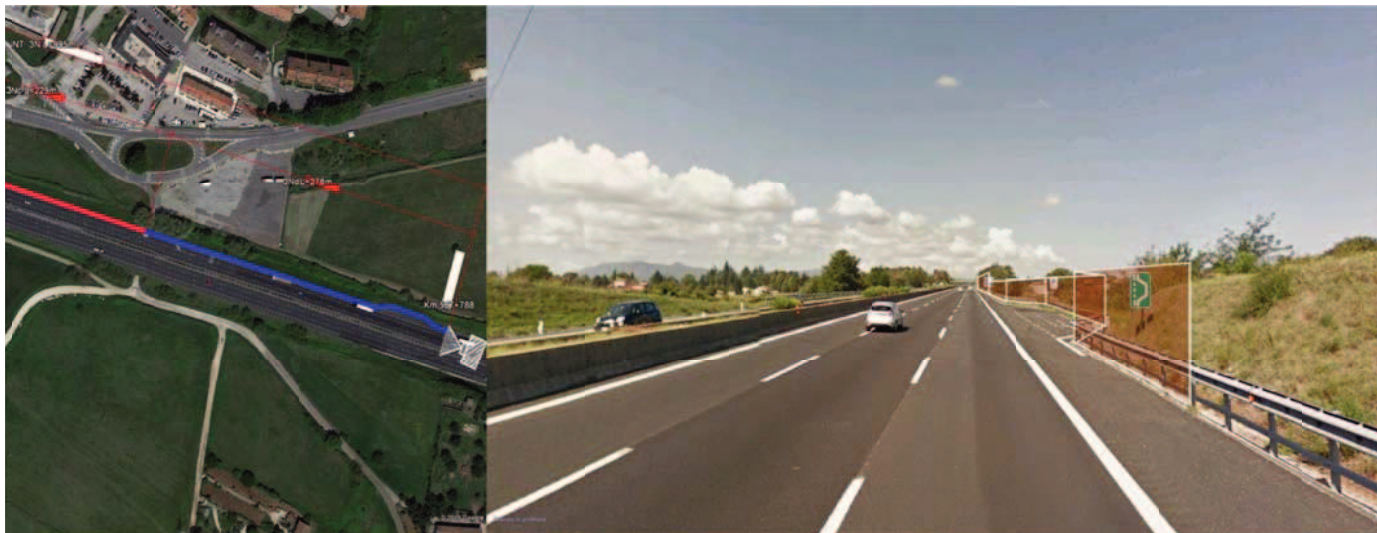


Figura 2.2 -Int. R1-R2 in direzione di marcia. Int. 1Nd a sinistra in direzione Roma

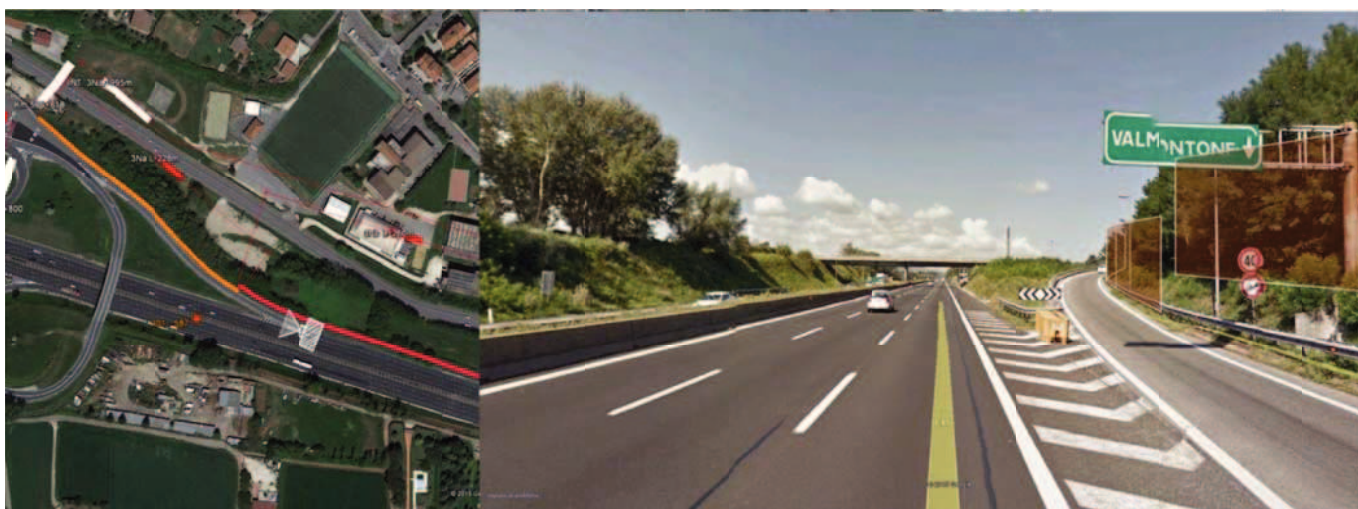


Figura 2.3 -Int. 2S in direzione di marcia. Int.1Nd a sinistra in direzione Roma





*Figura 2.4 -Int. 3Nd*



*Figura 2.5 -Int. 3Nb-3Na su rampa di decelerazione uscita Valmontone*



*Figura 2.6 – Int. 2N in rampa di immissione direzione Roma*





*Figura 2.7 - Int. 1N in direzione di marcia. Int. 1S a sinistra in carreggiata direzione Napoli*



*Figura 2.8 - Int. 1Nd in sostituzione della barriera antirumore esistente*

### 3. IL PROGETTO ACUSTICO

In attuazione del Piano di Contenimento ed Abbattimento del Rumore predisposto da ASPI nel giugno 2007, si procede alla progettazione acustica di dettaglio del Macrointervento 145, interessato dal traffico veicolare dell'autostrada A1 tra le chilometriche 585+000 e 588+000.

Il Macrointervento 145 coinvolge il comune di Valmontone (RM).

Obiettivo del progetto è il contenimento dei livelli sonori di esposizione della popolazione all'interno dei limiti previsti dal Decreto del Presidente della Repubblica 30 Marzo 2004 recante 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 (GU n. 127 del 1 giugno 2004).

Per i ricettori posti oltre i 250 m, i cui valori limite di immissione dei livelli sonori sono indicati dalla la zonizzazione acustica del comune, le eventuali opere di bonifica potranno essere effettuate esclusivamente tramite interventi diretti, in quanto a tali distanze l'efficacia degli interventi sulle vie di propagazione (barriere, coperture) è trascurabile. Pertanto il dimensionamento di massima delle barriere antirumore è da ritenersi attendibile anche in presenza di nuove/esistenti zonizzazioni comunali, in quanto il rispetto dei limiti di zonizzazione non porterà a sensibili varianti geometriche degli interventi previsti.

Nell'approccio metodologico seguito per lo studio acustico in oggetto, si distinguono le seguenti fasi:

1. Acquisizione della documentazione inerente al territorio con la sua morfologia e le sue problematiche;
2. Analisi della legislazione esistente e conseguente definizione dei limiti per la zona interessata dall'intervento;
3. Individuazione dell'area di studio, censimento e classificazione dei ricettori in essa ricadenti nonché individuazione delle sorgenti di rumore;
4. Misure acustiche di caratterizzazione della sorgente di rumore oggetto di studio (autostrada A1), finalizzate alla verifica di attendibilità (taratura) del modello di simulazione acustica;
5. Misure di caratterizzazione acustica delle sorgenti concorsuali;
6. Determinazione dei limiti di immissione per effetto della concorsualità (D.M. del 29/11/2000);
7. Implementazione e taratura del modello acustico;
8. Definizione dello scenario *ante operam* con traffico veicolare di progetto (proiezione a 5 anni);
9. Individuazione degli interventi di mitigazione acustica;

10. Definizione dello scenario *post operam* con traffico veicolare di progetto (proiezione a 5 anni).

La documentazione acquisita per l'Avvio dello studio include:

- La cartografia vettoriale tridimensionale, compatibile con le "esigenze acustiche" del modello previsionale adottato; a questo scopo è stata impiegata una delle tecnologie attualmente più avanzate ed affidabili, ovvero il sistema di rilevamento *laser-scan* LIDAR (Laser Impulse Detection And Ranking);
- La documentazione relativa al Piano Regolatore Generale ed alla Zonizzazione Acustica (dove presente) attualmente vigente sui territori comunali interessati dal presente studio, da cui è stata dedotta l'eventuale presenza di ricettori sensibili di classe I (come definiti dal DPCM 14/11/97 rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere e scolastiche, aree destinate al riposo ed allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.).

### **3.1. ASPETTI NORMATIVI**

I riferimenti legislativi di base sono costituiti dalla Legge Quadro sull'inquinamento acustico e dai successivi regolamenti e decreti applicativi.

Riportiamo qui di seguito i punti salienti delle normative vigenti, limitando l'analisi a quanto di competenza di Autostrade per l'Italia S.p.A. ossia di un gestore di infrastrutture autostradali.

#### **Legge 26 ottobre 1995, n. 447 - Legge Quadro sull'inquinamento acustico (Gazzetta Ufficiale n. 254 del 30 ottobre 1995)**

- le infrastrutture di trasporto stradali vengono assimilate alle sorgenti sonore fisse (art. 2, comma 1, punto c) e per esse vengono fissati, con apposito decreto attuativo, specifici valori limite di esposizione per gli ambienti abitativi disposti entro le fasce di pertinenza proprie dell'infrastruttura stessa (art. 2, comma 2);
- alle infrastrutture di trasporto non si applica il criterio del limite differenziale (art. 15, comma 1);
- per i servizi pubblici di trasporto essenziali (ferrovie, autostrade, aeroporti, ecc.) devono essere predisposti piani pluriennali di risanamento al fine di ridurre l'emissione di rumore (art. 3, comma 1, punto i);
- i progetti di nuove realizzazioni, modifica o potenziamento di autostrade, strade extraurbane principali e secondarie devono essere redatti in modo da comprendere una relazione tecnica sull'impatto acustico; tali attività sono obbligatorie nel caso



vi sia la Richiesta dei Comuni interessati (art. 8, comma 2) oltre che nei casi previsti dalla vigente legge n° 349 sulla valutazione dell'impatto ambientale; tali progetti dovranno essere strutturati secondo quanto prescritto dai regolamenti di esecuzione emanati dal Ministero dell'Ambiente (art. 11, comma 1);

- per la realizzazione degli interventi di contenimento ed abbattimento del rumore, gli enti proprietari o concessionari di infrastrutture autostradali sono obbligati ad impegnare, in via ordinaria, una quota fissa non inferiore al 5% dei fondi di bilancio previsti per le attività di manutenzione e di potenziamento delle infrastrutture stesse (art. 10). Il valore del 5% è stato successivamente elevato al 7% dalla legge finanziaria del 1999.

**Decreto Ministero Ambiente 16 marzo 1998 – “Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico” (Gazzetta Ufficiale n. 76 del 1 aprile 1998)**

Allegato C - Metodologia di misura del rumore stradale

- Per la valutazione dell'inquinamento acustico dovuto al traffico stradale, il monitoraggio del rumore deve essere eseguito per un tempo di misura non inferiore ad una settimana, in corrispondenza della facciata più esposta al rumore. I parametri da utilizzare per la descrizione dello stato di inquinamento sono i livelli equivalenti diurni e notturni, sia giornalieri che settimanali.

**Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 31 marzo 1998 – “Atto di indirizzo e coordinamento recante criteri generali per l'esercizio dell'attività del tecnico competente in acustica” (Gazzetta Ufficiale n. 120 del 26 maggio 1998)**

- vengono individuati i criteri per ottenere la qualifica di tecnico competente in acustica ambientale abilitato all'esecuzione dei rilievi fonometrici e redazione dei piani di risanamento acustico.

**Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 14 novembre 1997 – “Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore” (Gazzetta Ufficiale n. 280 del 1 dicembre 1997)**

- per le autostrade vengono fissati fasce di pertinenza acustica e specifici limiti; per i ricettori posti all'interno di tali fasce non valgono i limiti della zonizzazione acustica adottata dai comuni. Al di fuori delle fasce di competenza, il rumore del traffico autostradale deve rispettare i valori di zonizzazione. In ogni caso occorre sempre tener conto di tutte le ulteriori eventuali altre sorgenti di rumore che possono interessare i ricettori in esame.

**Decreto Ministero Ambiente 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”(Gazzetta Ufficiale n. 285 del 6 dicembre 2000)**

- viene fissato il termine entro cui (febbraio 2004, art. 2, comma 2, punto b2) l'Ente proprietario o gestore dell'autostrada deve predisporre il piano di risanamento acustico della propria infrastruttura; in tale piano devono essere specificati costi, priorità e modalità di intervento (barriere, pavimentazioni, eventuali interventi effettuati sui singoli ricettori, ecc.), nonché tempistiche di attuazione (art. 2, comma 4). Viene altresì fissato il periodo entro cui devono essere completate le opere di risanamento, ovvero 15 anni dalla data di presentazione del piano a Regioni, Comuni e Ministero dell'Ambiente (art. 2, comma 2, punto b3);
- vengono fissati i criteri in base ai quali calcolare la priorità degli interventi, prendendo cioè in considerazione il numero di ricettori esposti e la differenza fra livelli attuali di rumore e limiti ammissibili (allegato 1);
- vengono fissati i criteri di progettazione acustica degli interventi, individuando i requisiti dei modelli previsionali utilizzabili per la simulazione acustica ed il calcolo delle barriere; vengono anche fornite indicazioni sui criteri di progettazione strutturale (allegato 2);
- vengono riportati i criteri per la qualificazione dei materiali e la conformità dei prodotti, facendo principalmente riferimento alle recenti norme europee sulle barriere antirumore per impieghi stradali, ovvero UNI-EN 1793 e UNI-EN 1794 (allegato 4);
- vengono riportati i criteri secondo i quali valutare la concorsualità di più sorgenti, in modo da garantire ai ricettori esposti il raggiungimento dei valori considerati come ammissibili, anche in presenza di ulteriori fonti di rumore in aggiunta all'infrastruttura autostradale (allegato 4).

**Decreto del Presidente della Repubblica 30 Marzo 2004 - 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. (GU n. 127 del 1 giugno 2004)**

Questo Decreto completa lo scenario legislativo in merito al rumore viario in quanto arriva a fissare dei limiti a seconda della tipologia di infrastruttura stradale ed in funzione di fasce di pertinenza. All'interno di queste ultime non si deve tenere conto delle zonizzazioni acustiche comunali. In particolare:

- Le infrastrutture stradali sono definite dall'articolo 2 del decreto legislativo n. 285 del 1992 e successive modificazioni e vengono suddivise in:

- A. autostrade;
- B. strade extraurbane principali;
- C. strade extraurbane secondarie;
- D. strade urbane di scorrimento;
- E. strade urbane di quartiere;
- F. strade locali.
- Le disposizioni di cui al presente decreto si applicano: a) alle infrastrutture esistenti, al loro ampliamento in sede e alle nuove infrastrutture in affiancamento a quelle esistenti, alle loro varianti; b) alle infrastrutture di nuova realizzazione
- I valori limite di immissione stabiliti dal presente decreto sono verificati, in corrispondenza dei punti di maggiore esposizione, in conformità a quanto disposto dal DMA del 16 marzo 1998 e devono essere riferiti al solo rumore prodotto dalle infrastrutture stradali
- Per le infrastrutture di nuova costruzione il proponente l'opera individua i corridoi progettuali che possano garantire la migliore tutela dei ricettori presenti all'interno della fascia di studio di ampiezza pari a quella di pertinenza, estesa ad una dimensione doppia in caso di presenza di scuole, ospedali, case di cura e case di riposo.
- Per le infrastrutture esistenti I valori limite di immissione, devono essere conseguiti mediante l'attività pluriennale di risanamento di cui al DMA del 29 novembre 2000, con l'esclusione delle infrastrutture di nuova realizzazione in affiancamento di infrastrutture esistenti e delle varianti di infrastrutture esistenti per le quali tali valori limite si applicano a partire dalla data di entrata in vigore del presente decreto, fermo restando che il relativo impegno economico per le opere di mitigazione è da computarsi nell'insieme degli interventi effettuati nell'anno di riferimento del gestore. In via prioritaria l'attività pluriennale di risanamento dovrà essere attuata all'interno dell'intera fascia di pertinenza acustica per quanto riguarda scuole, ospedali, case di cura e case di riposo e, per quanto riguarda tutti gli altri ricettori, all'interno della fascia più vicina all'infrastruttura. All'esterno della fascia più vicina all'infrastruttura, le rimanenti attività di risanamento dovranno essere armonizzate con i piani di cui all'articolo 7 della Legge n. 447 del 1995.
- Limiti e fasce di competenza sono definiti dalle seguenti tabelle:

Tabella 3.1 - STRADE DI NUOVA REALIZZAZIONE

TIPO DI STRADA (secondo codice della strada)	SOTTOTIPI A FINI ACUSTICI (Secondo D.M. 5.11.01 - Norme funz. e geom. per la costruzione delle strade)	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)
<b>A</b> - autostrada		250	50	40	65	55
<b>B</b> - extraurbana principale		250	50	40	65	55
<b>C</b> - extraurbana secondaria	C 1	250	50	40	65	55
	C 2	150	50	40	65	55
<b>D</b> - urbana di scorrimento		100	50	40	65	55
<b>E</b> - 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'art. 6, comma 1, lettera a), della legge n. 447 del 1995.			
<b>F</b> - locale		30				

\*Per le scuole vale il solo limite diurno

**Tabella 3.2 - STRADE ESISTENTI E ASSIMILABILI**  
(ampliamenti in sede, affiancamenti e varianti)

TIPO DI STRADA (secondo codice della strada)	SOTTOTIPI A FINI ACUSTICI (Secondo 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)
<b>A</b> - autostrada		100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
<b>B</b> - extraurbana principale		100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
<b>C</b> - extraurbana secondaria	Ca (strade a carreggiate separate e tipo IV CNR 1980)	100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
	Cb (tutte le altre strade extraurbane secondarie)	100 (fascia A)	50	40	70	60
		50 (fascia B)			65	55
<b>D</b> - urbana di scorrimento	Da (strade a carreggiate separate e interquartiere)	100	50	40	70	60
	Db (Tutte le altre strade urbane di scorrimento)	100	50	40	65	55
<b>E</b> - 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'art. 6, comma 1, lettera a), della legge n. 447 del 1995.			
<b>F</b> - locale		30				

\* Per le scuole vale il solo limite diurno

Qualora i valori di cui alle tabelle precedenti e, al di fuori della fascia di pertinenza, i valori stabiliti nella tabella C del decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 14 novembre 1997, non siano tecnicamente conseguibili, ovvero qualora in base a valutazioni tecniche, economiche o di carattere ambientale si evidenzii l'opportunità di procedere ad interventi diretti sui ricettori, deve essere assicurato il rispetto dei seguenti limiti:

- 35 dB(A) Leq notturno per ospedali, case di cura e case di riposo;
- 40 dB(A) Leq notturno per tutti gli altri ricettori;
- 45 dB(A) Leq diurno per le scuole.

Tali valori sono misurati al centro della stanza, a finestre chiuse, con il microfono posto all'altezza di 1.5 m dal pavimento.

