

DIREZIONE GENERALE ROMA

AUTOSTRADA A1 MILANO - NAPOLI
da progr. km 144+519 a progr. km 152+500

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





PROGETTO DEFINITIVO

MACROINTERVENTI 106-107
REGGIO EMILIA - CORREGGIO - SAN MARTINO IN RIO - RUBIERA

PARTE GENERALE

Titolo Elaborato

RELAZIONE TECNICA GENERALE

Commessa	Codice Elaborato	Rev	Scala	Data	 IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO (<i>Daniela Trotti</i>) D. TROTTI	
OI 314	ELG 002	1		01-2019		
 IL PROGETTISTA SPECIALISTA autostrade <i>per l'italia</i> G. PIACENTINI Ord. Arch. Roma N. 14578 Sez. A					 IL RESPONSABILE PROGETTAZIONE autostrade <i>per l'italia</i> E. PAMPANA - 27002 Ord. Ing. Roma N. A-27002	
					 IL RESPONSABILE PROTEZIONI ANTIRUMORE E. PAMPANA	
Rev	Descrizione	Data	Redatto	Verificato	Approvato	Il Committente
0	EMISSIONE PER VALIDAZIONE TECNICA	09-2017		G. PIACENTINI	E. PAMPANA	M. DONFERRI
1	EMISSIONE PER CDS	01-2019		G. PIACENTINI	E. PAMPANA	M. DONFERRI
2						
3						

SOMMARIO

1. PREMESSA	2
1.1. ITER AUTORIZZATIVO.....	3
2. CARATTERIZZAZIONE FOTOGRAFICA.....	4
3. ASPETTI NORMATIVI	6
3.1. NORMATIVA ACUSTICA	6
3.2. NORME TECNICHE PER LE COSTRUZIONI	12
4. BARRIERA ANTIRUMORE E DISPOSITIVI DI SICUREZZA.....	14
5. LA TIPOLOGIA DI BARRIERE ACUSTICHE.....	18
5.1. L'ELEVAZIONE.....	19
5.2. LA BARRIERA INTEGRATA.....	21
5.3. GEOLOGIA.....	22
5.3.1. TIPOLOGIE DI FONDAZIONE/STANDARD TIPOLOGICI	22
5.4. INTERFERENZE E IMPIANTI.....	28
5.4.1. INTERFERENZE LONGITUDINALI.....	28
5.4.2. INTERFERENZE TRASVERSALI	29
5.5. MODALITA' DI CANTIERIZZAZIONE.....	33
6. GLI INTERVENTI.....	36
6.1. NORMATIVA E STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE VIGENTI.....	37
6.1.1. D.LGS. n.42/2004 CODICE DEL PAESAGGIO	37
6.1.2. PIANIFICAZIONE COMUNALE	37
6.1.3. VERIFICA SITI RETE NATURA 2000.....	38
6.1.4. VINCOLO IDROGEOLOGICO R.D.L. n. 3267 del 1923.....	38
7. LE COLORAZIONI	39

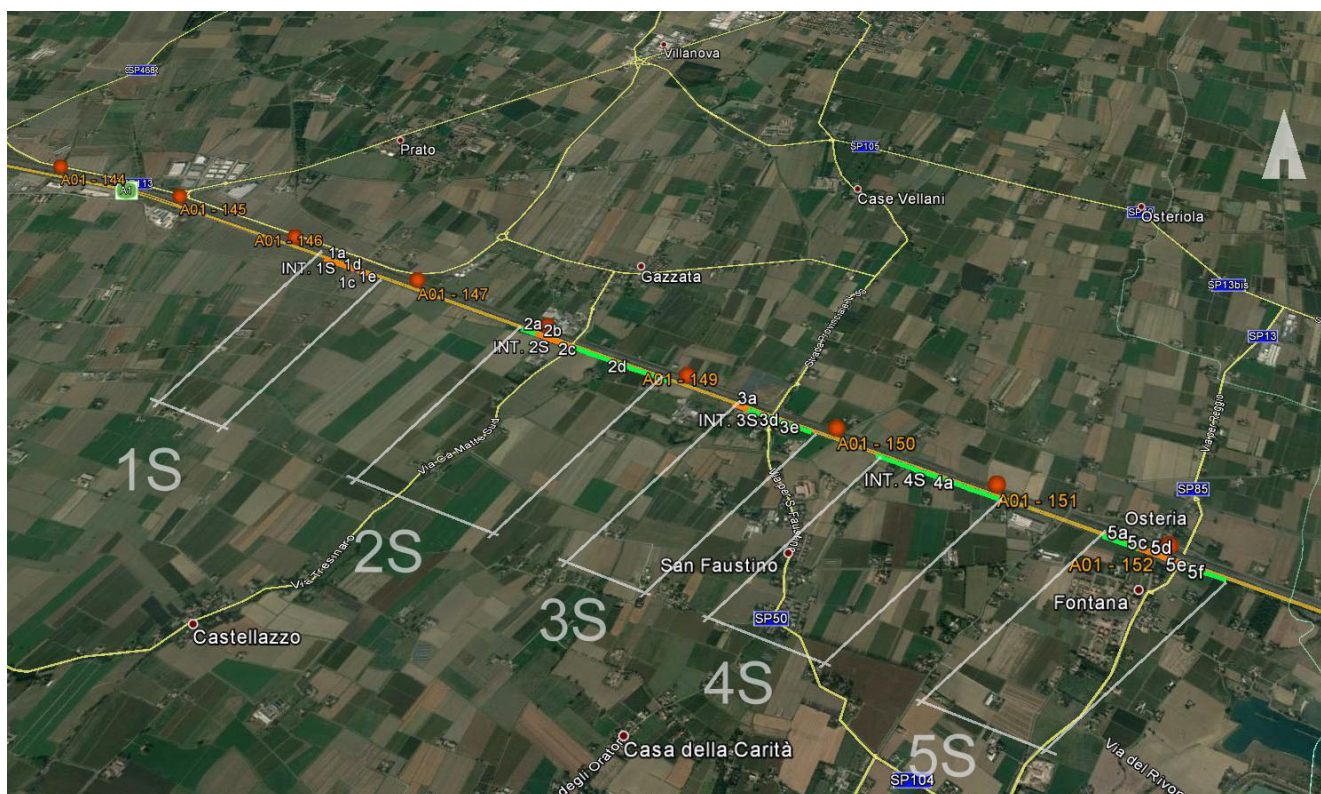
1. PREMESSA

Il presente progetto definitivo riguarda gli interventi di risanamento acustico previsti nel tratto di autostrada A1 Milano - Napoli, compreso tra le chilometriche 144+519 e 152+500.

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 specifica del tratto autostradale in analisi (Macro-interventi 106-107), che precede il presente progetto definitivo.

Si pone l'obiettivo del 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 su entrambi i lati dell'autostrada, nel tratto citato, a valle della quale gli interventi antirumore previsti risultano essere localizzati nei comuni di Correggio, San Martino in Rio, Rubiera.



Inquadramento planimetrico interventi antirumore

1.1. ITER AUTORIZZATIVO

Il presente Progetto Definitivo, denominato Macro-interventi 106-107, è inserito nella programmazione degli interventi del secondo e terzo stralcio del Piano di Contenimento e Abbattimento del Rumore (PCAR) presentato da Autostrade per l'Italia, ai sensi della Legge Quadro 447/1995.

Tale programmazione è stata approvata con Decreto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare n. 157 del 15/06/2017.

In data 05/10/2017, con nota prot. 18254, il Progetto Definitivo è stato inviato alla Direzione Generale per la Vigilanza sulle Concessionarie Autostradali del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (di seguito, MIT-DGVCA ovvero Concedente) al fine dell'ottenimento della Validazione Tecnica preventiva all'avvio dell'iter di accertamento della conformità urbanistica.

In data 06/11/2017, con nota prot. 19941, la Concedente ha pertanto trasmesso il progetto medesimo al Provveditorato Interregionale per le Opere Pubbliche per la Lombardia e l'Emilia-Romagna, per il rilascio del prescritto parere da parte del Comitato Tecnico Amministrativo, ai sensi dell'art. 215, commi 3 e 5, del Decreto Legislativo n. 50/2016 e dell'art. 127, comma 1, lettera b), del Decreto Legislativo n. 56/2017.

In data 19/12/2017, con nota prot. 22986, il Provveditorato ha richiesto alcune integrazioni alla Concedente che la stessa ha trasmesso ad Autostrade per l'Italia attraverso e-mail del 22/12/2017.

In data 24/01/2018, con nota prot. 2187, Autostrade ha provveduto ad inviare la documentazione integrativa al MIT-DGVCA che ha successivamente inoltrato tale documentazione al Provveditorato con nota prot. 3307 del 15/02/2018.

In data 16/03/2018, il Comitato Tecnico Amministrativo operante presso il Provveditorato ha espresso all'unanimità il voto n. 14/BO, trasmettendo tale parere alla Concedente con nota n. 11585 del 31/05/2018.

In data 17/10/2018, con nota prot. 22980, il MIT-DGVCA ha rilasciato la validazione tecnica per il Progetto Definitivo in oggetto.

La presente documentazione di Progetto Definitivo viene pertanto trasmessa per richiedere l'avvio dell'iter di accertamento della conformità urbanistica ai sensi del D.P.R. n. 383/94.

2. CARATTERIZZAZIONE FOTOGRAFICA

La sede autostradale è generalmente 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 cls bifilare.

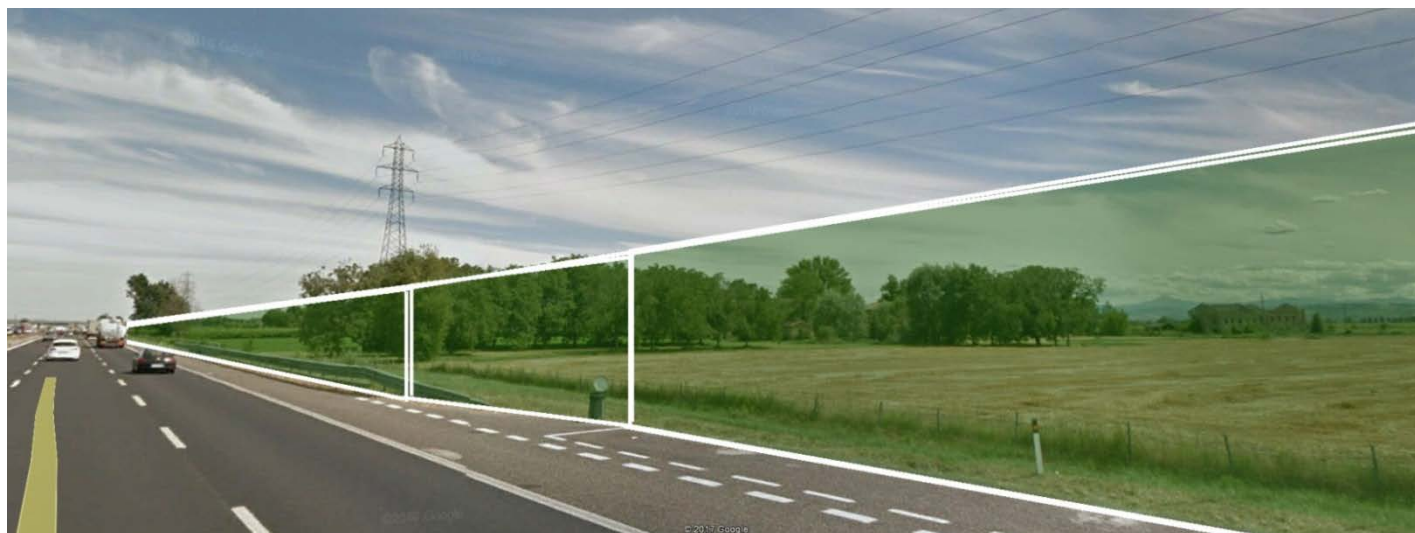
La documentazione fotografica delle zone oggetto di intervento antirumore procede secondo una lettura che va da nord a sud relativamente alla carreggiata direzione Napoli; successivamente da sud a nord gli interventi in carreggiata direzione Milano.

