

DIREZIONE GENERALE ROMA

AUTOSTRADA A27 VENEZIA - BELLUNO

da progr. km 3+450 a progr. km 17+000

da progr. km 22+600 a progr. km 25+650

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

PROGETTO DEFINITIVO

MACROINTERVENTI 285-286-287-288

**MOGLIANO VENETO - CASALE SUL SILE - CASIER -SILEA -
SAN BIAGIO DI CALLALTA - CARBONERA - VILLORBA - SPRESIANO**

PARTE GENERALE

Titolo Elaborato

RELAZIONE TECNICA GENERALE

Commissa	Codice Elaborato	Rev	Scala	Data	 Società per azioni IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO (Davide Vecchio) D. VECCHIO	
01308	ELG 002	0		11-2019		
 IL PROGETTISTA SPECIALISTA  G. PIACENTINI Ord. Arch. Roma N. 14578 Sez. A		 IL RESPONSABILE PROGETTAZIONE  E. PAMPANA Ord. Ing. ROMA N. A-27062			IL RESPONSABILE PROTEZIONI ANTIRUMORE E. PAMPANA	
Rev	Descrizione	Data	Redatto	Verificato	Approvato	Il Committente
0	EMISSIONE PER CDS	11-2019		G. PIACENTINI	E. PAMPANA	A. SELLERI
1						
2						
3						

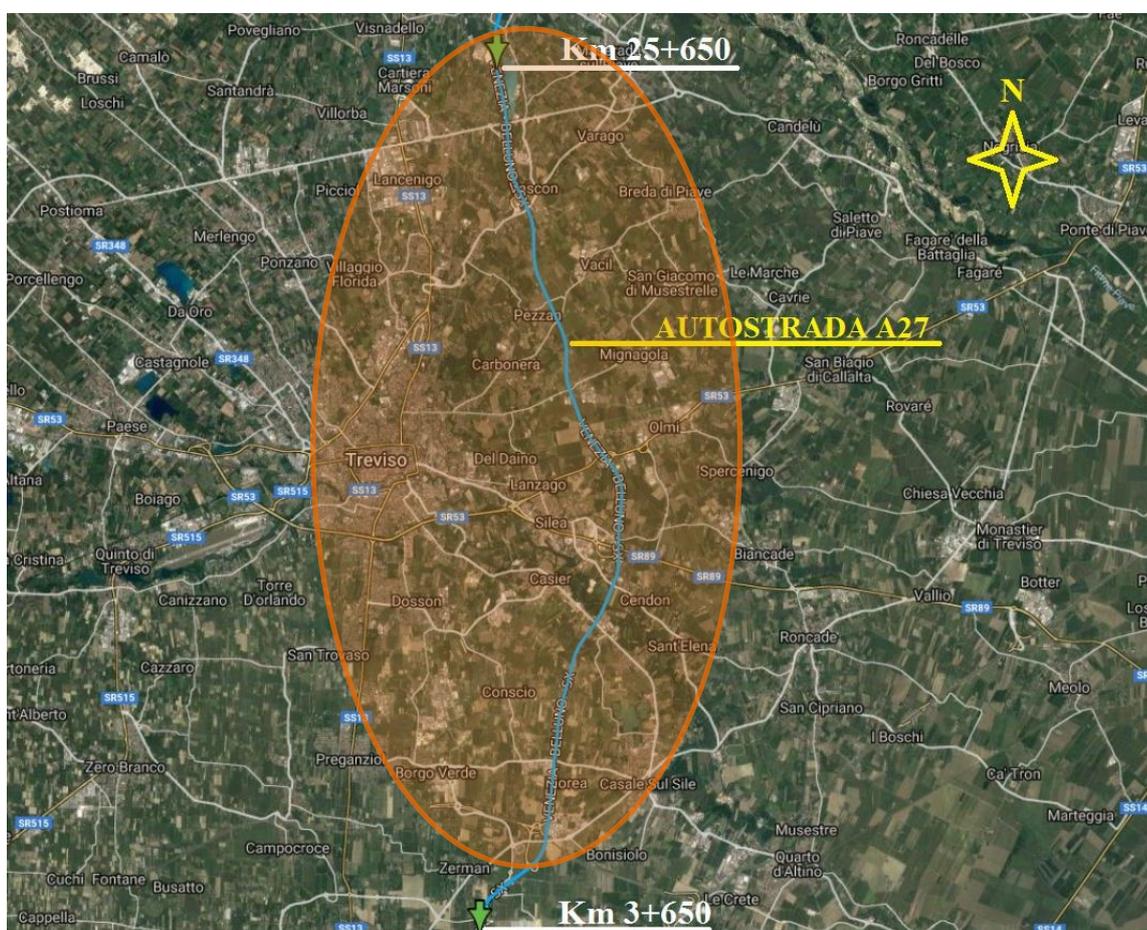
SOMMARIO

1. <i>PREMESSA</i>	3
2. <i>CARATTERIZZAZIONE FOTOGRAFICA</i>	4
3. <i>ASPETTI NORMATIVI</i>	11
3.1. <i>NORMATIVA ACUSTICA</i>	11
3.2. <i>NORME TECNICHE PER LE COSTRUZIONI</i>	17
4. <i>DISPOSITIVI DI SICUREZZA</i>	18
4.1. <i>GENERALITÀ</i>	18
4.1.1. <i>DOCUMENTI DI RIFERIMENTO</i>	18
4.1.2. <i>SCELTA DEI DISPOSITIVI DI RITENUTA</i>	19
4.1.3. <i>REQUISITI BARRIERE DI SICUREZZA BORDO LATERALE</i>	21
4.1.4. <i>CRITERI DI INSTALLAZIONE NELL'INTERVENTO PROGETTATO</i>	23
4.1.5. <i>CRITERI DI PROTEZIONE BORDI LATERALI</i>	24
4.1.6. <i>CRITERI DI PROTEZIONE OPERE D'ARTE</i>	25
4.1.7. <i>CRITERI DI INSTALLAZIONE BARRIERA ACUSTICA SU RILEVATO</i>	26
4.1.8. <i>BARRIERA ACUSTICA IN CORRISPONDENZA DI DISPOSITIVO BORDO PONTE</i>	30
4.1.9. <i>COLLEGAMENTI ALLE BARRIERE ESISTENTI</i>	31
4.1.10. <i>TERMINALI SEMPLICI</i>	31
5. <i>LE BARRIERE ANTIRUMORE</i>	33
5.1. <i>L'ELEVAZIONE</i>	34
5.2. <i>LA BARRIERA INTEGRATA</i>	36
5.3. <i>GEOLOGIA</i>	37
5.4. <i>LE FONDAZIONI</i>	37
5.4.1. <i>TIPOLOGIE DI FONDAZIONE/STANDARD TIPOLOGICI</i>	37
5.5. <i>INTERFERENZE E IMPIANTI</i>	43
5.5.1. <i>INTERFERENZE LONGITUDINALI</i>	43
5.5.2. <i>INTERFERENZE TRASVERSALI</i>	43
5.5.3. <i>IMPIANTI ELETTRICI</i>	47
5.5.4. <i>BONIFICA PREVENTIVA DA ORDIGNI RESIDUATI BELLICI</i>	47
5.6. <i>MODALITÀ DI CANTIERIZZAZIONE</i>	48
6. <i>GLI INTERVENTI</i>	52
6.1. <i>INTERVENTI DIRETTI SUI RICETTORI</i>	53
6.2. <i>NORMATIVA E STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE VIGENTI</i>	53
6.2.1. <i>D.LGS. n.42/2004 CODICE DEL PAESAGGIO</i>	54
6.2.2. <i>SITI COSTITUENTI LA RETE NATURA 2000</i>	55
6.2.3. <i>PIANIFICAZIONE COMUNALE</i>	55
7. <i>VEGETAZIONE ARBOREA INTERFERITA</i>	56

7.1. LEGGE FORESTALE (L.R. 13 SETTEMBRE 1978 N.52)	56
8. LE COLORAZIONI	62
9. SOMME A DISPOSIZIONE.....	63
9.1. INTERFERENZE.....	63
9.2. ARCHEOLOGIA	63
9.3. BONIFICA PREVENTIVA DA ORDIGNI RESIDUATI BELLICI.....	64
9.4. PROVE ACUSTICHE	65
9.5. INTERVENTI DIRETTI SUI RICETTORI.....	66

1. PREMESSA

Il presente progetto definitivo, riguardante gli interventi di risanamento acustico previsti nei tratti di autostrada A27 Venezia-Belluno, il primo tra le progressive chilometriche 3+450 e 17+000, il secondo tra le progressive chilometriche 22+600 e 25+650, è redatto in attuazione del Piano di Contenimento ed Abbattimento del Rumore predisposto da ASPI nel Giugno 2007, ai sensi della Legge Quadro 447/1995 (e successivi decreti attuativi), al quale è seguita la progettazione acustica di dettaglio del tratto in analisi (Macro-interventi 285-286-287-288), e contestualmente il presente progetto. 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 interessato una fascia di 250m su entrambi i lati dell'autostrada, a valle della quale gli interventi antirumore risultano essere localizzati nel territorio dei comuni di Mogliano Veneto; Casale sul Sile; Casier; Silea; San Biagio di Callalta; Carbonera; Villorba.



Inquadramento planimetrico area vasta

2. CARATTERIZZAZIONE FOTOGRAFICA

La sede autostradale è generalmente articolata in quattro corsie: tre di marcia e una di emergenza, per ciascun senso di marcia. Le carreggiate sono separate da barriere spartitraffico metalliche a tripla onda. La documentazione fotografica delle zone oggetto di intervento antirumore procede secondo una lettura che va da nord-ovest a sud-est. Ciascuna immagine riporta a sinistra la localizzazione dell'intervento elementare, 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.

LEGENDA

INTERVENTI DI MITIGAZIONE ACUSTICA

	BARRIERA H=2.00m	
	BARRIERA H=3.00m	
	BARRIERA H=3.50m	
	BARRIERA H=4.00m	 BARRIERA ESISTENTE
	BARRIERA H=4.50m	
	BARRIERA H=5.00m	
	BARRIERA H=6.00m	

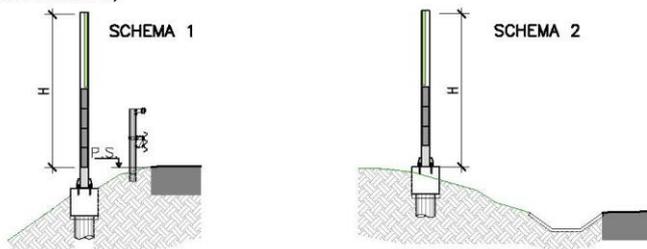
CONFINI AMMINISTRATIVI

 CONFINE COMUNALE

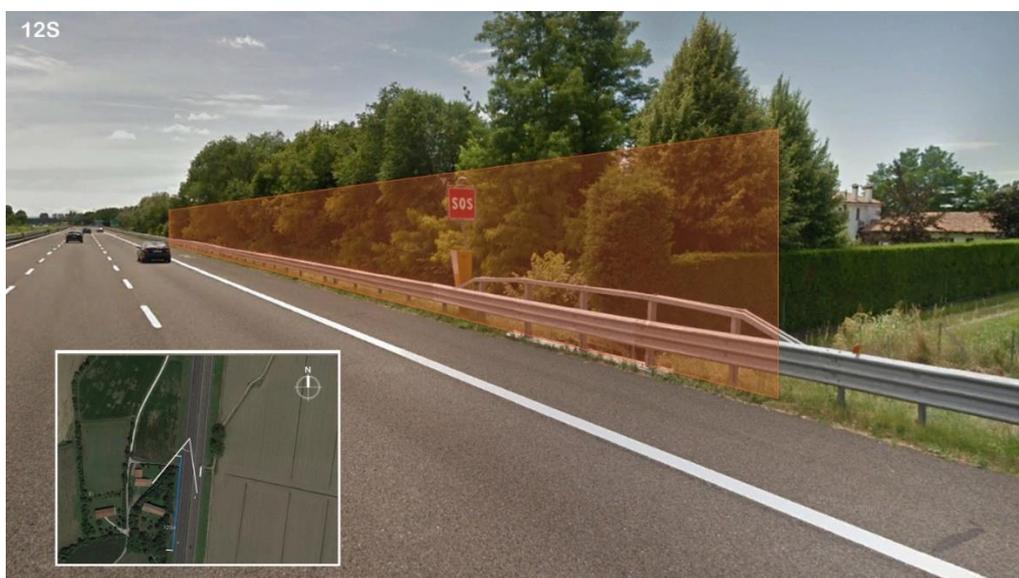
MILANO  DIREZIONI PRINCIPALI

NOTA:

LE ALTEZZE (H) DELLE BARRIERE SI RIFERISCONO AL PIANO STRADA NELLA CONFIGURAZIONE DI RILEVATO E RASO (SCHEMA 1); SI RIFERISCONO AL PIANO DI CAMPAGNA IN CONFIGURAZIONE DI TRINCEA (SCHEMA 2)

















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 Legislativo 17 febbraio 2017, n.42 “Disposizioni in materia di armonizzazione della normativa nazionale in materia di inquinamento acustico, a norma dell'art.19, comma 2, lettere a), b), c), d) , e), f) e h) della legge 30 ottobre 2014, n.161 (Gazzetta Ufficiale n. 79 del 4 aprile 2017)

- vengono individuati i nuovi 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 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)	Notturno dB(A)	Diurno dB(A)	Notturno 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 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)	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 evidenzi 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

Sia la modellazione sismica e geotecnica che 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), noto come NTC 2018.

4. DISPOSITIVI DI SICUREZZA

4.1. GENERALITÀ

La riqualifica delle barriere di sicurezza per Bordo Laterale presenti sul margine destro del tratto in analisi (di competenza della 9° Direzione di Tronco di Autostrade per l'Italia di Udine) consiste nella sostituzione, e nella nuova installazione ove non siano presenti, delle barriere di sicurezza con nuove barriere metalliche a lame e paletti sul bordo laterale sia su sedime naturale che sulle opere d'arte, in corrispondenza degli interventi antirumore previsti (a cui si vanno ad aggiungere i relativi tratti supplementari a monte e a valle di essi). Sulle opere d'arte si ripristinano i cordoli con la finalità di garantire il corretto funzionamento dei dispositivi di ritenuta. In corrispondenza dell'intervento antirumore, il progetto non si limita alla sostituzione delle barriere esistenti ma aggiorna le protezioni alle attuali normative al fine di garantire le protezioni degli ostacoli e per garantire efficacia ed uniformità all'intervento.

In generale la sostituzione delle barriere di sicurezza esistenti è dettata dall'inserimento del dispositivo antirumore che va opportunamente protetto e le scelte della tipologia di dispositivo di sicurezza sono legate a tale configurazione geometrica.

Gli aspetti legati alla installazione delle barriere di sicurezza vengono enunciati nel par. seguente 4.1.4. e approfonditamente nella successiva fase progettuale (Progetto Esecutivo), in cui, gli elaborati contenuti nella serie dedicata (BAS), analizzano nel dettaglio ciascun tratto di infrastruttura con esclusivo riferimento alle barriere di sicurezza.