Nello specifico del presente studio, per quanto concerne il gestore di infrastrutture di tipo autostradale (classe A) e riferendosi alla tabella 2 del DPR 30 marzo 2004, gli obiettivi di risanamento sono i seguenti:

TIPO DI STRADA (secondo codice della strada)	Ampiezza fascia di pertinenza acustica (m)	Scuole*, ospedali, case di cura e di riposo		Altri ricettori	
		Diurno dB(A)	Notturno dB(A)	Diurno dB(A)	Notturno dB(A)
<b>A</b> - autostrada	100 (fascia A)	50	40	70	60
	150 (fascia B)			65	55

\*Per le scuole vale il solo limite diurno

### 3.2. INDIVIDUAZIONE DEGLI INTERVENTI DI MITIGAZIONE

In corrispondenza dell'intera tratta oggetto del presente studio sono stati realizzati nel passato interventi di mitigazione acustica direttamente sulla sorgente rumorosa: attraverso la stesa di pavimentazione drenante.

Per il risanamento acustico dei ricettori che presentano livelli di pressione sonora, nello scenario di simulazione Ante Operam, superiore ai limiti normativi, si procede così come previsto all'art.5 comma 3 del DPR 142/2004:

*"In via prioritaria l'attività pluriennale di risanamento dovrà essere attuata all'interno dell'intera fascia di pertinenza acustica per quanto riguarda scuole, ospedali, case di cura e case di riposo e, per quanto riguarda tutti gli altri ricettori, all'interno della fascia più vicina all'infrastruttura, con le modalità di cui*

*all'articolo 3, comma 1, lettera i), e dall'articolo 10, comma 5, della legge 26 ottobre 1995, n. 447. All'esterno della fascia più vicina all'infrastruttura, le rimanenti attività di risanamento dovranno essere armonizzate con i piani di cui all'articolo 7 della citata legge n. 447 del 1995"*

Pertanto, in funzione della posizione dei ricettori che presentano impatto residuo in facciata ed in funzione dei livelli acustici da contenere, sono stati previsti interventi di mitigazione intervenendo in via prioritaria come previsto dalla normativa.

Nelle tabelle seguenti sono riportati i nuovi interventi previsti

RIEPILOGO				
COMUNE	TIPOLOGIA INTERVENTO	Lungh. [m]		Sup. [m <sup>2</sup> ]
VALMONTONE	Barriere fonoassorbenti	4052,50		19665,50
	Coperture	0,00		0,00
	Aggetti inclinati	310,00		930,00
<b>TOTALE</b>		<b>4052,50</b>		<b>20595,50</b>
MACROINTERVENTO 145	Barriere fonoassorbenti	4052,50		19665,50
	Coperture	0,00		0,00
	Aggetti inclinati	310,00		930,00
<b>TOTALE</b>		<b>4052,50</b>		<b>20595,50</b>

INTERVENTI ELEMENTARI DI MITIGAZIONE ACUSTICA																
COMUNE	Macro Intervento	Micro Intervento	Intervento Elementare	Autostrada	Carreggiata	Chilometrica Autostrada		Svincolo		Lato	Lunghezza totale micro intervento (m)	Caratteristiche intervento			Note	Fondazione
						DA	A	DA	A			Lungh. [m]	Altez. [m]	Sup. [m²]		
Valmontone	145	1S	1Sa	A1	S	585+255	585+343			DX	867	92	3	276		Fondazione su terra
Valmontone	145	1S	1Sb	A1	S	585+343	585+487			DX		144	6	864		Fondazione su terra
Valmontone	145	1S	1Sc	A1	S	585+477	585+568			DX		92	6	552		Fondazione su terra
Valmontone	145	1S	1Sd	A1	S	585+568	585+727			DX		158	4,5	711		Fondazione su terra
Valmontone	145	1S	1Se	A1	S	585+724	585+794			DX		71	4,5	319,5		Fondazione su terra
Valmontone	145	1S	1Sf	A1	S	585+794	586+101			DX		310	3,5	1085		Fondazione su terra
Valmontone	145	R1	R1	A1	S	586+101	586+177			DX	75	75	3,5	262,5	Riqualifica barriera esistente - sostituzione con intervento di pari altezza	Fondazione su terra
Valmontone	145	R2	R2	A1	S	586+177	586+333			DX	159	159	4,5	715,5	Riqualifica barriera esistente - sostituzione con intervento di pari altezza	Fondazione su terra
Valmontone	145	2S	2Sa	A1	S	586+333	586+361			DX	447	27	5	135		Su opera d'arte
Valmontone	145	2S	2Sb	A1	S	586+361	586+479			DX		120	6	720		Fondazione su terra
Valmontone	145	2S	2Sc	A1	S	586+479	586+625			DX		144	6	1296	Aggetto 3m angolo 45°	Fondazione su terra
Valmontone	145	2S	2Sd	A1	S	586+625	586+654			DX		29,25	5	146,25		Su opera d'arte
Valmontone	145	2S	2Se	A1	S	586+654	586+722			DX		68	6	612	Aggetto 3m angolo 45°	Fondazione su terra
Valmontone	145	2S	2Sf	A1	S	586+722	586+746			DX		40	5,5	220		Fondazione su terra
Valmontone	145	2S	2Sg	A1	S	586+746	586+776			DX		18	3	54	Altezza su strada costante 5,5m	Fondazione su terra
Valmontone	145	1N	1Na	A1	N	585+340	585+844			DX	1343	505	4,5	2272,5		Fondazione su terra
Valmontone	145	1N	1Nb	A1	N	585+844	585+941			DX		98	6	882	Aggetto 3m angolo 45°	Fondazione su terra
Valmontone	145	1N	1Nc	A1	N	585+939	586+123			DX		186	3	558		Fondazione su terra
Valmontone	145	1N	1Nd	A1	N	586+101	586+625			DX		524	6	3144		Fondazione su terra
Valmontone	145	1N	1Ne	A1	N	586+625	586+654			DX		29,25	5	146,25		Su opera d'arte
Valmontone	145	R3	R3	A1	N	586+654	586+780			DX	128	128	4,5	576	Riqualifica barriera esistente - sostituzione pannelli fonoassorbenti e verniciatura montanti	
Valmontone	145	2N	2Na	A1	N	586+780	586+818			DX	40	40	3,5	140		Fondazione su terra
Valmontone	145	3N	3Na	A1- Valmontone	N	587+069		0+028	0+256	DX	995	228	5	1140	su rampa di svincolo	integrata su terra
Valmontone	145	3N	3Nb	A1	N	587+039	587+297			DX		260	6	1560		Fondazione su terra
Valmontone	145	3N	3Nc	A1	N	587+292	587+520			DX		229	6	1374		Fondazione su terra
Valmontone	145	3N	3Nd	A1	N	587+520	587+797			DX		278	3	834		Fondazione su terra
TOTALE											4052,5	5,08		20595,50		

m



Gli interventi sopra descritti consentono di riportare all'interno dei limiti normativi in facciata la quasi totalità dei ricettori impattati.

Le situazioni critiche residue nello scenario di simulazione acustica Post Operam sono relative alle seguenti tipologie:

1. ricettori sensibili presenti lungo il tracciato (complesso scolastico e Ospedale);
2. ricettori residenziali isolati all'interno della seconda fascia di pertinenza acustica (tra 100m e 250m) nell'ambito di comuni senza Piano di Risanamento Acustico

Si specifica che il comune di Valmontone non risulta dotato di Piano di risanamento acustico comunale.

Per risanare acusticamente le situazioni critiche residue di cui ai precedenti punti 1 e 2 viene seguito l'approccio di non prevedere possibili ulteriori interventi sulle vie di propagazione (barriere antirumore) ma procedere al risanamento acustico direttamente sul ricettore.

In particolare per le casistiche di cui al punto 1 non risulta tecnicamente possibile ottenere un risanamento acustico attraverso la sola posa di barriere antirumore.

Per quanto riguarda le casistiche di cui al precedente punto 2, le rimanenti attività di risanamento saranno condotte in un secondo momento in conformità al citato art.5 comma 3 del DPR 142/2004.

Per maggior chiarezza si riportano di seguito alcuni passi dalla normativa vigente che disciplinano la tematica specifica:

- Art.8 comma 1 DPR 142/2004 (Interventi di risanamento acustico a carico del titolare)

*"1. In caso di infrastrutture di cui all'articolo 1, comma 1, lettera b), gli interventi per il rispetto dei limiti di cui agli articoli 5 e 6 sono a carico del titolare della concessione edilizia o del permesso di costruire, se rilasciata dopo la data di entrata in vigore del presente decreto..."*

- Cap.5 comma 3 e 4 DM 29/11/2000 (richiamato a pag.3)

*"...3. Gli interventi strutturali finalizzati all'attività di risanamento devono essere effettuati secondo la seguente scala di priorità:*

- a) direttamente sulla sorgente rumorosa;
- b) lungo la via di propagazione del rumore dalla sorgente al ricettore;
- c) direttamente sul ricettore.

4. Gli interventi di cui alla lettera c) sono adottati qualora, mediante le tipologie di intervento di cui ai punti a) e b) del comma 2, non sia tecnicamente conseguibile il raggiungimento dei valori limite di immissione, oppure qualora lo impongano valutazioni tecniche, economiche o di carattere ambientale....”

- Art.6 comma 4 DPR 142/2004

*“...4. Per i recettori inclusi nella fascia di pertinenza acustica di cui all'articolo 3, devono essere individuate ed adottate opere di mitigazione sulla sorgente, lungo la via di propagazione del rumore e direttamente sul ricettore, per ridurre l'inquinamento acustico prodotto dall'esercizio dell'infrastruttura, con l'adozione delle migliori tecnologie disponibili, tenuto conto delle implicazioni di carattere tecnico-economico....”*

essendo tale modalità di risanamento in accordo con quanto previsto al punto 8 dello Schema di Intesa sancito nella Conferenza Unificata del 18 novembre 2010 e recepito nel Decreto M.A.T.T.M. n. 34 del 11/3/2011 che approva il Piano di Contenimento e Abbattimento del Rumore di Autostrade per l'Italia:

*“...8 . Particolare attenzione andrà riservata alle motivazioni che giustificano eventuali interventi diretti sui ricettori. Potrà comunque essere valutata dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, dalla Regione/Provincia Autonoma, dai Comuni competenti e dal Gestore, nell'ambito di apposita Conferenza di Servizi, la possibilità di realizzare interventi sui ricettori, oltre che nei casi previsti dal DPR 142/2004 e dal DM 29 .11 .2000, anche ad integrazione di interventi con barriere acustiche con parziale realizzazione dimensionale in altezza, in particolare quelle poste in opera in situazioni che presentino problemi di inserimento paesaggistico-ambientale delle medesime (es. barriere in prossimità di particolari ricettori e/o rimodellamento geomorfologico, etc .), ovvero ad integrazione di interventi già realizzati ....”*

Successivamente alla realizzazione degli interventi sulle vie di propagazione saranno quindi attivate le procedure di verifica atte a quantificare in dettaglio il livello di pressione sonora determinato all'interno degli ambienti abitativi per effetto del rumore autostradale e, nel caso di superamento dei limiti interni agli ambienti abitativi, saranno definiti gli

interventi diretti da adottare sugli edifici, con particolare riferimento alle prestazioni acustiche degli infissi.

La procedura suddetta sarà attivata nei seguenti casi:

	EDIFICI [N]	STIMA SUPERFICIE INFISSI [m <sup>2</sup> ]
Comune di VALMONTONE (RM)	2	825
TOTALE MACRO 145	2	825

Solo a valle delle verifiche fonometriche che verranno condotte presso gli edifici interessati sarà possibile definire più compiutamente tipologie e quantità.

Per ulteriori approfondimenti si rimanda al Progetto Acustico di Dettaglio allegato al progetto e inviato al comune di Valmontone il 30-10-2015, protocollo ASPI 0020260//EU del 30-10-15.

### 3.3. CONCLUSIONI

I risultati del progetto acustico prevedono la posa di 4052.50m (cfr. § 7) di barriere antirumore corrispondenti a 20595.50 mq di superficie.

Al termine dello studio si è resa necessaria la preparazione di apposite schede di censimento per quei ricettori che potrebbero essere interessati da interventi diretti al fine di garantire gli obiettivi di risanamento all'interno dell'edificio stesso qualora gli infissi esistenti non siano sufficienti a garantire i limiti interni richiesti.

Là dove presenti, le schede relative agli eventuali edifici obiettivi di risanamento interno e le schede relative agli edifici sensibili contengono un primo dettaglio sull'edificio, sul tipo di facciata e sulla superficie di infissi antirumore stimati.

Dette stime saranno verificate solo successivamente alla realizzazione degli interventi ed in seguito dell'ottenimento dei consensi con le parti in causa.

#### 4. ITER AMMINISTRATIVO

Il progetto definitivo è stato inviato in data 09-12-2015 al Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Provveditorato Interregionale per le OO.PP. per il Lazio l'Abruzzo e la Sardegna per l'Avvio della procedura di conformità urbanistica ai sensi dell'art. 2 del DPR 383/94 al fine dell'ottenimento di tutte le autorizzazioni da parte degli Enti preposti al rilascio del Parere di competenza per la realizzazione del progetto.

Nel corso dello svolgimento della Conferenza dei Servizi sono pervenuti al Ministero delle Infrastrutture i seguenti pareri:

- TERNA RETE ITALIA esprime Parere favorevole all'intervento a condizione che le barriere fonoassorbenti rispettino le distanze prescritte dall'attuale normativa vigente;
- REGIONE LAZIO - Direzione Territorio, Urbanistica, Mobilità e Rifiuti- Area Urbanistica e Copianificazione Comunale Provv. RM- VT- RI ha ritenuto l'intervento conforme alla vigente normativa urbanistica e di poter esprimere Parere favorevole, per quanto di competenza, relativamente agli aspetti paesaggistici;
- MINISTERO DEI BENI E DELLE ATTIVITÀ CULTURALI E DEL TURISMO - Direzione Generale Belle Arti Paesaggio - Soprintendenza Belle Arti e Paesaggio per le Province di Roma, Frosinone, Latina, Rieti e Viterbo ha espresso Parere positivo a condizione che siano adottate misure di mitigazione così come previsto nella relazione paesaggistica;
- PROVINCIA DI ROMA- Dipartimento VI- Governo del territorio, della mobilità- Servizio I - Pianificazione Territoriale e della mobilità, generale e di settore dichiara che, avendo rilevato che l'intervento non comporta variante al vigente P.R.G. del Comune di Valmontone, non è Richiesta la compatibilità al P.T.P.G.;
- ASTRAL S.p.A. ha dichiarato di non essere competente al rilascio di alcun Parere in quanto gli interventi in oggetto vanno a interessare viabilità non di propria competenza;
- AGENZIA DEL DEMANIO - Direzione Regionale Lazio ha comunicato la propria estraneità alla procedura *de quo*;
- AUTORITA' DI BACINO DEI FIUMI LIRI-GARIGLIANO E VOLTURNO ha espresso, per le sole finalità della conferenza di servizi, il proprio Nulla-osta all'intervento di cui trattasi;
- CITTÀ METROPOLITANA DI ROMA CAPITALE - Dipartimento VI "Pianificazione territoriale generale" - Servizio 3 "Geologico e difesa del suolo, protezione civile in ambito metropolitano" ha autorizzato, ai soli fini del R.D.L. n. 3267/23, R.D. n. 1126/26, art. 21, D.G.R. n. 6215/96 e D.G.R. n. 3888/98 Tabella A) (vincolo idrogeologico), a eseguire, esclusivamente, movimenti terra strettamente

necessari per la realizzazione, a condizione, di barriere antirumore per il risanamento acustico di cui trattasi;

- CITTÀ DI VALMONTONE- Settore III- Servizio 3.3- Sportello Unico per l'Edilizia ha comunicato che l'autorizzazione rilasciata dalla Città Metropolitana della Città di Roma n. 123435 di prot. del 20.09.2016 è stata pubblicata al proprio Albo Pretorio per quindici giorni e che nei successivi quindici giorni non erano pervenute osservazioni e/o opposizioni;
- MINISTERO DEI BENI E DELLE ATTIVITÀ CULTURALI E DEL TURISMO- Direzione Generale Archeologia - Soprintendenza Archeologia del Lazio e dell'Etruria Meridionale prescrive la realizzazione di saggi preventivi che si acconsente a rinviare ad una fase integrativa della progettazione definitiva ed esecutiva. Resta inteso che le verifiche di che trattasi si dovranno in ogni caso svolgere in una fase precedente e distinta rispetto alle lavorazioni necessarie all'erezione delle progettate barriere. I saggi prescritti saranno effettuati in una fase distinta dei lavori e saranno realizzati precedentemente all'affidamento dei lavori di realizzazione delle barriere antirumore;
- MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI - Dipartimento per le Infrastrutture, i Sistemi Informativi e Statistici - Direzione generale per la Vigilanza sulle Concessioni Autostradali esprime Parere favorevole.

In data 10 febbraio 2017 il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Provveditorato Interregionale per le OO.PP. per il Lazio l'Abruzzo e la Sardegna DICHIARA, sulla scorta degli atti esaminati e dei pareri favorevoli acquisiti, perfezionata l'intesa per la localizzazione e realizzazione dell'opera indicata in oggetto e, di conseguenza, AUTORIZZATO il relativo progetto definitivo.

Per completezza, nella seguente tabella si riportano gli atti come da procedura del DPR 383/94

Ente	data	prot.	Tipo
ASPI	09/12/2015	22798	Richiesta attivazione procedura
MIT	08/02/2016	1236	Delega procedura al Provveditorato OO.PP.
ex Anas	23/02/2016	2929	Parere favorevole
Regione Lazio	29/12/2015	723710	Trasmissione. Competen. V.I. alla Provincia
Terna	05/01/2016	9	Segnalazione interferenze
ASPI	19/02/2016	3858	Trasmissione. PD a Provveditorato per Avvio procedura
Città Metropolitana di Roma-Difesa Suolo	25/02/2016	31792	Richiesta integrazioni
Regione Lazio - Direzione Urbanistica	16/02/2016	690796	Parere di conformità urbanistica
Soprintendenza Belle Arti e Paesaggio	04/04/2016	8720	Parere positivo ai sensi art. 146 D.Lgs. 42/2004
ASPI	27/04/2016	9068	Sollecito Avvio procedura
Soprintendenza Archeologia del Lazio	27/04/2016	7117	Prescrizione saggi preventivi
ASPI	05/05/2016	9869	Nota a Soprin. Archeo per posticipo saggi
MIT Provveditorato OO.PP. Lazio	13/05/2016	2392/548	Convocazione CdS per il 27 maggio 2016
ASPI	17/05/2016	10378	Richiesta al comune pubblicaz. Convocazione
ASPI	17/05/2016	10383	Trasmissione PD ad altri Enti
Italgas	20/05/2016	FAX	Parere di non interferenza
Soprintendenza Archeologia del Lazio	23/05/2016	8948	Parere prescriz. Verifiche prima dei lavori
Città di Valmontone	24/05/2016	13420	Nota interlocutoria
Città di Valmontone	26/05/2016	13781	Referto pubblicazione convocazione CdS
Agenzia del Demanio	26/05/2016	8884	Parere di non competenza
MIT Provveditorato OO.PP. Lazio	01/06/2016	2406/548	Trasmissione verbale CdS del 27 maggio 2016
Città Metropolitana di Roma-Pianif.Territor.	26/05/2016	75139	Parere non Richiesta compatibilità al P.T.P.G.
ASTRAL	19/05/2016	1370	Parere di non competenza
Città Metropolitana di Roma-Difesa Suolo	09/06/2016	82016	Richiesta integrazioni
AdB dei fiumi Liri, Garigliano e Volturno	22/06/2016	4106	Nulla osta
ASPI	01/08/2016	15102	Avvio procedura Nulla osta Vincolo Idrogeolog
Città di Valmontone	05/09/2016	22135	Attestazione pubblicazione/osservazioni
Città di Valmontone	21/09/2016	23783	Delega ritiro documentazione
Città Metropolitana di Roma-Difesa Suolo	20/09/2016	123435	Nulla Osta Vincolo Idrogeologico
Città di Valmontone	29/11/2016	30898	Notifica Nulla osta a seguito pubblicazione
ASPI	01/12/2016	22276	Trasmissione pareri a Provveditorato OO.PP.
Città di Valmontone	06/12/2016	31509	Trasmissione Nulla osta Vincolo Idrogeologico
MIT Provveditorato OO.PP. Lazio	10/02/2017	3685	Decreto finale intesa Stato-Regione Lazio

## **5. IL PROGETTO ESECUTIVO DELLE BARRIERE ACUSTICHE**

Alla luce dei problemi acustici derivanti dalla vicinanza delle infrastrutture autostradali ai centri abitati ed ai conseguenti disagi e dato il quadro normativo che impone ai gestori e/o proprietari delle strade di provvedere a pianificare e quindi realizzare gli interventi di bonifica, Autostrade per l'Italia ha deciso di elaborare una serie di norme di progettazione, coerenti con la normativa tecnica nazionale, tali da standardizzare e velocizzare la progettazione sia in termini di metodi di calcolo, sia riguardo le tecniche costruttive e realizzative da utilizzare in fase di progetto e realizzazione.