Ciascuna immagine riporta a sinistra la localizzazione dell'intervento elementare (1S, 2S, 3S, etc.) e l'estensione mentre il colore della linea ne rappresenta l'altezza (vedi legenda sotto); sul lato destro i fotogrammi in cui appare lo *chassis* (superficie di ingombro rappresentata in trasparenza) delle barriere di progetto.

1S



2S



3S



4S



5S



3. ASPETTI NORMATIVI

3.1. NORMATIVA ACUSTICA

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 cui 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 cui 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 2.1

(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)
A - autostrada		250	50	40	65	55
B - extraurbana principale		250	50	40	65	55
C - extraurbana secondaria	C 1	250	50	40	65	55
	C 2	150	50	40	65	55
D - urbana di scorrimento		100	50	40	65	55
E - urbana di quartiere		30	definiti dai Comuni, nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata al D.P.C.M. in data 14 novembre 1997 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall'art. 6, comma 1, lettera a), della legge n. 447 del 1995.			
F - locale		30				

**Per le scuole vale il solo limite diurno*

Tabella 2.2
(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)	Notturno dB(A)	Diurno dB(A)	Notturno dB(A)
A - autostrada		100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
B - extraurbana principale		100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
C - 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
D - 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
E - urbana di quartiere		30	definiti dai Comuni, nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata al D.P.C.M. in data 14 novembre 1997 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall'art. 6, comma 1, lettera a), della legge n. 447 del 1995.			
F - locale		30				

* Per le scuole vale il solo limite diurno

Qualora i valori 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 evidenzia 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)	Notturmo dB(A)	Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)
A - autostrada	100 (fascia A)	50	40	70	60
	150 (fascia B)			65	55

3.2. NORME TECNICHE PER LE COSTRUZIONI

I calcoli delle strutture in elevazione e fondazione sono stati eseguiti secondo il Decreto Ministeriale 17 Gennaio 2018: "Aggiornamento delle Norme tecniche per le costruzioni" (G.U. n. 42 del 20 febbraio 2018), di seguito indicato come NTC 2018.

La modellazione sismica e geotecnica è stata eseguita secondo quanto previsto nel Decreto Ministeriale 14 Gennaio 2008: "Nuove norme tecniche per le costruzioni" (G.U. n. 29 del 4 febbraio 2008), di seguito indicato come NTC 2008.

E' stata adottata questa normativa in quanto vigente nel periodo di esecuzione ed elaborazione delle indagini geognostiche.

Si è proceduto a verificare i risultati ottenuti con le NTC 2008 con quanto richiesto dalle nuove norme NTC 2018 e, dal confronto, ne è emersa una piena rispondenza.

4. BARRIERA ANTIRUMORE E DISPOSITIVI DI SICUREZZA

Nel presente paragrafo, si vogliono illustrare i criteri che hanno condotto alla determinazione della distanza da interporre tra la barriera antirumore in progetto e la barriera di sicurezza bordo laterale.

La normativa di riferimento per tale determinazione è la seguente:

- D.M. 18.02.92 n. 223 – Recante le Istruzioni tecniche sulla progettazione, omologazione ed impiego delle barriere di sicurezza stradale;
- D.M. 3.06.98 Recante le Istruzioni tecniche sulla progettazione, omologazione ed impiego delle barriere di sicurezza stradale (con esclusione delle istruzioni tecniche sostituite dalle istruzioni tecniche allegate al D.M. 21.6.2004 n. 2367);
- D.M. 21.06.04 n. 2367 Recante le Istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali;
- Circolare del MIT del 21/07/2010 avente come oggetto l'“Uniforme applicazione delle norme in materia di progettazione, omologazione e impiego dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali”;
- Norma UNI EN 1317-2:2010;
- D.M. 28.06.2011: Disposizioni sull'uso e l'installazione dei dispositivi di ritenuta stradale.

In particolare, si vuole evidenziare che i chiarimenti pervenuti con la Circolare del MIT del 21/07/2010, insieme alle nuove definizioni contenute della Norma UNI EN 1317-2:2010, sono stati gli elementi fondamentali per la definizione del posizionamento dell'ostacolo a tergo della barriera di sicurezza, in questo caso la barriera antirumore.

Al paragrafo 5 di detta circolare infatti si legge che: [...] *nella progettazione e nelle successive verifiche delle condizioni di installazione su strada delle opere progettate, appare più opportuno riferirsi, piuttosto che alla classe di larghezza operativa, direttamente alla deflessione dinamica della barriera oppure alla posizione laterale estrema del veicolo o della barriera, a seconda della necessità. In sintesi, al progettista delle installazioni è demandato il compito di stabilire la distanza minima al di sotto della quale non si deve trovare o collocare un dato ostacolo, rispetto al fronte della barriera, affinché le caratteristiche di deformazione della barriera forniscano prestazioni soddisfacenti assicurando contemporaneamente accettabili condizioni di sicurezza in termini di contenimento del veicolo in svio, limitazione della severità dell'urto sugli*

occupanti, e limitazione dei possibili effetti indotti dall'urto su eventuali elementi esterni alla sede stradale (in relazione, ad esempio, alla possibile caduta di parti dell'ostacolo interessato dall'urto all'esterno della sede stradale).

Nel caso di specie, la necessità progettuale è stata quella di riferirsi alla posizione laterale estrema del veicolo in svio, determinando una distanza che potesse garantire il non interessamento dell'ostacolo dall'urto del veicolo, e quindi la caduta di parti dell'ostacolo (in questo caso pannelli antirumore) all'esterno della sede stradale.

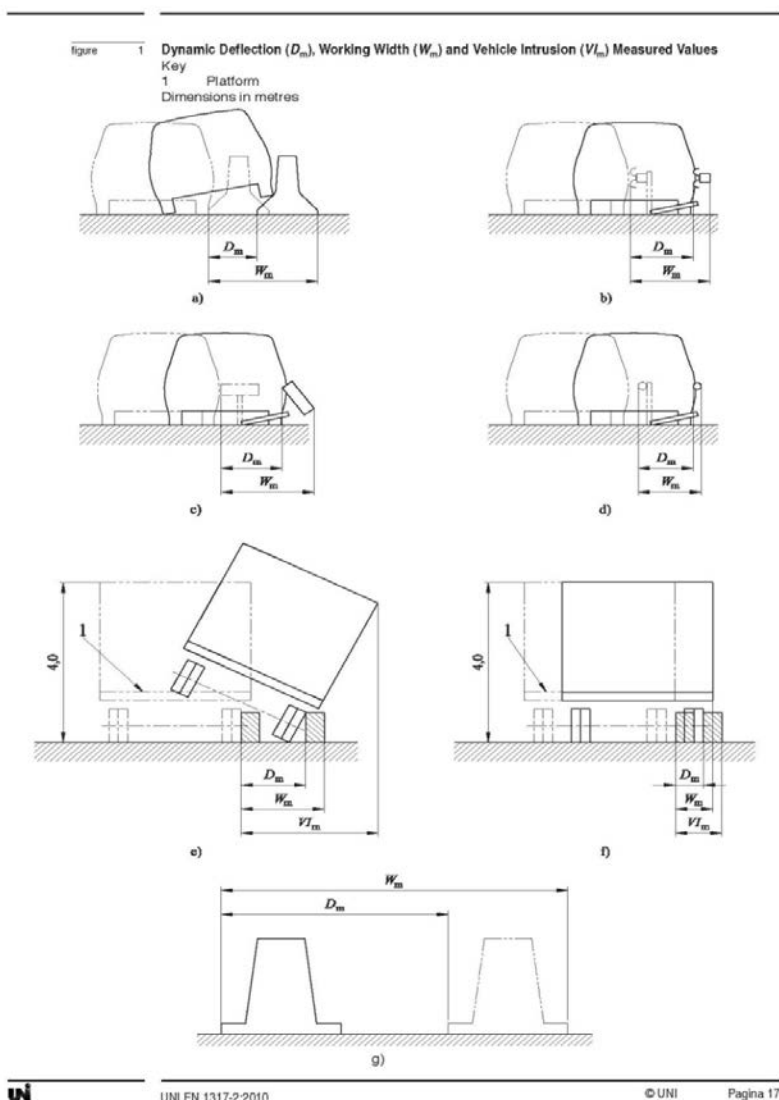
La Norma UNI EN 1317-2:2010 definisce e identifica tale larghezza come Intrusione del veicolo V_i e ne illustra le modalità di valutazione : *L'intrusione del veicolo (V_{Im}) di autocarri (HGV) è la posizione laterale dinamica massima dal lato rivolto verso il traffico, non deformato, della barriera; essa deve essere valutata da registrazioni fotografiche ad alta velocità o riprese video, considerando un carico teorico avente la larghezza e lunghezza della piattaforma del veicolo e altezza totale di 4.0 m. L'intrusione V_{Im} deve essere valutata misurando la posizione e l'angolo della piattaforma del veicolo e presupponendo che il carico teorico non si deformi e rimanga di forma rettangolare rispetto alla piattaforma del veicolo oppure utilizzando veicoli di prova con la sagoma del carico teorico. L'intrusione del veicolo (V_{Im}) di un autobus è la sua massima posizione dinamica laterale; essa deve essere valutata mediante registrazioni fotografiche ad alta velocità o riprese video. (vedi figura pagina successiva)*

Di seguito si riportano le diverse classi in funzione dei diversi valori:

prospetto 5 Livelli di intrusione del veicolo normalizzati

Classi di livelli di intrusione del veicolo normalizzate	Livelli di intrusione del veicolo normalizzati m
$V/1$	$V_{IN} \leq 0,6$
$V/2$	$V_{IN} \leq 0,8$
$V/3$	$V_{IN} \leq 1,0$
$V/4$	$V_{IN} \leq 1,3$
$V/5$	$V_{IN} \leq 1,7$
$V/6$	$V_{IN} \leq 2,1$
$V/7$	$V_{IN} \leq 2,5$
$V/8$	$V_{IN} \leq 3,5$
$V/9$	$V_{IN} > 3,5$

Nota 1 In casi specifici è possibile specificare una classe di livello di intrusione del veicolo minore di $V/1$.
 Nota 2 La deflessione dinamica, la larghezza operativa e l'intrusione del veicolo permettono di determinare le condizioni per l'installazione di ciascuna barriera di sicurezza, nonché di definire le distanze da creare davanti agli ostacoli.



