GEOSOUND STUDIO TECNICO ASSOCIATO DI FANTINI & RACCOSTA
Corso Italia, 14/1 - 16145 GENOVA
Tel/Fax 010/3198881 – Cell. 339/3335866 – 335/5704033

COMUNE di GENOVA

Area Tecnica

Direzione Manutenzione Infrastrutture e Verde Pubblico

Settore Opere Idraulico - Sanitarie

PROGETTO DI SISTEMAZIONE IDRAULICA DEL RIO FEGINO – III LOTTO COMUNE DI GENOVA

(CODICE GULP 12367)

VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO RIFERITA ALLA RUMOROSITA' PRODOTTA DAL CANTIERE RUMOROSO TEMPORANEO

1. Descrizione dei lavori.

Il progetto di sistemazione idraulica del Rio Fegino (III lotto) prevede di garantire il corretto smaltimento della portata 200-ennale mediante la realizzazione delle seguenti opere:

- l'abbassamento del fondo dell'alveo in conformità a quanto già realizzato a valle dell'accesso dello stabilimento Alpitel;
- la regolarizzazione della pendenza del fondo dell'alveo;
- la regolarizzazione delle larghezze oggi molto variabili.

In funzione della zona interessata dalle lavorazioni, come nel seguito dettagliato, sono previste differenti tipologie di intervento che possono essere così descritte:

1. <u>Settore compreso tra l'accesso allo stabilimento Alpitel e il ponte di accesso allo stabilimento Iplom</u>
   - realizzazione sull'argine destro di un nuovo cordolo in c.a. a ridosso del piede di fondazione del muro esistente al fine di proteggere la fondazione del muro da possibili scalzamenti ed erosioni in caso di piena;
   - realizzazione sull'argine sinistro di un nuovo muro di sostegno in c.a. a ridosso di un terrapieno, atto a regolarizzare la sezione dell'alveo;
   - in prossimità della carreggiata esistente realizzazione di elementi a sezione costante in c.a. con funzione di parapetto laddove l'asse viario non confini direttamente con l'argine del rio ma vi sia interposto un terrapieno;
   - ove possibile, allargamento della strada mediante realizzazione di un nuovo parapetto verso l'argine del rio;
   - realizzazione di un nuovo muro in c.a. di geometria costante a ridosso degli edifici e sul margine destro della carreggiata.
2 <u>Settore compreso tra il ponte di accesso allo stabilimento Iplom e l'incrocio con Vico Intermedio</u>
   - realizzazione sull'argine destro di un nuovo cordolo in c.a. a ridosso del piede di fondazione del muro esistente al fine di proteggere la fondazione del muro esistente da possibili scalzamenti ed erosioni in caso di piena;
   - sull'argine sinistro realizzazione di un nuovo paramento in c.a. a ridosso dell'asse viario caratterizzato da un aggetto sull'alveo. Parte della sede stradale sarà realizzata a sbalzo sul rivo per poter garantire la larghezza stradale costante ed il doppio senso di marcia. Saranno realizzati due ordini di pali al di sotto del piede di fondazione;

- demolizione del ponte carrabile Iplom con successiva ricostruzione di una tombinatura per adeguarsi alla nuova quota stradale;
- sul margine destro della carreggiata realizzazione di un muro in c.a. di geometria costante, a ridosso degli edifici;
- demolizione del ponte pedonale esistente in tale tratto.

3 Settore compreso tra l'intersezione di Via Borzoli con Vico Intermedio e il ponte ferroviario della linea Genova-Ovada sovrastante la stessa via

- sull'argine destro realizzazione di un nuovo cordolo in c.a. a ridosso del piede di fondazione del muro esistente. A contrasto con le opere presenti sull'argine opposto sono previsti cordoli con funzione di puntone posizionati in alveo;
- sull'argine sinistro realizzazione di un nuovo muro di sostegno a ridosso dell'asse viario in adiacenza al nuovo paramento ed è prevista la realizzazione di un doppio ordine di micropali. Parte della sede stradale sarà realizzata a sbalzo sul rivo per poter garantire una larghezza costante e il doppio senso di marcia.

4 Settore in prossimità del Ponte Ferroviario

- realizzazione di una tombinatura tale da consentire il mantenimento di una larghezza d'alveo adeguata ed eliminare l'attuale criticità massima; posizionando infatti la sede stradale al di sopra della tombinatura si riusciranno a soddisfare sia le esigenze idrauliche che quelle di viabilità.

5 Settore in prossimità dell'attività "Vallarino Giuseppe & C. s.n.c."

- sull'argine destro realizzazione di un nuovo muro di sostegno in c.a. a ridosso dell'argine esistente; la nuova opera di sostegno sarà affiancata a quella esistente;
- sull'argine sinistro realizzazione di un nuovo muro di sostegno in c.a. a ridosso di un terrapieno atto a regolarizzare la sezione dell'alveo;
- demolizione e ricostruzione della passerella pedonale esistente di collegamento con gli edifici residenziali posti in sponda sinistra;
- a margine della strada esistente realizzazione di elementi a sezione costante in c.a. con funzione di parapetto.