In particolare, si intende standardizzare la progettazione degli interventi di mitigazione acustica eseguiti per mezzo di barriere antirumore laterali e di coperture, tipologie delle quali si dirà ampiamente nel seguito. Tale standardizzazione prevede l'uniformazione delle tipologie degli elementi strutturali, delle metodologie di calcolo, delle verifiche di sicurezza e di servizio, sino a determinare dei tipologici che definiscano le caratteristiche dimensionali degli elementi strutturali, degli ancoraggi e delle fondazioni in funzione delle azioni e delle dimensioni della barriera.

Generalmente non vengono trattati sistemi antirumore come muri in terra verde (biomuri) data la evidente difficoltà di inserimento geometrico di tali tipologie all'interno nella pertinenze ASPI a margine di infrastrutture esistenti.

Gli Standard così ottenuti sono la base della progettazione esecutiva degli interventi antirumore ed il punto di partenza per l'aggiornamento dei piani di risanamento acustico il cui impegno economico è correlato alle soluzioni tipo che si intendono utilizzare per la bonifica delle aree critiche.

La progettazione degli interventi antirumore presenta un elevato carattere di ripetitività dato che il numero di diverse soluzioni adottabili sia in termini di sovrastruttura, sia in termini di fondazioni, è oggettivamente limitato se si escludono quegli interventi particolari come ad esempio le gallerie antirumore.

Tale ripetitività consente un'opera di standardizzazione che può da un lato permettere una progettazione più veloce e dall'altro consentire l'ottimizzazione dei costi di realizzazione avendo fissato una volta per tutte le soluzioni tipologiche generali e particolari delle barriere antirumore, delle fondazioni, degli ancoraggi su opere d'arte e del relativo risanamento o rinforzo.

Il progetto esecutivo è stato redatto sulla base delle linee guida generali "Piano di bonifica acustica. Piano generale degli interventi 2008" trasmesso con la Nota n°20045 del 31.07.2008, assunta al protocollo ANAS con n°107009, in data 01/08/2008 ed approvato con Parere favorevole con Nota n°114316 del 29/08/2008.

## 5.1. FONDAZIONI

### 5.1.1. INQUADRAMENTO GEOLOGICO

L'area in studio è ubicata ai margini delle prime propaggini carbonatiche dei Monti Lepini, è caratterizzata da un succedersi di basse colline di origine piroclastica, separate da un reticolo di vallette dovute all'incisione eluviale, tutte tributarie di quella più ampia del Fiume Sacco. I terreni affioranti nell'area in esame, dal più recente al più antico, sono:

- terreni di riporto
- alluvioni limo argilloso-sabbiose
- piroclastiti cineritiche
- tufi

Diretta conseguenza di tale tipo di affioramenti è il pendio delle colline, che risulta dolce, in corrispondenza dell'affioramento dei prodotti cineritici, mentre là dove affiorano i tufi litoidi è piuttosto acclive. La geologia locale deriva dalla deposizione dei materiali piroclastici, provenienti dal vicino Apparato Vulcanico dei Colli Albani. La Valle Latina, di derivazione tettonica, è dovuta al ribassamento per faglie dirette, tra i rilievi dei Monti Lepini e dei Monti Ernici; il riempimento alluvionale ed il ricoprimento vulcanico nascondono le dislocazioni presenti. I pendii delle colline sono generalmente dolci e poco acclivi, solo in poche zone e per lo più per motivi antropici, si assiste ad una rottura di pendio che si presenta come una scarpata pressoché verticale. Le zone pianeggianti sono quelle a quota minore e sono immediatamente prospicienti o in sede di area alluvionale dei corsi d'acqua affiorano terreni di natura limo argillosa e talvolta coltri di riporto.

La maggior parte dei terreni affioranti sono piroclastiti e alluvioni, mentre i tufi litoidi si rinvencono generalmente a 10-30 m di profondità; sulle dorsali delle colline affiorano cineriti di tipo limo-sabbioso al tetto pedogenizzate ed argillificate, che sovrastano le pozzolane ed i tufi.

Gli affioramenti sono principalmente caratterizzati da depositi piroclastici appartenenti all'unità di Madonna degli Angeli ricoperta nella parte centro meridionale dell'area da depositi antropici (cfr. **Figura 5.1**).



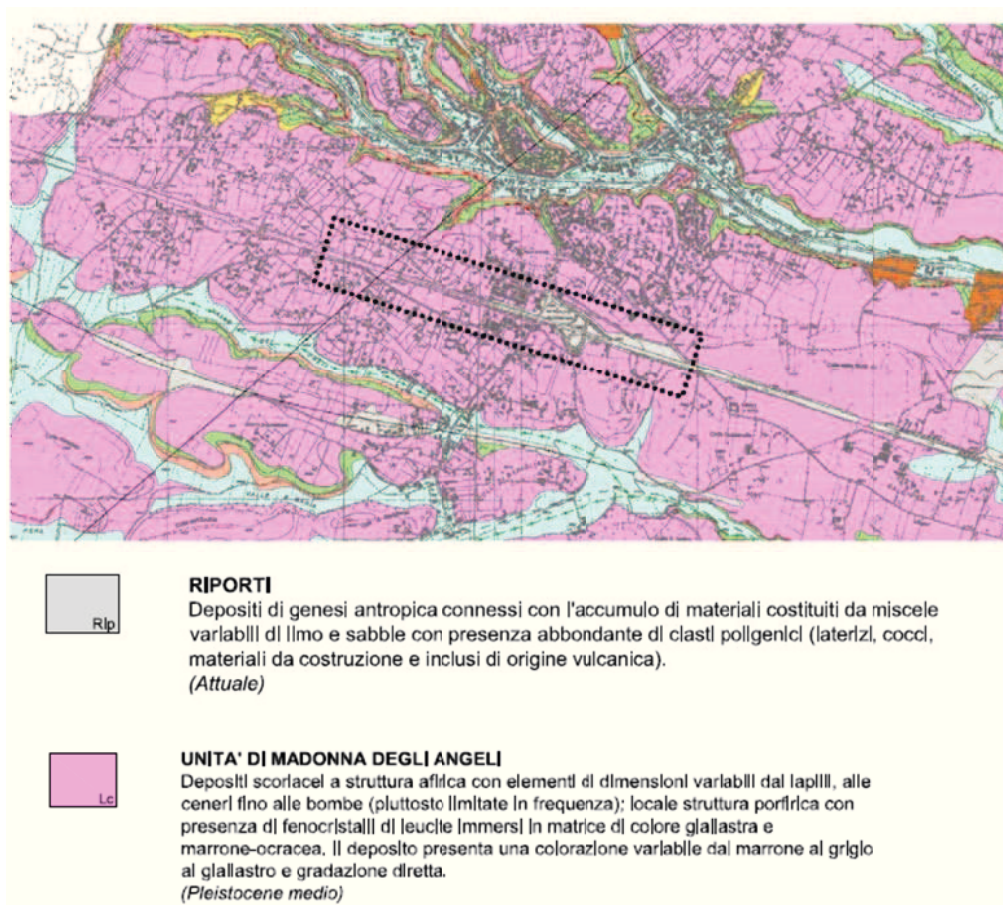


Figura 5.1 – Stralcio di carta geologica in scala 1:10.000

A scala minore, i materiali investigati sono principalmente *depositi vulcanici* legati all'attività di emissione vulcanica del complesso Albano e di altri centri del Lazio centro-meridionale, di *epoca pleistocenica ed olocenica*.

### 5.1.2. INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO

Il tratto autostradale in oggetto si trova ad una quota media di circa 280 m slm. Il tracciato autostradale si sviluppa all'interno delle formazioni piroclastiche dei Colli Albani che possiedono una disposizione tabulare caratterizzata da rilievi piuttosto morbidi e moderatamente acclivi, solcati da valli fluviali di profondità variabile secondo un'idrografia a pattern di tipo centrifugo. Le scarpate fluviali sono spesso ripide e talvolta sub-verticali in associazione al grado di cementazione che contraddistingue i depositi piroclastici. Dalla carta del PAI si deduce che l'area è priva di fenomeni di instabilità.

### 5.1.3. MODELLAZIONE SISMICA

Gli effetti sismici, visto la tipologia strutturale, sono stati valutati convenzionalmente mediante analisi statica delle strutture.

Al fine di mantenere coerente e aggiornato con le disposizioni delle circolari sismiche e delle Norme tecniche 2008 si è deciso di ricavare il valore di  $a_g$  al suolo per edifici strategici (Classe IV) con una vita nominale della struttura di 50 anni e un Tempo di ritorno desumibile di conseguenza (rif. Norme tecniche per le costruzioni DM 14 gennaio 2008 Cap. 2).

Operativamente si utilizza un fattore di struttura uguale a 1 e si ricava il valore dell'accelerazione ultima (SLD, SLV).

L'intervento interessa il territorio del comune di Valmontone (RM).

Le normative, Ordinanza P.C.M. n. 3274 del 20 marzo 2003 successive mod. e int. e il D.M. 14.01.2008 hanno definito la nuova classificazione sismica del territorio nazionale e le nuove norme tecniche per le costruzioni in zona sismica.

L'intero territorio nazionale è stato caratterizzato dal punto di vista sismico dai valori locali di accelerazione ( $a_g/g$ ) di ancoraggio dello spettro di risposta elastico e sono state definite le norme progettuali e costruttive da applicare. È stato introdotto un nuovo metodo per il calcolo delle azioni sismiche di progetto, per superare gli improbabili limiti sismici comunali e fare riferimento ad una zonazione basata sull'effettiva risposta sismica locale. A tale scopo il territorio italiano è stato suddiviso in una griglia sismica i cui nodi sono caratterizzati, ciascuno, dai parametri utili alla definizione dello spettro di progetto. Quelli di un qualsiasi sito si ricavano tramite una media ponderata con la distanza dei parametri sismici dei quattro nodi più vicini, da scegliersi in funzione dei vari tempi di ritorno.

Per il calcolo dell'azione sismica si sono considerati i seguenti parametri dedotti dal D.M. 14.01.2008:

$V_N$  = Vita nominale pari a 50 anni;

Classe d'uso: Classe IV;

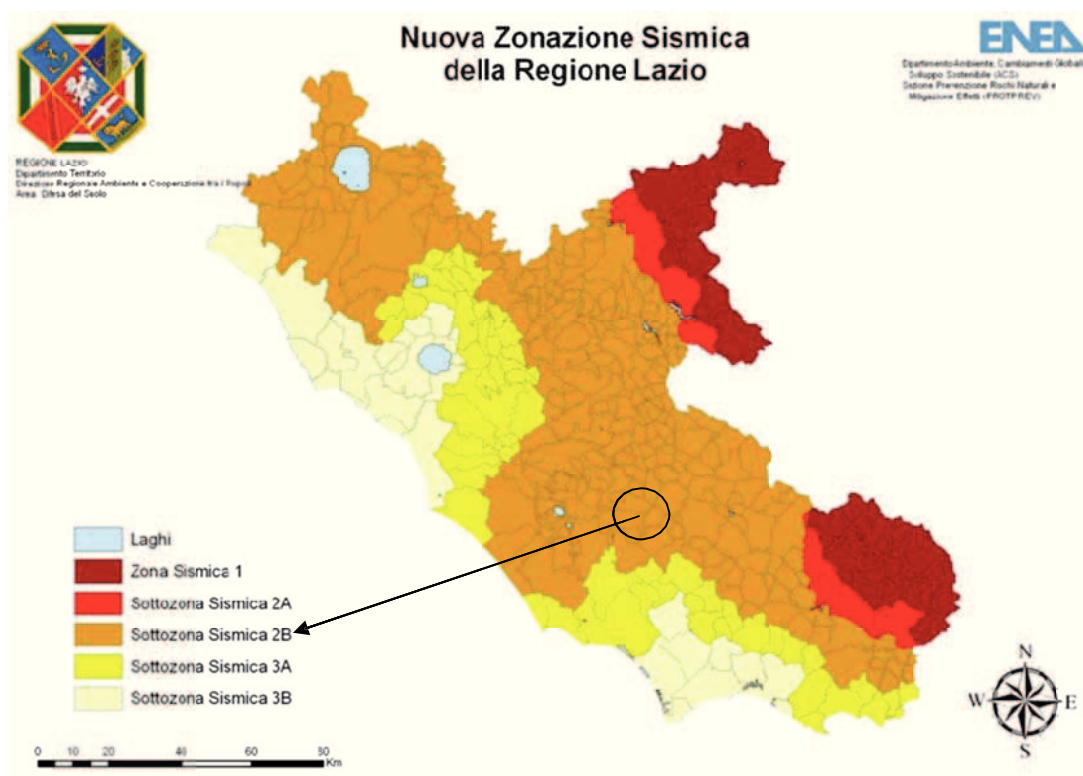
$CU = 2.00$ .

Si considerano i seguenti Stati limite per il calcolo dell'azione sismica:

SLV: Stato limite di salvaguardia della vita;

SLD: Stato limite di danno.

Il 22 Maggio 2009, con l'approvazione in Giunta Regionale della DGR n. 387 recante "Nuova Classificazione Sismica della Regione Lazio", la Regione Lazio recepisce la nuova classificazione sismica.



Per quanto detto si può concludere che l'area in oggetto ricada in zona **2B** per cui l'accelerazione sismica di picco su terreno rigido è compresa fra 0.15 e 0.20g (cfr. **Tabella 5.1**).

*Tabella 5.1 - Accelerazione con probabilità di superamento pari al 10% in 50 anni*

Zona Sismica	Sottozona Sismica	Accelerazione con probabilità di superamento pari al 10% in 50 anni ( $a_g$ )
1		$0.25 \leq a_g \leq 0.278$ (val. max. per il Lazio)
2	A	$0.20 \leq a_g \leq 0.25$
	B	$0.15 \leq a_g \leq 0.20$
3	A	$0.10 \leq a_g \leq 0.15$
	B	(val. min.) $0.062 \leq a_g \leq 0.10$

Ai fini della definizione dell'azione sismica di progetto per la valutazione della risposta sismica locale si è fatto riferimento all'approccio semplificato, basato sull'individuazione di categorie di sottosuolo di riferimento (cfr. § 3.2.2 della normativa di riferimento).

Ai fini della identificazione della categoria di sottosuolo, la classificazione è stata effettuata in base alla velocità equivalente  $V_{s,30}$  di propagazione delle onde di taglio entro i primi 30 m di profondità, definita come segue

$$V_{s,30} = \frac{30}{\sum_{i=1,N} \frac{h_i}{V_{s,i}}} \text{ [m/s]}$$

con

$h_i$  spessore in metri dell' $i$ -esimo strato compreso nei primi 30 m di profondità;

$V_{s,i}$  velocità delle onde di taglio nell' $i$ -esimo strato;

$N$  numero di strati compresi nei primi 30 m di profondità.

Lo stesso riferimento normativo è stato adottato per la definizione della categoria topografica.

Il valore di  $V_{s,30}$  è stato ricavato a partire da n. 3 indagini di sismiche M.A.S.W. Tale indagine ha evidenziato l'esistenza di diversi sismostrati che ben si accordano con la successione litostratigrafica conosciuta.

In ogni caso, per i profili di velocità delle onde di taglio misurati nelle indagini M.A.S.W. si ricavano valori di  $V_{s,30}$  compresi tra **303 e 518 m/sec** corrispondenti alla categoria di sottosuolo da **B a C**.

Inoltre, considerata la morfologia locale dei luoghi in questione, è stata adottata una categoria topografica tipo **T1 (superficie pianeggiante)**.

#### **5.1.4. INDAGINI GEOTECNICHE DISPONIBILI**

I dati riportati nei profili stratigrafico-geotecnici (cfr. elaborati serie GEO) sono stati desunti dai risultati delle indagini geotecniche condotte nell'area durante le seguenti campagne di indagine:

- Autostrade per l'Italia, Autostrada A1 Milano-Napoli da progr. km 20+480 a progr. km 20+118.27. Ampliamento alla terza corsia del tratto San Cesareo-Valmontone. Progetto Esecutivo (1984)
- Autostrade per l'Italia, Autostrada A1 Milano-Napoli da progr. km 577+100 a progr. km 592+943. Ampliamento alla quarta corsia del tratto San Cesareo-Colleferro. Progetto Preliminare (2009)
- Autostrade per l'Italia, Autostrada A1 Milano-Napoli da progr. km 577+100 a progr. km 592+943. Ampliamento alla quarta corsia del tratto San Cesareo-Colleferro. Progetto Definitivo (2011)
- Autostrada A1 Milano-Napoli da progr. km 585+000 a progr. km 588+000. Piano di risanamento acustico ai sensi della legge quadro 447/95. Progetto Esecutivo (2015)

### **5.1.5. IDROLOGIA SOTTERRANEA**

Le informazioni sull'idrogeologia derivano essenzialmente dal monitoraggio dei piezometri installati nei fori di sondaggio eseguiti durante le campagne d'indagine di Progetto Preliminare dell'ampliamento a quarta corsia.

I piezometri installati mostrano letture con superficie piezometrica a profondità superiore a 15 m dal p.c., ad eccezione del tratto in rilevato a nord dello svincolo di Valmontone, in cui la falda risulta più superficiale (10.0 m da bocca foro).

Nella redazione dei profili geotecnici si è fatto riferimento, per ciascun piezometro, alla minima soggiacenza (profondità della falda dal piano campagna locale) derivante dalle letture di disponibili.