4.1.1. DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

- 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. Lgs 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 (Gun. 233 del 06.10.2011)

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

4.1.2. SCELTA DEI DISPOSITIVI DI RITENUTA

La definizione delle classi minime delle barriere da adottare in progetto è stata operata, secondo quanto previsto dal D.M. 21.6.2004, in funzione della classe funzionale a cui appartiene la strada e della classe di traffico che la impegna. Il caso in esame riguarda il progetto delle barriere di sicurezza per un'autostrada extraurbana - classe A secondo il D.Lgs. n.285 del 30 Aprile 1992 "Nuovo Codice della Strada".

Le classi minime di contenimento per le barriere sono:

Tipo di strada	Tipo di traffico	Barriere spartitraffico	Barriere bordo laterale	Barriere bordo ponte (1)
Autostrade	III	H3-H4	H2-H3	H3-H4
(1) per ponti e viadotti si intendono opere di luce superiore a 10 m; opere di luce minore sono equiparate al bordo laterale analogamente al caso di muri di sostegno				

Tabella 3 - classi minime di contenimento

Per limitare il numero di dispositivi da installare e le transizioni tra dispositivi diversi, secondo il criterio di uniformità richiamato dalla normativa all'art. 6 del DM 21.06.2004, si è previsto:

- 1) l'impiego di un'unica barriera bordo ponte di classe H4, per le opere d'arte di luce superiore a 10 metri
- 2) l'impiego di H2 bordo ponte, per luci inferiori a 10 metri

Per le "ali funzionali", da installare nei tratti in approccio e uscita, relative al punto 1, prima e dopo le opere d'arte, si sono previste barriere da rilevato in classe H3 in relazione alla classe minima prescritta per le condizioni di traffico della tratta.

Si fa presente che il concetto di "ala funzionale" deve essere inteso in relazione alla seguente prescrizione della "norma" (DM 2367/2004): *"la protezione dovrà estendersi opportunamente oltre lo sviluppo longitudinale strettamente corrispondente all'opera sino a raggiungere punti (prima e dopo l'opera) per i quali possa essere ragionevolmente ritenuto che il comportamento delle barriere in opera sia paragonabile a quello delle barriere sottoposte a prova d'urto e comunque fino a dove cessi la sussistenza delle condizioni che richiedono la protezione"*.

In relazione alle modalità di esecuzione delle prove d'urto sulle barriere (punto di impatto situato ad 1/3 della lunghezza di funzionamento Lf) ed in relazione a quanto precisato nella circolare n. 0062032 del 21/07/2010 (*"Il progettista può stabilire lo sviluppo di barriera da porre a monte dell'ostacolo, tenendo conto delle modalità con cui sono state effettuate le prove sulla barriera per l'omologazione e della morfologia della strada"*) la lunghezza dell' "ala funzionale" è stata stabilita in 31,5 mt (1/3Lf - vedi tabella 4).

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. Negli elaborati di progetto e nella presente relazione tecnica sono indicati i requisiti prestazionali delle diverse barriere utilizzabili in progetto.

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 definirne 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. Tale scelta permette

altresì di realizzare una "uniformità" di dispositivi a livello rete in aderenza alle indicazioni del richiamato art. 6 del DM 21.06.2004.

In Tabella 4 sono sintetizzate le caratteristiche principali delle barriere bordo ponte.

Classe	Tipo	Materiale	Marca	Nome	L _f [m]	ASI	W _{b1} [m]	W _{b2} [m]	L _b [m]
H2	Bordo ponte	Metallica	Autostrade	BROH2BP4-S	90	1.4	0.5	1.2	0.50
H4	Bordo ponte	metallica	Autostrade	BROH4BP8-S	90	1.2	0.5	1.7	0.50
H4	Integrata	metallica	Autostrade	INTEGAUTOS-SFrT-M5	81	1.4	0.5	(*)	0.50

Tabella 4: barriere da "bordo ponte" adottate in progetto

(*) vedi in funzione dell'altezza

PRESTAZIONI IN CASO D'URTO:

	Config. 1-1a h= 5 - 4,5 m	Config. 2-2a h= 4 - 3,5 m	Config. 3 h= 3 m
a) Livello di contenimento	H4a	H4a	H4a
b) Severità dell'urto	B	B	B
c) Larghezza operativa normalizzata	W6 (1.9 m)	W5 (1,5 m)	W5 (1,4 m)
d) Deflessione dinamica normalizzata	1.5 m	1,0 m	0,9 m
e) Intrusione veicolo normalizzata	VI3 (0.9 m)	VI3 (0.9 m)	VI3 (0.9 m)

dove:

- L_f Lunghezza di funzionamento
- ASI Indice di severità
- W_{b1} larghezza operativa impatto veicolo leggero
- W_{b2} larghezza operativa impatto veicolo pesante
- L_b Larghezza dispositivo

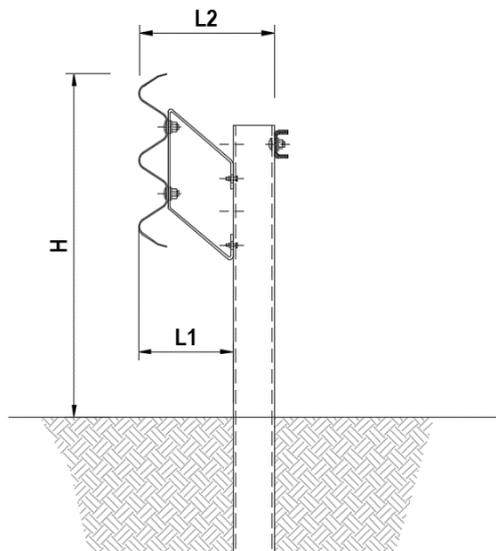
Per quanto attiene alle barriere tipo "bordo laterale" e ai dispositivi complementari, nella presente relazione sono stati definiti i criteri geometrici e prestazionali che devono essere rispettati, indipendentemente dal tipo di dispositivo utilizzato.

4.1.3. REQUISITI BARRIERE DI SICUREZZA BORDO LATERALE

Nel seguito per i dispositivi da bordo laterale si riportano i requisiti geometrici e prestazionali previsti:

Per quanto attiene ai requisiti geometrici dovranno essere impiegati dispositivi (vedi anche figura seguente):

- con nastro longitudinale principale a tripla onda ed altezza H da terra non superiore ad 1,00 m, in modo da favorire il collegamento tra barriere di diversa tipologia;
- con una larghezza L1, misurata tra il fronte lama e l'interno del palo, non inferiore a 18 cm, per consentire la corretta installazione in relazione alla presenza sul margine stradale di cordolature ed altri elementi facenti parte del sistema di smaltimento idraulico delle acque di piattaforma;
- di ingombro trasversale L2, misurato tra il fronte lama ed il tergo del palo, non superiore a 50 cm, per consentirne la corretta installazione in relazione alle geometrie delle scarpate stradali.



- testati su arginello, certificati sulla base di prove iniziali di tipo eseguite in configurazione di scarpata stradale, con larghezza del tratto sub-orizzontale (Larg) non superiore a 1,00 m ed altezza della scarpata non inferiore a 1,00 m.
 Per larghezza del tratto sub-orizzontale (Larg) si intende la misura in orizzontale, nella configurazione di prova, tra il filo anteriore del dispositivo di ritenuta e la sommità della scarpata.

Nel caso in cui, nella configurazione di prova, risultasse presente un elemento circolare di raccordo tra il tratto sub-orizzontale ed il piano della scarpata, per la determinazione del parametro "Larg" si dovrà prendere a riferimento la misura in orizzontale compresa tra il filo anteriore del dispositivo di ritenuta ed il punto di intersezione dei due piani (tratto sub-orizzontale e scarpata).

Per quanto attiene ai requisiti prestazionali si evidenzia che il progetto ha individuato tali requisiti in relazione alle specifiche installazioni previste in progetto (ad esempio in relazione alla presenza di ostacoli o altri elementi di potenziale interferenza a tergo dei dispositivi di ritenuta) e ne ha successivamente prevista l'estensione all'intero ambito di intervento secondo un criterio di uniformità dei dispositivi da installare nell'ottica di ottimizzazione della futura gestione dell'infrastruttura, nello spirito di quanto richiesto all'art. 6 del D.M. 21.06.2004.

BARRIERA BORDO LATERALE CLASSE H2 TIPO 1 (codice alfanumerico H2BL)

- LARGHEZZA OPERATIVA NORMALIZZATA :
 - Test TB11: Larghezza Operativa Normalizzata $\leq 0,9$ m
 - Test TB51: Larghezza Operativa Normalizzata $\leq 2,1$ m
- POSIZIONE DINAMICA LATERALE MASSIMA VEICOLO
 - Test TB51: Vehicle Intrusion Normalizzata $\leq 2,1$ m
- CLASSE DI SEVERITA' (ASI) A

BARRIERA BORDO LATERALE CLASSE H2 TIPO 2 (codice alfanumerico H2BL-I)

- LARGHEZZA OPERATIVA NORMALIZZATA :
 - Test TB11: Larghezza Operativa Normalizzata $\leq 0,6$ m
 - Test TB51: Larghezza Operativa Normalizzata $\leq 1,3$ m
- POSIZIONE DINAMICA LATERALE MASSIMA VEICOLO
 - Test TB51: Vehicle Intrusion Normalizzata $\leq 1,5$ m
- CLASSE DI SEVERITA' (ASI) A

BARRIERA BORDO LATERALE CLASSE H3 (codice alfanumerico H3BL)

- LARGHEZZA OPERATIVA NORMALIZZATA :
 - Test TB11: Larghezza Operativa Normalizzata $\leq 0,6$ m
 - Test TB61: Larghezza Operativa Normalizzata $\leq 1,9$ m
- POSIZIONE DINAMICA LATERALE MASSIMA VEICOLO
 - Test TB61: Vehicle Intrusion Normalizzata $\leq 2,4$ m
- CLASSE DI SEVERITA' (ASI) A

4.1.4. CRITERI DI INSTALLAZIONE NELL'INTERVENTO PROGETTATO

Con la finalità aumentare il livello di sicurezza, si provvederà a realizzare un'installazione di barriera il più possibile continua su tutto il bordo laterale, ed i lavori consisteranno essenzialmente nella rimozione delle barriere esistenti e nella fornitura e posa in opera di barriere metalliche a tripla onda a pali infissi su rilevato e di barriere metalliche a tripla onda per bordo ponte (per la quasi totalità barriere integrate sicurezza/antirumore) in corrispondenza delle opere d'arte; gli interventi riguardano l'installazione delle seguenti tipologie di dispositivi:

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.

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

- barriera a tripla onda di classe H2 per bordo ponte da ancorare su cordoli in c.a. esistenti o da realizzare;
- barriera a tripla onda di classe H4 per bordo ponte da ancorare su cordoli in c.a. esistenti o da realizzare;
- barriera a tripla onda polifunzionale **integrata sicurezza e antirumore** di classe H4 per bordo ponte da ancorare su cordoli in c.a. esistenti o da realizzare. E' ovunque prevista l'installazione di tale barriera con parte superiore ribaltabile, onde favorire ispezioni e controlli a tergo della barriera stessa.

Inoltre saranno previste lavorazioni particolari, quali la realizzazione di nuovi cordoli su micropali (su muro esistente e su terra) alle estremità di interventi su opera d'arte, come supporto all'installazione di numero intero di lame di barriera integrata sicurezza e antirumore.

4.1.5. CRITERI DI PROTEZIONE BORDI LATERALI

Per quanto riguarda i bordi laterali su sedime naturale i criteri di protezione adottati nell'ambito del presente progetto sono i seguenti:.

- A. L'installazione di barriere di sicurezza è stata prevista in linea generale dove attualmente è già presente una protezione e comunque in presenza di rilevati di altezza superiore ad 1 metro con pendenza 2/3, in presenza di ostacoli laterali (comprese cunette idrauliche non carrabili), in presenza di strade, ferrovie, edifici, fiumi, canali, ecc. ad una distanza dal confine stradale fino a 60 m (fascia di rispetto).
- B. Oltre il tratto dove è necessario garantire una protezione sul bordo laterale l'installazione della barriera è stata completata ai lati con due "ali" ($L=1/3 L_f$) al fine di garantire l'efficacia della protezione alle estremità di ogni singolo impianto.

- C. Se la lunghezza del singolo impianto determinata secondo i criteri di cui al punto precedente è $< L_f$ (lunghezza di funzionamento) è stata prevista l'estensione dell'installazione, fino al raggiungimento di una lunghezza complessiva pari a L_f , prevedendo, ove possibile, di allocare la lunghezza aggiuntiva sul lato in ingresso.
- D. Gli impianti isolati di barriera devono essere sempre installati prevedendo opportuni terminali di inizio e fine impianto, salvo dove diversamente specificato in progetto (vedi ad esempio caso al punto seguente).
- E. Nel caso in cui, causa la geometria del tracciato (ad es. impianto di barriera di lunghezza inferiore a L_f posizionato tra due gallerie o tra muri di controripa), sia risultato materialmente impossibile prevedere l'installazione delle "ali" o di un dispositivo di lunghezza almeno pari ad L_f si è provveduto ad ancorare convenientemente le estremità della barriera ai manufatti esistenti in modo da assicurare il trasferimento dei carichi conseguenti agli impatti.

La tipologia delle barriere per bordo laterale è quella di barriere metalliche a nastri e a paletti infissi di classe di contenimento H2. Sono state previste barriere di classe H3 dove le situazioni al contorno hanno richiesto il livello di contenimento superiore tra le due classi che la norma indica per Autostrade con traffico di tipo III. Questa condizione si può verificare:

- in presenza di strade, ferrovie, edifici, fiumi, canali, ecc. ad una distanza dal confine stradale inferiore a 12 metri;
- in presenza di ostacoli fissi tipo PMV, portali a bandiera e pile cavalcavia posti ad una distanza ridotta rispetto al ciglio stradale;
- in approccio a gallerie e a muri di controripa che per la geometria della sezione iniziale rappresentano un ostacolo frontale;
- per la realizzazione di ali funzionali di opere d'arte protette con barriere H4 bordo ponte semplici o integrate.

4.1.6. CRITERI DI PROTEZIONE OPERE D'ARTE

Per quanto riguarda le opere d'arte (incluso nel novero anche i muri di sostegno posti a lato della carreggiata autostradale) nel progettare l'installazione sono stati adottati i seguenti criteri:

- A. Se la lunghezza del CORDOLO dell'opera è $\geq L_f$ (lunghezza di funzionamento) l'installazione della barriera bordo ponte è stata completata ai lati con due "ali" ($L=1/3 L_f$) al fine di garantire l'efficacia della protezione alle estremità dei tratti in bordo ponte.

Per realizzare le due "ali" sono state utilizzate barriere da bordo rilevato (dispositivo secondario) formando, in tale caso, con la barriera da bordo ponte (dispositivo principale), un sistema misto.