E' opportuno evidenziare che la conformazione fisica delle infrastrutture esistenti spesso mal si predispone alla realizzazione di nuovi dispositivi a tergo della barriera di sicurezza (es. rilevati con scarpate molto pendenti con margine laterale particolarmente ridotto, presenza di costruzioni in adiacenza al confine autostradale). Resta evidente quindi la necessità di dover mantenere contenuta la distanza a cui porre la barriera antirumore rispetto al ciglio.

La classe minima di barriera richiesta dalla normativa di riferimento risulta la H2 a cui corrisponde (barriera Autostrade BROH2-21) un'Intrusione del Veicolo V_i pari a 2.10m.

Tabella A – Barriere longitudinali

Tipo di strada	Tipo di traffico	Barriere spartitraffico	Barriere bordo laterale	Barriere bordo ponte ⁽¹⁾
Autostrade (A) e strade extraurbane principali(B)	I	H2	H1	H2
	II	H3	H2	H3
	III	H3-H4 ⁽²⁾	H2-H3 ⁽²⁾	H3-H4 ⁽²⁾
Strade extraurbane	I	H1	N2	H2

secondarie(C) e Strade urbane di scorrimento (D)	II III	H2 H2	H1 H2	H2 H3
Strade urbane di quartiere (E) e strade locali(F).	I II III	N2 H1 H1	N1 N2 H1	H2 H2 H2

- (1) Per ponti o viadotti si intendono opere di luce superiore a 10 metri; per luci minori sono equiparate al bordo laterale
(2) La scelta tra le due classi sarà determinata dal progettista

Rif. D.M. 21.06.04 n. 2367

Per ridurre tale valore, in ottemperanza a quanto previsto dalla norma, la scelta progettuale può essere quella di elevare la classe della barriera di sicurezza bordo laterale, scegliendo in particolare la barriera H3 BL 'BROH3BL6' in luogo alla H2 BL prevista, valutando la posizione laterale estrema del veicolo in svio (Intrusione del Veicolo Vi) con l'energia corrispondente alla barriera di classe inferiore (H2), come richiesto dalla circolare sopracitata:

In presenza di ostacoli o di altri elementi di possibile interazione con la deformazione della barriera posti all'interno della larghezza operativa della barriera stessa, determinata con riferimento alla classe di contenimento prevista in progetto, il progettista dovrà quindi verificare, almeno:

[...]

le conseguenze dell'urto con veicolo pesante sull'elemento posto all'interno della larghezza operativa. Il veicolo pesante da considerare è quello corrispondente alla classe di protezione prevista dalla norma, indipendentemente dalla eventuale scelta progettuale di elevare la classe al fine di contenere le deformazioni dinamiche o per altre motivate considerazioni tecniche.

Nel merito, l'utilizzo della barriera H3 BL 'BROH3BL6' diventa confrontabile con il comportamento derivante dall'urto del mezzo da Norma TB51 (Autobus) utilizzato come livello di contenimento per l'H2.

Il valore derivante della larghezza operativa (V_i) corrispondente ad una Livello di contenimento in H2 ($L_c=288\text{kJ}$) per il dispositivo prescelto H3BL diventa pertanto il riferimento progettuale.

In particolare, sulla barriera Aspi H3 BL 'BROH3BL6' si è determinato il valore di Intrusione del Veicolo attraverso simulazione numerica con impattatore TB51 (Autobus) pari ad un livello di contenimento in classe H2 , pari a 1.69 m. Pertanto nel progetto, salvo casi particolari, si considera tale distanza come limite inferiore da garantire tra la barriere antirumore e la lama del dispositivo di sicurezza.

5. LA TIPOLOGIA DI 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.

Non vengono trattati sistemi antirumore come muri in terra verde (biomuri) data la evidente difficoltà di inserimento geometrico di tali strutture all'interno 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 certamente 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 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 definitivo 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. L'ELEVAZIONE

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

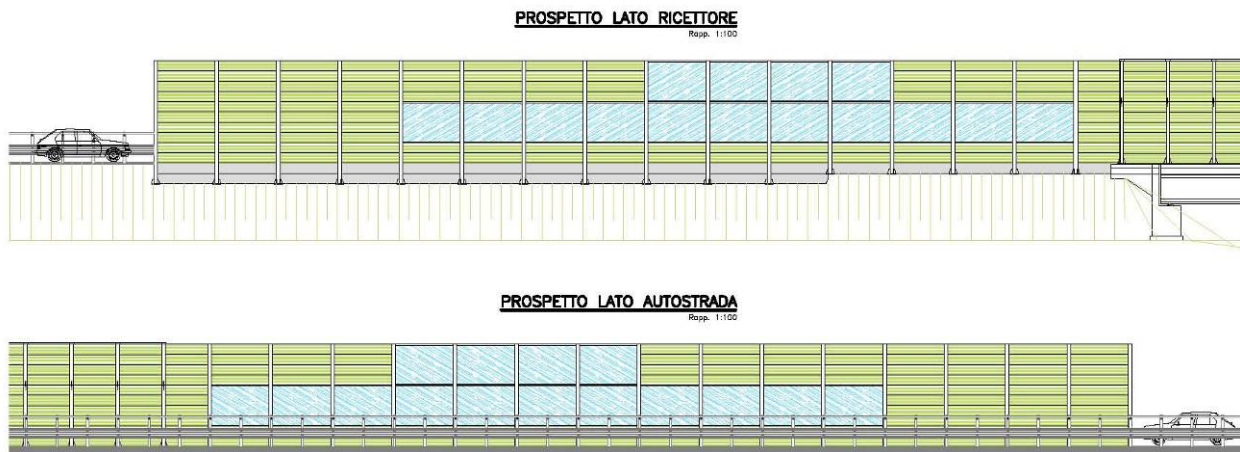


Figura 1

I pannelli fonoassorbenti sono di altezza 0.50 m, costituiti da un elemento scatolare in lega metallica verniciato (preferibilmente bocciardato) o altro materiale 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.

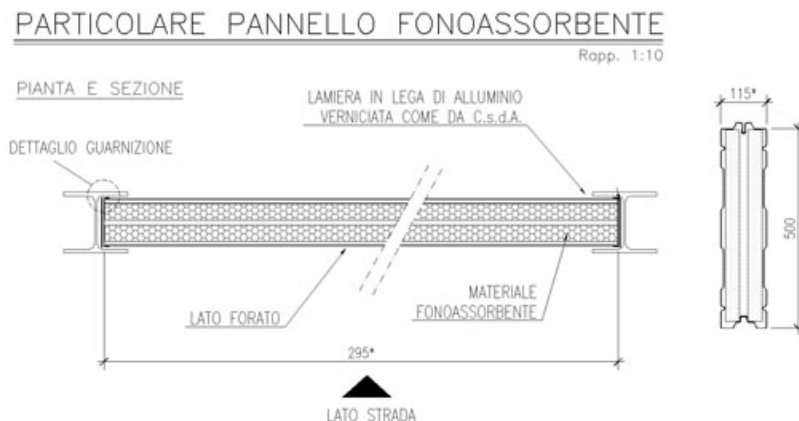


Figura 2

SEZIONE A-A'

TIPO 5d'A
 N. 1 PANNELLO INF CLS h=0.50m
 N. 10 PANNELLI ALLUMINIO h=0.50m
 CON DIFFRATTORE DI SOMMITÀ' h=0.40m

TIPO 5d'C
 N. 1 PANNELLO INF CLS h=0.50m
 N. 2 PANNELLI ALLUMINIO h=0.50m
 N. 2 PANNELLI IN PMMA h=2.00m
 CON DIFFRATTORE DI SOMMITÀ' h=0.40m

PROSPETTO LATO RICEITORE

TIPO 5d'B
 N. 1 PANNELLO INF CLS h=0.50m
 N. 6 PANNELLI ALLUMINIO h=0.50m
 N. 1 PANNELLO IN PMMA h=2.00m
 CON DIFFRATTORE DI SOMMITÀ' h=0.40m

I pannelli in materiale trasparente, quando presenti, saranno in polimetilmetacrilato estruso (PMMA) o in vetro stratificato di spessore minimo 15 mm, con strisce orizzontali per segnalare la presenza dell'ostacolo ai volatili. Dette marcature, applicate verso l'esterno - lato ricettore, avranno le seguenti caratteristiche: strisce orizzontali adesive o sabbiato o fresate; colore bianco (o giallo); larghezza: 2 cm; spaziatura: 10 cm.



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 ai 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 HE-IPE (in funzione dell'altezza), posti generalmente ad interasse di 4.00 / 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 negli alloggiamenti dei montanti con interposizione di guarnizioni in EPDM in modo tale da evitare qualsiasi perdita di efficacia della barriera dovuta a ponti acustici.

5.2. LA BARRIERA INTEGRATA

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.

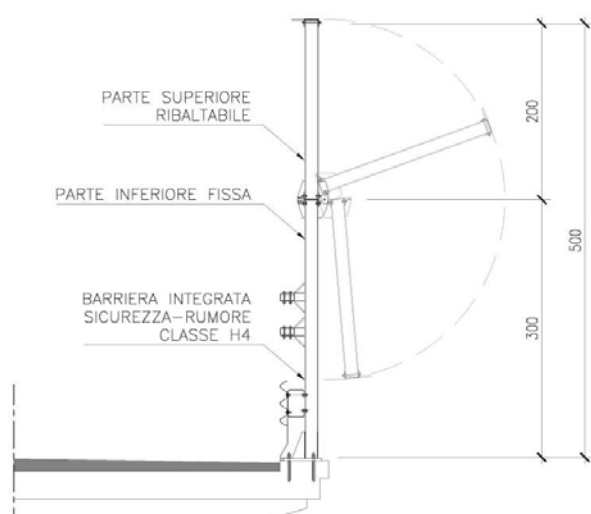


Figura 5

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), mentre invece nelle barriere integrate ancorate su fondazione propria, questa rotazione non è consentita perché non necessaria. Tali dispositivi 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'installazione di configurazioni dei dispositivi integrati difforni da quelli sottoposti a prova di crash.

5.3. GEOLOGIA

L'approfondimento svolto nell'elaborato *GEO 001* oltre a rappresentare l'area di intervento nel contesto geografico all'interno delle dinamiche geologiche, riporta le valutazioni riguardo la geomorfologia e l'idrogeologia emerse dall'analisi e dal confronto con la documentazione conoscitiva del territorio (cfr. elaborati serie GEO).