Ad oggi non sono note le escursioni stagionali della falda.

### **5.1.6. TIPOLOGIE DI FONDAZIONE**

Il sottosuolo del tratto di autostrada di progetto è costituito prevalentemente da materiali sciolti di origine vulcanica, di spessore accertato variabile tra 10 e 30 m circa. Nel tratto a nord dello svincolo di Valmontone, da progr. 586+100 a progr. 586+700 circa, i terreni di origine vulcanica sono ricoperti da uno spessore di coltri eluvio-colluviali con spessori nell'ordine di 5-10m.

Sulla base degli studi geologici e geotecnici, della localizzazione degli interventi rispetto alla sede autostradale e degli impatti delle cantierizzazioni sul traffico, le tipologie fondazionali sulle quali si attesteranno i dispositivi antirumore afferenti al Macrointervento 145 sono riconducibili a due gruppi principali:

1. fondazioni profonde su pali di diametro 600mm (cfr. Standard ANAS ST-01, ST-06, ST-07, ST-13)
2. cordoli su opere d'arte (cfr. Standard ANAS ST-19).

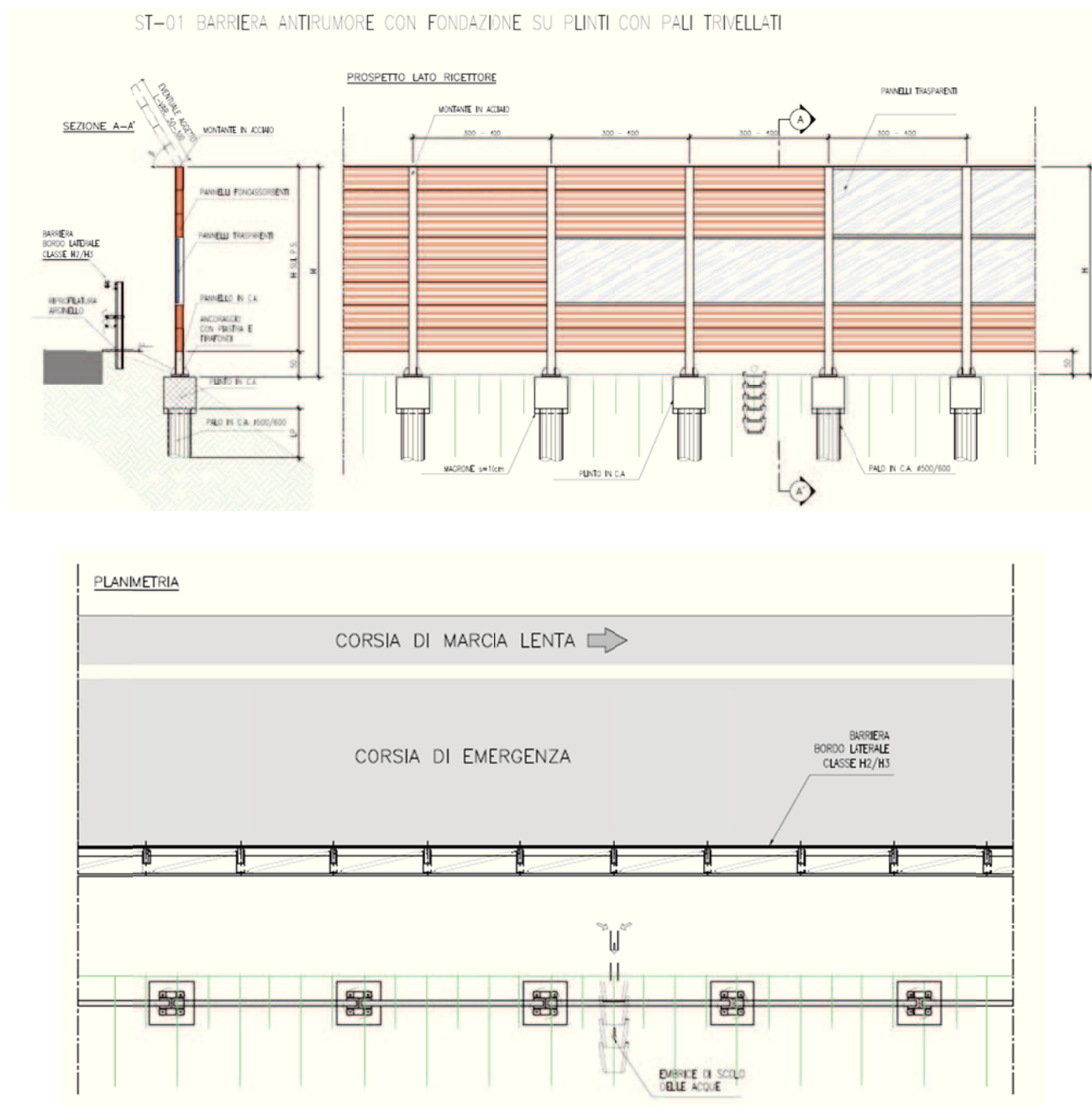
Le soluzioni fondazionali di cui al punto 1 saranno utilizzate per tutti gli interventi antirumore previsti su terra. Le barriere antirumore interferenti con tutti i sottovia citati in § 2 saranno fondate su travi di scavalco (cfr. ST-06 e ST-07) con appoggi costituiti da cordoli continui su pali di diametro 600mm.

La soluzione ST-19 prevede una barriera integrata sicurezza/antirumore che sarà installata in corrispondenza di sottovia.

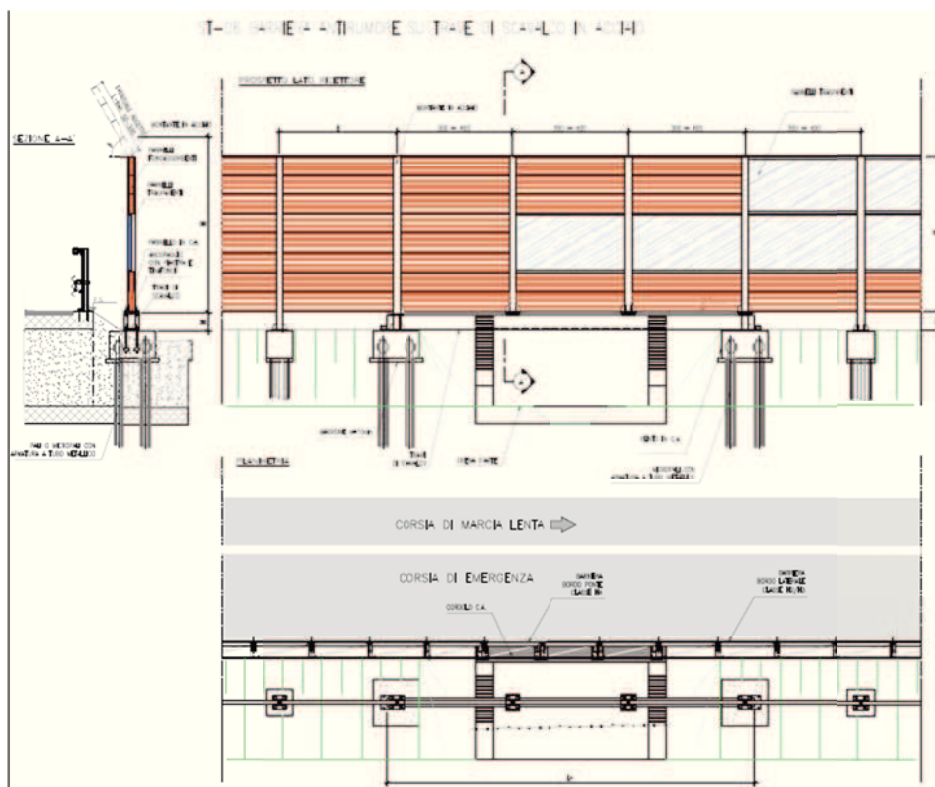
Nelle figure seguenti sono rappresentati gli standard tipologici adottati in progetto. Le soluzioni fondazionali possono aver subito variazioni rispetto allo standard per i necessari adattamenti alle condizioni geometriche e di cantierizzazione locali.



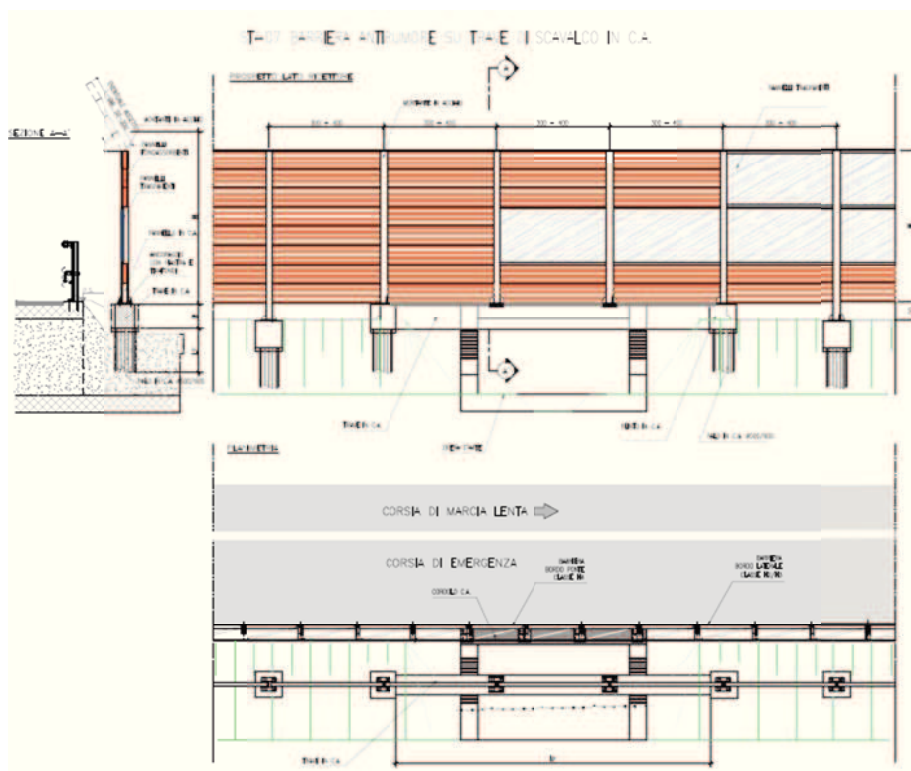
ST-01 – Barriera antirumore con fondazione su plinti con pali trivellati



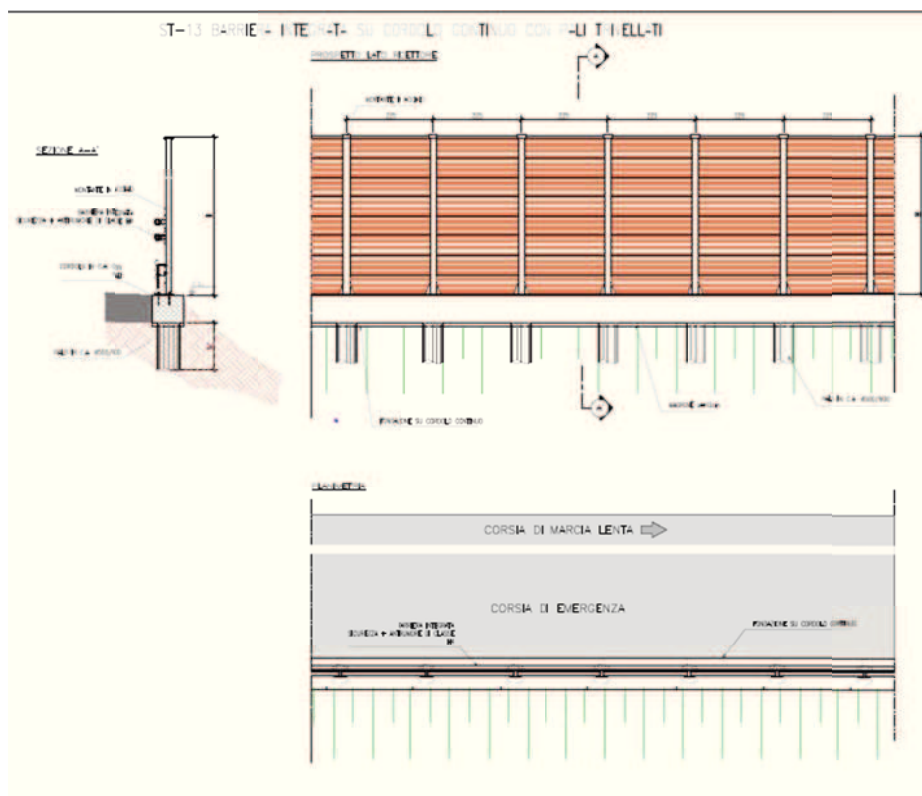
ST-06- Barriera antirumore su trave di scavalco in acciaio



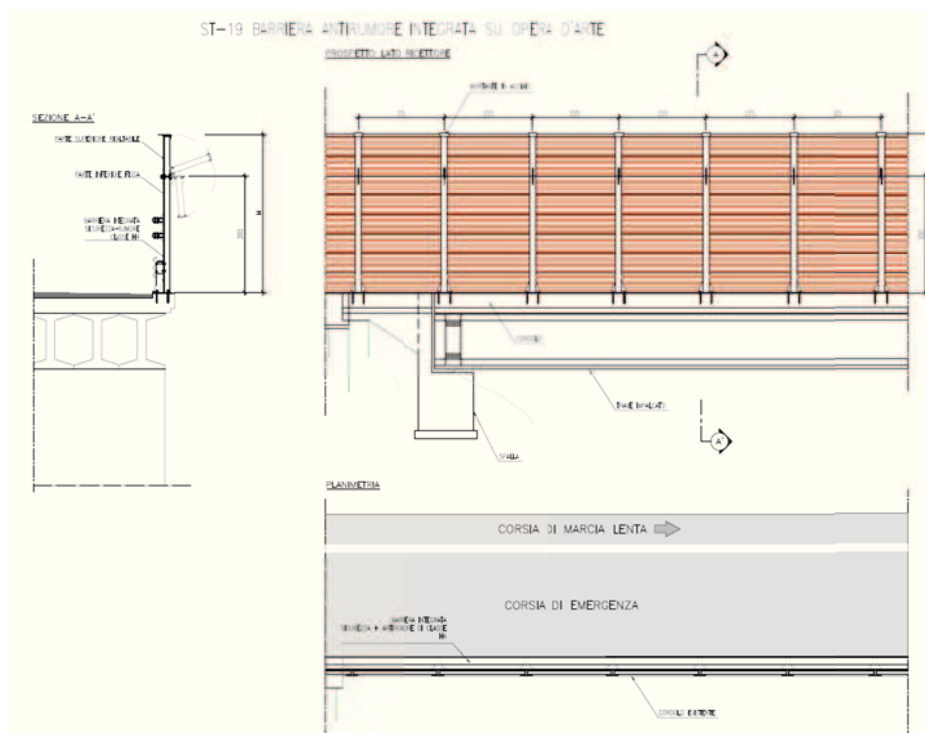
ST07- Barriera antirumore su trave di scavalco in c.a.



### ST-13 – Barriera integrata su cordolo continuo su pali trivellati



### ST-19- Barriera antirumore su opera d'arte



Le lunghezze dei pali di fondazioni sono risultate variabili da 6.00 a 14.00m e sono tali da interessare i materiali sciolti.



Oltre ai tipologici standard, in progetto è prevista la rimozione dei portali a cavalletto di presegnalazione di uscita, il loro riposizionamento e la sostituzione con portali a bandiera di luce 16.20m (portale tipo C, **Figura 5.3**) e 10.08m (portale tipo A, **Figura 5.4**).

I portali tipo C saranno fondati su palo singolo di diametro 1200mm e lunghezza 17.00m. Sulla base dei dati geotecnici disponibili, il palo del portale a bandiera previsto alla progr. 586+307 carr. dir. Sud attraverserà il substrato vulcanico litoide per gli ultimi 3.00m.

I portali tipo A saranno fondati su palo singolo di diametro 1000mm e lunghezza 12.00m in materiali sciolti.



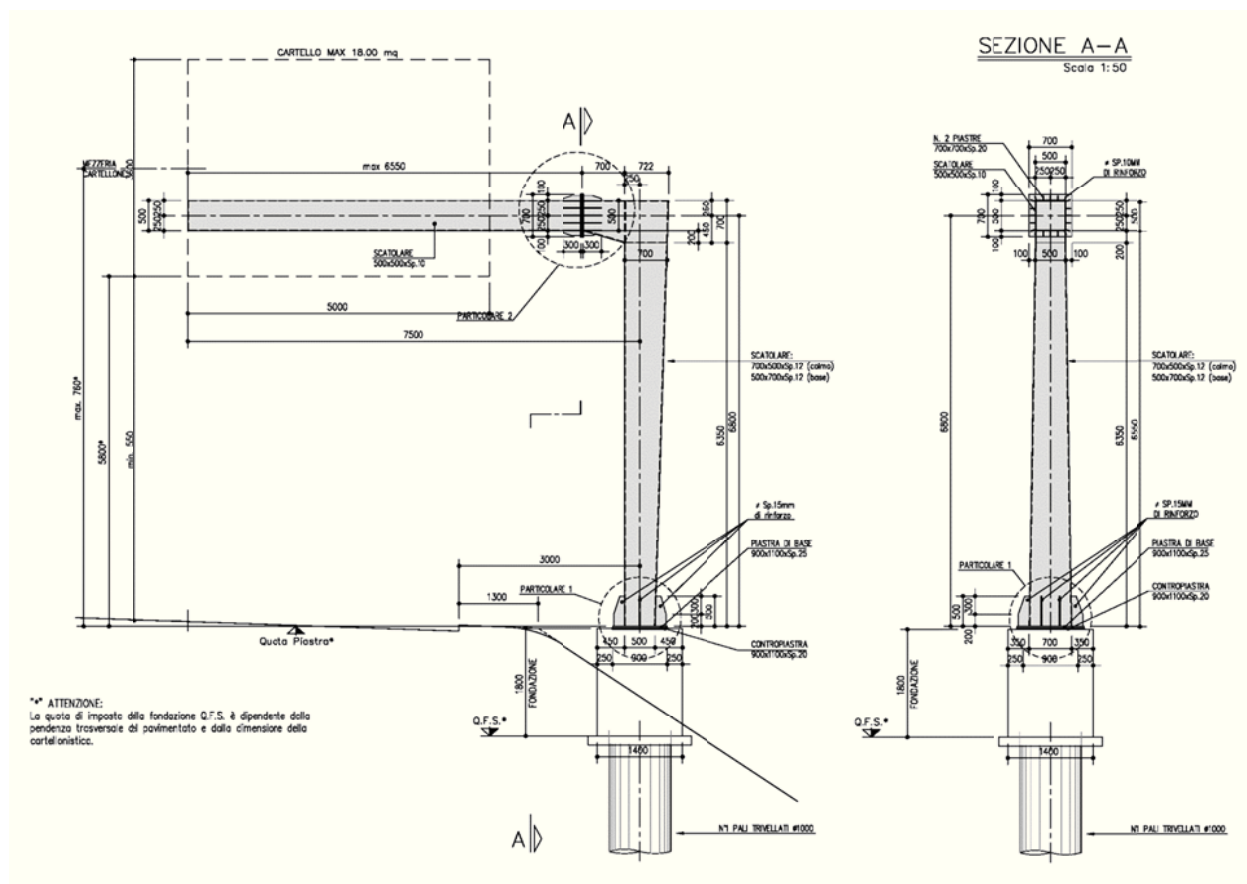


Figura 5.4 - Portale a bandiera a 2 corsie di marcia

## 5.2. ELEVAZIONE

### 5.2.1. BARRIERA ANTIRUMORE TRADIZIONALE

La tipologia di barriera antirumore prevista è basata sull'utilizzo di pannelli fonoassorbenti in lega metallica e tratti di barriera mista in pannelli in metallo e pannelli in materiale trasparente (PMMA).