6 Settore in prossimità dell'attività "Fagioli S.p.A." e immediatamente a monte

- sull'argine destro realizzazione di un nuovo muro di sostegno in c.a. a ridosso dell'argine esistente; la nuova opera di sostegno sarà affiancata a quella esistente;

- sull'argine sinistro realizzazione di un nuovo muro di sostegno a ridosso dell'asse viario; in adiacenza al nuovo paramento è prevista la realizzazione di un doppio ordine di micropali

7 Rio Burlo

- realizzazione di una nuova briglia necessaria per l'abbassamento del fondo del rio in vista dell'ingresso dello stesso nel tratto tombinato progettato più a valle;
- abbassamento del fondo del rio mediante la realizzazione di nuovi muri d'argine;
- realizzazione di un nuovo scatolato e demolizione di una tombinatura esistente;
- nel tratto immediatamente a monte della confluenza con il Rio Fegino nel piccolo tratto a cielo aperto realizzazione di una piccola briglia.

8 Rio Fegino (tratto a monte)

- realizzazione di una briglia;
- opere di adegamento idraulico;
- realizzazione di un attraversamento pedonale.

Per l'esecuzione delle lavorazioni precedentemente descritte saranno necessari indicativamente 3 anni e mezzo.

Le lavorazioni verranno realizzate prevalentemente in periodo diurno (06.00 – 22.00), in differenti fasce orarie, compatibilmente con il traffico veicolare dell'area.
In prossimità dell'intersezione di Via Borzoli con la soprastante linea ferroviaria Genova Ovada l'esecuzione delle opere a progetto necessita la chiusura della viabilità, si prevede quindi che lungo tale tratto le lavorazioni possano essere svolte in periodo notturno (22.00 – 06.00) al fine di ridurre i problemi di traffico e viabilità.
Per una migliore comprensione della dislocazione delle lavorazioni precedentemente descritte, presso il cantiere in esame si rimanda ai paragrafi seguenti.

2. Macchinari utilizzati.

Per la realizzazione delle opere precedentemente descritte saranno utilizzati, oltre agli attrezzi manuali, i sotto elencati macchinari, con le relative rumorosità prodotte riportati sulle schede tecniche degli stessi o reperibili nelle banche dati accreditate.

MACCHINARI E ATTREZZATURE/LAVORAZIONE	L_W in dB(A)
Escavatore con martello	99.0
Escavatore con benna	85.0
Escavatore con pinza	85.0
Trivella per pali	99.0
Compressore	85.0
Pala gommata	89.0
Autobetoniera	90.0
Betoniera	82.5
Vibratore per calcestruzzo	90.0
Flessibili	96.0
Martelli demolitori	97.0
Camion	82.0
Rullo vibrante	95.0
Generatore	85.0

3. Descrizione dell'ambiente all'intorno del cantiere.

Le lavorazioni precedentemente descritte andranno realizzate nel tratto di Rio Fegino a monte dell'ingresso carrabile dello stabilimento Alpitel (Via Borzoli 196) e riguardano la messa in sicurezza di tale tratto di Rio e dei suoi due rami immediatamente a monte (ramo sinistro denominato "Rio Fegino di monte" e ramo destro denominato "Rio Burlo").

Si riporta nel seguito un estratto di Google Earth con evidenziata in rosso l'area oggetto di intervento.



Immagine 1 – Estratto di Google Earth con evidenziata in rosso l'area di intervento.

A seguito del sopralluogo effettuato è emerso che nel tratto di valle dell'intervento, compreso tra l'accesso allo stabilimento Alpitel (Via Borzoli 196) e l'intersezione di Via Borzoli con la soprastante linea ferroviaria Genova Ovada il ricettore di civile abitazione più prossimo al cantiere in esame è il civico 139 di Via Borzoli, come nel seguito evidenziato, denominato nel seguito "ricettore 1".

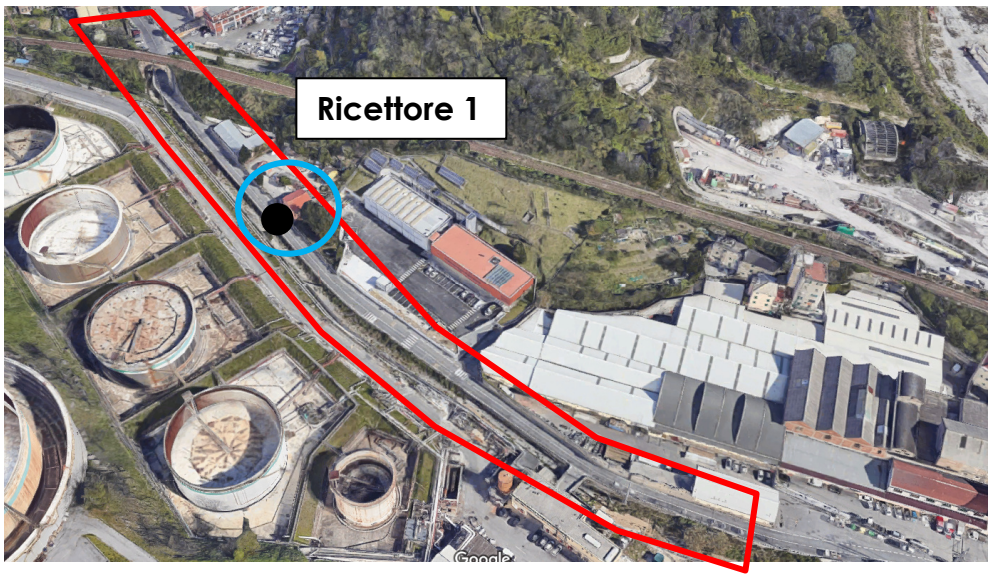


Immagine 2 – Estratto di Google Maps con in rosso l'area di cantiere, in blu il ricettore più prossimo (ricettore 1) e con il cerchio pieno nero la postazione di rilievo strumentale

Nel tratto di monte dell'intervento a progetto, i ricettori maggiormente esposti alla rumorosità del cantiere rumoroso saranno gli edifici in prossimità della confluenza tra il ramo sinistro denominato "Rio Fegino di monte" e ramo destro denominato "Rio Burlo" come nel seguito evidenziato.