5.3.1. TIPOLOGIE DI FONDAZIONE/STANDARD TIPOLOGICI

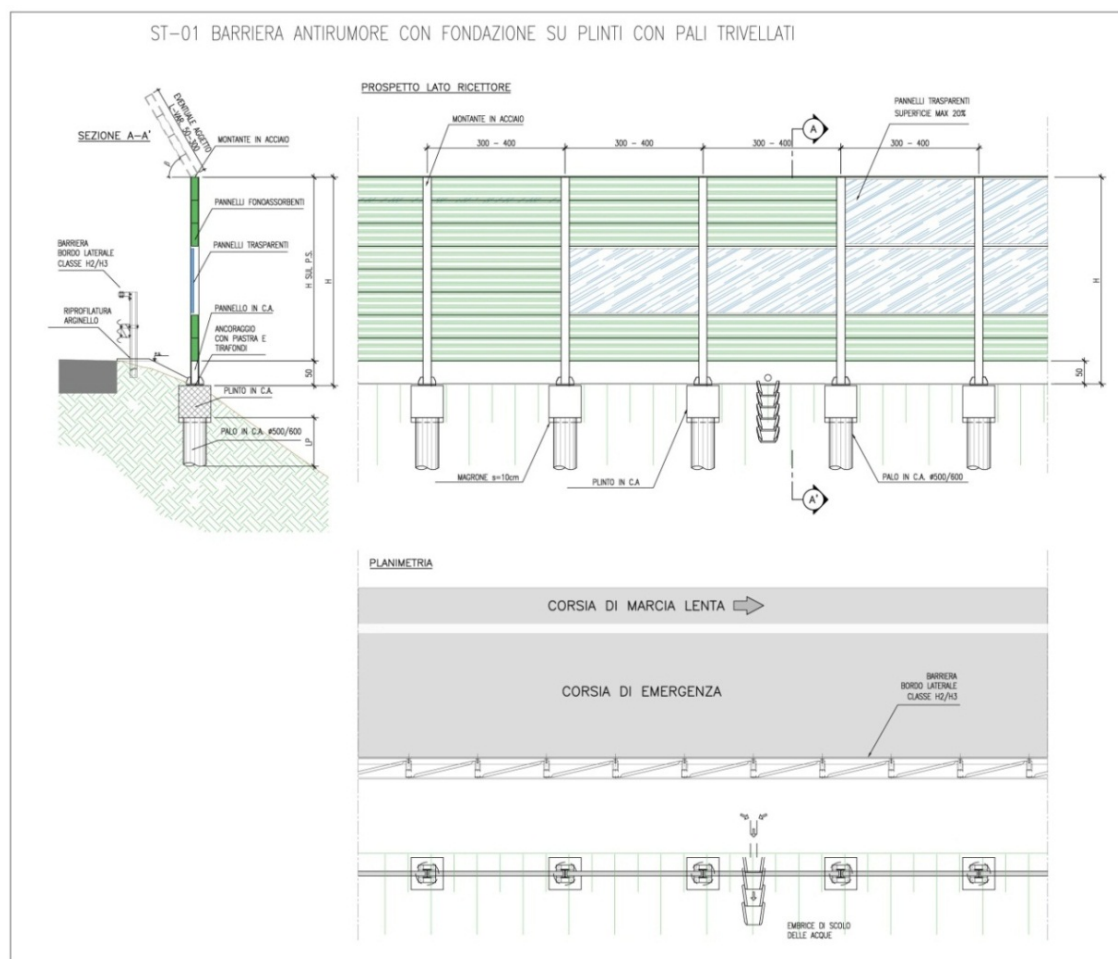
Le soluzioni fondazionali su terra prevalenti sono riconducibili allo Standard Tipologico 01 (ST 01) in corrispondenza di configurazione in rilevato e ST 19 in corrispondenza di cordoli opere d'arte. In ogni caso le soluzioni adottate saranno dettagliatamente declinate per ciascun intervento, in fase di progetto esecutivo. La scelta delle fondazioni profonde minimizza l'influenza del comportamento degli strati superficiali del terreno attestandosi a profondità adeguate dove il terreno è generalmente caratterizzato da migliori caratteristiche geo-meccaniche.

La soluzione ST03 fondazione diretta si utilizza quando gli spazi di proprietà lo consentono e se l'altezza della barriera è limitata (generalmente non superiore ai 3m in subordine a vincoli di natura geometrica di inserimento sulla scarpata, di natura geotecnica e di dimensionamento strutturale), ed interessa soltanto lo strato di terreno superficiale (nell'ordine dei 2m di profondità massima dalla quota del piano campagna).

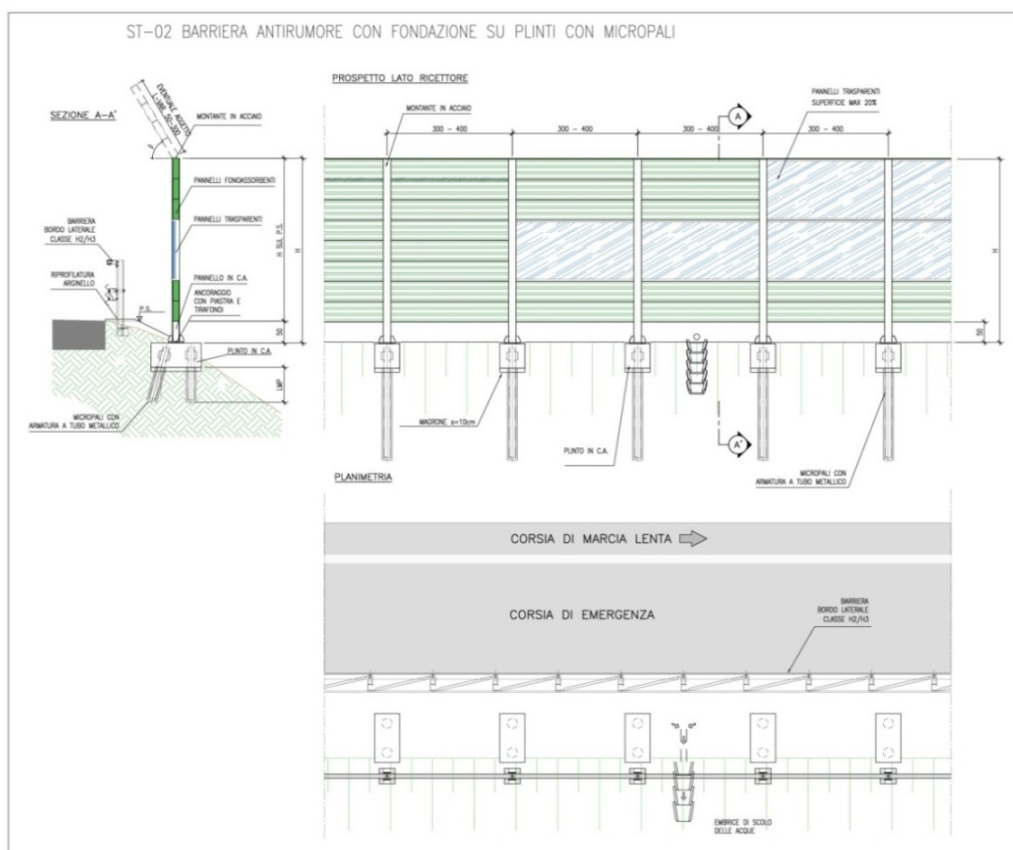
La soluzione ST19, come specificato, è quella della barriera integrata sicurezza antirumore che si installa in corrispondenza di opere d'arte sui cordoli di coronamento degli impalcati in sostituzione delle barriere (di sicurezza e/o antirumore) presenti.

quota della base del montante, estradosso della fondazione, è posizionata a 50cm sotto il piano viabile, in modo che coincida all'incirca con la superficie della scarpata. Nel caso in cui la pendenza della scarpata sia particolarmente alta, o l'arginello particolarmente ridotto, la quota rispetto al piano strada diventa -100 cm. Nel primo caso è previsto n.1 pannello in cls di 50 cm dalla fondazione al piano strada, naturalmente nel secondo caso vengono previsti n.2 pannelli in cls.

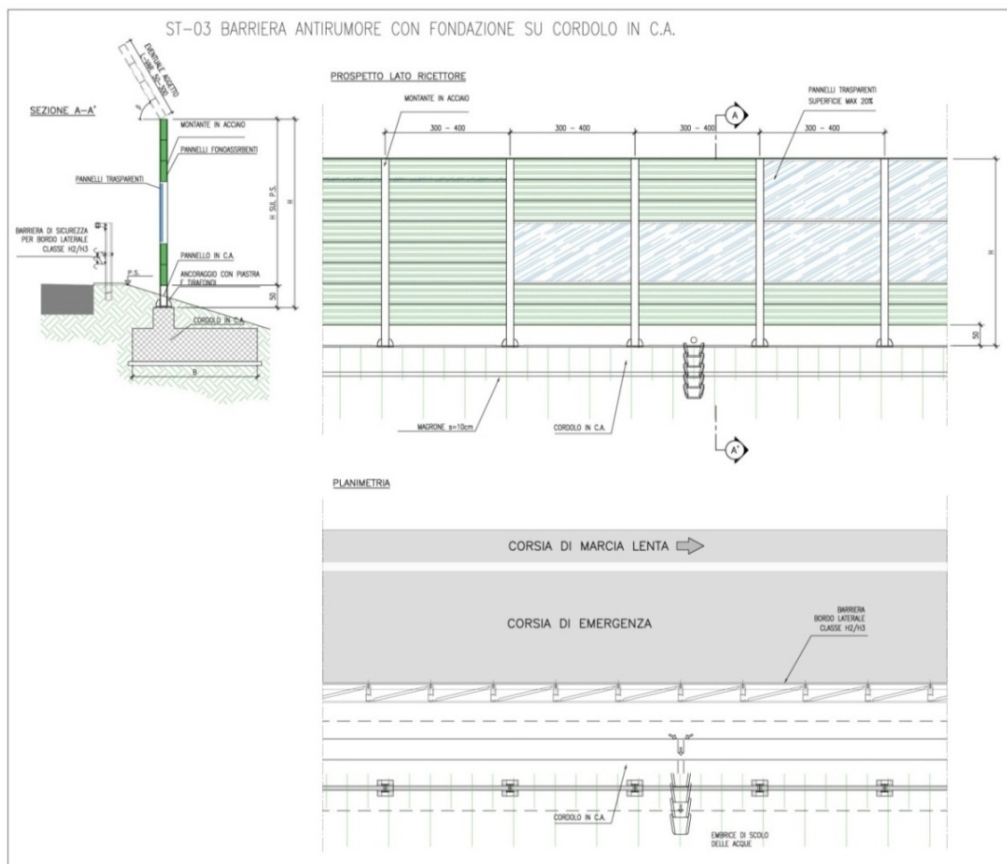
ST-01 – Barriera antirumore con fondazione su plinti su pali trivellati