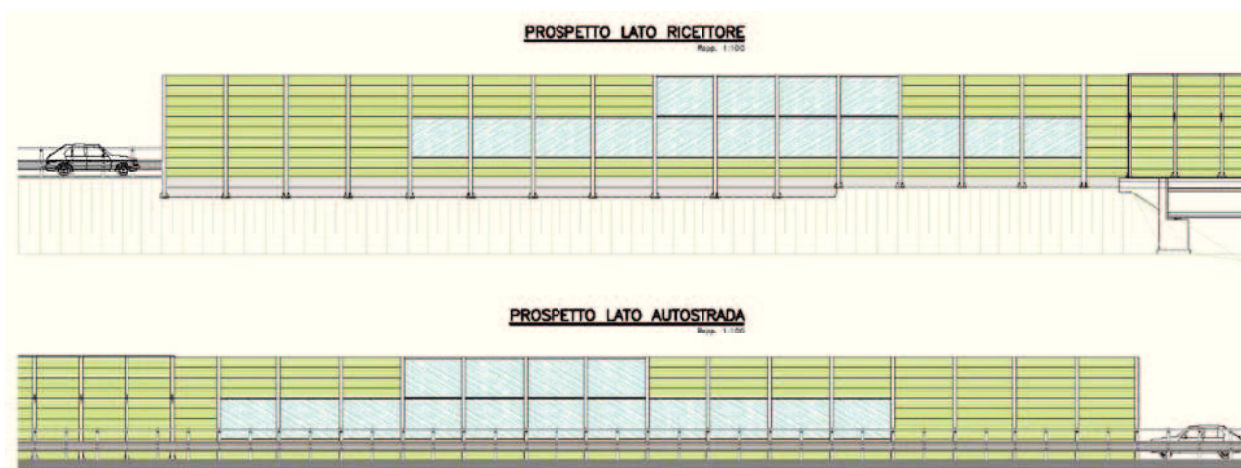


Figura 5.5

I pannelli fonoassorbenti sono di altezza 0.50 m, costituiti da un elemento scatolare in lega metallica (acciaio cor-ten in questo caso) conforme al capitolato speciale di appalto, 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.

Lo scatolare metallico è costituito da un modulo anteriore, da uno posteriore e da profili laterali di chiusura. Particolari piegature consentiranno l'aggancio delle varie parti, che, nello specifico, sarà effettuato mediante rivettatura e/o viti ovvero mediante incastro. Lo scatolare dovrà prevedere idonei accorgimenti al fine di ridurre l'ingresso dell'acqua meteorica nei pannelli, e comunque di favorirne la fuoriuscita mediante pendenze e fori di drenaggio. Inoltre, sulla parete posteriore interna dello scatolare dovrà essere applicata a caldo una stuoia gommosa flessibile a base bituminosa, ininfiammabile.

I pannelli in materiale trasparente, quando presenti, saranno in polimetilmetacrilato estruso (PMMA), con strisce orizzontali per segnalare la presenza dell'ostacolo ai volatili.

Dette marcature avranno le seguenti caratteristiche:

- strisce orizzontali adesive o sabbiolate o fresate;
- colore bianco (o giallo);

- larghezza: 2 cm;
- spaziatura: 10 cm

Le strisce devono essere applicate verso l'esterno - lato ricettore.

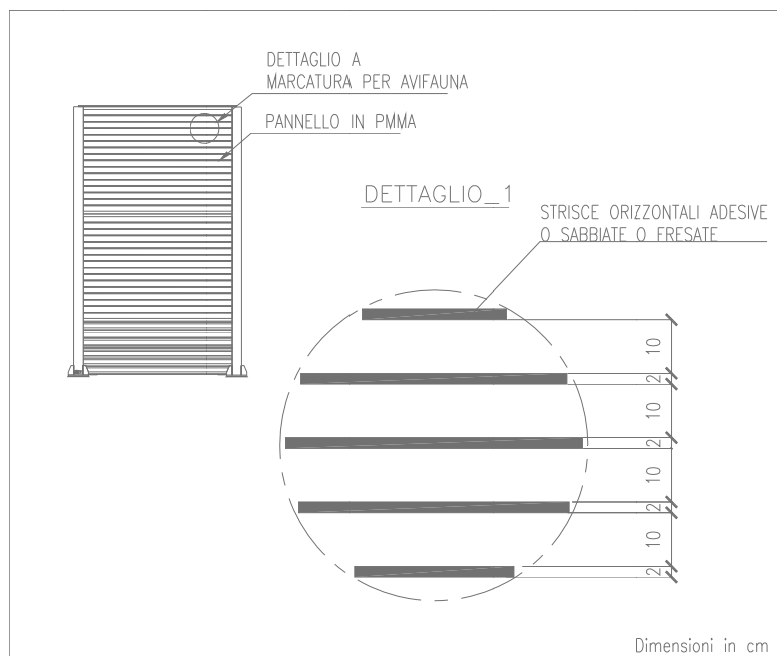


Figura 5.6

La metodologia di marcatura adottata per i pannelli in PMMA è frutto di uno specifico studio effettuato da ASPI in collaborazione con LIPU Lega Italiana Protezione Uccelli – Bird Life Italia – Settore nazionale Ecologia urbana, che ha portato alla condivisione del documento “Studio di Impatto Ambientale sul tema pannelli fono isolanti e avifauna”.

Tale ricerca ha permesso di proporre la soluzione mitigativa maggiormente efficace per le specifiche applicazioni.

Nella parte inferiore, a contatto con la fondazione, in luogo dei pannelli in metallo sono previsti 1 o 2 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.

La struttura di supporto dei pannelli e delle lastre trasparenti, quando presenti, è costituita da montanti a profilo standard IPE o HE posti generalmente ad interasse di 3.00, 4.00 e 6.00 m e 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.

I montanti della barriera R3 oggetto di riqualifica della parte in elevazione saranno opportunamente trattati contro la corrosione atmosferica mediante cicli di zincatura e verniciatura conformi alla normativa vigente.

### 5.2.2. BARRIERA INTEGRATA SICUREZZA-ANTIRUMORE

Le barriera integrata per sicurezza e antirumore ha la doppia funzionalità di protezione antirumore (barriera antirumore) e il contenimento dei veicoli che dovessero tendere alla fuoriuscita dalla carreggiata autostradale (barriera di sicurezza). Essa è costituita da montanti (profili metallici) posti ad interasse pari a 2.25m tra i quali sono disposti i pannelli fonoassorbenti e nella parte inferiore i dispositivi di ritenuta propriamente tipici delle barriere di sicurezza, n. 2 tubi corrimano e lama a tripla onda.

Le barriere integrate poste sul bordo laterale su opera d'arte, hanno la parte superiore ai 3.00 m reclinabile intorno ad una cerniera per consentire la manutenzione all'esterno dell'opera su cui insiste (**Figura 5.7**), mentre invece nelle barriere integrate ancorate su fondazione propria, questa rotazione non è consentita perché non necessaria.

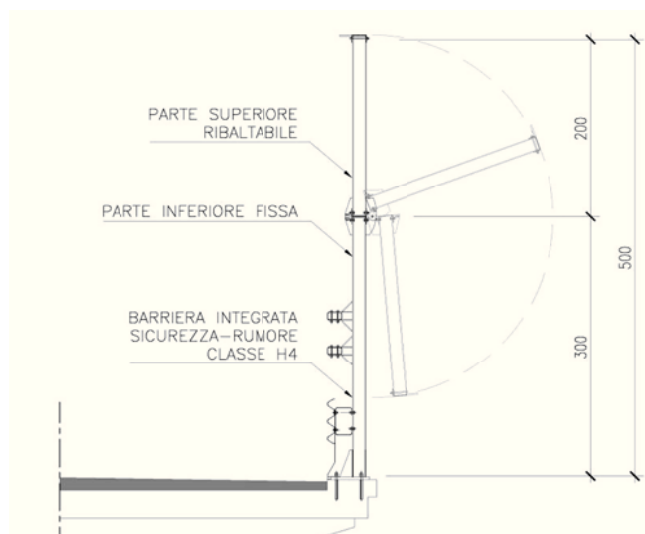


Figura 5.7

Le barriere integrate di sicurezza e antirumore sono dispositivi che integrano la barriera di sicurezza con quella fonoassorbente e sono soggette a quanto previsto ai sensi del Decreto 21 giugno 2004 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti "Aggiornamento delle istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego delle barriere stradali di sicurezza e le prescrizioni tecniche per le prove delle barriere di sicurezza stradale" e s.m.i.

Detto decreto prevede, appunto, che i dispositivi con funzione di sicurezza debbano essere sottoposti a prove sul campo (crash-test) secondo le prescrizioni in esso contenute, e se superate positivamente, devono essere successivamente marcati CE per essere immessi sul mercato.

Per tali motivi non è possibile l'istallazione di configurazioni dei dispositivi integrati difforni da quelli sottoposti a prova di crash.

### **5.3. INTERFERENZE E IMPIANTI**

Sulla base delle notizie fornite dai responsabili per gli impianti presso il tronco competente, sono state individuate le interferenze longitudinali e trasversali presenti nella tratta.

La documentazione di riferimento esaminata è relativa a:

- concessioni e convenzioni in essere sulla tratta
- impianti di Enti gestori esterni

#### **5.3.1. INTERFERENZE LONGITUDINALI**

Le interferenze longitudinali sono costituite da:

- TELECOM: fibra ottica
- AUTOSTRADE (ASPI): 7bcp e cavi di alimentazione elettrica (Illuminazione)

La rilocazione delle fibre ottiche è a totale carico dell'ente appaltante; si richiede comunque all'impresa appaltatrice che, prima di dare inizio alle lavorazioni sopra citate, verifichi con il direttore lavori il corretto posizionamento delle interferenze riportate negli elaborati dedicati mediante il riposizionamento dei picchetti.

Sarà data dalla impresa appaltatrice la massima assistenza e collaborazione durante le lavorazioni di spostamento. Durante la realizzazione dei lavori, in caso di contemporaneità tra le lavorazioni oggetto del seguente appalto e l'operazione di spostamento e riposizionamento delle interferenze da parte di imprese terze, sarà cura del direttore dei lavori, assistito dal responsabile impianti presso la direzione di tronco, coordinare le attività tra le imprese presenti in cantiere.

Per l'ubicazione e le modalità di risoluzione si rimanda agli elaborati serie STD-201, STD-202 e all'elaborato ELG-032.

Inoltre sono presenti colonnine S.O.S. del tipo GPS alimentate con pannello solare e ne è prevista la rilocazione (vedi elaborati serie STD 301-302).

#### **5.3.2. INTERFERENZE TRASVERSALI**

Le interferenze trasversali sono riconducibili in linea di massima ai seguenti Enti gestori:

- ENEL
- TELECOM

- COMUNE DI VALMONTONE
- TERNA

Le interferenze e gli impianti sono riportati graficamente negli elaborati serie STD "Planimetria interferenze". L'ubicazione delle interferenze è stata desunta dagli archivi relativi alle concessioni Autostrade, dalle indicazioni fornite dalla Direzione di Tronco, dalle indicazioni degli enti gestori, dalla mappatura dei sottoservizi e da sopralluoghi. In ogni caso dovranno essere verificate con il supporto dei tecnici incaricati dall'Ente gestore del sottoservizio.

Quando l'interferenza sia costituita da linee aeree dovranno essere garantiti dai mezzi d'opera franchi minimi verticali e orizzontali di sicurezza, in accordo con le indicazioni dell'Ente gestore.

*Tabella 5.2 – Interferenze trasversali*

Comune	Concessionario	Progressiva km su strada	Progressiva km da convenzione	Tipologia	INT.	INTERFERENZA
VALMONTONE	ENEL	584+650	27+840	ELETTRICO ARERO		NON INTERFERENTE
VALMONTONE	MARTIGNONI CIRO	585+628		FOGNA	1S-1N	INTERFERENTE
VALMONTONE	COMUNE VALMONTONE	585+815		FOGNA	1S-1N	NON INTERFERENTE (CAVALCAVIA)
VALMONTONE	ENEL	585+857		ELETTRICO INTERRATO	1S-1N	INTERFERENTE
VALMONTONE	COMUNE VALMONTONE	585+857		TUBAZIONE IDRICA	1S-1N	INTERFERENTE
VALMONTONE	TELECOM	586+628	29+360	TELECONICO INTERRATO	1N-2S	NON INTERFERENTE (PAVIMENTAZIONE SOTTOVIA)
VALMONTONE	ASPI	586+800		ELETTRICO INTERRATO	1S	INTERFERENTE
VALMONTONE	ASPI	586+900		ELETTRICO INTERRATO	2S	INTERFERENTE
VALMONTONE	ASPI	587+020		ELETTRICO INTERRATO	2S	INTERFERENTE
VALMONTONE	ENEL	587+516		ELETTRICO	3N	NON INTERFERENTE (SOTTOVIA)
VALMONTONE	TELECOM	587+516	587+520	TELEFONICO TLC	3N	NON INTERFERENTE (SOTTOVIA)
VALMONTONE	TERNA	587+800	587+800	ELETTRICO AEREO		NON INTERFERENTE

#### 5.4. IMPIANTI ELETTRICI

Gli impianti elettrici consistono nella realizzazione degli impianti di illuminazione esterna dello svincolo di Valmontone.

In particolare dovranno essere realizzati gli impianti elettrici:

- di illuminazione (Intervento 2S) della corsia di decelerazione carr. Sud;
- di illuminazione della corsia di accelerazione carr. Sud;
- di illuminazione (Intervento 3Nb) della corsia di decelerazione carr. Nord;



- di illuminazione (Intervento 1N-2N) della corsia di accelerazione carr. Nord;
- di illuminazione (Intervento 3Na) del piazzale di stazione;
- di illuminazione strada comunale (Intervento 1S – SP49a1 Via Aldo Moro).

Si rimanda agli elaborati serie ELE.

## **5.5. IDRAULICA**

L'inserimento delle barriere antirumore nel sedime autostradale comporta alcune interferenze con le opere di regimazione idraulica del corpo autostradale.

In particolare è prevista (elaborati serie STD) la demolizione e il ripristino di canalette in calcestruzzo posizionate in cresta alle trincee e al piede dei rilevati autostradali.

Inoltre, per barriere antirumore ubicate su rilevato, il progetto prevede il ripristino degli embrici coinvolti nella realizzazione delle piste di cantiere.

Tutti gli interventi sono progettati in modo da non modificare l'attuale sistema di smaltimento delle acque di piattaforma. Tale approccio consente di garantire la continuità con la rete idraulica esistente e di lasciare invariata l'attuale capacità di drenaggio.

I ripristini idraulici di progetto sono riportati negli elaborati STD-401-402.

## **5.6. SEGNALETICA VERTICALE**

Nei tratti interessati dalla realizzazione delle barriere antirumore sono state gestite le interferenze con la segnaletica verticale installata in itinere.

I cartelli segnaletici interessati andranno rimossi e sostituiti con dei nuovi, rilocati nella medesima posizione dove possibile altrimenti posati in una nuova posizione individuata nella planimetria di progetto (cfr. STD 301-302).

Le lavorazioni di rimozione e posa in opera del nuovo cartello dovranno essere eseguite mediante l'impiego di idonee attrezzature e macchinari, dovranno presentare, ad installazione eseguita, la perfetta verticalità, l'allineamento e l'angolarità prevista da quanto impartito dalla Direzione Lavori e comunque dovranno rispondere sia per caratteristiche costruttive che per caratteristiche generali di installazione a quanto riportato nel Capitolato Speciale di Appalto II° Parte "Norme Tecniche per interventi di rifacimento della segnaletica verticale Autostradale".

I lavori da eseguire consistono:

- Intervento 1S - 1Sa; rimozione e rilocazione nella stessa posizione di cartelli indicanti la piazzola di sosta e sosta consentita solo in caso di emergenza; 1Se - rimozione e rilocazione nella stessa posizione di cartello indicante la piazzola di sosta e alla colonnina SOS; 1Sf - rimozione e rilocazione nella stessa posizione di cartello indicante sosta consentita solo in caso di emergenza; installazione di nuovo cartello di preavviso area di

svincolo a 1000 mt; rimozione cartello esistente di preavviso area di svincolo a 700 mt e riposizionamento più avanti su portale a bandiera in prossimità dell'intervento R1;

- Intervento R1 – rimozione cartello di preavviso a 500 mt e riposizionamento più avanti su nuovo portale a bandiera in prossimità dell'intervento R2.

- Intervento R2 – installazione di nuovo portale a bandiera con preavviso area di svincolo a 500 mt.

- Intervento 2Sc – Sostituzione di portale a cavalletto di preavviso area di svincolo a 250 mt con nuovo portale a bandiera.

- Intervento 2S – 2Sf; rimozione e rilocalizzazione nella stessa posizione di cartello divieto di sorpasso e limite massimo di velocità – 2Sg; rimozione e rilocalizzazione nella stessa posizione di cartello doppio senso di circolazione; rimozione e rilocalizzazione nella stessa posizione di cartello indicante ALT divieto di accesso e cartello indicante "segnaletica di sperimentazione con bande rumorose.

- Intervento 1N – 1Na; cartelli indicanti piazzola di sosta e piazzola di sosta a 250 mt da rimuovere e rilocalizzare nella stessa posizione; rimozione cartello indicante l'uso delle corsie e riposizionamento alla fine dell'intervento 1Na; rimozione e rilocalizzazione nella stessa posizione di cartelli indicanti la piazzola di sosta di emergenza e sosta consentita solo in caso di emergenza; rimozione e riposizionamento di colonnina SOS;

- Intervento 2N – rimozione e rilocalizzazione nella stessa posizione di cartello dare precedenza;

- Intervento 3N – 3Na; rimozione e rilocalizzazione nella stessa posizione di cartelli indicanti limite di velocità, altri pericoli; alt stazione eccetto Telepass; ALT divieto di accesso - 3Nc; Sostituzione di portale a cavalletto di preavviso area di svincolo a 250 mt con nuovo portale a bandiera; 3Nd; rimozione cartello di preavviso area di svincolo a 500 mt e installazione su nuovo portale a bandiera; rimozione e rilocalizzazione nella stessa posizione di cartelli indicanti la piazzola di sosta e sosta consentita solo in caso di emergenza; rimozione cartello di preavviso area di svincolo a 700 mt e installazione su nuovo portale a bandiera.

La rimozione dei portali a cavalletto con demolizione dei basamenti e fornitura in opera di nuovi portali a bandiera sarà con struttura scatolare in acciaio zincato su idonee fondazioni profonde.