- B. Se la lunghezza del CORDOLO dell'opera è $< L_f$ è stata prevista l'installazione, in prosecuzione della barriera bordo ponte (dispositivo principale), di una barriera da bordo rilevato (dispositivo secondario), fino al raggiungimento di una lunghezza complessiva pari a L_f , costituendo un dispositivo misto; è previsto che il dispositivo secondario sia posizionato prima e dopo la barriera bordo ponte.

Il dispositivo secondario avrà in questo caso anche la funzione di "ala" e pertanto non potrà avere, per ciascuno dei due tratti a monte ed a valle della barriera bordo ponte, una lunghezza inferiore a $1/3 L_f$, sia in ingresso che in uscita.

Nel caso in cui l'estensione del dispositivo secondario, necessaria a raggiungere L_f , sia superiore $2/3 L_f$ (somma dell'ala in ingresso e dell'ala in uscita) la lunghezza aggiuntiva è stata allocata sul lato in ingresso.

Si fa presente che il concetto di "ala funzionale" deve essere inteso sia con riferimento specifico al caso delle opere d'arte come opportuna *"estensione oltre lo sviluppo longitudinale strettamente corrispondente all'opera sino a raggiungere punti (prima e dopo l'opera) per i quali possa essere ragionevolmente ritenuto che il comportamento delle barriere in opera sia paragonabile a quello delle barriere sottoposte a prova d'urto"*, che, più in generale, in riferimento alle porzioni di dispositivo da prevedere a monte e a valle di un "tratto" da proteggere, al fine di dare efficacia alla protezione nelle porzioni estremali del "tratto" stesso. In caso di concomitanza di più condizioni la lunghezza di $1/3 L_f$, sia in ingresso che in uscita, è da intendersi riferita all'elemento da proteggere più esterno rispetto all'impianto di progetto.

4.1.7. CRITERI DI INSTALLAZIONE BARRIERA ACUSTICA SU RILEVATO

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 allegare 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.

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_{I_m}) di autocarri (HGV) è la posizione laterale dinamica massima dal lato rivolto verso il traffico,*

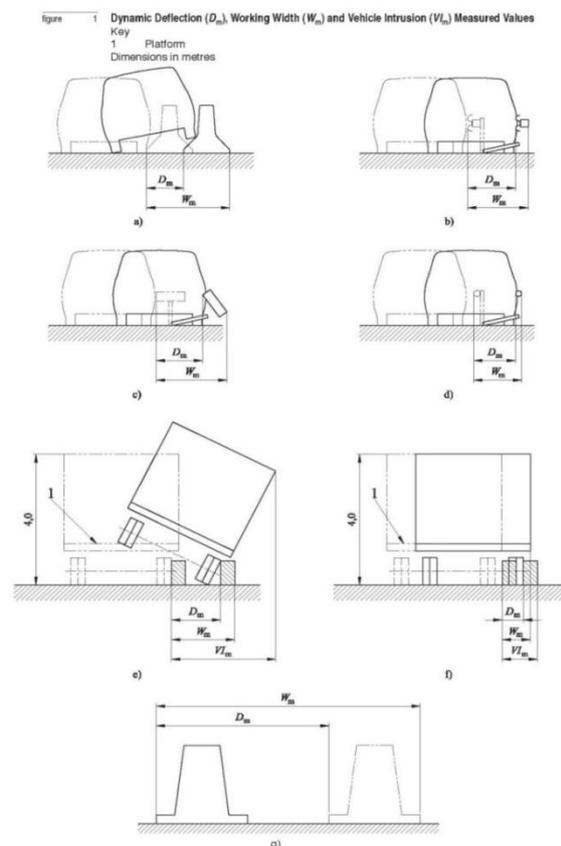
non deformato, della barriera; essa deve essere valutata da registrazioni fotografiche ad alta velocità o riprese video, considerando un carico teorico avente la larghezza e lunghezza della piattaforma del veicolo e altezza totale di 4.0 m. L'intrusione VI_m deve essere valutata misurando la posizione 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 (VI_m) 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	$VI_N \leq 0,6$
V/2	$VI_N \leq 0,8$
V/3	$VI_N \leq 1,0$
V/4	$VI_N \leq 1,3$
V/5	$VI_N \leq 1,7$
V/6	$VI_N \leq 2,1$
V/7	$VI_N \leq 2,5$
V/8	$VI_N \leq 3,5$
V/9	$VI_N > 3,5$

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 far corrispondere una posizione dinamica laterale massima del veicolo (o alla Vehicle Intrusion secondo UNI EN 1317-2:2010) **pari a 2.10m** (tipo **barriera classe H2BL tipo 1**).

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 ⁽¹⁾	H3-H4 ⁽²⁾
Strade extraurbane	I	H1	N2	H2

secondarie(C) e Strade urbane di scorrimento (D)	II	H2	H1	H2
Strade urbane di quartiere (E) e strade locali(F).	III	H2	H2	H3
	I	N2	N1	H2
	II	H1	N2	H2
	III	H1	H1	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 ricadere su una posizione dinamica laterale massima del veicolo (o alla Vehicle Intrusion secondo UNI EN 1317-2:2010) **pari a 1.50m** (tipo **barriera classe H2BL tipo 2**).

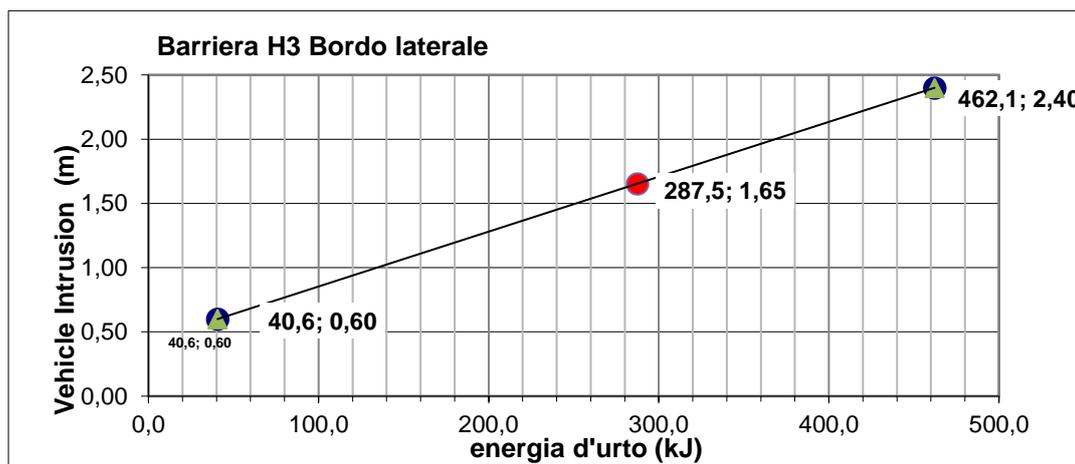
In caso fosse necessario elevare la classe della barriera di sicurezza bordo laterale, scegliendo in particolare la barriera H3BL in luogo alla H2BL prevista, è possibile valutare la posizione laterale estrema del veicolo in svio *con l'energia corrispondente alla barriera di classe inferiore (H2)*, 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.

In particolare, per la barriera **H3BL** si è proceduto a calcolare attraverso un criterio di tipo energetico che interpola linearmente deformazioni ed energia d'urto a partire da una coppia di valori di riferimento (requisiti prestazionali prove d'urto con veicolo leggero e pesante) il valore di Intrusione del Veicolo con riferimento all'energia di un urto di tipo TB51 (autobus, $L_c = 287,5$ kJ) che corrisponde alla prova richiesta per la certificazione dei dispositivi in classe H2 che, per la tipologia di strada e di traffico in oggetto, risulta quella minima per il bordo laterale (e per le opere di luce inferiore ai 10,00 m e per i muri di sostegno). Il valore ottenuto risulta **pari a 1.65 m**, come riportato nella Tabella sottostante.



Pertanto nel progetto, salvo casi particolari, si considerano tali distanze come limite inferiore da garantire tra la barriere antirumore e la lama del dispositivo di sicurezza di nuova installazione.

4.1.8. BARRIERA ACUSTICA IN CORRISPONDENZA DI DISPOSITIVO BORDO PONTE

CRITERI DI INSTALLAZIONE

Per i casi in cui si rende necessaria l'installazione di barriera di sicurezza su cordolo con dispositivo di classe H4 bordo ponte (tipo **barriera Autostrade BROH4BP8-S**), analogamente al dispositivo H3BL si può supporre valido un *valore di intrusione del veicolo pari a 1.65m* (impattatore TB51 per classe H2), essendo tale barriera progettata

per un livello di contenimento superiore a quello di classe H3 per il quale è stata effettuata la simulazione numerica illustrata.

Per i casi in cui si rende necessaria l'installazione di barriera di sicurezza su cordolo con dispositivo di classe H2 bordo ponte (tipo **barriera Autostrade BROH2BP4-S**) si prenderà una posizione dinamica laterale massima del veicolo (o alla Vehicle Intrusion secondo UNI EN 1317-2:2010) **pari a 1.20m**.

Pertanto nel progetto, salvo casi particolari, si considera tale distanza come limite inferiore da garantire tra la barriera antirumore e la lama del dispositivo di sicurezza di nuova installazione.

La configurazione e le caratteristiche delle barriere di sicurezza utilizzate saranno riportate negli elaborati serie BAS di progetto esecutivo.

4.1.9. COLLEGAMENTI ALLE BARRIERE ESISTENTI

I criteri previsti per le transizioni tra dispositivi di progetto saranno validi in generale anche per il collegamento con le barriere esistenti in corrispondenza dei limiti di intervento del progetto delle barriere di sicurezza.

Per quanto attiene a tali collegamenti, in relazione alle effettive caratteristiche dei dispositivi in opera dovrà essere garantita quanto meno la continuità dell'elemento principale e utilizzati accorgimenti volti a scongiurare che il dispositivo di ritenuta diventi esso stesso elemento di pericolo.

L'interruzione di elementi longitudinali secondari dovrà avvenire mediante l'installazione dei terminali previsti dal costruttore, utilizzando accorgimenti volti a scongiurare la possibilità di un urto diretto contro la parte terminale dell'elemento, ad esempio prevedendo di arretrare l'elemento stesso rispetto all'allineamento degli elementi longitudinali continui principali, prima della sua interruzione, di inclinarlo fino a terra o collocarlo dietro agli elementi longitudinali correnti.

4.1.10. TERMINALI SEMPLICI

Qualsiasi interruzione della continuità longitudinale delle barriere esposte al flusso di traffico dovrà essere dotata di un sistema terminale che impedisca l'urto frontale dei veicoli contro la parte iniziale della barriera. Il terminale di inizio impianto delle barriere metalliche dovrà essere costituito da elementi inclinati trasversalmente verso l'esterno del corpo stradale, secondo le indicazioni contenute negli elaborati di progetto. In particolare, lo stesso sarà costituito da una lama standard di barriera deviata verso l'esterno della carreggiata con angolo di inclinazione pari a 5° e da un elemento iniziale calandrato con raggio di curvatura pari a 1.80m e lungo 1.50m (1 campata) più

terminale (manina). Potranno essere impiegati dispositivi testati con ancoraggi terminali di geometria diversa dalla suddetta configurazione (ad esempio terminali degradanti ed infissi nel terreno) solo nel caso in cui venga data evidenza che l'impiego di un terminale con le geometrie sopra descritte garantisce il medesimo ancoraggio offerto al dispositivo nella prova di crash test. Saranno accettate modifiche alla zona di inizio impianto esclusivamente volte a ripristinare l'ancoraggio di estremità senza alterare la geometria sopra descritta e solo se ritenute ininfluenti rispetto al comportamento del terminale in caso di urto diretto da parte di un veicolo. Analoghe considerazioni valgono in caso di impiego di terminali "speciali" testati. Nel merito si ribadisce che *"i terminali semplici non devono essere confusi con gli ancoraggi terminali che possono essere utilizzati in fase di prova, secondo quanto previsto dall'art. 5.3.2 della norma UNI EN 1317-2. Questi ultimi hanno lo scopo di sviluppare tensione ma non di assicurare soddisfacenti condizioni di sicurezza derivanti dall'eventuale impatto contro il terminale e, se usati nella prova, devono essere impiegati anche nelle installazioni su strada"* laddove il progetto non preveda soluzioni alternative per garantire il corretto funzionamento delle barriere. I terminali semplici, intesi come normali elementi iniziali di una barriera di sicurezza, potranno essere sostituiti o integrati alle estremità di barriere laterali con terminali speciali testati secondo UNI pr-EN 1317-7, installabili secondo normativa vigente, e di classe adeguata in base alla velocità imposta nel sito da proteggere.

5. LE BARRIERE ANTIRUMORE

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 acustica, 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 da utilizzare in fase di progetto e realizzazione. Ciò prevede l'uniformazione delle tipologie degli elementi strutturali, delle metodologie di calcolo, delle verifiche di sicurezza e di servizio, ovvero un approccio tipologico attraverso cui definire le caratteristiche dimensionali degli elementi strutturali, degli ancoraggi e delle fondazioni in funzione delle azioni e delle dimensioni della barriera.

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.

Non vengono trattati sistemi antirumore come muri in terra verde (bio-muri) data la evidente difficoltà di inserimento geometrico di tali strutture all'interno di infrastrutture esistenti.

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 permettere l'ottimizzazione del processo di progettazione e 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 - polimetilmetacrilato).

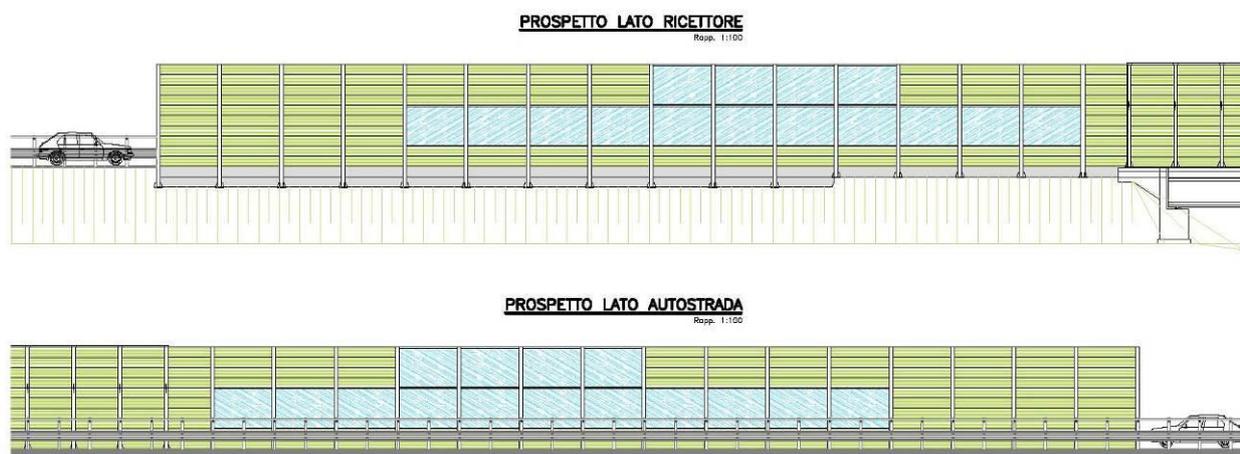


Figura 1

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.