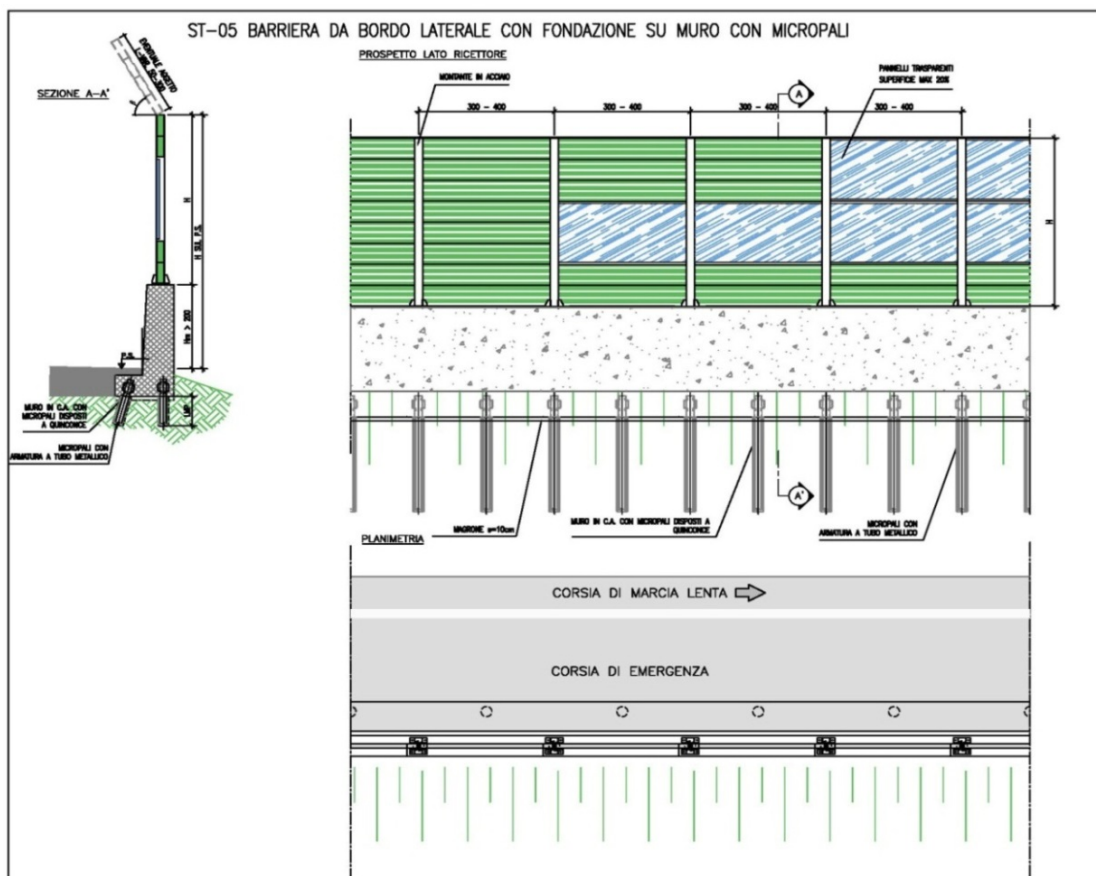
ST-02 – Barriera antirumore con fondazione su plinti con micropali



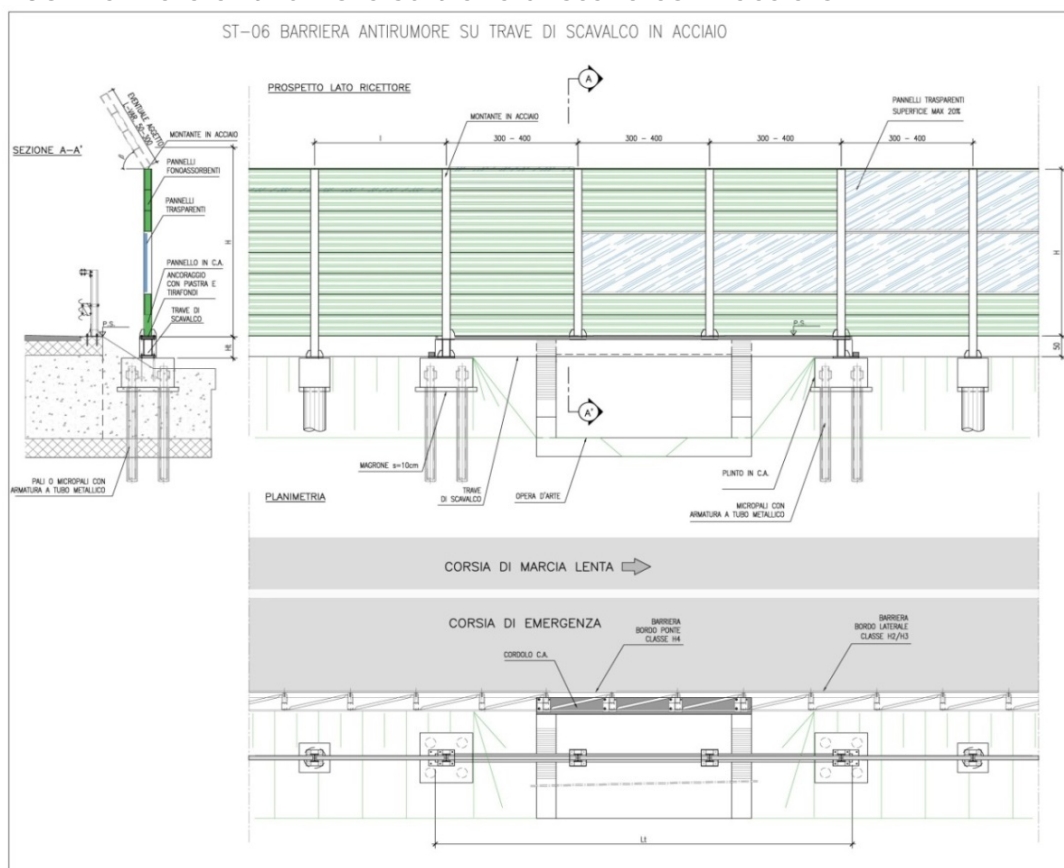
ST-03 -Barriera antirumore su fondazione diretta



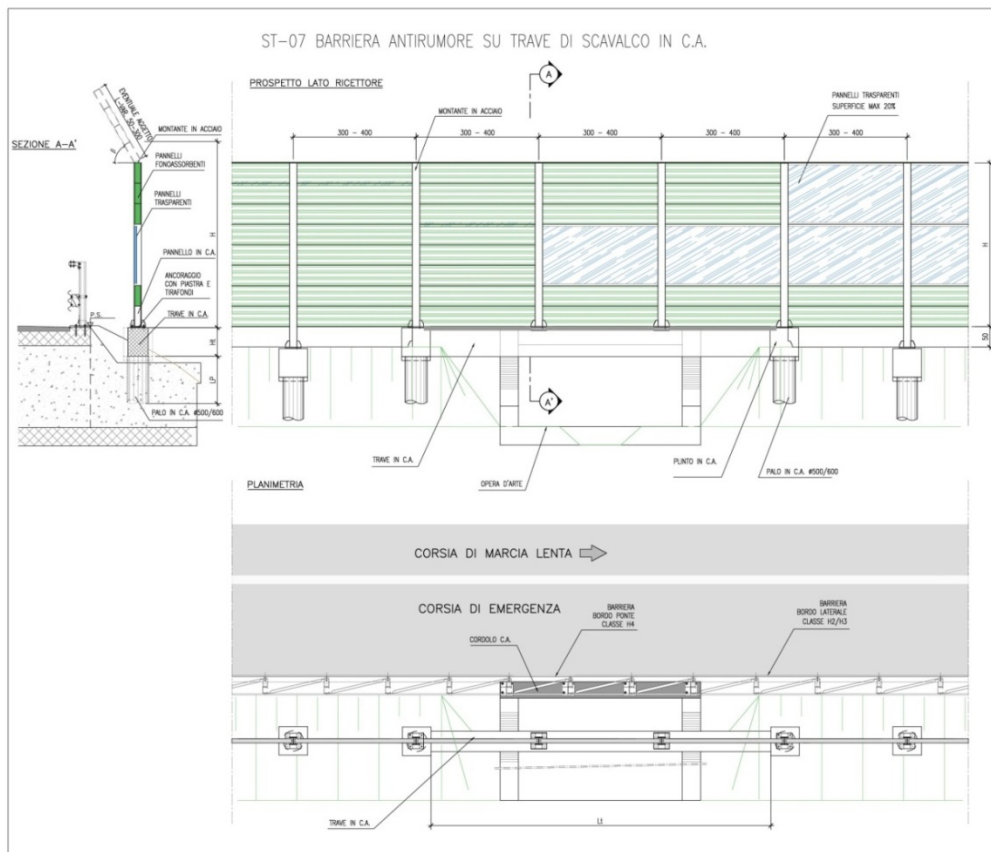
ST-05- Barriera da bordo laterale con fondazione su muro con micropali(pali)



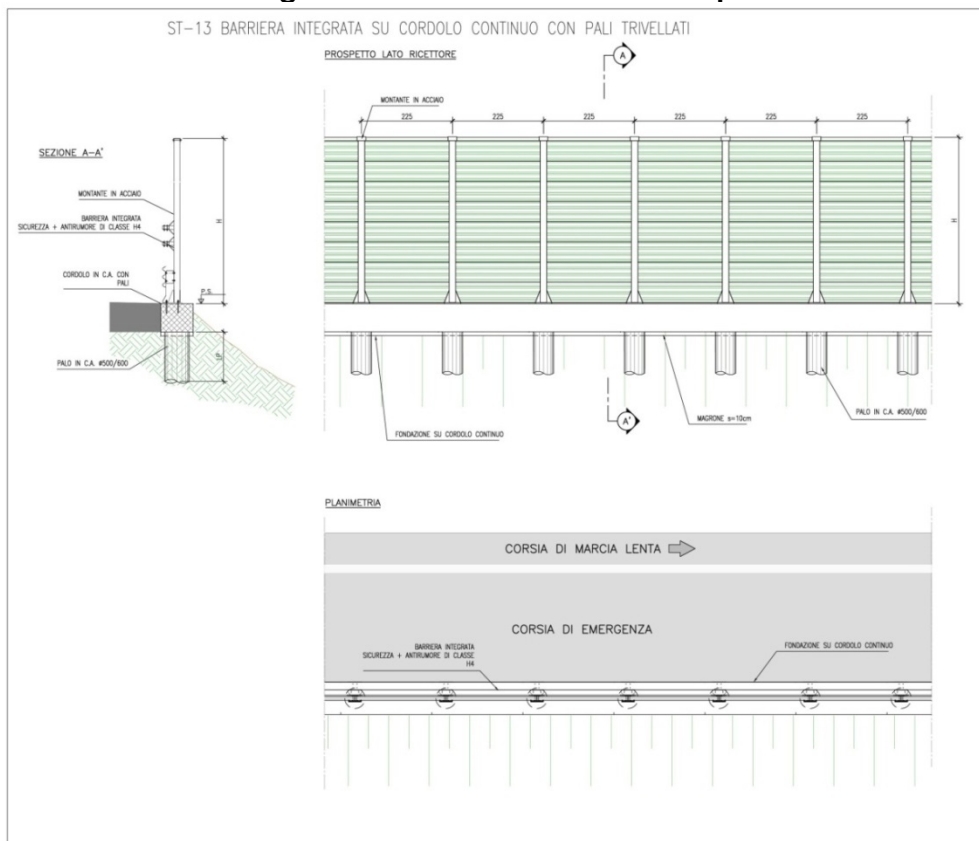
ST-06 -Barriera antirumore su trave di scavalco in acciaio