Ad eccezione delle colonnine SOS, i cartelli della segnaletica dovranno essere riposizionati in modo che il sostegno più vicino al ciglio asfalto sia ad una distanza da filo lama barriera di sicurezza non minore di 90 cm.

Per tutta la segnaletica per cui è prevista la rimozione e rilocalizzazione nella stessa posizione è prevista la sostituzione di sostegni e targhe esistenti con nuovi sostegni e targhe.

## 5.7. CANTIERIZZAZIONI

I lavori per la realizzazione di opere infrastrutturali, tra cui le barriere fonoassorbenti, vengono eseguiti in presenza di traffico veicolare con autostrada in esercizio. Ciò genera turbative alla circolazione stradale e problematiche inerenti la sicurezza sia dei lavoratori presenti nelle aree di cantiere sia degli utenti che percorrono l'infrastruttura.

Per questo costituiscono parte integrante del P.E. gli elaborati relativi al Piano di Sicurezza e Coordinamento (cfr. serie PSC) a cui sono allegate le planimetrie di cantierizzazione di ogni intervento antirumore elementare da realizzare. L'obiettivo è quello di minimizzare l'impatto dei lavori sull'autostrada, riducendo al massimo l'interferenza del cantiere con il traffico veicolare e garantendo al contempo che le lavorazioni vengano effettuate nel più breve tempo possibile ed in totale sicurezza.

In tutti i casi di lavoro sulla sede autostradale e sue pertinenze è imposta l'osservanza del:

- D.L. 30/04/1992 n. 285 (Nuovo Codice della Strada) come modificato da D.L. 10/9/1993 n. 360 e dal DPR 16/12/1992 n.495, modificato ed integrato dal DPR 16/9/1996 n.610 (Regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo codice della strada) che "...stabilisce le norme relative alle modalità ed ai mezzi per la delimitazione e la segnalazione dei cantieri. alla realizzabilità della visibilità sia di giorno che di notte del personale addetto ai lavori. nonché gli accorgimenti necessari per la regolazione del traffico, nonché le modalità di svolgimento dei lavori nei cantieri stradali."
- "Sommario delle norme per il segnalamento temporaneo e l'esecuzione di lavori in autostrada" (2, 3 o 4 corsie) edizione luglio 2009 in cui sono riportati gli schemi segnaletici da adottare nello specifico ambito autostradale con riferimento al "Disciplinare tecnico relativo agli schemi segnaletici, differenziati per categoria di strada, da adottare per il segnalamento temporaneo" estratto da "Supplemento Straordinario alla 'Gazzetta Ufficiale' n° 226 del 26 settembre 2002 Serie generale" (dal cap. 1 al cap. 10 pp. 10-45).

## 5.8. GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO

In progetto viene considerato nullo il riutilizzo dei materiali di risulta di terre e rocce da scavo, dei materiali di risulta delle demolizioni di calcestruzzo e delle lavorazioni relative alla realizzazione dei pali di fondazione.

Considerato nullo il riutilizzo del materiale, tutto il materiale di risulta proveniente dalle operazioni di scavi, demolizioni e perforazioni viene conferito a discarica. Considerato nullo il riutilizzo del materiale, tutto il fabbisogno di materiale sarà fornito da cave di prestito.

## 5.9. OPERE A VERDE

In considerazione della normativa e di quanto emerso a seguito delle verifiche di sopralluogo, sono state rilevate interferenze tra le alberature che insistono in area di pertinenza Autostrade per l'Italia e gli interventi antirumore di progetto.

Di seguito si riporta la localizzazione relativa a ciascuna area di intervento interessata dalla probabile dismissione di unità arboree. In fase di realizzazione si cercherà, compatibilmente con gli spazi di installazione disponibili, di limitare la rimozione delle alberature preferendo ad essa l'esecuzione di interventi di contenimento attraverso potatura.

Si tratta di formazioni arboree costituite da filari di alberi a ridosso dei tratti autostradali, propaggini di frangia della fascia collinare, e gruppi di alberi sparsi costituiti da un numero limitato di unità.

1Sc: 12-15 UNITA' ARBOREE DA RIMUOVERE

1Sd: 4-6 UNITA' ARBOREE DA RIMUOVERE

1Nc: 12-15 UNITA' ARBOREE DA RIMUOVERE

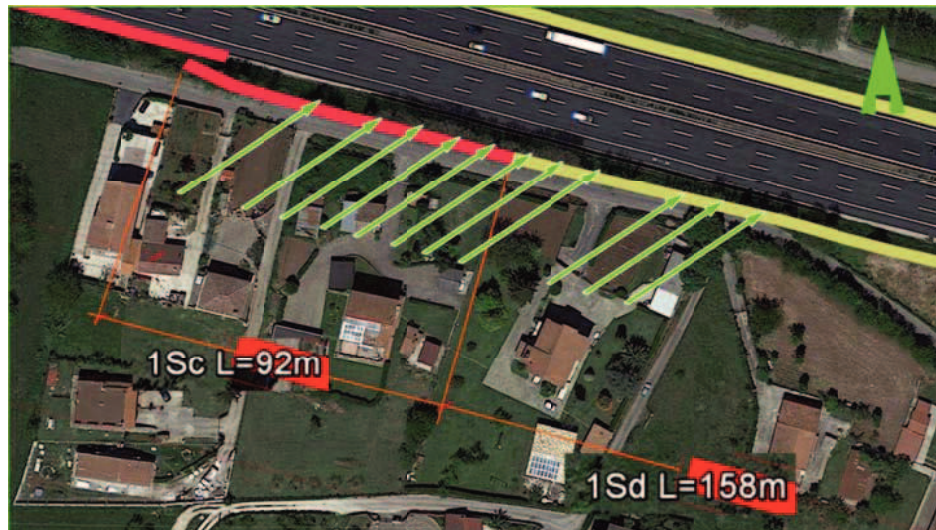
3Nb: 4-6 UNITA' ARBOREE DA RIMUOVERE

In ottemperanza alle prescrizioni fatte dalla Città Metropolitana di Roma Capitale - Dipartimento 6 Pianificazione Territoriale Generale - Servizio 3 Geologico e difesa del suolo, protezione civile, in corrispondenza degli interventi da realizzare è previsto l'inerbimento del terreno abbinato a tecniche ausiliarie che hanno la funzione di ricoprire e fissare la superficie instabile da trattare.

Nello caso si ricorrerà alla la tecnica di ingegneria naturalistica definita *idrosemina con Mulch*.

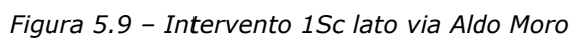
Inoltre in corrispondenza dell'intervento 3N è prevista la piantumazione di arbusti e alberi.

Per il dettaglio del progetto delle opere a verde cfr. gli elaborati grafici STD-501, STD-502, STD-503, STD-504.



*Figura 5.8 – Intervento 1Sc e 1Sd lato autostrada*





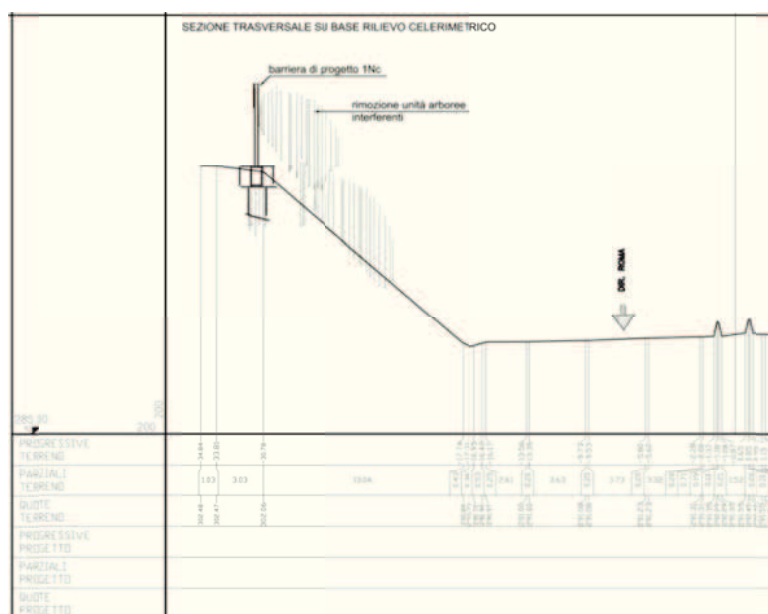
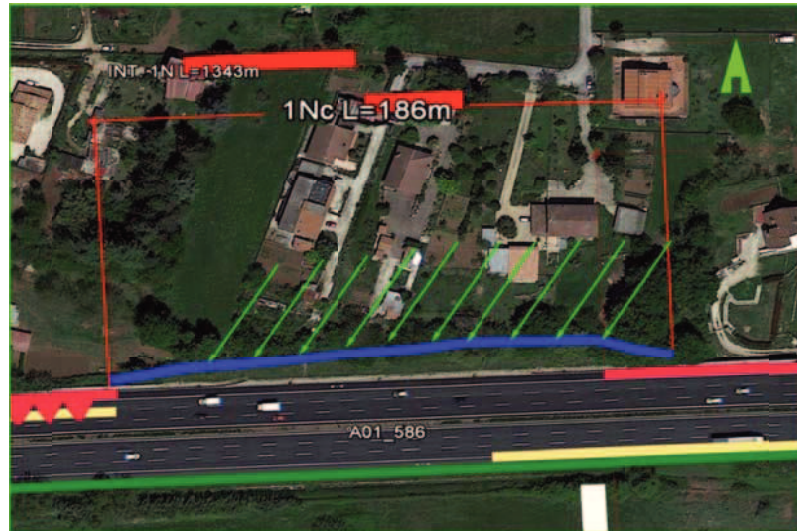


Figura 5.10 - Intervento 1Nc





Figura 5.11 - Intervento 1Nd





Figura 5.12 - Intervento 3Na e 3Nb (interventi di potatura)

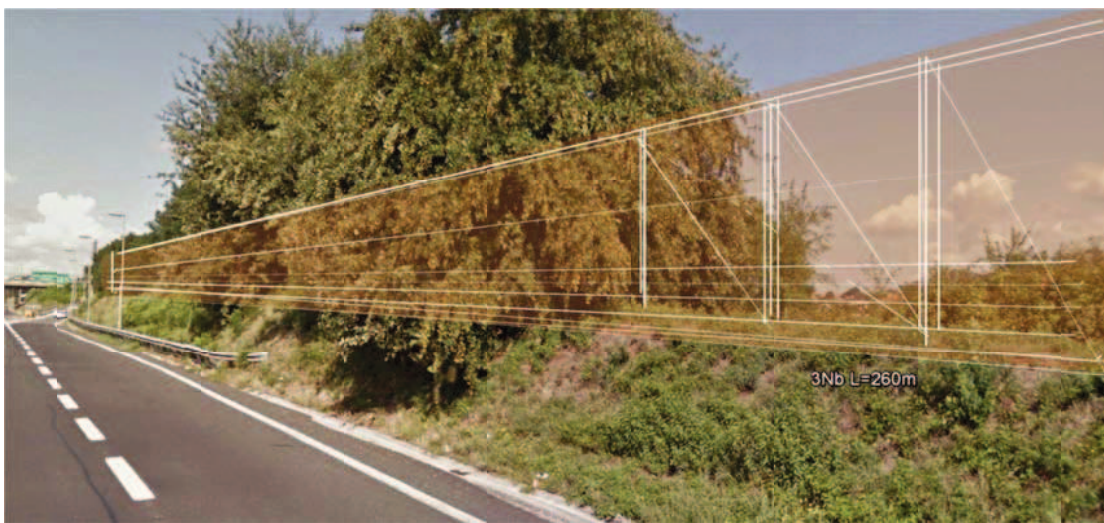


Figura 5.13 - Intervento 3Nb

## 5.10.ESPROPRI

Dalle verifiche di sopralluogo è stato verificato che le barriere antirumore di progetto ricadono interamente all'interno del sedime autostradale delimitato dalla rete di recinzione. Non risulta necessità di espropri



## **6. I DISPOSITIVI DI SICUREZZA**

### **6.1. SCOPO DEL LAVORO**

Il presente progetto esecutivo definisce le modalità di esecuzione della riqualifica delle barriere di sicurezza presenti sulla tratta autostradale A1 Milano-Napoli, in seguito ai lavori di installazione delle barriere antirumore tra le km 585+000 e 588+000.

L'estensione reale della riqualifica delle barriere di sicurezza si estende in carreggiata sud tra le km 584+890 e la rampa di svincolo in uscita di Valmontone, in carreggiata nord tra le km 587+850 e km 585+220.

Con riferimento al "Tronco stradale" in argomento, in via preliminare rispetto alla redazione del Progetto Esecutivo, è stata condotta una attività di analisi attraverso cui sono stati identificati i "tratti significativi" da sottoporre a riqualifica.

Di conseguenza sono stati esclusi dai limiti di intervento:

- A. i tratti, oggetto di precedenti interventi o con interventi per i quali è in corso la procedura di affidamento, corredati dai relativi progetti, che hanno comportato una riqualifica dei dispositivi di sicurezza compatibile con il progetto in argomento.
- B. i tratti equipaggiati da dispositivi:
  - marcati CE secondo EN1317/5;
  - omologati secondo DM 3.06.1998 o DM 21.04.2004;
  - sottoposti a crash test secondo DM 3.06.1998 o EN1317;
  - per i quali sussiste opportuna documentazione tecnica;

laddove è risultato che le caratteristiche dei suddetti dispositivi sono compatibili con le condizioni al contorno.

I tratti di cui al punto A sono i seguenti:

- Cavalcavia rampa di accesso alla stazione di Valmontone (rifacimento barriera di sicurezza previsto a cura della DT5) al km 586+924;

I tratti di cui al punto B) sono rappresentati da tratti oggetto di precedente intervento di riqualifica, equipaggiati con barriere come meglio descritte nel seguito:

- Stazione di Valmontone con barriera riqualificata nei pressi del fabbricato di esazione;

## 6.2. UBICAZIONE

Il presente progetto interessa il tratto autostradale della tratta A1 Milano-Napoli come esplicitato nella tabella 6.1:

					<i>note:</i>	<i>Lunghezza (ml)</i>
<b>A1</b>	<b>NORD</b>	<i>km</i>	584+889.5	586+899.0	(fino a rampa cavalcavia)	<b>2 115</b>
	<b>SUD</b>	<i>km</i>	587+845.0	586+817.0	(fino a piazzale stazione)	<b>1 045</b>
		<i>km</i>	586+818.0	585+218.0	-	<b>1 620</b>
<b>Viabilità ordinaria</b>		-	-	-	Via Aldo Moro	<b>284</b>

Tabella 6.1 – Chilometriche di sostituzione barriere di sicurezza

In entrambe le carreggiate, per la maggior parte del tratto oggetto dell'intervento, sono presenti tre corsie (marcia lenta, marcia normale e sorpasso) più quella di emergenza;

In corrispondenza del km 587 circa, si segnala la presenza dello svincolo di Valmontone.

Si riportano di seguito lo stralcio planimetrico indicativo dell'inizio e fine intervento.

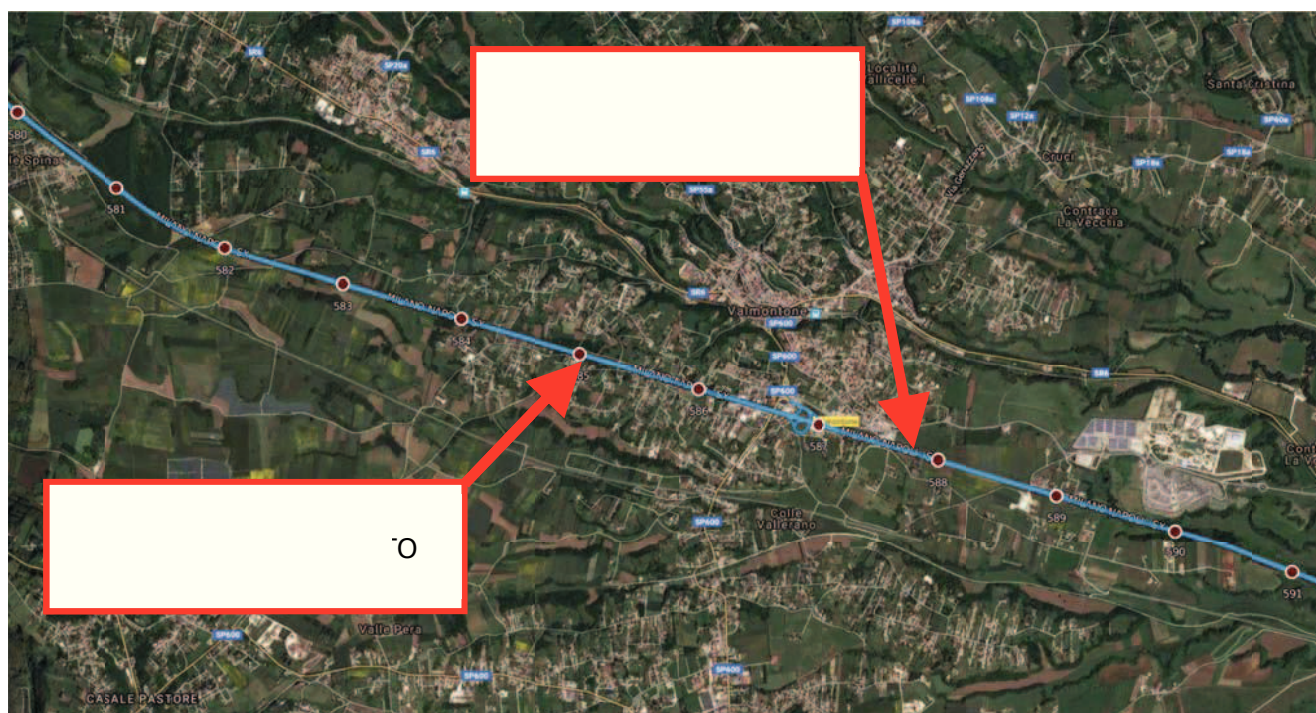


Fig. 6.2 – Area d'intervento

### **6.3. GENERALITÀ E DESCRIZIONE DEL CONTESTO IN CUI SI REALIZZA L'INTERVENTO**

L'intervento prevede la sostituzione delle attuali barriere:

- barriere metalliche a due onde con paletti infissi su terra, pavimentazione e opere sottili in calcestruzzo, nei tratti su rilevato (indicate nel progetto e nel seguito della presente relazione con l'acronimo DOE), di cui è prevista l'integrale sostituzione;
- barriere metalliche a due onde con corrimano superiore e con montanti annegati nei cordoli di coronamento, in corrispondenza delle opere d'arte (indicate nel progetto e nel seguito della presente relazione con l'acronimo DOE) di cui è prevista l'integrale sostituzione;
- barriere NJ con antirumore integrata (tipo C.1.4 da Catalogo Autostrade)

con nuove barriere metalliche di classe H2/H3 su tratti di bordo laterale su terra, pavimentazione e opere sottili in cls, di classe H2 bordo ponte sulle opere d'arte minori e di classe H4 su cordolo in c.a.

Inoltre è prevista l'installazione di barriera classe N2 su sedime di strada provinciale (Via Aldo Moro).

I lavori verranno svolti in sede autostradale, a cielo aperto, prevalentemente lontano da centri abitati e da insediamenti produttivi, in presenza di traffico su entrambe le carreggiate con riduzione delle carreggiate interessate dai lavori. Verranno effettuate lavorazioni su rilevati stradali, ivi compresi punti singolari (pile cavalcavia, portali segnaletica, etc.), rampe di uscita e di immissione (svincoli, AdS, etc.), fossi rivestiti e su opere d'arte alcune delle quali interferenti con sottovia stradali di varia importanza o corsi d'acqua di varia dimensione e portata (canali, fossi, etc.).

Lungo la tratta di progetto si riscontrano:

**STAZIONI / BARRIERE / SVINCOLI**

Svincolo di Valmontone (prog. km 587+000);

## 6.4. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Il progetto è stato sviluppato prendendo a riferimento le seguenti normative:

A1. Direttiva del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti 3065 del 25.08.2004.

*"Direttiva sui criteri di progettazione, installazione, verifica e manutenzione dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali".*

A2. D.M. 21 giugno 2004 (G.U. n. 182 del 05.08.04).

*"Aggiornamento alle istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego delle barriere stradali di sicurezza e le prescrizioni tecniche per le prove delle barriere di sicurezza stradale".*

A3. D.M. 18 febbraio 1992, n. 223. (G.U. n. 63 del 16.03.92).

*Regolamento recante istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego delle barriere stradali di sicurezza.*

A4. D. Lg.vo n. 285/92 e s.m.i..

*Nuovo codice della Strada.*

A5. D.P.R. n. 495/92 e s.m.i..

*Regolamento di esecuzione e di attuazione del Nuovo Codice della Strada.*

A6. D.M. 5 novembre 2001, n. 6792.

*Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade.*

A7. Circolare Ministero dei Trasporti del 15.11.2007 *"Scadenza della validità delle omologazioni delle barriere di sicurezza rilasciate ai sensi delle norme antecedenti il D.M. 21.06.2004".*

A8. Circolare Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti del 21.07.2010 *"Uniforme applicazione delle norme in materia di progettazione, omologazione e impiego dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali".*

A9. Norme UNI EN 1317 *"Barriere di sicurezza stradali"*:

-UNI EN 1317-1:2010: *"Sistemi di ritenuta stradali - Parte 1: Terminologia e criteri generali per i metodi di prova"*;

-UNI EN 1317-2:2010: *"Sistemi di ritenuta stradali - Parte 2: Classi di prestazione, criteri di accettazione delle prove d'urto e metodi di prova per le barriere di sicurezza inclusi i parapetti veicolari"*;

-UNI EN 1317-3:2010: *"Sistemi di ritenuta stradali - Parte 3: Classi di prestazione, criteri di accettabilità basati sulla prova di impatto e metodi di prova per attenuatori d'urto"*;

-UNI ENV 1317-4:2003 *"Barriere di sicurezza stradali - Classi di prestazione, criteri di accettazione per la prova d'urto e metodi di prova per terminali e transizioni delle barriere di sicurezza"*;

-UNI EN 1317-5:2012 *"Sistemi di ritenuta stradali - Parte 5: Requisiti di prodotto e valutazione di conformità per sistemi di trattenimento veicoli"*.

A10. DM 28.06.2011 (G.U. n. 233 del 06.10.2011)

*"Disposizioni sull'uso e l'installazione dei dispositivi di ritenuta stradale"*.

A11. D.M. Infrastrutture 14.01.2008

*"Nuove norme tecniche per le costruzioni"*

A12. Circolare 2 febbraio 2009, n°617 C.S.LL.PP.: *Istruzioni per l'applicazione delle "Nuove norme tecniche per le costruzioni"*;

- A13. UNI EN 1991-2: Azioni sulle strutture – Carichi da traffico sui ponti, come emendato dal documento di applicazione nazionale pubblicato in G.U. 27 Marzo 2013, decreto ministeriale 31/07/2012, con entrata in vigore dopo 90gg dalla pubblicazione (25 giugno 2013);
- A14. UNI EN 1993-1-8: Progettazione delle strutture di acciaio\_Progettazione dei collegamenti;
- A15. EOTA Technical Report TR029 (september 2010);
- A16. UNI CEN/TS 1992-4-2:2009: Progettazione di attacchi da utilizzare nel calcestruzzo.
- A17 D.lgs. 9 aprile 2008, n. 81 TESTO UNICO SULLA SALUTE E SICUREZZA SUL LAVORO coordinato con il D.Lgs. 3 agosto 2009, n. 106;
- A18 Decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50 Attuazione delle direttive europee sull'aggiudicazione dei contratti di concessione, sugli appalti pubblici;

## **6.5. CRITERI DI PROGETTO**

Per la descrizione dei criteri di progetto e, in generale, per la trattazione di quanto richiesto dall'art. 2 del Decreto 18 febbraio 1992 n. 223, si rimanda, per quanto non già esplicitato nei seguenti paragrafi alla Relazione Tecnica delle barriere di sicurezza (elab. BAS001).

## **6.6. DISPOSITIVI DI RIFERIMENTO**

I dispositivi di ritenuta da impiegare in opera dovranno essere tutti dotati di marcatura CE ai sensi del D.M. 28.06.2011 e della norma UNI EN 1317-5.

Considerato che il progetto prevede l'adeguamento dei cordoli esistenti delle opere d'arte e la realizzazione di nuovi supporti in c.a. (dove prevista l'installazione di barriere tipo bordo ponte in rilevato), al fine di definire e dettagliarne l'effettiva modalità esecutiva in relazione alle specifiche caratteristiche delle opere interessate, per quanto riguarda le barriere tipo bordo ponte (in generale quelle che prevedono il fissaggio tramite piastre a cordoli in c.a.), è stato previsto il ricorso ad un set specifico di barriere di riferimento. Nel *Capitolato Speciale d'Appalto parte II* sono indicati i criteri di equivalenza e gli adempimenti previsti per la presentazione e l'accettazione di dispositivi equivalenti.

Per quanto attiene alle barriere tipo "bordo laterale" negli elaborati che costituiscono il progetto sono stati definiti ulteriori criteri di equivalenza che devono essere rispettati, indipendentemente dal tipo di barriera utilizzata. Con riferimento a queste tipologie di dispositivi quanto rappresentato negli elaborati delle barriere di sicurezza corrisponde pertanto ad un'esemplificazione atta a definire compiutamente il progetto esecutivo.

I dettagli sulle barriere di riferimento sono riportati nell'elaborato **BAS-001** al paragrafo 5.

## **6.7. METODOLOGIA**

Per lo sviluppo del progetto sono state effettuate le attività preliminari relative alla definizione dello stato di fatto al fine di pervenire ad un quadro completo ed esaustivo delle diverse situazioni e problematiche relative all'ambito di intervento.

Riscontrata una elevata ripetitività delle relativamente casistiche presenti, tutto il progetto viene definito attraverso una serie di interventi standard tipologici, definiti secondo codici alfa-numeriche. Ad ogni tipologico definito, sono assegnate le lavorazioni standard da effettuare, collegate a possibili sovrapprezzi per interventi particolari.

In linea generale le diverse tipologie di intervento sono riassumibili in quattro tipi generali:

- Tipologici per interventi su bordo laterale (comprensivi di tipologici per intervento di tombamento di fosso di guardia a sezione trapezia);
- Tipologici per interventi su bordo ponte e dettagli (comprensivi di tipologici per interventi speciali sui cordoli, muri, ecc.);
- Tipologici per interventi su transizioni.

Le indicazioni di tutte le tipologie di intervento, sia per le barriere bordo laterale che per quelle bordo ponte, sono riportate negli elaborati di progetto, sia in forma di grafici, che in forma di tabelle.

Negli elaborati strutturali si è poi provveduto a definire e a dettagliare l'effettiva modalità di intervento sui supporti esistenti (cordoli di opere d'arte, muri di sostegno) in relazione alle specifiche caratteristiche delle opere interessate e a definire i nuovi supporti (cordoli gettati in rilevato).

## **6.8. L'INTERVENTO**

I lavori consisteranno essenzialmente nella rimozione (ove previsto) delle barriere esistenti e nella fornitura e posa in opera delle seguenti tipologie di barriera:

### **1. barriere per bordo laterale su terra, pavimentazione, opere sottili in cls, cordoli:**

- barriera a tripla onda di classe H2 per bordo laterale su terra, pavimentazione opere sottili in calcestruzzo e cordoli ;



- barriera a tripla onda di classe H3 per bordo laterale su terra, pavimentazione, opere sottili in calcestruzzo e cordoli ;
- barriera a doppia onda classe N2 (larghezza operativa W2);

## **2. barriere per bordo ponte in corrispondenza di opere d'arte:**

- barriera a tripla onda di classe H2 per bordo ponte da ancorare sui cordoli di coronamento in c.a. esistenti o da realizzare;
- barriera a tripla onda di classe H4 per bordo ponte da ancorare su cordoli in c.a. da realizzare.

Inoltre saranno previste lavorazioni particolari che risultano suddivise nelle seguenti tipologie:

- **Realizzazione di manufatti in c.a.**, quali nuovi cordoli, sopraelevazione di muri esistenti per brevi tratti, generalmente per facilitare il raccordo con barriere metalliche di progetto e muri a protezione di punti singolari: in riferimento a quest'ultima casistica, nel presente progetto, vista anche l'orografia del tracciato, non si evidenziano casi particolari.

In corrispondenza degli interventi su opera d'arte, è previsto l'intervento sulla struttura sulla quale verranno installate le barriere, affinché sia capace di garantire l'opportuno sostegno al dispositivo di sicurezza in caso di sollecitazione.

Tali interventi potranno prevedere, secondo i casi specifici, il ripristino/ricostruzione del cordolo di coronamento sul quale andrà ubicata la barriera di progetto. In taluni casi potranno infine essere previste opere di demolizione, tanto parziali quanto totali, di cordoli e/o muretti in c.a. esistenti. Per i dettagli delle lavorazioni sulle opere d'arte si rimanda agli elaborati grafici di progetto ed alla relazione sulle opere d'arte stesse.

Riguardo le zone di "cuspidi" in corrispondenza delle rampe di uscita di svincoli, aree di parcheggio e aree di servizio, si prevede la riqualifica degli assorbitori d'urto esistenti con la posa di dispositivi di tipo lineare (assorbitore d'urto redirettivo tipo Snoline mod. TAU classe 100 o equivalenti) o assorbitori d'urto di tipo a sacconi (assorbitore d'urto non redirettivo tipo Autostrade mod. Softbump 120 o equivalente) in funzione della geometria e dello spazio disponibile nella zona di svincolo (il limite di velocità sulla tratta in risulta essere pari a 130 km/h). Tale riqualifica non si rende necessaria in quanto sulla tratta tutte le zone di cuspidi sono state già risanate.

## **6.9. DESCRIZIONE SINTETICA DELL'INTERVENTO E DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA**

L'impianto attuale di barriere di sicurezza laterale è essenzialmente costituito da:

- barriere metalliche a due onde con paletti infissi su terra, pavimentazione e opere sottili in calcestruzzo, nei tratti su rilevato (barriere presenti nei cataloghi Autostrade denominate come B.2.1, B.2.4, B.2.5);
- barriere a profilo new jersey con barriera antirumore annessa (barriere presenti nei cataloghi Autostrade denominata C.1.4);

L'intervento di riqualifica coinvolge tutte le barriere metalliche a doppia onda e New Jersey in calcestruzzo.

*Descrizione fotografica dello stato di fatto*



*Barriera metallica esistente tipo B.2.4*



*Barriera New Jersey in cls tipo C.1.4*





*Barriera metallica esistente tipo B.2.5*



*Via Aldo Moro – Installazione N2 in sinistra*

## 7. GLI INTERVENTI

Di seguito viene riportata una tabella con il dettaglio dei tratti elementari di ciascuna barriera antirumore prevista, nello specifico:

- Autostrada
- Comune;
- Macrointervento;
- Microintervento (es. 05N);
- Intervento Elementare (es. 05Na, 05Nb);
- Progressiva iniziale secondo la direzione di percorrenza;
- Progressiva finale secondo la direzione di percorrenza;
- Sviluppo del Microintervento;
- Sviluppo dell'intervento elementare;
- Altezza della barriera acustica sul piano strada in configurazione di rilevato e raso;
- Altezza strutturale, ovvero altezza del montante.

Il progetto esecutivo prevede la posa di 4069ml di barriere antirumore. Lo sviluppo complessivo degli interventi è maggiore di quello previsto in sede di Progetto acustico di dettaglio per via della discretizzazione degli interventi in funzione dell'interasse dei montanti e per gli eventuali adattamenti alle condizioni geometriche locali.

Come anticipato in premessa, il progetto prevede la sostituzione di circa 1560m di barriere antirumore attualmente presenti a causa della loro insufficienza in termini di altezza acustica. La barriera denominata R3 si riferisce alla barriera esistente, l'unica ad essere conservata nelle strutture portanti e riqualificata con la sostituzione della sola pannellatura acustica con pannelli opachi e la riverniciatura dei montanti con RAL 8017.

Autostrada	Localizzazione geografica	Macrointervento	Microintervento	Intervento elementare	Progr. Inizio	Progr. Fine	Lunghezza intervento [m]	Lunghezza intervento [m]	Lunghezza intervento [m]	Altezze acustiche	Altezze strutturali	Tipo ST	Schema Tipo
A1	comune di Valmontone	145	1S		585+238	586+082	870.50						
				1Sa-1				76.00					
				1Sa-1					60.00	3.00	3.50	ST-01	con fondazione con pali trivellati
				1Sa-1					12.00	3.00	4.00	ST-01	con fondazione con pali trivellati
				1Sa-1					4.00	3.00	3.50	ST-01	con fondazione con pali trivellati
				1Sa-2				22.50					
				1Sa-2					6.75	3.00	3.00	ST-13	integrata su cordolo continuo
				1Sa-2					9.00	3.00	3.00	ST-19	integrata su opera d'arte
				1Sa-2					6.75	3.00	3.00	ST-13	integrata su cordolo continuo
				1Sb				144.00					
				1Sb					24.00	6.00	6.50	ST-01	con fondazione con pali trivellati
				1Sb					20.00	6.00	7.00	ST-01	con fondazione con pali trivellati
				1Sb					100.00	6.00	6.50	ST-01	con fondazione con pali trivellati
				1Sc				92.00					
				1Sc					60.00	6.00	6.50	ST-01	con fondazione con pali trivellati
				1Sc					32.00	6.00	6.00	ST-01	con fondazione con pali trivellati
				1Sd				156.00					
				1Sd					156.00	4.50	5.00	ST-01	con fondazione con pali trivellati
				1Se				72.00					
				1Se					32.00	4.50	5.00	ST-01	con fondazione con pali trivellati
				1Se					40.00	4.50	4.50	ST-01	con fondazione con pali trivellati
				1Sf1				36.00					
				1Sf1					20.00	3.50	4.00	ST-01	con fondazione con pali trivellati
				1Sf1					4.00	3.50	4.00	ST-01	con fondazione con pali trivellati
				1Sf1					8.00	3.50	3.50	ST-01	con fondazione con pali trivellati
				1Sf1					4.00	3.50	3.50	ST-01	con fondazione con pali trivellati
				1Sf2				56.00					
				1Sf2					12.00	3.50	3.50	ST-01	con fondazione con pali trivellati

Autostrada	Localizzazione geografica	Macrointervento	Microintervento	Intervento elementare	Progr. Inizio	Progr. Fine	Lunghezza intervento [m]	Lunghezza intervento [m]	Lunghezza intervento [m]	Altezze acustiche	Altezze strutturali	Tipo ST	Schema Tipo
				1Sf2					4.00	3.50	4.00	ST-01	con fondazione con pali trivellati
				1Sf2					4.00	3.50	4.00	ST-01	con fondazione con pali trivellati
				1Sf2					24.00	3.50	4.50	ST-01	con fondazione con pali trivellati
				1Sf2					12.00	3.50	4.00	ST-01	con fondazione con pali trivellati
				1Sf3				216.00					
				1Sf3					216.00	3.50	4.50	ST-01	con fondazione con pali trivellati
A1	comune di Valmontone	145	R		586+082	586+318	236.00						
				R1				72.00					
				R1					42.00	3.50	4.50	ST-01	con fondazione con pali trivellati
				R1					30.00	3.50	4.00	ST-01	con fondazione con pali trivellati
				R2				164.00					
				R2					8.00	4.50	4.50	ST-01	con fondazione con pali trivellati
				R2					64.00	4.50	5.00	ST-01	con fondazione con pali trivellati
				R2					88.00	4.50	5.50	ST-01	con fondazione con pali trivellati
				R2					4.00	4.50	5.00	ST-01	con fondazione con pali trivellati
A1	comune di Valmontone	145	2S		586+318	586+766	453.75						
				2Sa				24.00					
				2Sa					4.00	5.00	5.50	ST-01	con fondazione con pali trivellati
				2Sa					4.00	5.00	5.50	ST-01	con fondazione con pali trivellati
				2Sa					12.00	5.00	5.00	ST-06	su trave di scavalco in acciaio
				2Sa					4.00	5.00	5.50	ST-01	con fondazione con pali trivellati
				2Sb				120.00					
				2Sb					4.00	6.00	6.00	ST-01	con fondazione con pali trivellati
				2Sb					16.00	6.00	6.50	ST-01	con fondazione con pali trivellati
				2Sb					40.00	6.00	7.00	ST-01	con fondazione con pali trivellati
				2Sb					16.00	6.00	6.50	ST-01	con fondazione con pali trivellati
				2Sb					44.00	6.00	7.00	ST-01	con fondazione con pali trivellati
				2Sc				144.00					
				2Sc					54.00	9.00	9.50	ST-01	con fondazione con pali trivellati
				2Sc					24.00	6.00	6.50	ST-01	con fondazione con pali trivellati

Autostrada	Localizzazione geografica	Macrointervento	Microintervento	Intervento elementare	Progr. Inizio	Progr. Fine	Lunghezza intervento [m]	Lunghezza intervento [m]	Lunghezza intervento [m]	Altezze acustiche	Altezze strutturali	Tipo ST	Schema Tipo
				2Sc					36.00	9.00	9.50	ST-01	con fondazione con pali trivellati
				2Sc					24.00	9.00	10.00	ST-01	con fondazione con pali trivellati
				2Sc					6.00	9.00	9.50	ST-01	con fondazione con pali trivellati
				2Sd				33.75					
				2Sd					11.25	5.00	5.00	ST-13	integrata su cordolo continuo
				2Sd					11.25	5.00	5.00	ST-19	integrata su opera d'arte
				2Sd					11.25	5.00	5.00	ST-13	integrata su cordolo continuo
				2Se				72.00					
				2Se					27.00	9.00	9.50	ST-01	con fondazione con pali trivellati
				2Se					18.00	9.00	10.00	ST-01	con fondazione con pali trivellati
				2Se					15.00	9.00	9.50	ST-01	con fondazione con pali trivellati
				2Se					12.00	6.00	6.50	ST-01	con fondazione con pali trivellati
				2Sf				40.00					
				2Sf					40.00	5.50	6.00	ST-01	con fondazione con pali trivellati
				2Sg				20.00					
				2Sg					16.00	3.00	3.50	ST-01	con fondazione con pali trivellati
				2Sg					4.00	3.00	3.00	ST-01	con fondazione con pali trivellati
A1	comune di Valmontone	145	1N		586+643	585+326	1346.75						
				1Ne				33.75					
				1Ne					13.50	5.00	5.00	ST-13	integrata su cordolo continuo
				1Ne					11.25	5.00	5.00	ST-19	integrata su opera d'arte
				1Ne					9.00	5.00	5.00	ST-13	integrata su cordolo continuo
				1Nd				540.00					
				1Nd					20.00	6.00	6.00	ST-01	con fondazione con pali trivellati
				1Nd					88.00	6.00	6.50	ST-01	con fondazione con pali trivellati
				1Nd					20.00	6.00	7.00	ST-01	con fondazione con pali trivellati
				1Nd					140.00	6.00	6.50	ST-01	con fondazione con pali trivellati
				1Nd					8.00	6.00	6.50	ST-01	con fondazione con pali trivellati
				1Nd					12.00	6.00	6.00	ST-06	su trave di scavalco in acciaio
				1Nd					8.00	6.00	6.50	ST-01	con fondazione con pali trivellati



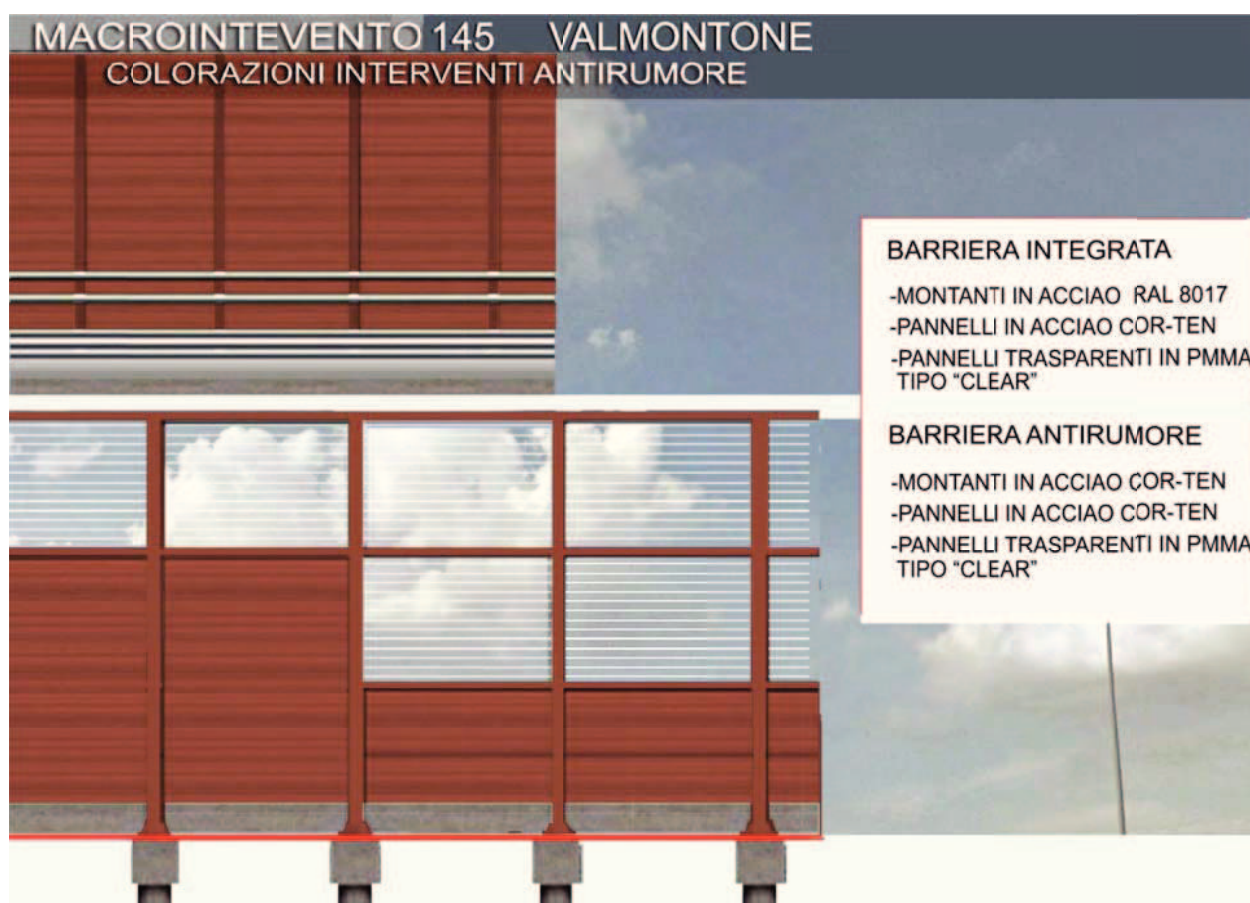
Autostrada	Localizzazione geografica	Macrointervento	Microintervento	Intervento elementare	Progr. Inizio	Progr. Fine	Lunghezza intervento [m]	Lunghezza intervento [m]	Lunghezza intervento [m]	Altezze acustiche	Altezze strutturali	Tipo ST	Schema Tipo
				1Nd					244.00	6.00	6.50	ST-01	con fondazione con pali trivellati
				1Nc				178.00					
				1Nc					4.00	3.00	3.50	ST-01	con fondazione con pali trivellati
				1Nc					12.00	3.00	3.00	ST-01	con fondazione con pali trivellati
				1Nc					6.00	3.00	3.50	ST-01	con fondazione con pali trivellati
				1Nc					18.00	3.00	3.00	ST-01	con fondazione con pali trivellati
				1Nc					24.00	3.00	3.50	ST-01	con fondazione con pali trivellati
				1Nc					36.00	3.00	3.00	ST-01	con fondazione con pali trivellati
				1Nc					6.00	3.00	3.50	ST-01	con fondazione con pali trivellati
				1Nc					6.00	3.00	3.00	ST-01	con fondazione con pali trivellati
				1Nc					6.00	3.00	3.00	ST-01	con fondazione con pali trivellati
				1Nc					24.00	3.00	3.00	ST-01	con fondazione con pali trivellati
				1Nc					36.00	3.00	3.50	ST-01	con fondazione con pali trivellati
				1Nb				99.00					
				1Nb					18.00	9.00	9.00	ST-01	con fondazione con pali trivellati
				1Nb					81.00	9.00	9.50	ST-01	con fondazione con pali trivellati
				1Na				496.00					
				1Na					8.00	4.50	4.50	ST-01	con fondazione con pali trivellati
				1Na					12.00	4.50	4.50	ST-01	con fondazione con pali trivellati
				1Na					52.00	4.50	4.50	ST-01	con fondazione con pali trivellati
				1Na					32.00	4.50	5.00	ST-01	con fondazione con pali trivellati
				1Na					48.00	4.50	5.50	ST-01	con fondazione con pali trivellati
				1Na					36.00	4.50	5.00	ST-01	con fondazione con pali trivellati
				1Na					4.00	4.50	5.00	ST-01	con fondazione con pali trivellati
				1Na					8.00	4.50	5.00	ST-07	su trave di scavalco in c.a.
				1Na					4.00	4.50	5.00	ST-01	con fondazione con pali trivellati
				1Na					160.00	4.50	5.00	ST-01	con fondazione con pali trivellati
				1Na					132.00	4.50	5.50	ST-01	con fondazione con pali trivellati
A1	comune di Valmontone	145	R		586+764	586+636	128.00						
				R				128.00					

Autostrada	Localizzazione geografica	Macrointervento	Microintervento	Intervento elementare	Progr. Inizio	Progr. Fine	Lunghezza intervento [m]	Lunghezza intervento [m]	Lunghezza intervento [m]	Altezze acustiche	Altezze strutturali	Tipo ST	Schema Tipo
				R					128.00	4.50	4.50		riqualifica con sostituzione dei pannelli fonoassorbenti e riverniciatura dei montanti con RAL 8017
A1	comune di Valmontone	145	2N		586+800	586+756,80	40.00						
				2Na				40.00					
				2Na					32.00	4.50	5.00	ST-01	con fondazione con pali trivellati
				2Na					8.00	4.50	4.50	ST-01	con fondazione con pali trivellati
A1	comune di Valmontone	145	3N		587+796	586+818	994.00						
				3Nd				286.00					
				3Nd					28.00	3.00	3.50	ST-01	con fondazione con pali trivellati
				3Nd					36.00	3.00	3.00	ST-01	con fondazione con pali trivellati
				3Nd					18.00	3.00	3.50	ST-01	con fondazione con pali trivellati
				3Nd					186.00	3.00	4.00	ST-01	con fondazione con pali trivellati
				3Nd					6.00	3.00	4.00	ST-01	con fondazione con pali trivellati
				3Nd					12.00	3.00	4.00	ST-07	su trave di scavalco in c.a.
				3Nc				208.00					
				3Nc					4.00	6.00	7.00	ST-01	con fondazione con pali trivellati
				3Nc					52.00	6.00	7.00	ST-01	con fondazione con pali trivellati
				3Nc					152.00	6.00	6.50	ST-01	con fondazione con pali trivellati
				3Nb				276.00					
				3Nb					12.00	6.00	6.50	ST-01	con fondazione con pali trivellati
				3Nb					264.00	6.00	6.00	ST-01	con fondazione con pali trivellati
				3Na				224.00					
				3Na					8.00	5.00	5.00	ST-01	con fondazione con pali trivellati
				3Na					144.00	5.00	5.50	ST-01	con fondazione con pali trivellati
				3Na					8.00	5.00	6.00	ST-01	con fondazione con pali trivellati
				3Na					40.00	5.00	5.50	ST-01	con fondazione con pali trivellati
				3Na					21.00	5.00	5.50	ST-01	con fondazione con pali trivellati
				3Na					3.00	5.00	6.00	ST-01	con fondazione con pali trivellati

## 8. LE COLORAZIONI

Le scelte progettuali sono state impostate con l'intento di minimizzare l'impatto visivo utilizzando soluzioni che compromettano il meno possibile la percezione unitaria del territorio. L'utilizzo, ove tecnicamente possibile, di pannelli trasparenti consente di ridurre l'effetto di visuale frammentato, causato dall'installazione delle barriere soprattutto in prossimità di scorci paesaggistici di particolare rilevanza.

I pannelli fonoassorbenti e le strutture metalliche presenteranno le seguenti colorazioni, alcune ricadenti nelle tinte codificate RAL:



## 9. SOMME A DISPOSIZIONE

Di seguito vengono descritte le opere inserite nelle Somme a Disposizione ed i relativi importi accantonati

### 1.1. IMPREVISTI

Gli imprevisti sono stati stimati nella misura del 5% dell'importo dei lavori per un totale di **€ 395.223,80**.

### 1.2. PROVE DI LABORATORIO

Per le prove di laboratorio è stata inserita una quota pari al 1% delle voci "Lavori a base d'asta", per un valore totale di **€ 79.044,76**.

### 1.3. INTERFERENZE

Negli elaborati di progetto sono state segnalate le condutture sotterranee in grado di interferire con l'attività del cantiere.

Le interferenze interessano tutto il tratto autostradale di progetto. In particolare sono presenti cavi di fibra ottica e cavi in rame.

Lo spostamento e la manutenzione dei cavi di fibra ottica è affidato a Telecom e regolato da apposita convenzione.

Lo spostamento dei cavi in rame e degli altri impianti di competenza Autostrade sarà a carico dell'impresa.

A tal riguardo è stato previsto un importo di **€ 93.852,00** come quota parte di spesa a carico di Autostrade, valutato sulla base di un apposito preventivo di spesa elaborato da Telecom.

Si ritiene necessario fare presente che il preventivo formulato dalla TELECOM è stato redatto ipotizzando una gestione lineare della rimozione delle sussistenze, ovvero con la rimozione e immediata posa nella nuova sede come da prassi. Le esperienze in tale senso hanno evidenziato che molto spesso occorre invece procedere con interventi in più riprese mediante la posa in provvisorio dell'infrastruttura e successiva ripresa per la posa definitiva, al fine di salvaguardare la continuità del servizio telefonico, che risente delle problematiche connesse all'operatività lunga distanza e internazionale. Pertanto il costo effettivo della rimozione delle interferenze sarà possibile definirlo solo a consuntivo dell'intervento.

### 1.4. ARCHEOLOGIA

Il Ministero Dei Beni e Delle Attività Culturali e del Turismo - Direzione Generale Archeologia - Soprintendenza Archeologia del Lazio e dell'Etruria Meridionale prescrive la realizzazione di saggi preventivi. Così come indicato nella nota del MIBACT, i saggi prescritti

saranno effettuati in una fase distinta dei lavori e saranno realizzati precedentemente all'affidamento dei lavori di realizzazione delle barriere antirumore. A tal riguardo è stato previsto un importo di **€ 98.000,00** come quota parte di spesa a carico di Autostrade.

### **1.5. FONDO PER ACCORDI BONARI**

Per il fondo per accordi bonari è stata inserita una quota pari al 3% delle voci "Lavori a base d'asta", per un valore totale di **€ 237.134,28**.

### **1.6. INTERVENTI DIRETTI**

Il progetto di che trattasi, inoltre, prevede anche interventi di tipo diretto (finestre silenti e aeratori per interni) al fine di garantire il rispetto del limite acustico interno e la fruizione degli ambienti interni a finestre chiuse.

L'art. 6 comma 2 del DPR 142/2004, recante 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, prevede infatti la possibilità, qualora i valori limite per le infrastrutture per valutazioni di carattere tecnico-economico non siano conseguibili, di procedere ad interventi diretti sui recettori.

La Società Autostrade per l'Italia S.p.A., una volta conclusi i lavori, avvierà la doppia azione di monitoraggio fonometrico in situ per la verifica del clima acustico presente, e dell'effettiva rumorosità interna dei ricettori, laddove questi risultassero ancora impattati in facciata, nonostante la realizzazione dell'intervento di bonifica acustica.

Tra le Somme a disposizione è stato previsto un importo, che potrà essere utilizzato nel caso in cui dovessero riscontrarsi, sui recettori impattati, valori al di sopra delle soglie di legge nella fase post operam di monitoraggio e collaudo acustico.

La stima dei quantitativi analitici, stimati nel progetto acustico di dettaglio, è ipotizzata considerando:

- i ricettori con sforamenti residui post operam in prima fascia e in seconda fascia;
- l'ipotesi di isolamento di facciata pari a 23dB;
- le superfici parametriche pari ad  $1/8 \times 1/2$  delle superfici calpestabili considerando 2 facciate su 4 esposte;
- la stima delle quantità di aeratori qualora gli infissi esistenti siano sufficienti a garantire il rispetto del limite interno.

I valori economici unitari sono ricavati da indagini di mercato effettuati da Autostrade per l'Italia.

Nel presente progetto gli interventi diretti sui ricettori di prima e seconda fascia sono previsti ad integrazione del barriere fonoassorbenti. A tal riguardo è stato stimato un importo pari a **€ 652.753,50**.



### **1.7. PROVE ACUSTICHE**

La stima economica relativa alle prove acustiche previste prevede:

- la verifica delle caratteristiche acustiche intrinseche dei sistemi antirumore installati ai sensi delle norme UNI-EN 1793-5 e UNI-EN 1793-6 nel rispetto delle specifiche di capitolato;
- la verifica del rispetto dei limiti normativi, definiti dal DPR 142/2004, presso i ricettori impattati sui quali sono state condotte le misurazioni ante operam oltre che in altre posizioni come richiesto da cittadini/enti locali/ARPA/ISPRA.

A tal riguardo, sulla base di indagini di mercato effettuati da Autostrade per l'Italia, è stato stimato un importo pari a **€ 52.825,40**.

### **1.8. SPESE GENERALI**

Per le Spese Generali è stata inserita una quota pari al 9% delle voci "Lavori a Base d'Asta", per un valore totale di **€ 785.795,69**.

## 10. QUADRO ECONOMICO

<p><b>autostrade</b> // per l'italia Società per azioni</p> <p><b>AUTOSTRADA A1 MILANO - NAPOLI</b> <b>PIANO DI RISANAMENTO ACUSTICO</b> Comune di VALMONTONE</p> <p>MACRO INTERVENTO: 145</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p> <p><b>QUADRO ECONOMICO</b></p>		
LAVORI		
Importo Lavori Suddiviso per Categorie		
Categoria <b>OG-3</b> - Strade, autostrade, ponti, viadotti, ferrovie, linee tranviarie, metropolitane, funicolari, piste aeroportuali e relative opere complementari	€	1.060.942,85
Categoria <b>OS-10</b> - Segnaletica stradale non luminosa	€	258.947,78
Categoria <b>OS-12-A</b> - Barriere e protezioni stradali	€	437.324,70
Categoria <b>OS-21</b> - Opere strutturali speciali	€	852.044,53
Categoria <b>OS-34</b> - Sistemi antirumore per infrastrutture di mobilità	€	5.295.216,13
<b>Importo Totale Lavori soggetto a ribasso</b>	<b>C</b>	<b>7.904.475,99</b>
Importo Lavori Suddiviso per Lavorazioni		
Lavorazioni a corpo		
<b>A1</b> Smontaggi - rimozioni - spostamenti	€	172.625,94
<b>A2</b> Fondazioni superficiali	€	372.412,36
<b>A3</b> Opere di Riquifica Strutturale	€	9.380,60
<b>A4</b> Opere di Sicurezza Stradale	€	437.324,70
<b>A5</b> Opere di Protezione Antirumore	€	5.227.581,09
<b>A6</b> Opere di Regimazione Idraulica e Pavimentazione	€	57.633,51
<b>A7</b> Opere di segnaletica stradale	€	258.947,78
<b>A8</b> Impianti	€	108.377,25
<b>A</b> <b>Totale lavorazioni a Corpo</b>	<b>C</b>	<b>6.644.283,23</b>
Lavorazioni a misura		
<b>B1</b> Fondazioni profonde	€	838.508,24
<b>B2</b> Movimenti di materie	€	268.575,18
<b>B3</b> Opere a Verde	€	60.373,69
<b>B4</b> Lavoro notturno	€	92.735,65
<b>B</b> <b>Totale lavorazioni a Misura</b>	<b>C</b>	<b>1.260.192,76</b>
<b>C</b> <b>Importo Totale Lavori soggetto a ribasso (A+B)</b>	<b>C</b>	<b>7.904.475,99</b>
<b>D</b> <b>Oneri di Sicurezza</b>		<b>826.587,27</b>
<b>E</b> <b>Importo Totale Lavori a base d'asta (C+D)</b>	<b>C</b>	<b>8.731.063,26</b>
SOMME A DISPOSIZIONE		
<b>F1</b> Imprevisti (5% di E)	€	395.223,80
<b>F2</b> Prove Laboratorio (1% di E)	€	79.044,76
<b>F3</b> Interferenze	€	93.852,00
<b>F4</b> Archeologia	€	98.000,00
<b>F5</b> Accordi Bonari (3% di E)	€	237.134,28
<b>F6</b> Interventi diretti sui ricettori	€	652.753,50
<b>F7</b> Prove acustiche	€	52.825,40
<b>F8</b> Spese Generali (9% di E)	€	785.795,69
<b>F</b> <b>Importo Totale Somme a Disposizione</b>	<b>C</b>	<b>2.394.629,43</b>
<b>TOTALE OPERA (E+F)</b>	<b>C</b>	<b>11.125.692,69</b>