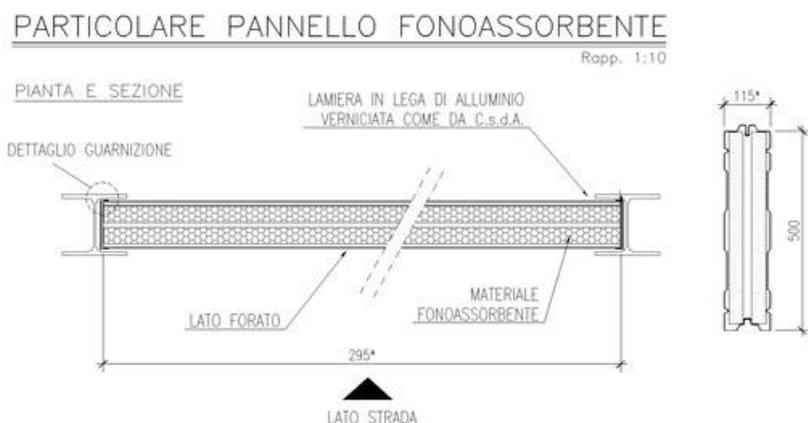


Figura 2

Lo scatolare è costituito da una lamiera metallica, 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

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, posti generalmente ad interassi standard di 3.00/4.00/6.00m. 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.

5.2. LA BARRIERA INTEGRATA

La 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 di classe H4). 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 di un'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 nelle barriere integrate ancorate su fondazione propria, questa rotazione può essere inibita perché non necessaria.

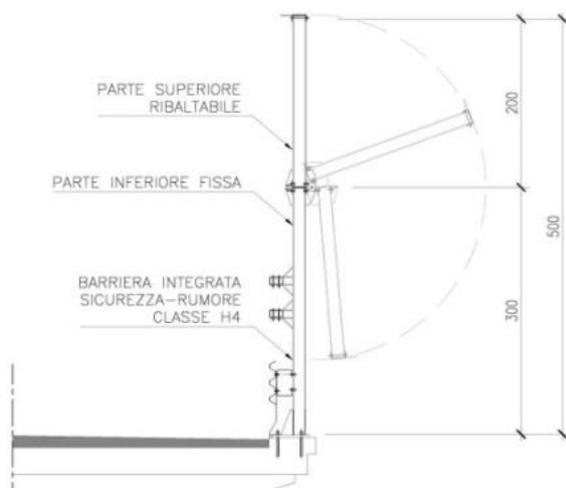


Figura 5

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'installazione di configurazioni dei dispositivi integrati difformi da quelli sottoposti a prova di crash.

5.3. GEOLOGIA

Cfr. elaborati serie GEO

5.4. LE FONDAZIONI

5.4.1. TIPOLOGIE DI FONDAZIONE/STANDARD TIPOLOGICI

Le soluzioni fondazionali su terra prevalenti sono riconducibili allo Standard Tipologico ST 01 (cfr. fig. 6) in corrispondenza di configurazione in rilevato e ST 19 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 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. La 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 ne vengono previsti n.2.

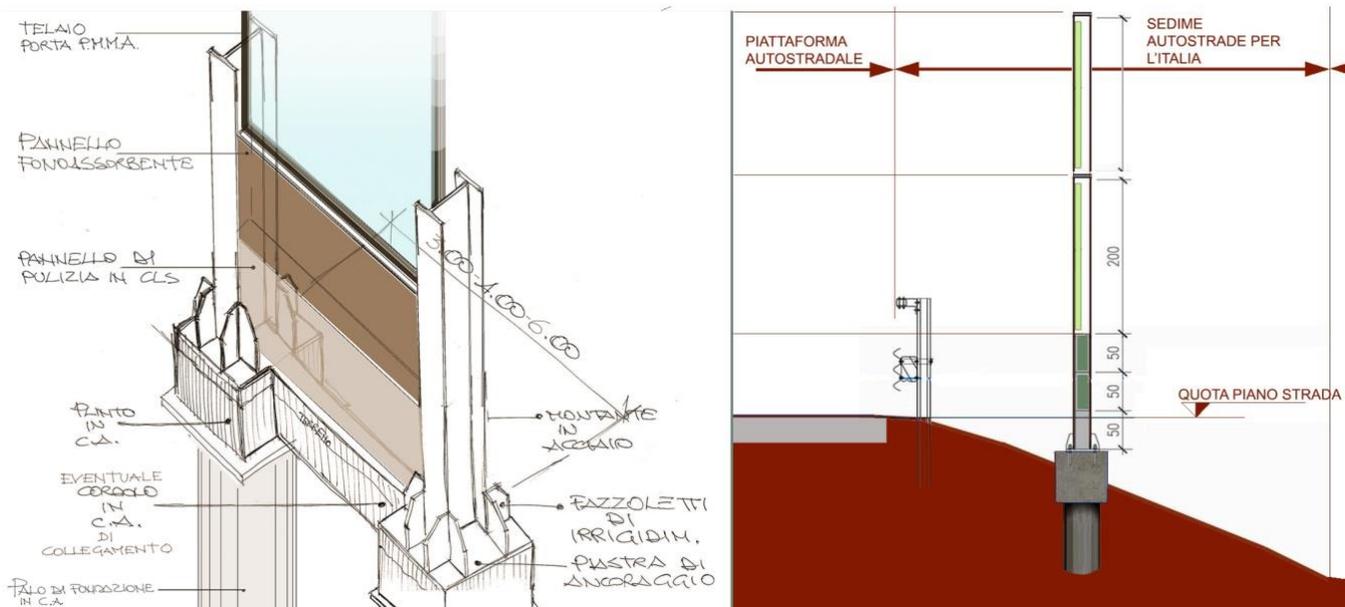


figura 6: Elementi costitutivi il dispositivo antirumore - Barriera antirumore tradizionale in configurazione di rilevato

In figura 7 è rappresentato il caso in cui la continuità della barriere antirumore non si interrompe in corrispondenza dei cavalcavia, con la presenza di muro esistente.

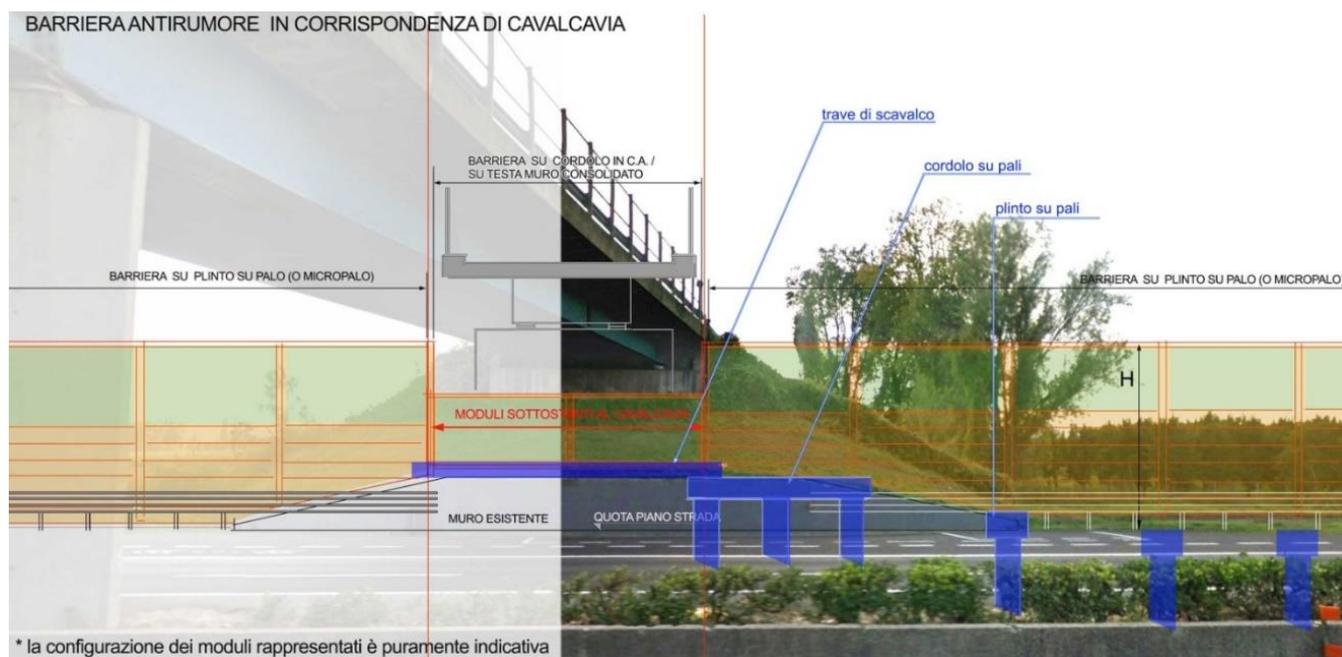
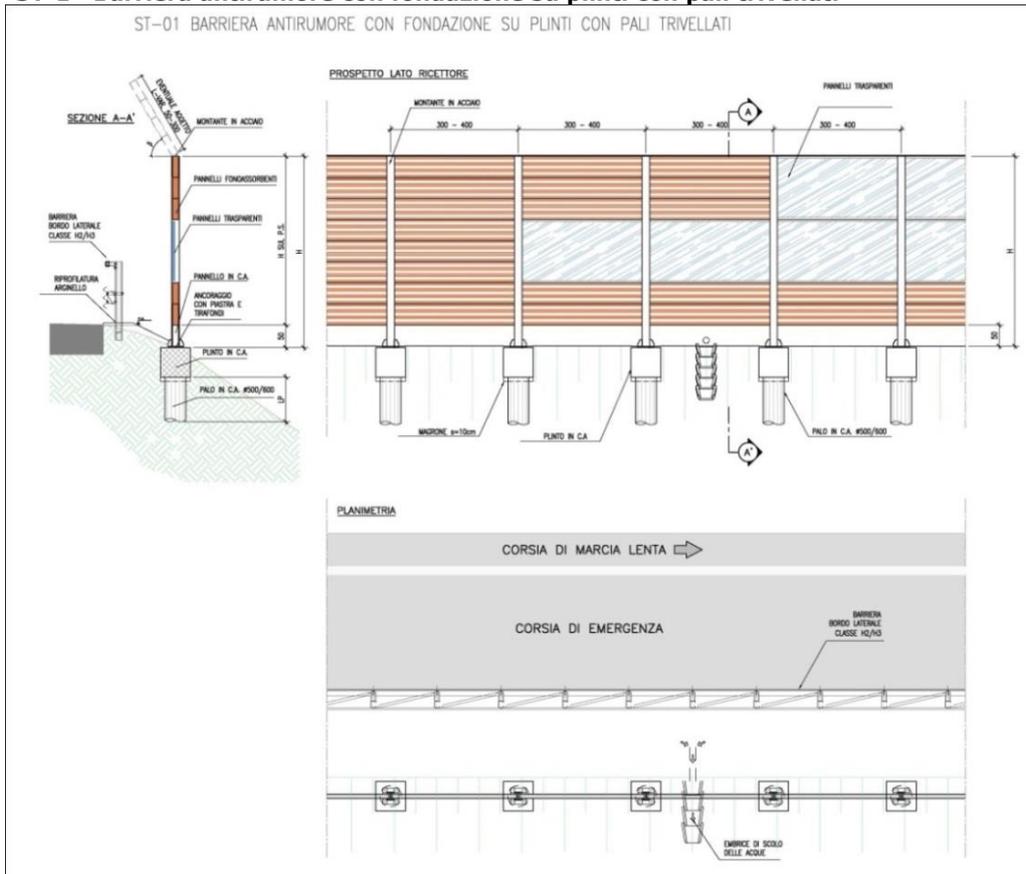
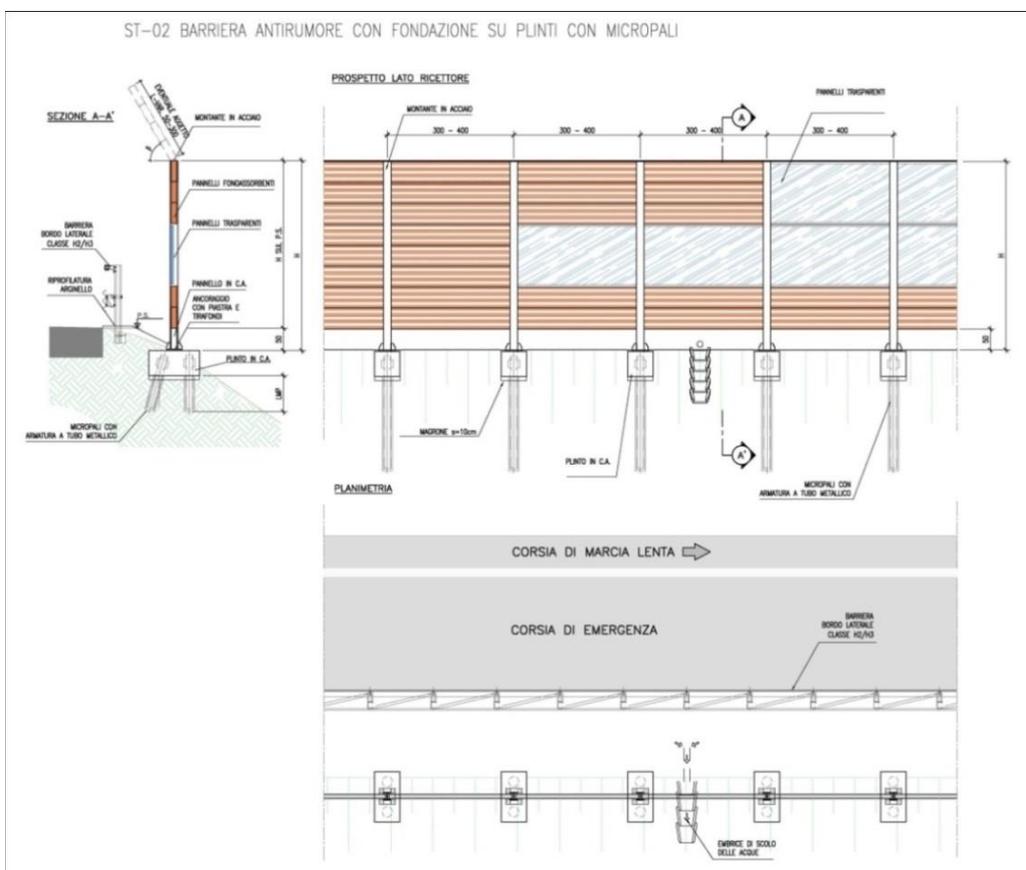