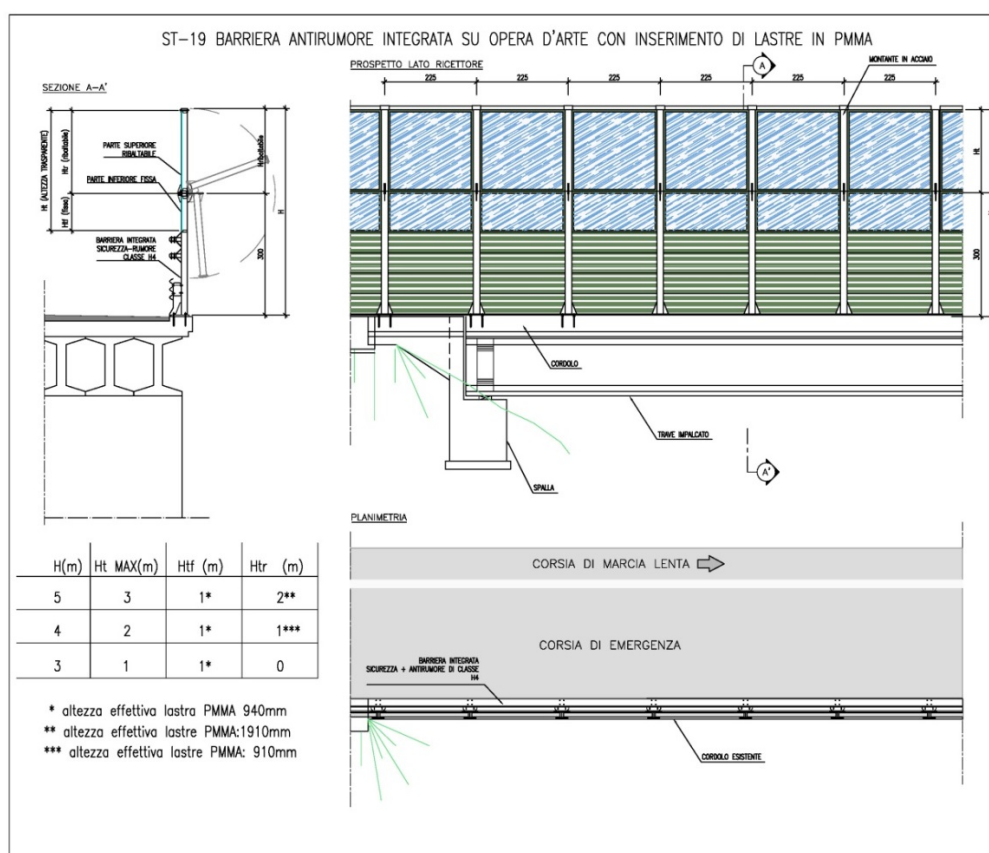
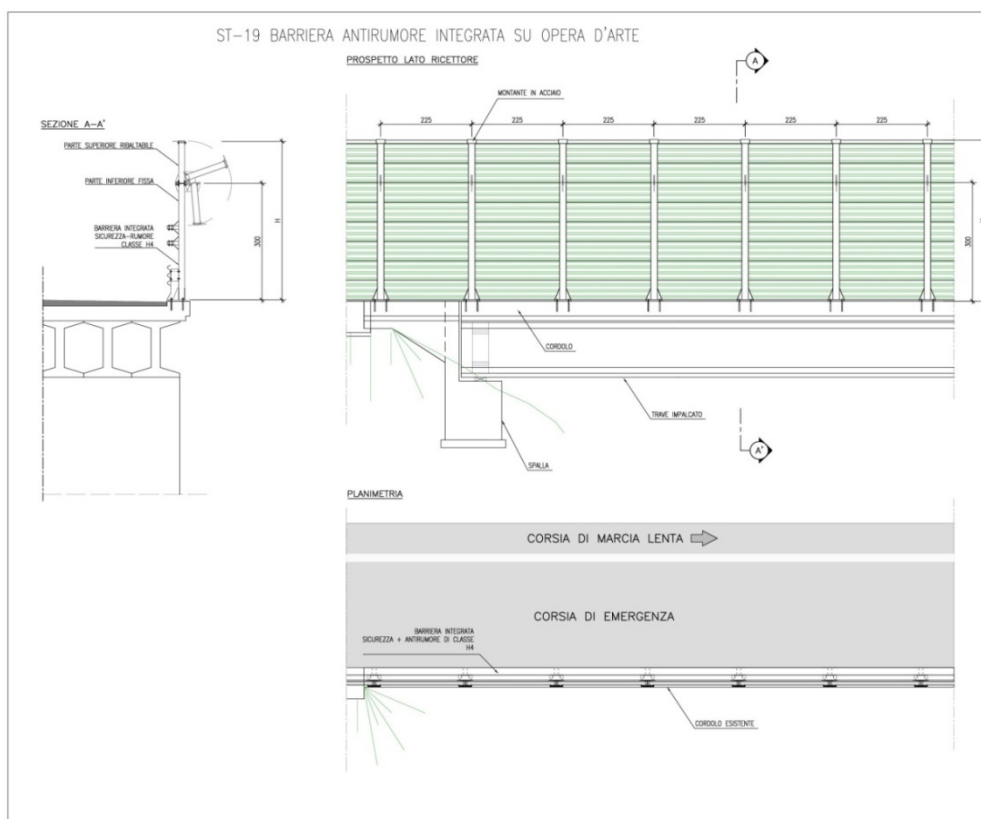
ST-07 - Barriera antirumore su trave di scavalco in c.a.



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



ST-19– Barriera integrata su opera d'arte



5.4. 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

5.4.1. INTERFERENZE LONGITUDINALI

Le interferenze longitudinali sono generalmente costituite da:

- TELECOM: fibra ottica
- INFRACOM: fibra ottica
- AUTOSTRADE: 7bcp e cavi di alimentazioni eventuali PMV

La rilocalizzazione 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.

Inoltre potrebbero essere presenti colonnine S.O.S. del tipo GPS alimentate con pannello solare. In caso di interferenza con le barriere antirumore ne è prevista la rilocalizzazione.

5.4.2. INTERFERENZE TRASVERSALI

Le interferenze trasversali sono riconducibili in linea di massima agli Enti gestori, specificati nella tabella seguente e graficamente negli elaborati serie ELG *"Planimetria ubicazione interferenze e impianti"*. L'ubicazione delle interferenze è stata desunta dagli archivi relativi alle concessioni Autostrade, alle indicazioni fornite dalla Direzione di Tronco e da sopralluoghi. In ogni caso dovranno essere verificate con il supporto dei tecnici incaricati dall'Ente gestore del sotto-servizio. 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.

Comune	Concessionario	Progressiva Km.	Tipologia	INT.	INTERFERENZA
REGGIO EMILIA	RODANO CONS	137+040	IRRIGUO		NON INTERFERENTE
REGGIO EMILIA	PLANETWORK	137+533	TELEFONICO		NON INTERFERENTE
REGGIO EMILIA	ATLC	137+533	TELEFONICO		NON INTERFERENTE
REGGIO EMILIA	METROWEB	137+611	TELEFONICO		NON INTERFERENTE
REGGIO EMILIA	INFRACOM	137+611	TELEFONICO		NON INTERFERENTE
REGGIO EMILIA	CEPAV UNO/TERNA	138+200	ELETTRICO		NON INTERFERENTE
REGGIO EMILIA	TECTON SRL	138+200	FOGNATURA		NON INTERFERENTE
REGGIO EMILIA	SIPA SRL	138+200	FOGNATURA		NON INTERFERENTE
REGGIO EMILIA	FASTWEB	138+430	TELEFONICO		NON INTERFERENTE
REGGIO EMILIA	WIND	138+430	TELEFONICO		NON INTERFERENTE
REGGIO EMILIA	EUTELIA SPA	140+766	TELEFONICO		NON INTERFERENTE
REGGIO EMILIA	COMUNE DI REGGIO EMILIA	143+447	CONDOTTA FOGNARIA		NON INTRFERENTE
CORREGGIO	ENEL	144+895	ELETTRICO		NON INTERFERENTE
CORREGGIO	SNAM	145+008	GASDOTTO		NON INTERFERENTE
CORREGGIO	-	146+286	ATTRAVERSAMENTO IDRAULICO A SEZ CIRCOLARE	1S	INTERFERENTE
CORREGGIO	TELECOM	146+312	CAVO FIBRA OTTICA INTERRATO (LUNGO L' INTERO INTERVENTO)	1S	INTERFERENTE
CORREGGIO	-	146+381	ATTRAVERSAMENTO IDRAULICO A SEZ CIRCOLARE	1S	INTERFERENTE

Comune	Concessionario	Progressiva Km.	Tipologia	INT.	INTERFERENZA
CORREGGIO	-	146+456	ATTRAVERSAMENTO IDRAULICO A SEZ CIRCOLARE	1S	INTERFERENTE
CORREGGIO	TELECOM	146+469	POZZETTO CAVO FIBRA OTTICA	1S	INTERFERENTE
CORREGGIO	-	146+496	ATTRAVERSAMENTO IDRAULICO A SEZ CIRCOLARE	1S	INTERFERENTE
CORREGGIO	ENEL	146+503	ELETTRICO	1S	INTERFERENTE
CORREGGIO	IRETI	146+506	ACQUEDOTTO	1S	INTERFERENTE
CORREGGIO	ENIA SPA	146+506	CONDOTTA IDRICA	1S	INTERFERENTE
CORREGGIO	TELECOM	146+528	TELEFONICO	1S	INTERFERENTE
CORREGGIO	TELECOM	146+548	TELEFONICO	1S	INTERFERENTE
CORREGGIO	-	146+612	ATTRAVERSAMENTO IDRAULICO A SEZ CIRCOLARE	1S	INTERFERENTE
SAN MARTINO IN RIO	TELECOM	146+675	TELEFONICO		NON INTERFERENTE
SAN MARTINO IN RIO	ENEL	146+698	ELETTRICO		NON INTERFERENTE
SAN MARTINO IN RIO	-	147+776	ATTRAVERSAMENTO IDRAULICO A SEZ CIRCOLARE	2S	INTERFERENTE
SAN MARTINO IN RIO	-	147+779	ATTRAVERSAMENTO RETE ELETTRICA	2S	INTERFERENTE
SAN MARTINO IN RIO	-	147+906	ATTRAVERSAMENTO IDRAULICO A SEZ CIRCOLARE	2S	INTERFERENTE
SAN MARTINO IN RIO	TELECOM	147+980	CAVO TELECOM	2S	INTERFERENTE
SAN MARTINO IN RIO	ENEL	147+984	ELETTRICO	2S	INTERFERENTE
SAN MARTINO IN RIO	-	148+070	ATTRAVERSAMENTO IDRAULICO A SEZ CIRCOLARE	2S	INTERFERENTE
SAN MARTINO IN RIO	TELECOM	148+113	POZZETTO FIBRA OTTICA	2S	INTERFERENTE
SAN MARTINO IN RIO	-	148+136	SCATOLARE IDRAULICO+CANALETTA PASSACAVI F.O.	2S	INTERFERENTE
SAN MARTINO IN RIO	TELECOM	148+162	TELEFONICO	2S	INTERFERENTE
SAN MARTINO IN RIO	AGAC	148+183	CONDOTTA IDRICA	2S	INTERFERENTE
SAN MARTINO IN RIO	IRETI	148+183	CONDOTTA IDRICA	2S	INTERFERENTE
SAN MARTINO IN RIO	AGAC	148+192	RETE IDRICA	2S	INTERFERENTE
SAN MARTINO IN RIO	AGAC	148+198	RETE IDRICA	2S	INTERFERENTE
SAN MARTINO IN RIO	AGAC	148+198	CONDOTTA IDRICA	2S	INTERFERENTE