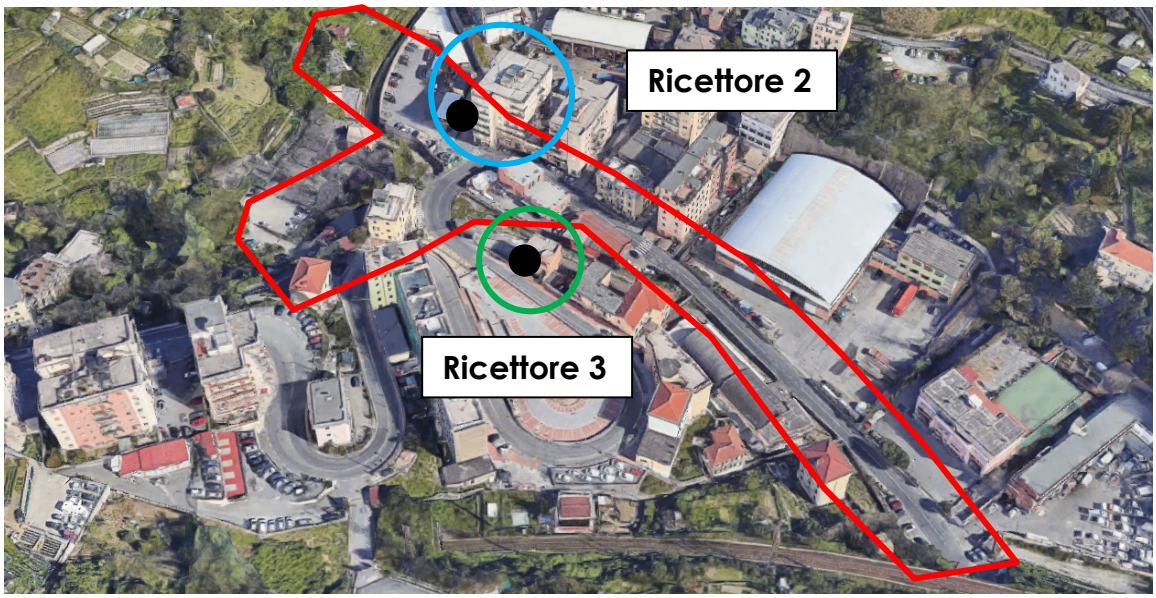


Immagine 3 – Estratto di Google Maps con evidenziata in rosso l'area di cantiere (tratto di monte), in blu e verde i ricettore più prossimi (blu - ricettore 1, verde - ricettore 3) e con i cerchi pieni neri le postazioni di rilievo strumentale

Facendo invece riferimento alle lavorazioni da svolgere in periodo notturno, si riporta nel seguito un estratto di Google Maps con evidenziato il tratto interessato dalle lavorazioni notturne ed il ricettore più prossimo (ricettore 4)

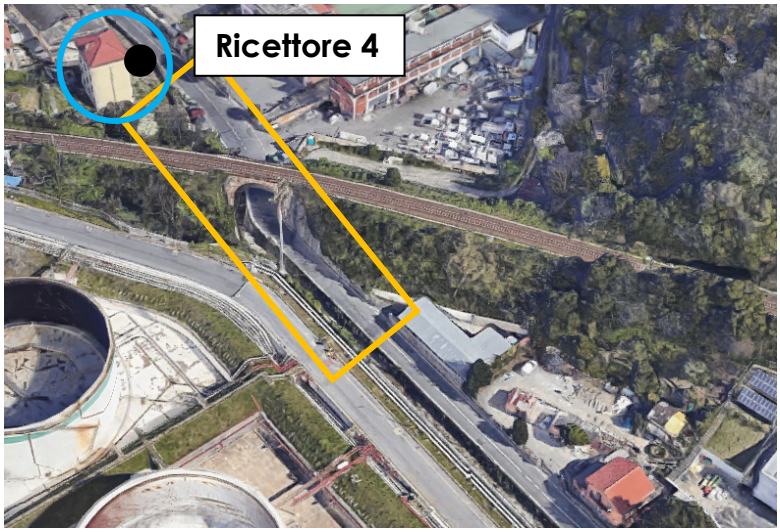


Immagine 4 – Estratto di Google Maps con evidenziata in arancio l'area di cantiere notturno, in blu il ricettore più prossimo destinato a civile abitazione (ricettore 4) e con il cerchio pieno nero la postazione di rilievo strumentale

Il giorno 17 aprile 2023 le scriventi si sono recate presso l'area in esame al fine di effettuare rilievi strumentali ai ricettori, di rumore residuo attribuibile all'elevato traffico veicolare di zona.
I ricettori individuati, contraddistinti con i n. da 1 a 4, sono tutti edifici destinati a civile abitazione.

Le rilevazioni strumentali sono state effettuate definendole nell'ambito di:

- un tempo di riferimento T_r cioè collocando il fenomeno acustico nel periodo diurno (ricettore 1, 2 e 3) e notturno (ricettore 4);
- un tempo di osservazione T_o nel quale viene effettuato il controllo e la verifica delle condizioni di rumorosità;
- un tempo di misura T_m pari al tempo durante il quale vengono effettuate le misure.

Le misurazioni sono state effettuate nel corso delle normali condizioni ambientali di traffico e attività umana presso i ricettori precedentemente individuati (vedi immagini 2 – 3 e 4), in periodo diurno e notturno.

I rilevi sono stati effettuati tarando il fonometro con le seguenti caratteristiche:

- tempo di ponderazione FAST/SLOW/IMPULSE
- curva di ponderazione in frequenza A

Le condizioni meteorologiche erano caratterizzate da tempo sereno e assenza di vento.

Le misure sono state effettuate con la seguente procedura:

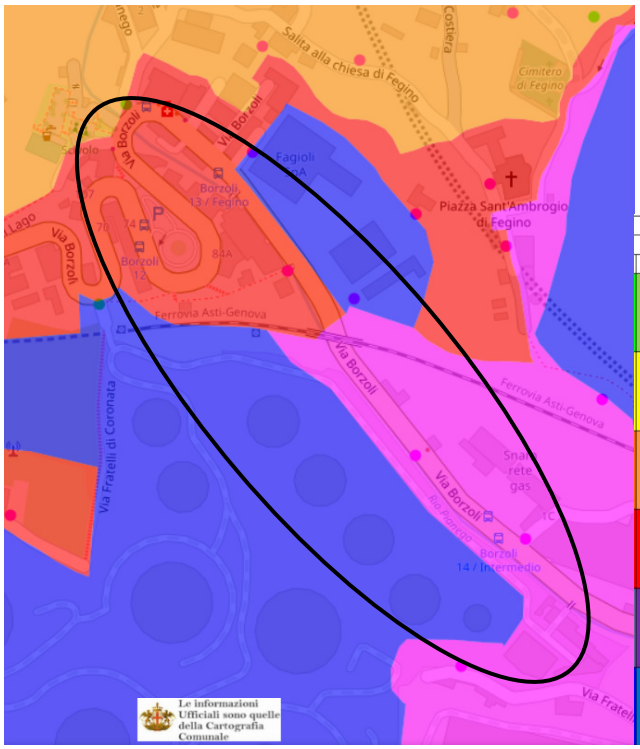
- posizionamento del fonometro a m 1.5 di altezza dal suolo
- distanza del fonometro da superfici interferenti > 1 m

Periodo	diurno	notturno
Tempo di riferimento	06.00 – 22.00	22.00 – 06.00
Tempo di osservazione	60 min	60 min
Tempo di misura	10 min	10 min

Si riassumono nella seguente tabella i valori emersi dai rilievi strumentali, le postazioni di rilievo ed i periodi di misura:

Ricettore	Postazione di misura	Periodo di riferimento	$L_{eq\ residuo}$
Ricettore 1	Via Borzoli 139	diurno	68,6 dB(A)
Ricettore 2	Via Borzoli 88 A	diurno	61,0 dB(A)
Ricettore 3	incrocio Via Borzoli – Salita alla Chiesa di Fegino	diurno	56,0 dB(A)
Ricettore 4	Via Borzoli 100	notturno	57,0 dB(A)

Nel Piano di Zonizzazione Acustica del Comune di Genova, del quale si porta in allegato uno stralcio, l'area di cantiere ricade in parte in classe IV (area di intensa attività umana) ed in parte in classe V (aree di tipo prevalentemente industriale).
I ricettori n. 1 – 2 e 3 ricadono in classe IV mentre il ricettore 4 ricade in classe V; solo una parte modesta, sulla quale insiste la Fagioli S.p.A. ed altre attività, ricade in classe VI (area di tipo esclusivamente industriale).



Classificazione acustica del territorio		Limiti di			
Classi di destinazione d'uso del territorio		immissione		emissione	
Classe	Tipologia	Diurno	Notturno	Diurno	Notturno
I	aree particolarmente protette	50	40	45	35
II	aree ad uso prevalentemente residenziale	55	45	50	40
III	aree di tipo misto	60	50	55	45
IV	aree di intensa attività umana	65	55	60	50
V	aree prevalentemente industriali	70	60	65	55
VI	aree esclusivamente industriali	70	70	65	65

Immagine 5 – Stralcio del Piano di Zonizzazione Acustica del Comune di Genova con evidenziata l'area di cantiere ed i ricettori più prossimi.

4. Valutazione previsionale esterna.

Per la determinazione dei valori previsionali dell'impatto acustico causato dall'inserimento del cantiere in esame, sulla facciata dei 4 edifici considerati come i maggiormente esposti, destinati a civile abitazione, precedentemente evidenziati (contraddistinti con n. da 1 a 4), sono state introdotte le seguenti ipotesi e/o semplificazioni:

- distanza minima considerata tra i corpi ricettori e il cantiere: variabile;
- le emissioni sonore utilizzate nei calcoli sono quelle prodotte dalle macchine più rumorose utilizzate nelle lavorazioni che ne richiedono l'uso più prolungato;
- l'utilizzo delle stesse è considerato contemporaneo e per il tempo necessario all'esecuzione delle lavorazioni nella giornata lavorativa della durata di otto ore;
- i valori delle emissioni in L_{eq} così ottenuti vengono riportati sul corpo ricettore nel suo punto di distanza minima dal cantiere;
- non vengono ipotizzati abbattimenti dovuti alla presenza di eventuali ostacoli ne attenuazioni dovute alla resistività dell'aria;
- le sorgenti sonore vengono ipotizzate puntiformi;
- il L_{eq} sulla facciata dell'edificio più esposto sarà determinato attraverso la somma dei singoli contributi forniti dalle singole sorgenti (attrezzature di cantiere);

A seguito delle ipotesi introdotte il procedimento di calcolo verrà condotto con l'utilizzo delle seguenti formule:

4.1 Valutazione del rumore diretto $L_{eq(d)} = L_{eq} - 20 \log d/d_0$

4.2 Livello equivalente per rumore diretto $L_{eq(d)t} = 10 \log \left(\sum_{i=1}^{n} 10^{\frac{L_{eq(d)i}}{10}} \right)$ dove:

$L_{eq(d)}$ = livello equivalente di pressione sonora a distanza d dalla sorgente,

L_{eq} = livello equivalente di pressione sonora prodotto dall'attrezzatura (ad 1 m di distanza) in funzione del tempo di utilizzo,

$L_{eq(d)t}$ = livello equivalente totale di pressione sonora a distanza d dalla sorgente e prodotto da tutte le sorgenti in funzione contemporanea, ivi inclusa la rilevazione strumentale effettuata in ambiente,

d = distanza in metri tra la sorgente e il punto ipotetico posto ad un metro dal ricettore più esposto.

d_0 = 1 m (distanza alla quale è stata effettuata la misura di pressione sonora per caratterizzare il macchinario).

RICETTORE 1 - Via Borzoli 139 N

Tra le lavorazioni previste dal cantiere in oggetto, in prossimità di tale ricettore quelle maggiormente rumorose saranno quelle connesse all'esecuzione dei pali che andranno realizzate mediante l'utilizzo di trivella per pali e compressore.

L'applicazione delle formule 4.1 e 4.2 porta al risultato riepilogato alla seguente tabella:

Distanza minima considerata cantiere – ricettore 7 m

MACCHINA	L_{eq} sulla macchina	Tempo di utilizzo	L_{eq} corretto	$L_{eq(d)}$
Trivella per pali	99.0	8 h	99.0	83.4
Compressore	85.0	8 h	85.0	69.4
Rilievo ambiente	68.6			68.6
Previsione di livello equivalente totale sulla facciata più esposta $L_{eq(d)t}$				**83.8**

Distanza considerata cantiere – ricettore 10 m

MACCHINA	L_{eq} sulla macchina	Tempo di utilizzo	L_{eq} corretto	$L_{eq(d)}$
Trivella per pali	99.0	8 h	99.0	79.9
Compressore	85.0	8 h	85.0	65.9
Rilievo ambiente	68.6			68.6
Previsione di livello equivalente totale sulla facciata più esposta $L_{eq(d)t}$				**80.0**

NOTA:

Il comma 2 dell'Art. 3 (Attività temporanee di cantieri) della D.G.R. 2510 del 18.12.1998 riporta che il valore massimo di immissione misurato in facciata dell'edificio più esposto non dovrebbe superare:

- **70.0 dB(A),** limitatamente agli intervalli lavorativi concessi**,** dalle **ore 8** alle **ore 19;**
- **80.0 dB(A),** limitatamente a fasce orarie esplicitamente stabilite e ricomprese tra le **ore 9** e le **ore 12** e tra le **ore 15** e le **ore 19.**

Lo stesso articolo riporta che "…limiti superiori potranno essere concessi per particolari tipologie di attività e macchinari, qualora gli interventi di contenimento o riduzione del rumore adottabili non consentano la riduzione dell'esposizione dei soggetti esterni al cantiere. Tali limiti dovranno essere permessi per periodi il più possibile limitati, da individuarsi nelle fasce orarie 9 – 12 e 15 – 19".

Si raccomanda alla Ditta esecutrice di utilizzare eventualmente barriere fonoassorbenti mobili per rispettare i limiti che verranno concessi in deroga alla Ditta dal Comune di Genova quando si troverà in prossimità del ricettore (distanza < 10 m).

RICETTORE 2 – Salita alla Chiesa di Fegino 2

Tra le lavorazioni previste dal cantiere in oggetto, in prossimità di tale ricettore quelle maggiormente rumorose saranno quelle connesse all'abbassamento del fondo del rio con la realizzazione di nuovi muri d'argine mediante l'utilizzo di escavatore con benna, escavatore con martello e camion.

L'applicazione delle formule 4.1 e 4.2 porta al risultato riepilogato alla seguente tabella:

Distanza minima considerata cantiere – ricettore 14 m

MACCHINA	L_{eq} sulla macchina	Tempo di utilizzo	L_{eq} corretto	$L_{eq(d)}$
Escavatore con benna	85.0	5 h	83.0	60.7
Escavatore con martello	99.0	3 h	94.7	72.4
Camion	83.0	3 h	78.7	56.4
Rilievo ambiente	56.0			56.0
Previsione di livello equivalente totale sulla facciata più esposta $L_{eq(d)t}$				**72.8**

NOTA:

Il comma 2 dell'Art. 3 (Attività temporanee di cantieri) della D.G.R. 2510 del 18.12.1998 riporta che il valore massimo di immissione misurato in facciata dell'edificio più esposto non dovrebbe superare:

- **70.0 dB(A),** limitatamente agli intervalli lavorativi concessi**,** dalle **ore 8** alle **ore 19;**
- **80.0 dB(A),** limitatamente a fasce orarie esplicitamente stabilite e ricomprese tra le **ore 9** e le **ore 12** e tra le **ore 15** e le **ore 19.**

Si prescrive quindi alla Ditta che realizzerà il lavoro di utilizzare i macchinari maggiormente rumorosi, caratterizzati da un L_{eq} > 92 dB(A), nelle fasce orarie 9-12 e 15-19. Qual ora ciò non fosse possibile, dovranno essere utilizzate barriere fonoisolanti/fonoassorbenti mobili che consentano il rispetto dei limiti precedentemente indicati.

RICETTORE 3 – Via Borzoli 88 A

Tra le lavorazioni previste dal cantiere in oggetto, in prossimità di tale ricettore quelle maggiormente rumorose saranno quelle connesse alla realizzazione dei movimenti terra propedeutici alla realizzazione di nuovi muri d'argine mediante l'utilizzo di escavatore con benna, escavatore con martello e camion.

L'applicazione delle formule 4.1 e 4.2 porta al risultato riepilogato alla seguente tabella:

Distanza minima considerata cantiere – ricettore 4 m

MACCHINA	L_{eq} sulla macchina	Tempo di utilizzo	L_{eq} corretto	$L_{eq(d)}$
Escavatore con benna	85.0	5 h	83.0	73.4
Escavatore con martello	99.0	2 h	93.0	83.4
Camion	83.0	3 h	78.7	69.1
Rilievo ambiente	61.0			61.0
Previsione di livello equivalente totale sulla facciata più esposta $L_{eq(d)t}$				**84.0**

Distanza considerata cantiere – ricettore 6 m

MACCHINA	L_{eq} sulla macchina	Tempo di utilizzo	L_{eq} corretto	$L_{eq(d)}$
Escavatore con benna	85.0	5 h	83.0	69.0
Escavatore con martello	99.0	2 h	93.0	79.0
Camion	83.0	3 h	78.7	64.7
Rilievo ambiente	61.0			61.0
Previsione di livello equivalente totale sulla facciata più esposta $L_{eq(d)t}$				**79.6**

NOTA:

Il comma 2 dell'Art. 3 (Attività temporanee di cantieri) della D.G.R. 2510 del 18.12.1998 riporta che il valore massimo di immissione misurato in facciata dell'edificio più esposto non dovrebbe superare:

- **70.0 dB(A)**, limitatamente agli intervalli lavorativi concessi, dalle **ore 8** alle **ore 19;**
- **80.0 dB(A)**, limitatamente a fasce orarie esplicitamente stabilite e ricomprese tra le **ore 9** e le **ore 12** e tra le **ore 15** e le **ore 19.**

Lo stesso articolo riporta che "…limiti superiori potranno essere concessi per particolari tipologie di attività e macchinari, qualora gli interventi di contenimento o riduzione del rumore adottabili non consentano la riduzione dell'esposizione dei soggetti esterni al cantiere. Tali limiti dovranno essere permessi per periodi il più possibile limitati, da individuarsi nelle fasce orarie 9 – 12 e 15 – 19".

Si raccomanda alla Ditta esecutrice di utilizzare eventualmente barriere fonoassorbenti mobili per rispettare i limiti che verranno concessi in deroga alla Ditta dal Comune di Genova quando si troverà in prossimità del ricettore (distanza < 6 m).

RICETTORE 4 – Via Borzoli 100

Il cantiere in esame, ad oggi, prevede la realizzazione di lavorazioni in periodo notturno unicamente nel tratto in prossimità della soprastante linea ferroviaria Ovada – Genova dove si prevede di dover interrompere il traffico stradale.

Il ricettore più prossimo è da considerarsi in civico 100 di Via Borzoli. Tra le lavorazioni previste dal cantiere in oggetto, in prossimità di tale ricettore quelle maggiormente rumorose saranno sempre quelle connesse alla realizzazione dei movimenti terra propedeutici alla realizzazione di nuovi muri d'argine mediante l'utilizzo di escavatore con benna, escavatore con martello e camion.

L'applicazione delle formule 4.1 e 4.2 porta al risultato riepilogato alla seguente tabella:

Distanza minima considerata cantiere – ricettore 30 m

MACCHINA	L_{eq} sulla macchina	Tempo di utilizzo	L_{eq} corretto	$L_{eq(d)}$
Escavatore con benna	85.0	5 h	83.0	53.7
Escavatore con martello	99.0	2 h	93.0	63.7
Camion	83.0	3 h	78.7	49.4
Rilievo ambiente	57.0			57.0
Previsione di livello equivalente totale sulla facciata più esposta $L_{eq(d)t}$				**64.5**

NOTA:

Si raccomanda alla Ditta esecutrice di utilizzare eventualmente barriere fonoassorbenti mobili per rispettare i limiti che verranno concessi in deroga alla Ditta dal Comune di Genova quando le lavorazioni in periodo notturno si si svolgeranno in prossimità del ricettore.

5 Piano di mitigazione dell'inquinamento acustico

Facendo riferimento al cantiere rumoroso temporaneo oggetto della presente relazione dovrà essere presentata dall'Impresa esecutrice opportuna documentazione per l'ottenimento, da parte del Comune di Genova, di autorizzazione in deroga ai vigenti limiti fissati dalla Normativa nel campo dell'acustica ambientale, al fine di poter utilizzare, presso il cantiere stesso, nelle modalità precedentemente descritte, macchinari ed attrezzature rumorose.

Sulla base dei calcoli precedentemente riportati e di quanto previsto all'art. 3 della D.G.R. n. 2510 del 18.12.1998 all'articolo 3, poiché in prossimità del civico 139 (ricet-

tore 1) e del civico 88 A i massimi valori rilevabili sulla facciata dei fabbricati, alla luce della morfologia dei luoghi e degli spazi ridotti , risulterebbero superiori agli 80 dB(A), il presente piano prevede l'adozione dei seguenti accorgimenti tecnici per limitare il più possibile le emissioni sonore ed in particolare:

- In prossimità dei ricettori maggiormente esposti e quindi più prossimi all'area di cantiere, la Ditta dovrà prendere in considerazione l'utilizzo di barriere fonoassorbenti/fonoisolanti mobili che consentano il rispetto dei limiti massimi concessi in deroga;
- i macchinari non in uso dovranno essere mantenuti spenti;
- i macchinari dovranno essere tenuti in perfetta efficienza.

6. Piano di monitoraggio acustico.

Nella presente fase progettuale definitiva, sulla base di quanto sin qui esposto, si ipotizza un piano di monitoraggio acustico, da realizzarsi in corso d'opera e da definire con maggior dettaglio nella successiva fase progettuale esecutiva. Ad oggi la relativa spesa, che dovrà essere inserita nel Computo Metrico Estimativo del progetto esecutivo, dovrà essere accantonata dalla Stazione Appaltante all'interno del quadro economico. Il monitoraggio, in base alle scelte effettuate dalla Stazione Appaltante, potrà essere posto in capo all'Impresa esecutrice dell'opera o gestito direttamente dalla Stazione Appaltante con appalto separato.

Alla luce della morfologia dei luoghi dove verranno realizzate le lavorazioni descritte in precedenza, a seguito dell'analisi del progetto e dei sopralluoghi effettuati presso l'area in esame, che hanno evidenziato la presenza di numerose attività produttive ed industriali, le scriventi hanno ritenuto di individuare come ricettori maggiormente esposti i fabbricati più prossimi all'area di intervento, destinati a civile abitazione e ritengono ragionevole proporre il seguente piano di monitoraggio in corso d'opera, in funzione delle lavorazioni svolte e dei differenti ricettori considerati.

- ✓ Per quanto concerne quelli che sono stati definiti "ricettore 1", "ricettore 2" e "ricettore 3", si propone l'esecuzione di una campagna di rilievi, che consisterà nell'esecuzione di 1 misura di 30 minuti presso ciascun ricettore (in funzione dell'avanzamento del cantiere e della realizzazione delle opere), in periodo diurno con la frequenza di 1 misura a trimestre, considerando la condizione maggiormente svantaggiosa per i ricettori.
- ✓ Facendo invece riferimento al ricettore denominato "ricettore 4" si propone l'esecuzione di 1 misura di 30 minuti presso tale ricettore, in periodo notturno,

con la frequenza di 1 misura a trimestre, fino ad ultimazione delle lavorazioni notturne. La misura dovrà essere cautelativamente realizzata considerando la condizione maggiormente svantaggiosa per il ricettore.

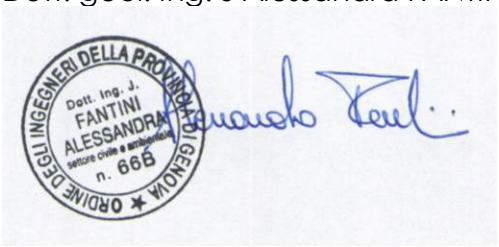
7. Gestione degli esposti.

A seguito di eventuale esposto da parte dei ricettori per rumorosità molesta provocata dal cantiere temporaneo, dovrà essere concordato tempestivamente (entro 72 h se le condizioni meteo lo consentono), un sopralluogo presso l'abitazione dell'eventuale esponente al fine di eseguire un rilievo strumentale di monitoraggio in continuo, della durata compresa tra 1 e 8 ore, del rumore del cantiere operante, comprensivo di registrazione audio. La registrazione audio permetterà di individuare il macchinario e/o la lavorazione maggiormente disturbante e consentirà di poter valutare via via le modalità di posa di eventuali barriere fonoassorbenti in caso di supero dei limiti.

A seguito di ogni eventuale sopralluogo avvenuto presso l'esponente dovrà essere rilasciato un verbale esaustivo circa l'attività condotta ed i risultati emersi a firma dell'incaricato dalla Committenza e dell'esponente.

Genova, 18 aprile 2023

Il Tecnico competente in acustica
Dott. geol. Ing. J Alessandra FANTINI



Il Tecnico competente in acustica
Dott. geol. Michela RACCOSTA



Firmato digitalmente da
Alessandra Fantini
CN = Fantini Alessandra
O = Ordine Regionale Geologi Liguria
C = IT

Firmato digitalmente da
Michela Raccosta
CN = Raccosta Michela
O = Ordine Regionale Geologi Liguria
T = Geologo

Scheda di rilevazione inquinamento acustico *tipo 4*
Caratterizzazione acustica del territorio

Pratica n. del Scheda n.

Strumentazione impiegata L&D 831 Classe I Cert. taratura LAT068 48355-A del 19.01.2022

Data 17.04.2023 Ore 15.30/22.00 Giorno LUNEDI' Vento vel. assente m/s - dir. ..° N

Via Borzoli Città: GENOVA

Classe acustica IV (ricettori 2 – 3 e 4) V (Ricettore 1)

Fasce di pertinenza infrastrutture trasporto: fascia ferroviaria di tipo A e B

Posizioni di misura: P1) Via Borzoli 139 nero P2) Salita alla Chiesa di Fegino 2

P3) Via Borzoli 88A P4) Via Borzoli 100

Coordinate Gauss-Boaga P1) Latitudine Nord 1.490.692 Longitudine Est 4.920.555

P2) Latitudine Nord 1.490.682 Longitudine Est 4.920.682

P3) Latitudine Nord 1.490.502 Longitudine Est 4.920.758

P4) Latitudine Nord 1.490.482 Longitudine Est 4.920.814

Descrizione dell'area: Vd. Relazione tecnica

Rumore prevalente: Traffico veicolare Codice 21.7.0

Rumore concorrente: rumore d'area urbano Codice 99.1.1

Descrizione dell'immissione sonora: le principali sorgenti individuate producono emissioni discontinue, intermittenti e fluttuanti nel tempo.

In caso di misura di almeno 24 ore compilare anche la scheda tipo 5 che integrerà i dati

P	T_R	T_O	T_M	L_{Amax}	L_{01}	L_{10}	L_{50}	L_{90}	L_{95}	L_{99}	L_{Amin}
1	d	30'	10'	86.5	77.9	72.6	63.8	52.1	48.9	43.9	41.4
2	d	30'	10'	69.8	63.6	59.3	54.0	47.2	45.1	42.0	40.2
3	d	30'	10'	74.5	70.8	65.0	57.7	49.5	47.4	44.5	42.2
4	n	30'	10'	83.7	65.9	61.2	56.7	48.0	46.3	44.4	43.2

P	T_R	L_{Aeq}	L_{Aeq} **limite**
1	d	68.6	70,0
2	d	56.0	65,0
3	d	61,0	65,0
4	n	57,0	55,0

Note:

Il tecnico competente
Dott. Geol. Ing. J Alessandra FANTINI

Il tecnico competente
Dott. Geol. Michela RACCOSTA

CRONOPROGRAMMA DEI LAVORI DI SISTEMAZIONE IDRAULICA DEL RIO FEGINO (III LOTTO)

TEMPI DI ESECUZIONE DEI LAVORI (espressi in giorni naturali consecutivi) - **I ANNO**

CATEGORIE DI LAVORI	1° MESE	2° MESE	3° MESE	4° MESE	5° MESE	6° MESE	7° MESE	8° MESE	9° MESE	10° MESE	11° MESE	12° MESE
Approntamento cantiere												
Scavi, demolizioni e movimentazioni terre												
Opere provvisionali												
Opere in cemento armato												
Spostamento utenze												
Ponti e passerelle												
Ripristini e opere di finitura												
	FASE 0 - SPOSTAMENTO UTENZE TRA INIZIO LOTTO A VALLE E SEZ.20					FASE 1 (rif.to tavole PD-A.12 a PD-A.12 b)				FASE2-(rif.to tavole PD-A.12 c PD-A.12 d)		

TEMPI DI ESECUZIONE DEI LAVORI (espressi in giorni naturali consecutivi) - **2 ANNO**

CATEGORIE DI LAVORI	13° MESE	14° MESE	15° MESE	16° MESE	17° MESE	18° MESE	19° MESE	20° MESE	21° MESE	22° MESE	23° MESE	24° MESE
Approntamento cantiere												
Scavi, demolizioni e movimentazioni terre												
Opere provvisionali												
Opere in cemento armato												
Spostamento utenze												
Ponti e passerelle												
Ripristini e opere di finitura												
	FASE2-(rif.to tavole PD-A.12 c PD-A.12 d)		FASE3-(rif.to tavole PD-A.12 e)			FASE4-(rif.to tavole PD-A.12 f)				FASE 5 rif.to tavole PD-A.12.g PD-A.12.h		

TEMPI DI ESECUZIONE DEI LAVORI (espressi in giorni naturali consecutivi) - **3 ANNO**

CATEGORIE DI LAVORI	25° MESE	26° MESE	27° MESE	28° MESE	29° MESE	30° MESE	31° MESE	32° MESE	33° MESE	34° MESE	35° MESE	36° MESE
Approntamento cantiere												
Scavi, demolizioni e movimentazioni terre												
Opere provvisionali												
Opere in cemento armato												
Spostamento utenze												
Ponti e passerelle												
Ripristini e opere di finitura												
	FASE 5 rif.to tavole PD-A.12.g PD-A.12.h		FASE 6 (rif.to tavole PD-A.12i)				FASE1 a monte sezione 19 (rif.to tavole PD-A.12l)				FASE 2 a monte sezione 19 (rif.to tavole PD-A.12l)	

TEMPI DI ESECUZIONE DEI LAVORI (espressi in giorni naturali consecutivi) - 4 **ANNO**

CATEGORIE DI LAVORI	37° MESE	38° MESE	39° MESE	340° MESE	41° MESE	42° MESE
Approntamento cantiere						
Scavi, demolizioni e movimentazioni terre						
Opere provvisionali						
Opere in cemento armato						
Spostamento utenze						
Ponti e passerelle						
Ripristini e opere di finitura						
	FASE 2 a monte sezione 19 (rif.to tavole PD-A.12l)					

NOTE

1. **L'unità temporale minima posta alla base del CRO è una settimana convenzionale composte da circa 7,6 gg [7.6 gg x 4 sett. X 12 mesi ≃ 365 gg].**
2. **I tempi rappresentati nel CRO comprendono anche:**
   - una incidenza di giorni piovosi pari al 23,5% (comprese eventuali Allerte Meteo);
   - i tempi di attesa per la maturazione dei calcestruzzi e delle miscele di iniezione prima della messa in carico di ogni componente strutturale.
3. **Le giornate lavorative si intendono comprensive di 3 squadre da 8 persone ciascuna.**