figura 7: Moduli barriera antirumore installati in corrispondenza di cavalcavia

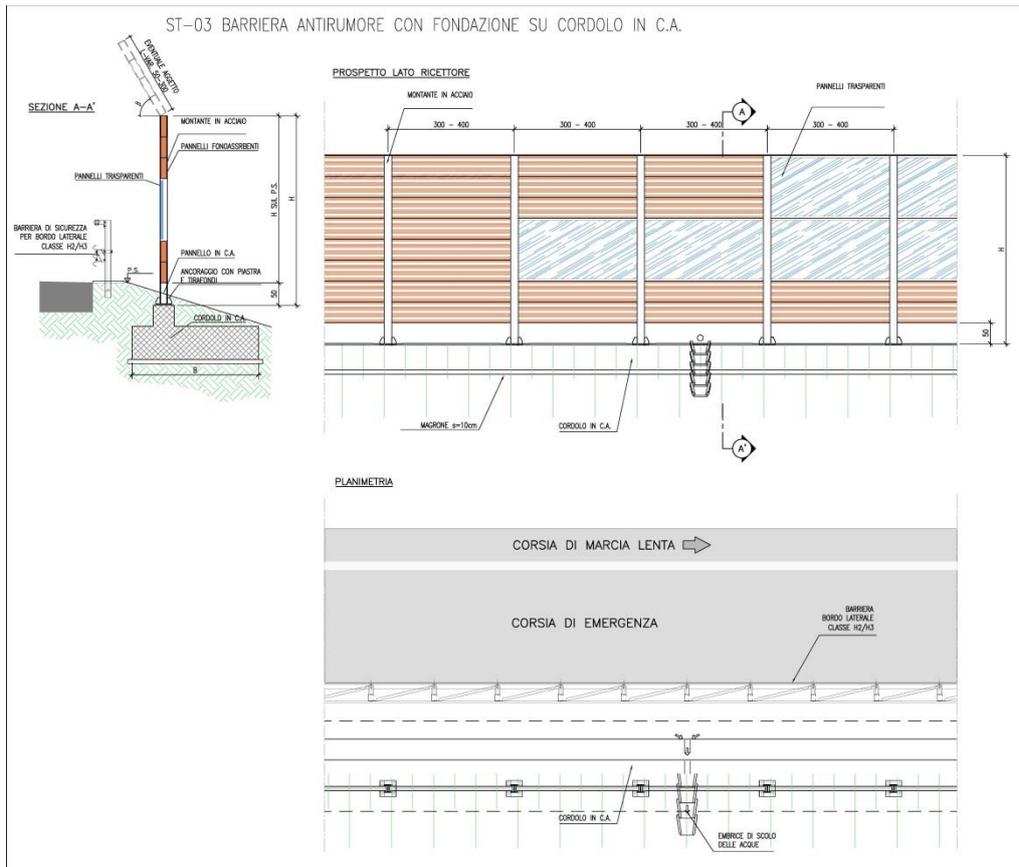
ST-1- Barriera antirumore con fondazione su plinti con pali trivellati



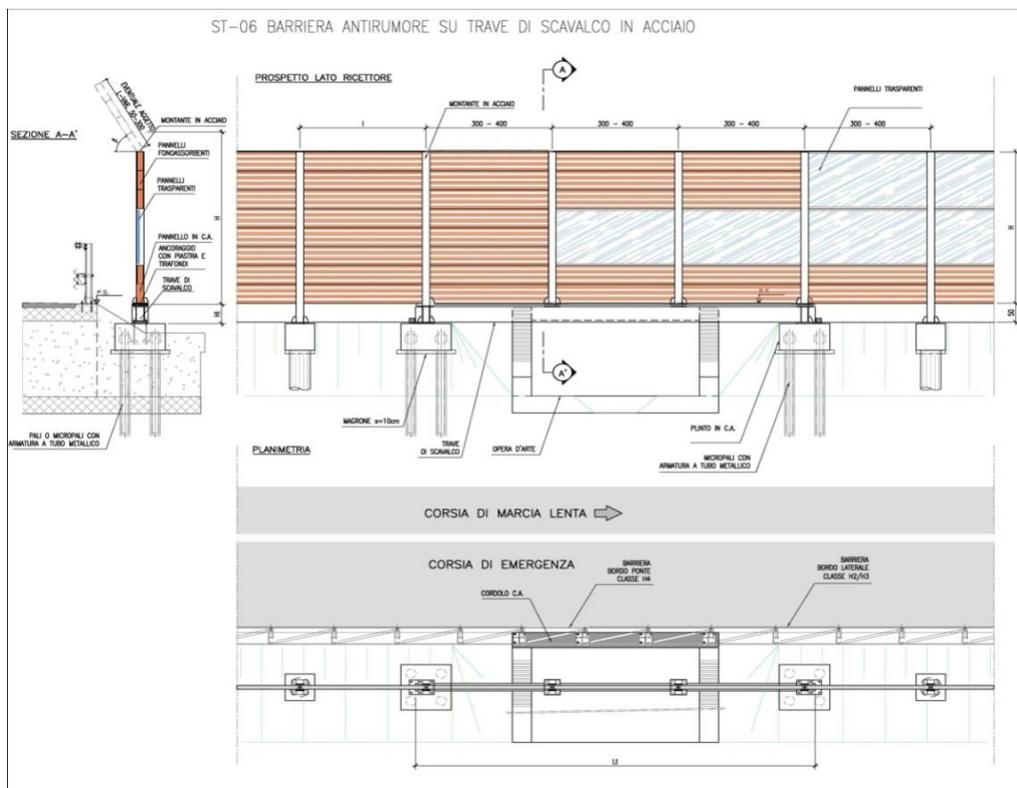
ST-2 - Barriera antirumore con fondazione su plinti con micropali



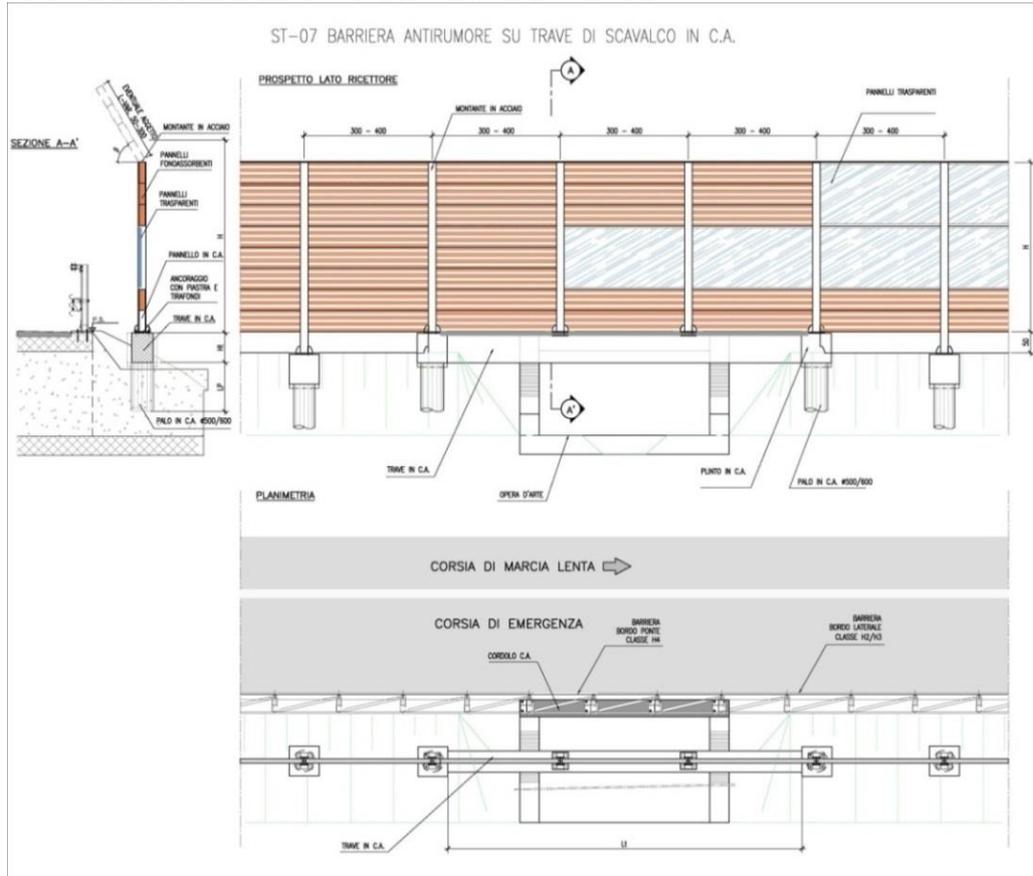
ST-3 -Barriera antirumore con fondazione su cordolo in c.a.



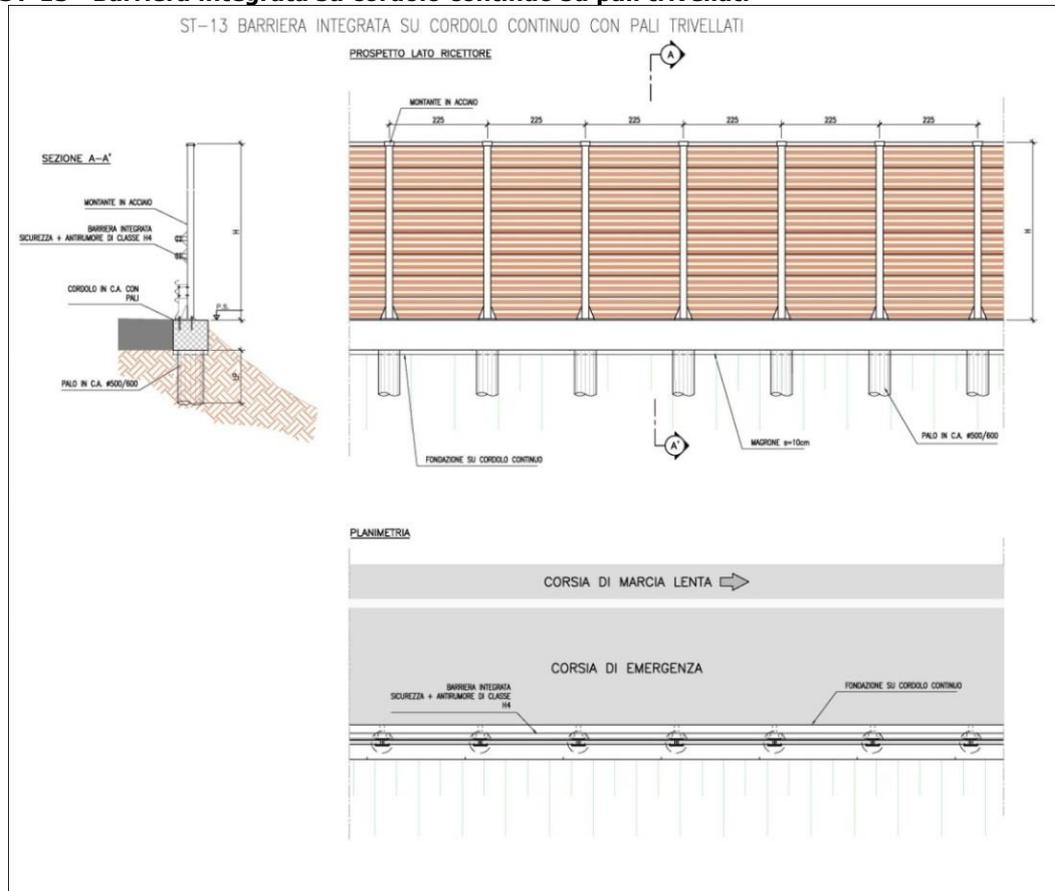
ST-6 -Barriera antirumore su trave di scavalco in acciaio



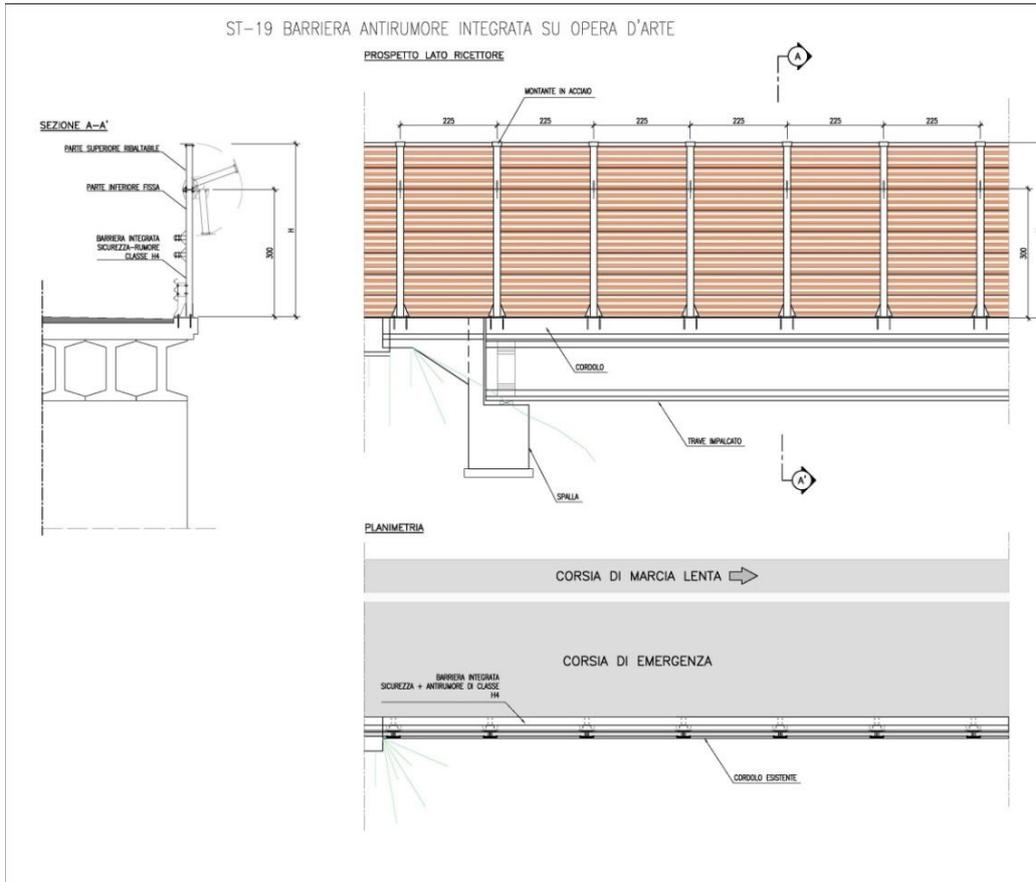
ST-7 - Barriera antirumore su trave di scavalco in c.a.



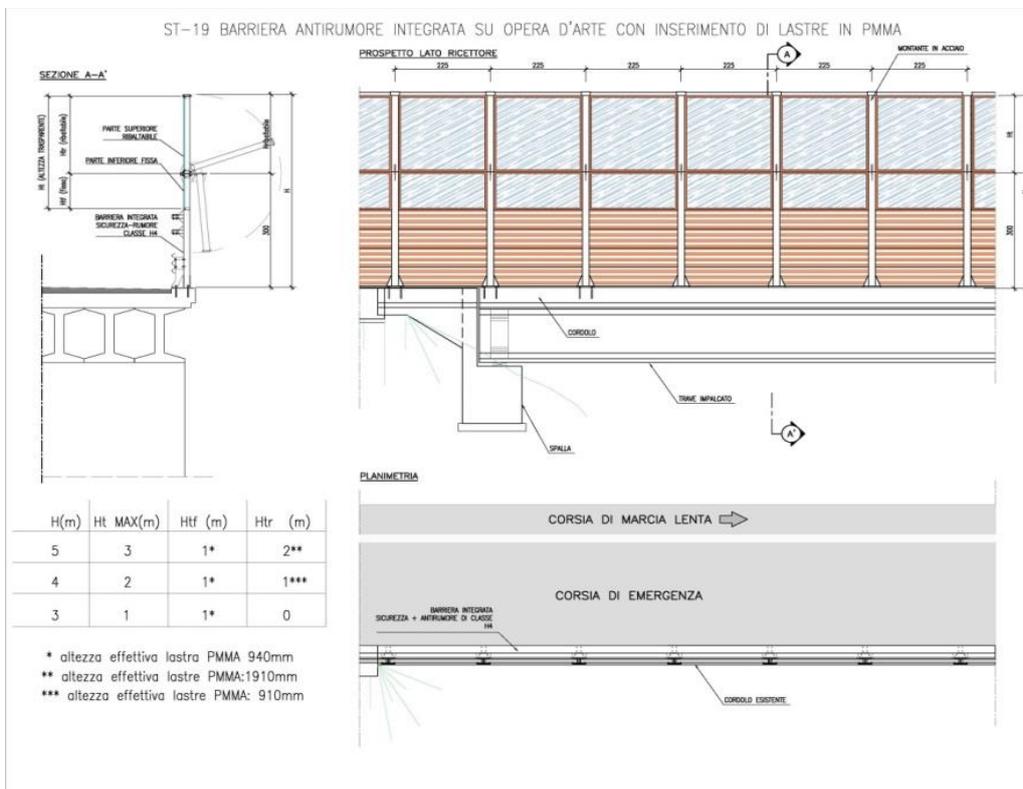
ST-13- Barriera integrata su cordolo continuo su pali trivellati



ST-19- Barriera integrata su opera d'arte



ST-19- Barriera integrata su opera d'arte con inserimento di lastre in PMMA



5.5. INTERFERENZE E IMPIANTI

Sulla base delle notizie fornite dalla Direzione di Tronco competente, dall'indagine visiva e del sottosuolo (eseguita attraverso una strumentazione tipo Georadar per l'investigazione del sottosuolo) eseguite in sito contestualmente al rilievo celerimetrico, sono state individuate le interferenze longitudinali e trasversali presenti nella tratta.

L'elaborato di dettaglio ELG 015 (Relazione sulle Interferenze) esplicita la metodologia di individuazione delle interferenze oltre che la tipologia di risoluzione di ciascuna di esse.

5.5.1. INTERFERENZE LONGITUDINALI

Le interferenze longitudinali sono generalmente costituite da:

- TELECOM: fibra ottica
- IRIDEOS (ex INFRACOM): fibra ottica
- AUTOSTRADE: 7bcp e cavi di alimentazioni eventuali PMV

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.

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 rilocazione.

5.5.2. INTERFERENZE TRASVERSALI

Le interferenze trasversali sono riconducibili agli Enti gestori, specificati ulteriormente nella tabella di cui sotto. Le interferenze e gli impianti sono riportate graficamente negli elaborati serie ELG 010-012 "*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.

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

TABELLA ENTI INTERFERENTI

Comune	Concessionario	Progressiva Km.	Tipologia	INT.	INTERFERENZA	Risoluzione interferenza
MOGLIANO VENETO	C.A.V. spa (Concessioni Autostradali Venete)	6+350	AUTOSTRADA	1S-1N	INTERFERENTE	Chiusura alternata della corsia dell'autostrada interessata dalle lavorazioni
MOGLIANO VENETO	C.A.V. spa (Concessioni Autostradali Venete)	6+355	CAVO ELETTRICO	1S	INTERFERENTE	Ricollocazione in nuova posizione
MOGLIANO VENETO	C.A.V. spa (Concessioni Autostradali Venete)	6+370	CAVO ELETTRICO	1N	INTERFERENTE	Ricollocazione in nuova posizione
MOGLIANO VENETO	TELECOM	INTERO TRATTO	CAVO F.O.	1N	INTERFERENTE	Ricollocazione in nuova posizione
MOGLIANO VENETO	ACSM-AGAM RETI GAS ACQUA Spa/2IRETI GAS	6+535	METANODOTTO	-	NON INTERFERENTE	-
CASALE SUL SILE	IRIDEOS spa (ex INFRACOM)	6+900	CAVO F.O.	-	NON INTERFERENTE	-
CASALE SUL SILE	ENEL	7+819	ELETTRICO AEREO MT 20 kV	-	NON INTERFERENTE	-
CASALE SUL SILE	TELECOM	INTERO TRATTO	CAVO F.O.	2N	INTERFERENTE	Ricollocazione in nuova posizione
CASALE SUL SILE	-	8+274	TUBAZIONI IDRAULICHE (staffate nello scatolare)	4S	INTERFERENTE	Trave di scavalco
CASALE SUL SILE	TELECOM	8+275	TELEFONICO ABUSIVO (in cavedio cavalcavia)	4S	NON INTERFERENTE	-
CASALE SUL SILE	2I RETI GAS	8+287	METANODOTTO (DN 4")	4S	INTERFERENTE	Trave di scavalco
CASALE SUL SILE	TELECOM	9+452	TLC	5S	INTERFERENTE	Trave di scavalco
CASIER	ENEL	10+475	ELETTRICO INTERRATO	2N-7S	INTERFERENTE	Trave di scavalco
CASIER	ENEL	10+600	ELETTRICO AEREO MT 20 kV	-	NON INTERFERENTE	-
CASALE SUL SILE	TELECOM	INTERO TRATTO	CAVO F.O.	3N	INTERFERENTE	Ricollocazione in nuova posizione
CASALE SUL SILE	TELECOM	INTERO TRATTO	CAVO F.O.	4N	INTERFERENTE	Ricollocazione in nuova posizione
CASALE SUL SILE	ENEL	11+630	ELETTRICO AEREO MT 20 kV	4N	INTERFERENTE	Trave di scavalco
CASALE SUL SILE	PIAVE SERVIZI Srl	11+740	ACQUEDOTTO (D=60mm)	4N	NON INTERFERENTE (sottovia)	-

Comune	Concessionario	Progressiva Km.	Tipologia	INT.	INTERFERENZA	Risoluzione interferenza
CASALE SUL SILE	TELECOM	11+750	CAVO TELEFONICO	4N	NON INTERFERENTE (sottovia)	-
SILEA	TELECOM	INTERO TRATTO	CAVO F.O.	5N	INTERFERENTE	Ricollocazione in nuova posizione
SILEA	ENEL	12+687	ELETTRICO AEREO MT 20 kV	9S-5N	INTERFERENTE	Trave di scavalco
SILEA	2I RETI GAS Spa/AP RETI GAS Spa	12+831	METANODOTTO	9S-5N	INTERFERENTE	Trave di scavalco
SILEA	TELECOM	12+836	TELEFONICO	9S-5N	INTERFERENTE	Trave di scavalco
SILEA	PIAVE SERVIZI Scrl	12+837	CONDOTTA ACQUEDOTTO DN 400 (in realizzazione)	9S-5N	INTERFERENTE	Trave di scavalco
SILEA	ENEL	12+839	CAVI ELETTRICI INTERRATI	9S-5N	INTERFERENTE	Trave di scavalco
SILEA	PIAVE SERVIZI Scrl	12+840	CONDOTTA ACQUEDOTTO DN 300	9S-5N	INTERFERENTE	Trave di scavalco
SILEA	PIAVE SERVIZI Scrl	12+841	CONDOTTA ACQUEDOTTO DN 400 (in dismissione)	9S-5N	INTERFERENTE	Trave di scavalco
SILEA	TELECOM	12+888	TELEFONICO INTERRATO (in manufatto in cls D=100x 56 mt)	9S-5N	INTERFERENTE	Trave di scavalco
SILEA	ENEL	13+030	ELETTRICO AEREO MT 20 kV	9S	INTERFERENTE	Trave di scavalco
SAN BIAGIO DI CALLALTA	TELECOM	INTERO TRATTO	CAVO F.O.	6N	INTERFERENTE	Ricollocazione in nuova posizione
SAN BIAGIO DI CALLALTA	PIAVE SERVIZI Scrl	13+936	CONDOTTA ACQUEDOTTO DN 200	10S-6N	INTERFERENTE (tombino idraulico)	Trave di scavalco
SILEA	TELECOM	INTERO TRATTO	CAVO F.O.	7N	INTERFERENTE	Ricollocazione in nuova posizione
SILEA	TERNA	15+700	ELETTRODOTTO NON IN ESERCIZIO	-	NON INTERFERENTE	-
SILEA	TELECOM	INTERO TRATTO	CAVO F.O.	8N	INTERFERENTE	Ricollocazione in nuova posizione
SILEA	PIAVE SERVIZI Scrl	15+815	CONDOTTA IDRICA DN 100 (staffata sulla spalla del tombino idraulico)	13S-8N	INTERFERENTE	Trave di scavalco
SAN BIAGIO DI CALLALTA	ENEL	15+913	ELETTRICO (BT 400V)	13S-8N	INTERFERENTE	Trave di scavalco
SAN BIAGIO DI CALLALTA	ASCOTRADE (Gruppo Ascopiave)	15+951	METANODOTTO	8N	INTERFERENTE	Trave di scavalco
SAN BIAGIO DI CALLALTA	GRUPPO RETELIT	15+938	CAVO F.O. (su viabilità ordinaria)	8N	NON INTERFERENTE	-
VILLORBA	TELECOM	CASELLO DI TREVISO NORD	CAVI TLC (tubo D=200mm sottoequipaggiato con tubo D= 80mm)	TV1	INTERFERENTE	Ricollocazione in nuova posizione
VILLORBA	ENEL	CASELLO DI TREVISO NORD	ELETTRICO INTERRATO (2 tubi pvc D=125mm)	TV1	INTERFERENTE	Ricollocazione in nuova posizione

Comune	Concessionario	Progressiva Km.	Tipologia	INT.	INTERFERENZA	Risoluzione interferenza
VILLORBA	CONSORZIO DI BONIFICA PIAVE	22+672	ATTRAVERSAMENTO IDRAULICO (D=120 mm su canaletta irrigua)	14S	INTERFERENTE	Trave di scavalco
VILLORBA	ENEL	24+736	ELETTRICO B.T. INTERRATO	16S	INTERFERENTE	Trave di scavalco

*: I cavi sono interferenti con le lavorazioni e non con il tracciamento. Per garantire durante i lavori comunque la sicurezza all'esecuzione delle opere si prescrive nel PSC l'interruzione di servizio.

TABELLA IMPIANTI ASPI INTERFERENTI

Comune	Concessionario	Progressiva Km.	Tipologia	INT.	INTERFERENZA	Risoluzione interferenza
MOGLIANO VENETO	ASPI	6+300	SCATOLARE FOGNARIO E CAVI TELECOM	1S	INTERFERENTE	Trave di scavalco
MOGLIANO VENETO	ASPI	INTERO TRATTO INTERVENTO	CAVO 7 bcp	1N	INTERFERENTE	Ricollocazione in nuova posizione
CASALE SUL SILE	ASPI	INTERO TRATTO INTERVENTO	CAVO 7 bcp	2N	INTERFERENTE	Ricollocazione in nuova posizione
CASALE SUL SILE	ASPI	INTERO TRATTO INTERVENTO	CAVO 7 bcp	3N	INTERFERENTE	Ricollocazione in nuova posizione
CASALE SUL SILE	ASPI	INTERO TRATTO INTERVENTO	CAVO 7 bcp	4N	INTERFERENTE	Ricollocazione in nuova posizione
CASALE SUL SILE	ASPI	Da 10+126 a 10+210	CAVIDOTTO ALIMENTAZIONE ELETTRICA PMV/TUTOR	7S	INTERFERENTE	Ricollocazione in nuova posizione
CASALE SUL SILE	ASPI	Da 10+150 a 10+210	CAVIDOTTO ALIMENTAZIONE TLC (7bcp) PMV/TUTOR	7S	INTERFERENTE	Ricollocazione in nuova posizione
CASALE SUL SILE	ASPI	Da 10+115 a 10+170	CAVIDOTTO ALIMENTAZIONE ELETTRICA PMV/TUTOR	2N	INTERFERENTE	Ricollocazione in nuova posizione
SILEA	ASPI	INTERO TRATTO INTERVENTO	CAVO 7 bcp	5N	INTERFERENTE	Ricollocazione in nuova posizione
SILEA	ASPI	INTERO TRATTO INTERVENTO	CAVO 7 bcp	7N	INTERFERENTE	Ricollocazione in nuova posizione
SILEA	ASPI	14+544	CAVI ELETTRICI (ancorati al sottopasso)	12S	INTERFERENTE	Ricollocazione in nuova posizione
SAN BIAGIO DI CALLALTA	ASPI	Da 15+925 a 16+020	CAVIDOTTO ALIMENTAZIONE ELETTRICA PMV/TUTOR	13S	NON INTERFERENTE	-
SAN BIAGIO DI CALLALTA	ASPI	INTERO TRATTO INTERVENTO	CAVO 7 bcp	6N	INTERFERENTE	Ricollocazione in nuova posizione
SAN BIAGIO DI CALLALTA	ASPI	INTERO TRATTO INTERVENTO	CAVO 7 bcp	8N	INTERFERENTE	Ricollocazione in nuova posizione
VILLORBA	ASPI	CASELLO DI TREVISO NORD	TORRINO PRESA ARIA (impianto di climatizzazione)	TV1	INTERFERENTE	Ricollocazione in nuova posizione

Comune	Concessionario	Progressiva Km.	Tipologia	INT.	INTERFERENZA	Risoluzione interferenza
			casello)			
VILLORBA	ASPI	22+701	ATTRAVERSAMENTO IDRAULICO (presenza di sottoservizi Aspi, cavi staffati in soletta)	14S	INTERFERENTE	Trave di scavalco
VILLORBA	ASPI	CASELLO DI TREVISO NORD	CAVI ELETTRICI (Impianto di illuminazione rampa di decelerazione sud)	14S	INTERFERENTE	Ricollocazione in nuova posizione
VILLORBA	ASPI	AdS PIAVE OVEST	CAVI ELETTRICI (Impianto di illuminazione rampa di accelerazione sud)	17S	INTERFERENTE	Ricollocazione in nuova posizione

5.5.3. IMPIANTI ELETTRICI

Gli impianti elettrici consistono:

- realizzazione degli impianti di illuminazione della corsia di decelerazione carr. Sud (Direzione Venezia) e del piazzale di stazione (lato Entrate) dello Svincolo di Treviso Nord (Intervento 14S-TV1);
- realizzazione degli impianti di illuminazione della corsia di accelerazione carr. Sud (Direzione Venezia) dell'area di servizio Piave Ovest (Intervento 17S).