Comune	Concessionario	Progressiva Km.	Tipologia	INT.	INTERFERENZA
SAN MARTINO IN RIO	IRETI	148+240	GASDOTTO	2S	INTERFERENTE
SAN MARTINO IN RIO	-	148+384	SCATOLARE IDRAULICO+CANALETTA PASSACAVI F.O.	2S	INTERFERENTE
SAN MARTINO IN RIO	-	148+455	CAVO F.O. INTERRATO (lungo tutto l' intervento)	2S	INTERFERENTE
SAN MARTINO IN RIO	-	148+530	POZZETTO CAVO FIBRA OTTICA	2S	INTERFERENTE
SAN MARTINO IN RIO	-	148+590	SCATOLARE IDRAULICO+CANALETTA PASSACAVI F.O.	2S	INTERFERENTE
SAN MARTINO IN RIO	-	148+721	ATTRAVERSAMENTO IDRAULICO A SEZ CIRCOLARE	2S	INTERFERENTE
SAN MARTINO IN RIO	-	148+839	ATTRAVERSAMENTO IDRAULICO A SEZ CIRCOLARE	2S	INTERFERENTE
SAN MARTINO IN RIO	ENIA SPA	149+206	CONDOTTA FOGNARIA		NON INTERFERENTE
SAN MARTINO IN RIO	IRETI	149+206	CONDOTTA FOGNARIA		NON INTERFERENTE
SAN MARTINO IN RIO	ENEL	149+226	ELETTRODOTTO (AEREA)		NON INTERFERENTE
SAN MARTINO IN RIO	COMUNE DI SAN MARTINO IN RIO	149+235	ELETTRICO		NON INTERFERENTE
SAN MARTINO IN RIO	TELECOM	149+346	POZZETTO CAVO FIBRA OTTICA	3S	INTERFERENTE
SAN MARTINO IN RIO	-	149+362	ATTRAVERSAMENTO IDRAULICO A SEZ CIRCOLARE	3S	INTERFERENTE
SAN MARTINO IN RIO	-	149+417	ATTRAVERSAMENTO IDRAULICO A SEZ CIRCOLARE	3S	INTERFERENTE
SAN MARTINO IN RIO	TELECOM	149+478	CAVO TELECOM	3S	INTERFERENTE
SAN MARTINO IN RIO	-	149+541	ATTRAVERSAMENTO IDRAULICO A SEZ CIRCOLARE	3S	INTERFERENTE
SAN MARTINO IN RIO/RUBIERA		149+557	CAVO FIBRA OTTICA (LUNGO L' INTERO INTERVENTO)	3S	INTERFERENTE
RUBIERA	-	149+720	ATTRAVERSAMENTO IDRAULICO A SEZ CIRCOLARE	3S	INTERFERENTE
RUBIERA	TELECOM	149+720	POZZETTO CAVO FIBRA OTTICA	3S	INTERFERENTE
RUBIERA	-	149+848	ATTRAVERSAMENTO IDRAULICO A SEZ CIRCOLARE	3S	INTERFERENTE
RUBIERA	ENEL	150+000	ELETTRICO		NON INTERFERENTE
RUBIERA	TELECOM	151+373	TELEFONICO		NON INTERFERENTE
RUBIERA	ENEL	151+394	ELETTRICO		NON INTERFERENTE
RUBIERA	IRETI	150+438	IDRICA	4S	INTERFERENTE

Comune	Concessionario	Progressiva Km.	Tipologia	INT.	INTERFERENZA
RUBIERA	-	150+450	ATTRAVERSAMENTO IDRAULICO A SEZ CIRCOLARE	4S	INTERFERENTE
RUBIERA	IRETI	150+468	IDRICA	4S	INTERFERENTE
RUBIERA	TELECOM	150+503	TELECOM	4S	INTERFERENTE
RUBIERA	TELECOM	150+549	POZZETTO CAVO FIBRA OTTICA	4S	INTERFERENTE
RUBIERA	-	150+608	ATTRAVERSAMENTO IDRAULICO A SEZ CIRCOLARE	4S	INTERFERENTE
RUBIERA	-	150+701	ATTRAVERSAMENTO IDRAULICO A SEZ CIRCOLARE	4S	INTERFERENTE
RUBIERA	TELECOM	150+831	CAVO FIBRA OTTICA (LUNGO L' INTERO INTERVENTO)	4S	INTERFERENTE
RUBIERA	-	150+930	ATTRAVERSAMENTO IDRAULICO A SEZ CIRCOLARE	4S	INTERFERENTE
RUBIERA	TELECOM	150+980	POZZETTO CAVO FIBRA OTTICA	4S	INTERFERENTE
RUBIERA	-	151+010	ATTRAVERSAMENTO IDRAULICO A SEZ CIRCOLARE	4S	INTERFERENTE
RUBIERA	-	151+121	SCATOLARE IDRAULICO+CANALETTA PASSACAVI F.O.	4S	INTERFERENTE
RUBIERA	COMUNE DI CARPI	151+048	IDRICA	4S	INTERFERENTE
RUBIERA	ENEL	151+524	ELETTRICO		NON INTERFERENTE
RUBIERA	-	151+605	ATTRAVERSAMENTO IDRAULICO A SEZ CIRCOLARE		NON INTERFERENTE
RUBIERA	TELECOM	151+756	CAVO FIBRA OTTICA (LUNGO L' INTERO INTERVENTO)	5S	INTERFERENTE
RUBIERA	-	151+781	ATTRAVERSAMENTO IDRAULICO A SEZ CIRCOLARE	5S	INTERFERENTE
RUBIERA	-	151+832	BASAMENTO IN CLS 1,60x1,00 mt	5S	INTERFERENTE
RUBIERA	-	151+889	ATTRAVERSAMENTO IDRAULICO A SEZ CIRCOLARE	5S	INTERFERENTE
RUBIERA	-	151+898	POZZETTO 1,00x1,00 CON PARATIA PER CHIUSURA CANALE	5S	INTERFERENTE
RUBIERA	TELECOM	151+916	TELEFONICO	5S	INTERFERENTE
RUBIERA	ENIA SPA/IRETI	151+925	CONDOTTA FOGNARIA	5S	INTERFERENTE
RUBIERA	-	151+932	SCATOLARE IDRAULICO+CANALETTA PASSACAVI F.O.	5S	INTERFERENTE
RUBIERA	TELECOM	151+944	TELEFONICO	5S	INTERFERENTE
RUBIERA	AIMAG SPA/IRETI	151+956	CONDOTTA IDRICA	5S	INTERFERENTE

Comune	Concessionario	Progressiva Km.	Tipologia	INT.	INTERFERENZA
RUBIERA	AZ GAS ACQUA DI REGGIO EMILIA/IRETI	151+973	GASDOTTO	5S	INTERFERENTE
RUBIERA	ENIA SPA/IRETI	151+981	GASDOTTO	5S	INTERFERENTE
RUBIERA	-	151+987	ATTRAVERSAMENTO IDRAULICO A SEZ CIRCOLARE	5S	INTERFERENTE
RUBIERA	TELECOM	152+016	TELEFONICO	5S	INTERFERENTE
RUBIERA	TELECOM	152+071	TELEFONICO	5S	INTERFERENTE
RUBIERA	ENEL	152+071	ELETTRICO	5S	INTERFERENTE
RUBIERA	-	152+146	ATTRAVERSAMENTO IDRAULICO A SEZ CIRCOLARE	5S	INTERFERENTE
RUBIERA	-	152+202	ATTRAVERSAMENTO IDRAULICO A SEZ CIRCOLARE	5S	INTERFERENTE
RUBIERA	TELECOM	152+216	POZZETTO CAVO FIBRA OTTICA	5S	INTERFERENTE
RUBIERA	SNAM RETE GAS	152+380	GASDOTTO		NON INTERFERENTE

5.5. MODALITA' DI CANTIERIZZAZIONE

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 viene prodotto un progetto (in fase di progetto esecutivo) delle cantierizzazioni che ha come obiettivo 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. Lo studio delle cantierizzazioni è elaborato e condiviso dal Coordinatore della Sicurezza in fase di progettazione con gli uffici preposti delle Direzioni di Tronco (DT3 Tronco di Bologna), che gestiscono localmente il territorio conoscendone tutte le peculiarità e le caratteristiche. La Direzione di Tronco indica, per ogni tratto autostradale, le modalità di cantierizzazioni attuabili in termini di ingombro della carreggiata autostradale, indicando il numero minimo di corsie che devono essere mantenute percorribili dall'utenza, la larghezza minima delle corsie stesse, eventualmente indicando l'utilizzo di flessi segnaletici, e particolari configurazioni della

segnaletica da utilizzare qualora il tratto da cantierizzare sia ad alto tasso di incidentalità. Sempre con la Direzione di Tronco vengono concordate le possibilità di chiusure permanenti di corsie, generalmente la sola corsia di emergenza, le tempistiche di chiusura delle corsie, se settimanale o giornaliera o notturna, ed eventuali interruzioni dei lavori dovuti alle operazioni invernali, nonché a periodi di esodo estivo o festività varie. Il dettaglio progettuale delle cantierizzazioni viene sviluppato in fase di progetto esecutivo, quando, a seguito della definizione dei tracciati plano-altimetrici e delle tipologie di fondazioni adottate su ogni singolo intervento, si conosceranno le tempistiche esatte, le modalità di esecuzione e le tecnologie utilizzate. Vengono definite le cantierizzazioni in grado di assicurare adeguati spazi di lavoro per uomini e macchine operatrici, uscite ed accessi sicuri da e per l'area di cantiere, apprestamenti e delimitazione, nella tutela della sicurezza dei lavoratori e degli utenti che percorrono l'autostrada. In particolare, per la realizzazione delle barriere fonoassorbenti di cui al presente progetto, sull'Autostrada A1 Milano - Napoli, con carreggiate separate a tre corsie per senso di marcia più corsia di emergenza, le modalità di cantierizzazione generalmente adottate sono le seguenti:

- Chiusura della corsia di emergenza per tutta la durata del cantiere, mediante delineatori flessibili installati con interasse di 12 metri o new jersey.
- Chiusura temporanea, con orari concordati con la Direzione di Tronco, della corsia di marcia mediante coni in gomma per consentire l'esecuzione delle lavorazioni che richiedono l'ausilio di macchine operatrici più ingombranti (palificatrice, autobetoniera, autopompa). In questi casi, il cantiere viene ulteriormente protetto con l'ausilio del un mezzo attenuatore d'urto, munito di adeguata segnaletica luminosa, posizionato a monte del tratto interessato dalle lavorazioni.