5.5.4. BONIFICA PREVENTIVA DA ORDIGNI RESIDUATI BELLICI

L'attività di bonifica preventiva da ordigni esplosivi residuati bellici dovrà essere tassativamente preventiva e propedeutica a qualsiasi attività di scavo (barriere previste in configurazione di rilevato e trincea) da svolgersi nelle aree interessate dai lavori con lo scopo di accertare ed eliminare la presenza di ordigni esplosivi sul suolo e sottosuolo in osservanza alle vigenti leggi in materia, nonché alle prescrizioni generali e particolari impartite dalle Direzioni Genio Militare Territorialmente competente, relative alla materia Bonifica Campi Minati (B.C.M.).

Le attività di bonifica devono essere eseguite con tutte le particolari precauzioni intese ad evitare danni alle persone ed alle cose, osservando a tale scopo le vigenti disposizioni e le norme tecniche di esecuzione di cui al capitolato B.C.M. del Genio Militare ed alle relative prescrizioni, il rispetto di tutte le norme antinfortunistiche vigenti in modo da garantire l'incolumità del personale, con particolare riferimento a quanto disposto dal D.Lgs 81/08, con la messa a disposizione e la sorveglianza all'uso dei DPI

(dispositivi di protezione individuale) necessari a tutti i lavoratori coinvolti nel servizio in oggetto. In prima fase andrà predisposto il taglio della vegetazione di tipo erbaceo e/o arbustivo ove questa intralciasse l'uso corretto dei metal detector.

Si procederà alla bonifica superficiale mediante ricerca e localizzazione di ordigni esplosivi residuati bellici da eseguirsi su tutte le aree interessate dalla bonifica, con garanzia di agibilità fino a cm. 100 dal piano campagna, eseguita con l'impiego di personale tecnico muniti dei requisiti adeguati.

Successivamente si eseguirà la bonifica di profondità per la ricerca, localizzazione e rimozione di ordigni bellici ed altri manufatti bellici interrati mediante trivellazioni spinte in profondità. La bonifica ordigni bellici profonda prevede l'individuazione e localizzazione a mezzo trivellazioni verticali con garanzia di un ulteriore metro dal fondo della trivellazione, con maglia come da prescrizione dell'Autorità Militare competente con adeguato franco di sicurezza ed esplorazione del terreno compreso tra i fori con l'impiego di sonda elettrica idonea a rilevare la presenza di massa metallica, e introdotto gradualmente nei fori.

Alla fine dei lavori di bonifica la Ditta Specializzata B.C.M., dovrà rilasciare in duplice copia in bollo "Dichiarazione di garanzia e responsabilità" allegando le planimetrie da cui risultino evidenziate e quantificate le aree bonificate, mediante colorazioni diverse secondo gli articoli di bonifica applicati all'esecuzione dei lavori, che saranno inviate agli enti competenti per la richiesta di effettuazione delle previste verifiche di collaudo ed il rilascio del certificato di avvenuta bonifica.

Le aree soggette a bonifica non possono essere utilizzate finché la D.G.M. (Direzione Genio Militare) abbia provveduto ad effettuare i necessari accertamenti per il rilascio del verbale di constatazione, il quale dovrà essere trasmesso alla Committente a cura dell'Appaltatore.

5.6. 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 (nel progetto in questione DT9 Tronco di Udine) 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 o di eventuali rami di svincolo o riduzione parziale di questi ultimi.

Il dettaglio progettuale delle cantierizzazioni viene sviluppato in fase di progetto esecutivo quando, a seguito della definizione dei tracciati plano-altimetrici e delle precise 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 A27, con carreggiate separate a tre corsie per senso di marcia più corsia di emergenza, le modalità di cantierizzazione generalmente adottate sono le seguenti:

1. La protezione dell' area di cantiere permanente verrà eseguita mediante chiusura della corsia di emergenza (nel tratto autostradale interessato per la realizzazione delle barriere fonoassorbenti) per tutta la durata del cantiere, con new jersey in cls con rete di protezione e delineatori flessibili posizionati ai piedi dello stesso con interasse di 12 mt.
2. Chiusura temporanea, con orari concordati con la Direzione di Tronco, della corsia di marcia mediante coni in gomma posizionati ogni 12 mt. per consentire l'esecuzione delle lavorazioni che richiedono l'ausilio di macchine operatrici più ingombranti (palificatrice, autobetoniera, autopompa). In questi casi, il cantiere può essere ulteriormente protetto con l'ausilio di un mezzo attenuatore d'urto,

munito di adeguata segnaletica luminosa, posizionato a monte del tratto interessato dalle lavorazioni.

3. Per le lavorazioni previste sulla rampa in uscita per Treviso nord, si procederà alla parzializzazione della suddetta rampa con new jersey a protezione dell'area di cantiere; per le lavorazioni da eseguire necessariamente in orario notturno si prevede la chiusura della stessa.
4. Per le lavorazioni in prossimità della stazione di Treviso nord, si procederà alla chiusura permanente della pista adiacente alle lavorazioni da eseguire.
5. Sul rilevato/trincea saranno delimitate e segnalate le aree di lavoro con recinzione e relativa cartellonistica.
6. Per gli interventi ricadenti tra la carreggiata autostradale e la viabilità locale (accesso da viabilità locale) sarà prevista la parzializzazione della stessa.
7. In corrispondenza delle opere d'arte sarà prevista l'installazione delle opere provvisorie quali ponteggi e/o parapetti.
8. L'estensione massima del cantiere dovrà essere di 2 km ed dovrà avere una distanza minima dal successivo di 2 km.
9. Andranno evitate le sovrapposizioni di cantieri su carreggiate opposte.

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 Giugno2017)"* 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”.

- Decreto interdisciplinare del 22 gennaio 2019 (che abroga il Decreto Ministeriale 4 marzo 2013 “Criteri minimi per la posa, il mantenimento e la rimozione della segnaletica di delimitazione e segnalazione delle attività lavorative che si svolgono in presenza di traffico veicolare”).)

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.

Il progetto prevede nuovi interventi antirumore per una lunghezza totale di 4.555,25 m, per realizzare i quali sono necessari 192 giorni naturali e consecutivi (durata totale delle lavorazioni).

MACROINTERVENTI n. 285-286-287-288. Autostrada A27 VENEZIA BELLUNO									
MI	Comune	INTERVENTO	Int. Elementare	da KM	a KM	L (m)	L TOT. (m)	T=tradizionale I=integrata	Altezza su piano strada (m)
285	Mogliano Veneto	1S	1Sa		6+286	68	113	T	3
285	Mogliano Veneto		1Sb	6+385		45		I	3
285	Mogliano Veneto	1N	1Na	6+373	6+450	90	90	T	4
285	Casale sul Sile	2S	2Sa	7+163	7+055	96	96	T	3
285	Casale sul Sile	3S	3Sa		7+510	156	248	T	3
285	Casale sul Sile		3Sb			38,25		I	3
285	Casale sul Sile		3Sc	7+800		54		T	3
285	Casale sul Sile	4S	4Sa	8+346	8+270	78	78	T	3
285	Casale sul Sile	5S	5Sa	9+470	9+398	72	72	T	3
285	Casale sul Sile	6S	6Sa	10+007	9+911	96	96	T	3
285	Casale sul Sile	2N	2Na	10+110		322	432	T	3
285	Casier		2Nb		10+542	110		T	3
285	Casale sul Sile	7S	7Sa		10+148	282	376	T	3
285	Casier		7Sb	10+522		94		T	3
285	Casale sul Sile	3N	3Na	11+021	11+149	126	126	T	4
285	Casale sul Sile	4N	4Na	11+326	11+720	396	396	T	3
285	Casale sul Sile	8S	8Sa	11+940	11+825	114	114	T	2
286	Silea	9S	9Sa		12+631	228	414	T	3
286	Silea		9Sb			126		T	4
286	Silea		9Sc	13+080		60		T	3
286	Silea	5N	5Na	12+658		138	276	T	3
286	Silea		5Nb			18		T	4
286	Silea		5Nc			12		T	5

MACROINTERVENTI n. 285-286-287-288. Autostrada A27 VENEZIA BELLUNO									
MI	Comune	INTERVENTO	Int. Elementare	da KM	a KM	L (m)	L TOT. (m)	T=tradizionale I=integrata	Altezza su piano strada (m)
286	Silea		5Nd			78		T	6
286	Silea		5Ne			12		T	5
286	Silea		5Nf		12+960	18		T	4
286	San Biagio di Callalta	6N	6Na	13+894	14+011	132	132	T	3,5
286	San Biagio di Callalta	10S	10Sa	14+040	13+898	156	156	T	3
286	Silea	11S	11Sa	14+370	14+166	204	204	T	3
286	Silea	12S	12Sa	14+568	14+430	138	138	T	3
286	Silea	7N	7Na	15+171	15+266	96	96	T	3
286	Silea	13S	13Sa		15+781	20	136	T	4,5
286	San Biagio di Callalta		13Sb			64		T	4,5
286	San Biagio di Callalta		13Sc	15+917		52		T	4
286	Silea	8N	8Na	15+794		8	138	T	3,5
286	San Biagio di Callalta		8Nb		15+931	130		T	3,5
287	Villorba	TV1	TV1a			116	116	T	3
287	Carbonera	14S	14Sa	22+732	22+640	102	102	T	3
288	Villorba	15S	15Sa	24+428	24+331	96	96	T	3
288	Villorba	16S	16Sa	24+786	24+683	102	102	T	3
288	Villorba	17S	17Sa	25+338	25+130	212	212	T	3

Figura 8: tabella interventi

6.1. INTERVENTI DIRETTI SUI RICETTORI

(Cfr. Progetto Acustico di Dettaglio).

6.2. 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 (in particolare PAE 001 Relazione Paesaggistica) si sviluppano gli aspetti relativi alla disamina paesaggistica D.lgs. 42/2004 e urbanistica (Piani Regolatori Generali).

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

Si elencano gli interventi ricadenti in aree tutelate come definito dal D.Lgs. 42/2004, dedotti da lettura del **P.T.C.P. della provincia di Treviso**.

Gli interventi riportati in seguito ricadono in aree tutelate dal D.Lgs. 42/2004, art. 142 lett. c (fiumi, torrenti, corsi d'acqua...e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150m ciascuna).

- Intervento **3S**: scolo Serva
- Intervento **7N**:: fiume Nerbone
- Intervento **25S**: Rio Granarolo

L' intervento **15S** ricade in aree tutelate dal *D.Lgs. 42/2004, Zona di interesse archeologico artt.10 e 142 lett. m – Siti con Vincolo Lineare*

Gli interventi **9Sa; 8S; 5Na; 5Nb; 5Nc** ricadono nel "Parco Naturale Regionale del fiume Sile" (cfr. fig. 8) annoverata tra le Aree di notevole interesse pubblico (D.Lgs. 42/2004, art. 142 - ex legge 431/85).

Relativamente alla tutela archeologica, l'elaborato serie PAE 011 di riferimento inerente la Verifica preventiva dell'interesse archeologico art. 25 c.1-7 D.lgs. 50/2016 (ex art. 95 D.lgs. 163/2006), rappresenta gli aspetti legati alle interferenze tra le barriere antirumore di progetto e le aree di interesse archeologico. Si consideri che le barriere integrate sicurezza/antirumore sono installate su cordolo viadotto e dunque non hanno alcuna interferenza con il terreno.

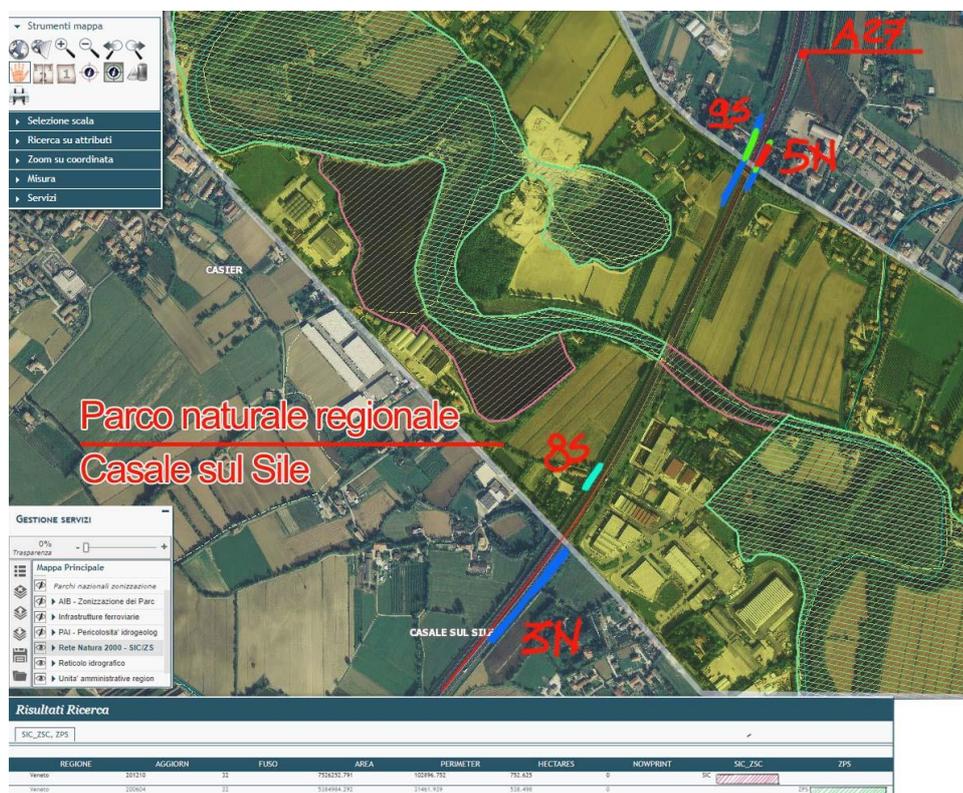


figura 8

6.2.2. SITI COSTITUENTI LA RETE NATURA 2000

Gli interventi non ricadono in aree costituenti la RETE NATURA 2000 (cfr. PAE 003 e fig. 8).

6.2.3. PIANIFICAZIONE COMUNALE

Il confronto con gli strumenti urbanistici di pianificazione comunale è ravvisabile (singolarmente, per intervento antirumore di progetto) negli elaborati serie PAE e riepilogato di seguito. Si specifica che le barriere antirumore in progetto, sono realizzate su sedime di proprietà Autostrade per l'Italia, installate a ridosso dell'infrastruttura e ubicate generalmente ai margini delle zone omogenee identificate nelle cartografie degli strumenti urbanistici vigenti.

MOGLIANO VENETO:

Dall'indagine di zonizzazione del P.R.G., entrambi gli interventi ricadono all'interno delle **aree di pertinenza della rete autostradale**.

L'intervento 1S ricade ai margini della zona E2 "zona agricola di primaria importanza"; l'intervento 1N, ricade ai margini della zona D2, "zona Commerciale, direzionale, attività artigianali di servizio.

CASALE SUL SILE:

Dall'indagine di zonizzazione del P.R.G., gli interventi 2S; 3S; 4S; 5S; 6S; 2Na; 7Sa; 3N; 4N; 8S, ricadono all'interno della **fascia di rispetto autostradale**, dentro **le aree di pertinenza autostradali**.

Gli interventi 2S; 3Sa; 4S; 5S, ricadono ai margini delle zone E2a "ambiti di rilevante integrità territoriale.

L'intervento 3Sc, ricade ai margini della zona D2 "zone destinate ad attività industriali artigianali direzionali inedificate e/o assoggettate a SUA.

L'intervento 8S ricade ai margini della zona E2s "ambiti del parco del Sile ad orientamento colturale.

COMUNE DI CASIER:

Gli interventi, 7Sb e 2Nb dall'indagine della carta dei vincoli e della Pianificazione Territoriale del P.A.T, ricadono all'interno della **fascia di rispetto autostradale**, dentro **le aree di pertinenza autostradali**.

COMUNE DI SILEA:

Gli interventi, 11S; 12S; 7N; 8Na; 13Sa, dall'indagine di zonizzazione del P.R.G, ricadono all'interno della **fascia di rispetto autostradale**, dentro **le aree di pertinenza autostradali**; mentre l'intervento 9S, ricade all'interno delle **pertinenze autostradali**, ai margini della zona per "aree attrezzate a parco gioco e sport"; "zona di ripristino vegetazionale"; "zona a verde privato"; "sottozona agricola". L'intervento 5N, ricade all'interno dell'**area di pertinenza autostradale**, dentro la **fascia di rispetto della stessa**, ai margini della "zona del verde privato" e "sottozona agricola".

COMUNE DI SAN BIAGIO DI CALLALTA:

Gli interventi, 10S; 6N; 8Nb; 13Sb-13Sc; dall'indagine di zonizzazione del P.R.G, ricadono all'interno della **fascia di rispetto autostradale**, all'interno dell'**area di pertinenza della stessa**.

COMUNE DI CARBONERA:

L'intervento 14S, dall'indagine di zonizzazione del P.R.G, ricade all'interno della **fascia di rispetto stradale**, dentro **l'area di pertinenza autostradale**.

COMUNE DI VILLORBA:

Gli interventi 15S; 16S; 17S; dall'indagine di zonizzazione del P.R.G, ricadono all'interno della **fascia di rispetto autostradale**, dentro **l'area di pertinenza della stessa**.

Mentre l'intervento TV1, ricade dentro **l'area di pertinenza autostradale** ai margini della zona per vincolo monumentale D.lgs 42/2004 art. 11.

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

Cfr. elaborato GEO 001 Relazione Geologica.

7. VEGETAZIONE ARBOREA INTERFERITA

7.1. LEGGE FORESTALE (L.R. 13 SETTEMBRE 1978 N.52)

LEGGE FORESTALE (L.R. 13 SETTEMBRE 1978 N. 52) E REGOLAMENTO FORESTALE REGIONE VENETO (D.G.R. 51 – 23 OTTOBRE 2003).

Ai fini della tutela e del corretto uso del bosco e dell'area forestale, la Regione Veneto si è dotata di una legge (L.R. n. 52 del 13 settembre 1978) e del relativo regolamento di attuazione (D.G.R. 51 - 23 OTTOBRE 2003) denominato regolamento forestale.

Tale normativa riporta in dettaglio l'iter amministrativo per autorizzare la potatura e il taglio delle essenze arboree che insistono in prossimità delle opere da realizzare.

In considerazione della normativa citata si rileva quanto emerso a seguito delle verifiche di sopralluogo finalizzate al rilievo di eventuali unità arboree ubicate in aree di pertinenza Autostrade per l'Italia, in cui sono previsti gli interventi antirumore.

Sono state riscontrate unità arboree esistenti che nello stato attuale interferiscono con l'esecuzione di quanto previsto.

Di seguito si riportano la tabella descrittiva e la documentazione fotografica relativa a ciascuna area di intervento interessata dalla possibile dismissione di unità arboree o comunque da un eventuale intervento sulle stesse.

COMUNE	INTERVENTO	N° ESEMPLARI	NOTE
CASALE SUL SILE	2S	1	potatura delle essenze arboree in prossimità dell'infrastruttura ove necessario /rimozione cespugli
CASALE SUL SILE	7S-3N-4N	4	potatura delle essenze arboree in prossimità dell'infrastruttura ove necessario
CASALE SUL SILE	8S	1	Rimozione cespugli
SILEA	9S-5N	3	potatura delle essenze arboree in prossimità dell'infrastruttura ove necessario
SAN BIAGIO DI CALLALTA/SILEA	10S-13S-6N	3	potatura delle essenze arboree in prossimità dell'infrastruttura ove necessario
VILLORBA	TV1-15S	2	potatura delle essenze arboree in prossimità dell'infrastruttura ove necessario



Intervento 2S



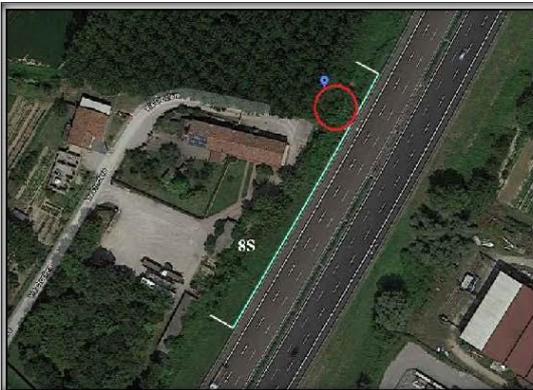
Intervento 7S



Intervento 3N



Intervento 4N



Intervento 8S

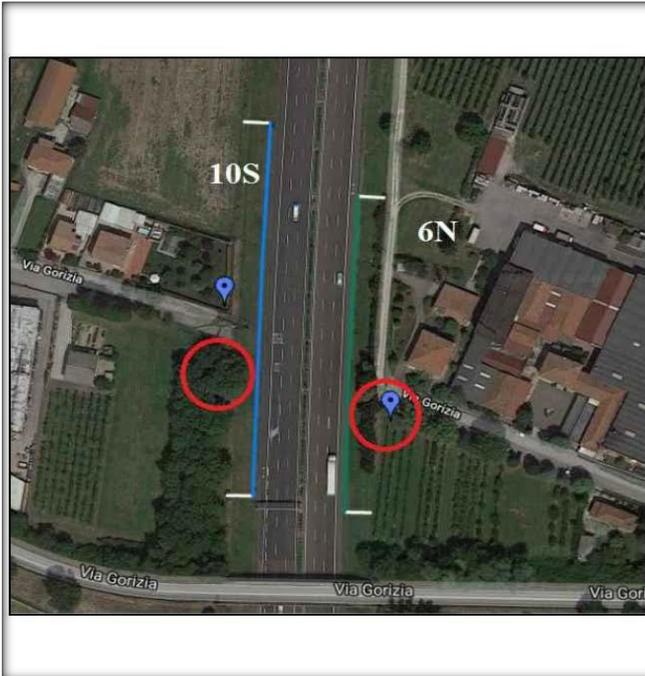


Intervento 5N



Intervento 9S

Interventi 9S-5N



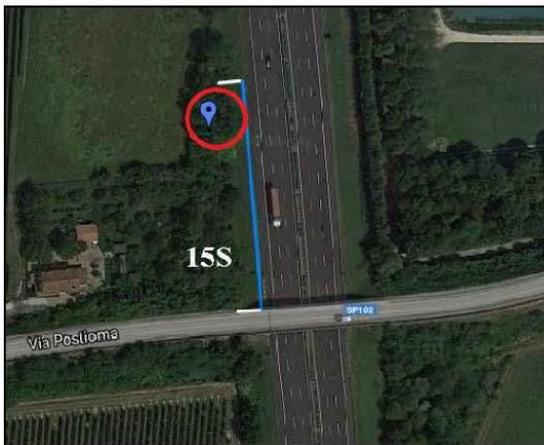
Interventi 10S-6N



Intervento 13S



Interventi TV1



Intervento 15S

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, 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). I pannelli fonoassorbenti e le strutture metalliche presenteranno le seguenti colorazioni:



Figura 9

9. SOMME A DISPOSIZIONE

Di seguito vengono descritti le modalità impiegate per il calcolo delle Somme a Disposizione non a percentuale ed i relativi importi accantonati.

9.1. INTERFERENZE

L'importo è definito in comparazione con interventi antirumore realizzati in contesti simili e sulla base delle interferenze individuate nella presente fase progettuale. Esso si compone sia di una frazione relativa alla disalimentazione dei servizi interferenti (pari a 10.000€) che di una frazione relativa alle effettive lavorazioni per lo spostamento dei cavi di fibra ottica (e dei cavi 7BC nel caso in cui questi corrano nel medesimo scavo). Lo spostamento e la manutenzione dei cavi di fibra ottica è affidato a TIM (Telecom Italia S.p.A.), o altro gestore, e regolato da apposita convenzione. Lo spostamento di altri impianti di competenza Autostrade sarà a carico dell'impresa.

I valori economici unitari sono ricavati da indagini di mercato effettuate da Autostrade per l'Italia. Si assume un importo unitario pari a 40€/m da moltiplicare per la lunghezza prevista dei cavi spostati (si assume una lunghezza pari alla metà della lunghezza totale degli interventi).

Lo spostamento, e di conseguenza la corretta stima, sarà funzione delle modalità di cantierizzazione definite e pertanto verrà confermato, tramite il preventivo di dettaglio formulato da TELECOM, in una fase progettuale successiva.

Importo stimato per disalimentazioni: 10.000€

Importo stimato per spostamento: $40€/m \cdot (4555,25/2 m) = 91.105,00 €$

Importo stimato totale: 101.105,00 €

Dove:

4555,25m è la lunghezza totale degli interventi

4555,25m x 0,5 è la lunghezza dei cavi spostati

9.2. ARCHEOLOGIA

L'importo è determinato in comparazione con interventi antirumore realizzati in contesti simili e si compone di una frazione economica determinata ipotizzando trincee di scavo per indagini archeologiche (fase preventiva alle lavorazioni) e di una frazione

economica determinata in funzione dell'opera prestata dal professionista (archeologo) durante la realizzazione delle opere di fondazione.

La stima dell'importo delle lavorazioni inerenti l'esecuzione delle attività di archeologia è ottenuta considerando la fase preventiva alle lavorazioni (si considerano trincee di scavo di sezione BxH=2,00x1,00m e sviluppo pari a 20,0m ogni 100m di intervento) e la fase di assistenza agli scavi in corso d'opera (si considera che si scavino 50,0m al giorno). A favore di sicurezza si incrementa tale ultimo importo del 20%.

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

Importo stimato per fase preventiva: $44_{scavi} \cdot 20m (2m \cdot 1m) \cdot 20€/mc = 35.200,00€$

Importo stimato per assistenza agli scavi: $\left(\frac{4480,33m}{50m/g} \cdot 182€/m\right) \cdot 1,20 = 19.570,06 €$

Importo stimato totale: 54.770,06 €

Dove:

44 scavi è ricavato considerando uno scavo ogni 100m di intervento

4480,33m è la lunghezza totale degli interventi previsti su terra

20€/mc importo per scavi fase preventiva

182€/m importo per scavi in corso d'opera

9.3. BONIFICA PREVENTIVA DA ORDIGNI RESIDUATI BELLICI

Per la bonifica ordigni bellici sono stati valutati sia il costo della bonifica stessa, sia superficiale che profonda, sia l'incidenza della cantierizzazione autostradale su tutti gli interventi.

La stima dell'importo delle lavorazioni inerenti l'esecuzione delle attività di bonifica è ottenuto considerando sia una ricerca di ordigni e corpi metallici fino alla profondità di 100cm dal piano campagna (bonifica bellica superficiale) che di residui bellici posti fino alla profondità di 5,00m dal piano campagna (bonifica bellica di profondità mediante trivellazione). Per entrambe le fasi si è considerata un'area indagata di larghezza pari a 2,80m e con estensione pari alla lunghezza totale degli interventi su terra. A favore di sicurezza si incrementa tale quantità del 20%.

La stima dell'importo relativo alla cantierizzazione autostradale per l'esecuzione dell'attività di bonifica bellica è determinata considerando l'installazione e l'uso di segnaletica di chiusura della corsia di emergenza per i giorni necessari al completamento

dell'attività. Il numero di giorni di chiusura della corsia di emergenza per ciascun intervento è calcolato considerando che giornalmente vengano analizzate strisce di sviluppo longitudinale pari a 300m.

I valori economici unitari sono ricavati da prezziario ANAS di riferimento impiegato all'interno del progetto, ovvero "Elenco Prezzi 2018".

Importo stimato per lavorazioni: $(4555,25m \cdot 2.8m) \cdot (0.35€/mq + 2,67€/mq) \cdot 1.20 = 46.223,03€$

Importo stimato per cantierizzazioni: $(26g \cdot 261,25€/g) + (4g \cdot 71,70€/g) = 7.079,30€$

Importo stimato totale: 53.302,33€

Dove:

4555,25m è la lunghezza totale degli interventi previsti

26g+4g (primo giorno più aggiuntivi) è il numero di giorni per l'attività di BOB

0.35€/mq importo unitario per bonifica superficiale (IG.06.020)

2.67€/mq importo unitario per bonifica profonda (IG.06.025.b)

261.25€/g importo giornaliero per installazione segnaletica

71.70€/g sovrapprezzo giornaliero per uso segnaletica

9.4. 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.

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

Importo stimato totale: 20.880,00€

9.5. INTERVENTI DIRETTI SUI RICETTORI

Il progetto in questione, inoltre, prevede 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'art. 11 della Legge 26/10/1995 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 ricettori.

La società Autostrade per l'Italia S.p.A., non appena 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 impattanti in facciata, nonostante la realizzazione dell'intervento di bonifica acustica.

La stima dell'importo a disposizione per interventi diretti sui ricettori (che potrà essere utilizzato nel caso in cui dovessero riscontrarsi, sui ricettori impattati, valori al di sopra delle soglie di legge nella fase post operam di monitoraggio e collaudo acustico), così come indicato 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 $1/8 \cdot 3/4$ delle superfici calpestabili considerando 3 facciate su 4 esposte;
- una quantità di aeratori parametrizzata a mq di infisso esistente/nuovo, sufficiente a garantire l'aerazione degli ambienti a finestre chiuse.

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

Importo stimato totale: 442.800,00€

Per un dettaglio degli importi stimati si faccia riferimento all'elab. "PAD 001 – All. 08".