In fase di progetto esecutivo l'analisi dimensionale e di cantierizzazione viene dettagliata ed estesa a ciascun intervento antirumore.

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."

- *"Disciplinare per l'installazione, conduzione e rimozione dei cantieri di lavoro sulla rete di Autostrade per l'Italia (Edizione Giugno 2017)" 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".*

6. GLI INTERVENTI

Di seguito viene riportata una breve descrizione del singolo intervento, seguita da una tabella con il dettaglio dei tratti elementari di progetto.

Eventuali minime differenze dimensionali, relative alla lunghezza degli interventi e alle ettometriche di riferimento, rispetto al progetto acustico di dettaglio sono dovute al maggiore grado di approfondimento intervenuto in fase di progettazione definitiva.

Ulteriori circoscritte ottimizzazioni, in ordine all'esatta ubicazione, alle caratteristiche geometriche, alle tipologie fondazionali delle barriere, si potranno verificare nella fase successiva di progetto esecutivo.

COMUNE	MI	INTERVENTO	INT. ELEMENTARE	da Km	a km	L Tot. (m)	L (m)	H (m)	Area	TIPO BARRIERA	Fondazione
Correggio	107	1S	1Sa	146+260		376	250	5	1250	Tradizionale	su terra
			1Sb				36	5	180	Tradizionale	su terra
			1Sc				72	5	360	Integrata	su opera
			1Sd		146+642		18	4	72	Integrata	Su terra
San Martino in Rio	107	2S	2Sa	147+814		1087	102	4	408	Tradizionale	su terra
			2Sb				260	5	1300	Tradizionale	su terra
			2Sc				196	4	784	Tradizionale	su terra
			2Sd				27	4	108	Integrata	su opera
			2Se		148+897		502	4	2008	Tradizionale	su terra
San Martino in Rio	107	3S	3Sa	149+317		514	104	5	520	Tradizionale	su terra
			3Sb				130	4	520	Tradizionale	su terra
Rubiera	107		3Sc				16	4	64	Tradizionale	su terra
			3Sd		149+841		264	4	1056	Tradizionale	su terra
Rubiera	107	4S	4Sa	150+258	151+119	862	862	4	3448	Tradizionale	su terra
Rubiera	107	5S	5Sa	151+622		713	202	4	808	Tradizionale	su terra
			5Sb				64	5	320	Tradizionale	su terra
			5Sc				31,5	5	157,5	Integrata	Su opera
			5Sd				136	5	680	Tradizionale	su terra
			5Se				31,5	5	157,5	Integrata	Su opera
			5Sf		152+314		248	4	992	Tradizionale	su terra

6.1. NORMATIVA E STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE VIGENTI

Si riassumono le analisi e i risultati derivanti dal confronto con la documentazione vigente di governo e tutela del territorio e dei comuni nei quali sono ubicati gli interventi antirumore. Negli elaborati serie PAE si sviluppano gli aspetti relativi alla disamina paesaggistica D.lgs. 42/2004 (compresi i fotoinserimenti e l'analisi delle visuali) e urbanistica (strumenti di pianificazione comunali).

6.1.1. D.LGS. n.42/2004 CODICE DEL PAESAGGIO

Con riferimento agli elaborati dedicati serie PAE si riportano gli interventi ricadenti in aree definite all'art. 134 e declinate agli artt. 136, 142, 143 del D.lgs. 42/2004.

INTERVENTO 2Se

- **art. 142, c.1, lettera c fiumi torrenti, corsi d'acqua.....e le relative sponde o piede degli argini per una fascia di 150m ciascuna..."; CAVO TRESINARA**

INTERVENTO 3Sa

- **art. 142, c.1, lettera c fiumi torrenti, corsi d'acqua.....e le relative sponde o piede degli argini per una fascia di 150m ciascuna..."; CAVO TASSAROLA**

INTERVENTO 5S

- **art. 136, immobili ed aree di notevole interesse pubblico: Dichiarazione di notevole interesse pubblico della zona del parco del fiume Secchia sita nel comune di Rubiera**

Relativamente alla tutela archeologica, l'elaborato PAE 007 riporta la Verifica preventiva dell'interesse archeologico art. 25 c.1-7 D.Lgs. 50/2016 (ex art. 95 D.lgs. 163/2006) che analizza gli aspetti legati alle interferenze tra le barriere antirumore di progetto e le aree di interesse archeologico.

6.1.2. PIANIFICAZIONE COMUNALE

Dal confronto con la cartografia degli strumenti urbanistici di pianificazione comunale vigenti (serie PAE), si verifica la zona territoriale omogenea in cui gli interventi di progetto sono ubicati, all'interno della fascia di rispetto della viabilità. Si specifica che tali interventi sono realizzati su sedime di proprietà Autostrade per l'Italia, a ridosso dell'infrastruttura, **ai margini** delle zone territoriali omogenee identificate nelle cartografie di PRG.

CORREGGIO:

INT. 1S ubicato in

- **ZONE AGRICOLE NORMALI E1 all'interno delle Fasce di rispetto delle infrastrutture viarie e ferroviarie**

SAN MARTINO IN RIO

INT. 2S-3S ubicati in

- **ZONE AGRICOLE E1** all'interno delle **Fasce di rispetto delle infrastrutture**

RUBIERA

INT. 4S-5S ubicati in

- **FASCE DI RISPETTO E AMBIENTAZIONE DELLE PRINCIPALI INFRASTRUTTURE**

6.1.3. VERIFICA SITI RETE NATURA 2000

Nessuno degli interventi antirumore previsti nel progetto definitivo trattato, ricade in aree che compongono la rete Natura 2000 (cfr. fig. 6)

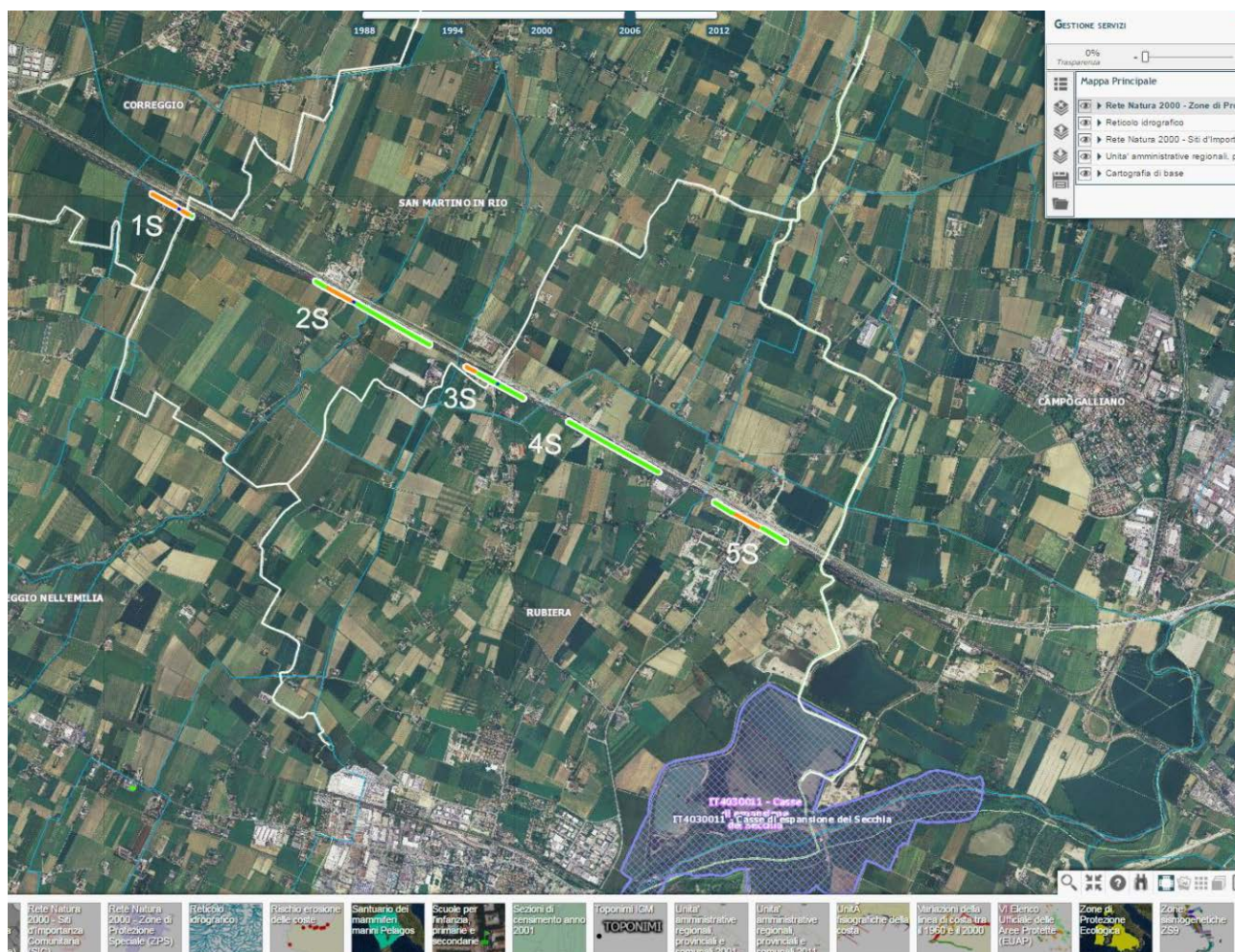


Figura 6

6.1.4. VINCOLO IDROGEOLOGICO R.D.L. n. 3267 del 1923

Cfr. elaborato GEO 001 Relazione Geologica.

7. 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, compatibilmente con le necessità di efficacia della protezione acustica dovuta, consente di ridurre al massimo il fenomeno dell'occlusione della visuale in particolare in presenza di scorci paesaggistici di pregio (cfr. PAE 001-002-003).

Le colorazioni prescelte, cercano di riprendere le tonalità dei luoghi, avvicinandosi alle caratteristiche cromatiche degli interventi antirumore già realizzati sulla tratta. I pannelli fonoassorbenti e le strutture metalliche presenteranno le seguenti colorazioni, ricadenti nelle tinte codificate RAL:

