SERVIZI INDUSTRIALI GENOVA SIGE S.r.l.

Amministrazione, uffici e laboratori:
Via Castel Morrone, 15 H - 16161 Genova (Loc. Trasta)
Tel.: 010 / 7406583 (6 linee) – Fax: 010 / 7406584
E-mail: segreteria@sige.ge.it
Sito web: http://www.sige.ge.it
Sede Legale: Via XX Settembre, 12/6 - 16121 Genova

C.C.I.A.A. Genova n. 289645
Trib. Reg. Soc. n. 43610 - Fascicolo 61795/425
Codice Fiscale e Partita I.V.A.: it 02687740106
Capitale Sociale interamente versato € 90.000,00

SERVIZI INDUSTRIALI GENOVA
SIGE

Genova lì, 10 marzo 2011

REGIONE LIGURIA

Comune di Recco

Provincia di Genova

Richiedente
Mediterranea delle Acque S.p.A.
Gruppo IREN

PROGETTO PRELIMINARE PER LA REALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO COMPRENSORIALE DI DEPURAZIONE DELLE ACQUE DI FOGNATURA DEGLI ABITATI DI RECCO, SORI, CAMOGLI E PIEVE LIGURE

STUDIO IMPATTO AMBIENTALE

Allegato

Valutazione previsionale d'impatto acustico

l. 26 ottobre 1995, n.447 - l.r. 20 marzo 1998, n.12

INDICE

1 INTRODUZIONE 3

1.1 INQUADRAMENTO NORMATIVO 3

2 DOCUMENTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO 5

2.1 DESCRIZIONE GENERALE 5

2.1.1 Classificazione acustica 9

2.2 SITUAZIONE ACUSTICA ATTUALE 10

2.3 PREVISIONE DEI LIVELLI SONORI *POST OPERAM* 12

2.3.1 Introduzione 12

2.3.2 Campo acustico 13

2.3.3 Sorgenti di rumore 14

2.3.4 Impianto di estrazione 14

2.3.5 Camino 16

2.4 OPERE DI MITIGAZIONE 16

2.5 PROGRAMMA DEI RILEVAMENTI DI VERIFICA 17

3 ATTIVITÀ DI CANTIERE 18

4 CONCLUSIONE 21

BIBLIOGRAFIA 22

APPENDICE 1 SCHEDE DI RILEVAMENTO DEL RUMORE 23

SCHEDE DI RILEVAMENTO 23

CERTIFICATI DI TARATURA DELLA CATENA DI MISURA 26

1 INTRODUZIONE

La procedura di *screening* ambientale prevede che per il comparto "Rumore" si proceda con la valutazione previsionale d'impatto acustico come dettato dalla legge n.447/1995 "*Legge quadro sull'inquinamento acustico*" all'art. 8, comma 4 prevede che l'autorizzazione alla realizzazione di infrastrutture adibite ad attività produttive sia rilasciata dopo la produzione di una documentazione di previsione di impatto acustico.

Questa relazione ha lo scopo di fornire la previsione d'impatto acustico richiesta dalla vigente normativa nazionale e regionale al fine del rilascio dell'autorizzazione per l'esercizio dell'attività produttiva descritta più avanti.

1.1 Inquadramento normativo

La previsione d'impatto acustico tiene conto delle seguenti normative.

- D.P.C.M. 1° marzo 1991. *Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno*.
- legge 26 ottobre 1995, n.447. *Legge quadro sull'inquinamento acustico*.
- D.M. 11 dicembre 1996 *Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo produttivo continuo*.
- D.P.C.M. 14 novembre 1997. *Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore*.
- D.P.C.M. 5 dicembre 1997. *Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici.*
- D.M. 16 marzo 1998. *Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico*.
- legge regionale 20 marzo 1998, n.12. "*Disposizioni in materia d'inquinamento acustico*".
- D.G.R. 18 dicembre 1998, n.2510. *Definizione degli indirizzi per la predisposizione di regolamenti comunali in materia di attività all'aperto e di*

attività temporanea di cui all'art. 2, comma 2, lettera l), l.r. 12/1998 "Disposizioni in materia d'inquinamento acustico".

- D.G.R. 28 maggio 1999, n.534. *Criteri per la redazione della documentazione di impatto acustico e della documentazione di clima acustico ai sensi dell'art. 2, comma 2, della l.r. 20.3.1998, n.12*.
- Decreto del Dirigente Settore Politiche E Programmi Ambientali 13 gennaio 2000, n.18. *Approvazione schede di rilevamento dell'inquinamento acustico. Soppressione Allegato 3 della DGR 1977/1995*.
- D.P.R. 30 marzo 2004, n. 142, *Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447.*

2 DOCUMENTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO

2.1 Descrizione generale

Il depuratore in progetto sarà localizzato all'interno di una galleria, già oggi esistente, scavata sotto la collina lungo la linea di costa a ponente del centro abitato di Recco. Al di sopra della galleria si trovano la Via Aurelia e Corso Garibaldi.

L'area di interesse ricade all'interno della carta n. 231 020 degli squadri 1:10.000 della Cartografia Tecnica Regionale acquisita presso i Servizi Informatici Territoriali e Ambientali Regionali della Regione Liguria [1].

La figura seguente illustra la posizione dell'impianto nel contesto urbano di Recco.

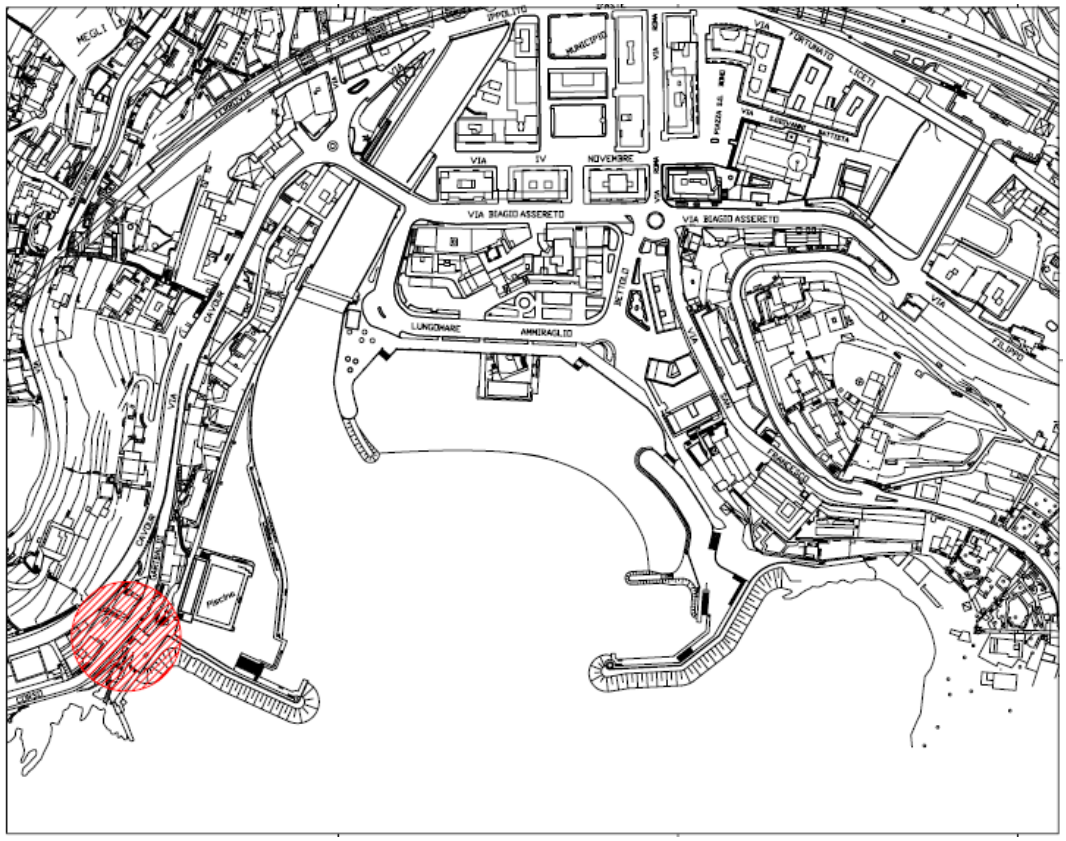


Figura 1 – Corografia

La galleria che ospiterà gli impianti del depuratore sbocca all'aperto in corrispondenza del molo prospiciente Punta Sant'Anna.

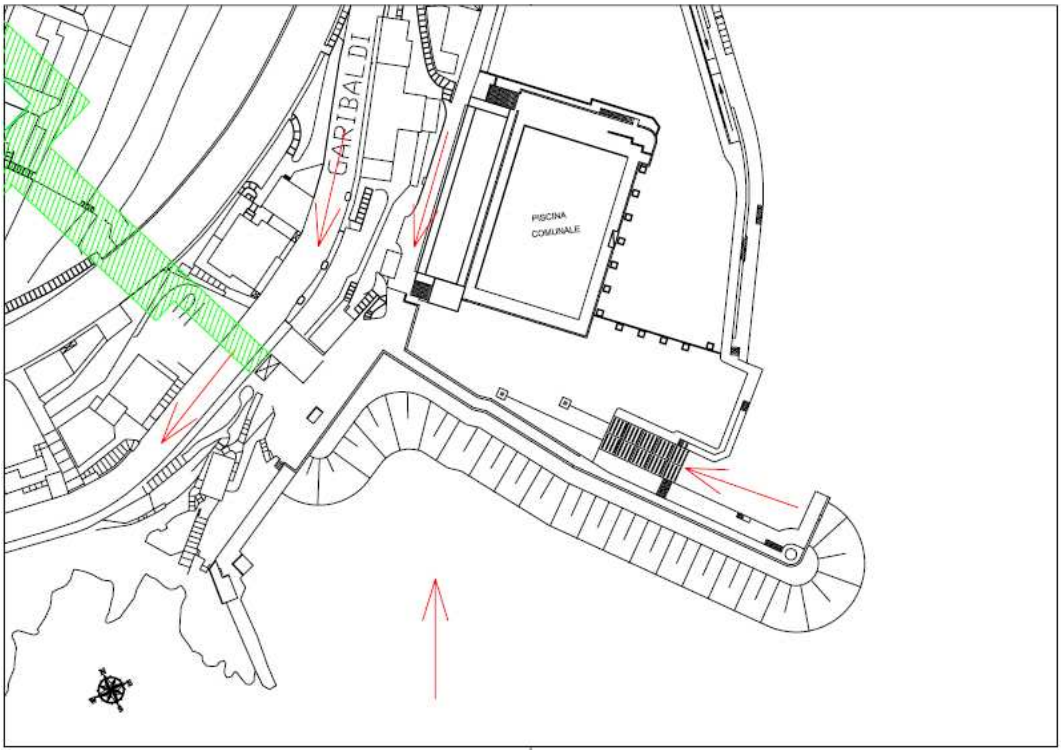


Figura 2 – Posizione della galleria all'interno della collina.

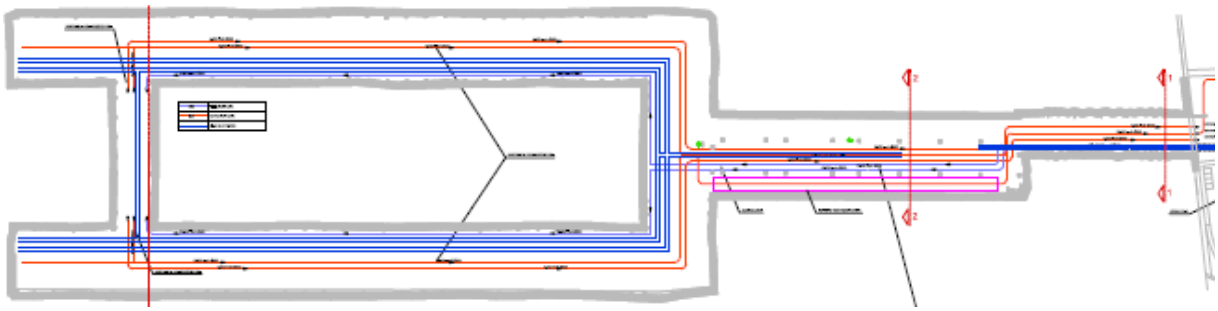


Figura 3 – Corpo dell'impianto di depurazione in galleria.

Le diverse proposte progettuali, prevedono la costruzione di un locale tecnico in corrispondenza dell'ingresso della galleria. Tra le diverse proposte è stata scelta quella identificata come "Soluzione F" (Figura 4) che prevede, per la parte esterna la costruzione di un volume tecnico in corrispondenza della bocca d'ingresso della galleria che ospita gli impianti che costituiscono il senso proprio il depuratore.

La figura seguente, tratta dal disegno dell'Allegato 3.5 "Planimetria e Sezione Soluzione F" del Progetto Preliminare, mostra l'impronta dell'edificio tecnico all'ingresso della galleria.

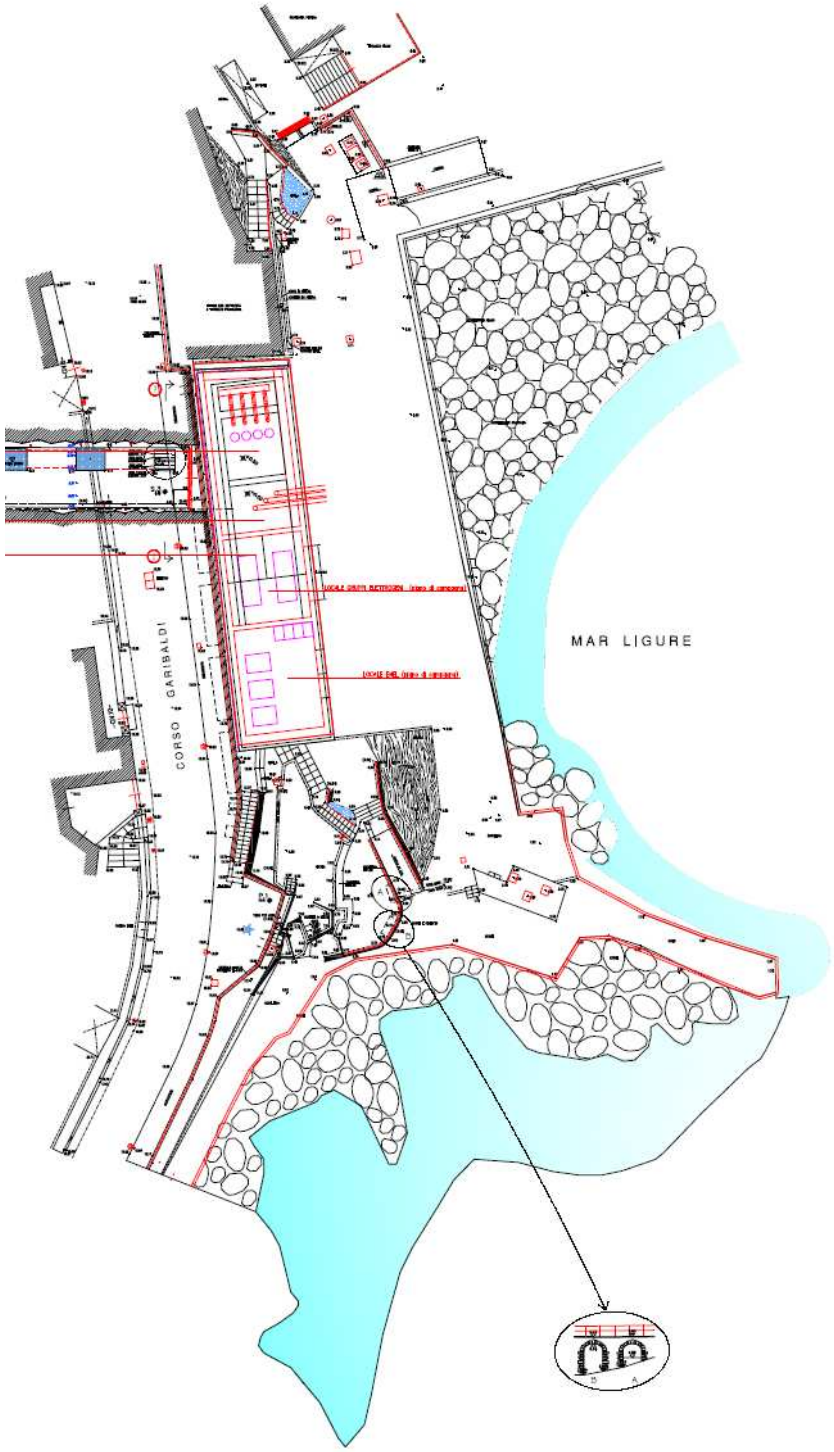


Figura 4 – Impronta dell'edificio che costituirà la chiusura della galleria.

Le fotografie seguenti illustrano, con un fotomontaggio, l'inserimento del volume tecnico nel contesto territoriale.



Fotografia 1 – Fotoinserimento dell’edificio in corrispondenza della galleria. Vista dall’alto

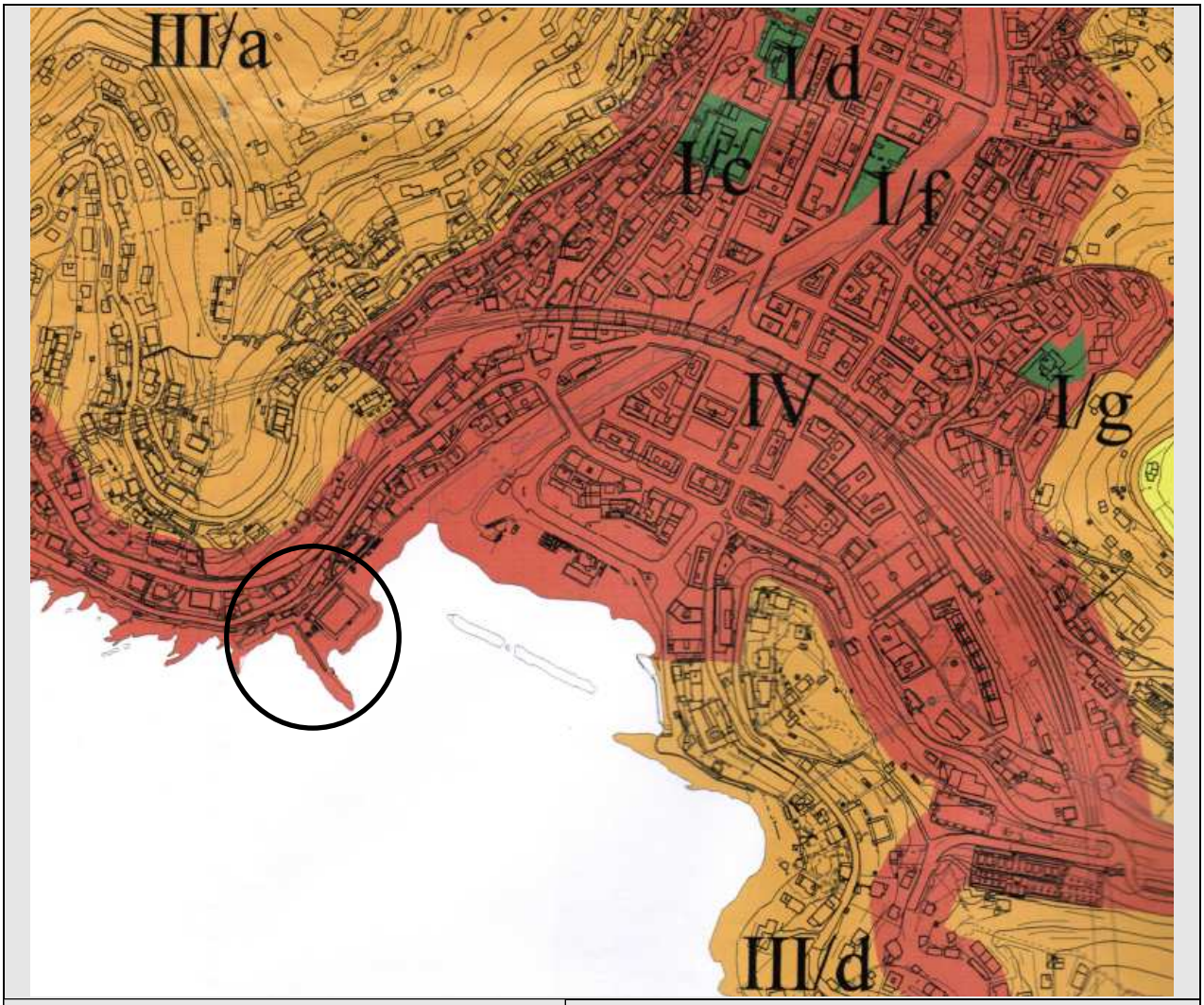


Fotografia 2 – Fotoinserimento dell’edificio in corrispondenza della galleria. Vista frontale

Per i dettagli si rimanda al Progetto Preliminare.

2.1.1 Classificazione acustica

La Tabella 1 riporta uno stralcio Classificazione acustica del Comune di Recco; sia l'area che ospiterà il depuratore, sia i recettori più prossimi all'insediamento risultano inseriti all'interno di un zona classificata in classe acustica IV "Area ad intensa attività umana".



Classificazione acustica		Valori limite [dB(A)]			
		Periodo diurno		Periodo notturno	
Classe	Descrizione	immissione	emissione	immissione	emissione
I	Aree particolarmente protette	50	45	40	35
II	Aree prevalentemente residenziali	55	50	45	40
III	Aree di tipo misto	60	55	50	45
IV	Aree di intensa attività umana	65	60	55	50
V	Aree prevalentemente industriali	70	65	60	55
VI	Aree esclusivamente industriali.	70	65	70	65

Tabella 1 – Stralcio della zonizzazione del Comune di Recco e valori limite.

Considerato che il processo produttivo dell'impianto è del tipo "a ciclo continuo", l'attività in oggetto deve rispettare sia i valori limite diurni e che quelli notturni.

I valori limite differenziali di immissione previsti sono (art. 4, comma 1 del D.P.C.M. 14/11/1997):

- per il periodo diurno: 5 dBA,
- per il periodo notturno: 3 dBA.

Si ricorda che i limiti differenziali sono applicabili solo all'interno dell'ambiente abitativo.

Tali disposizioni non si applicano:

- se il recettore è ubicato in Classe acustica VI
- se il rumore misurato a finestre aperte è inferiore a 50 dBA durante il periodo diurno e 40 dBA durante il periodo notturno;
- se il rumore ambientale misurato a finestre chiuse è inferiore a 35 dBA durante il periodo diurno e 25 dBA durante il periodo notturno.

In ambiente abitativo		Periodo diurno	Periodo notturno
Criterio differenziale		**5 dBA**	**3 dBA**
Condizioni di applicabilità del criterio	finestre aperte	50 dBA	40 dBA
	finestre chiuse	35 dBA	25 dBA

Tabella 2 – Il criterio differenziale in ambiente abitativo (DPCM 14.11.1997).

2.2 Situazione acustica attuale

Al fine di verificare l'attuale clima acustico dell'area (situazione *ante operam*), sono state condotte alcune misure fonometriche, rappresentative del livello residuo *post operam*. In effetti il livello ambientale della situazione attuale (*ante operam*) può essere assunto come livello residuo della situazione futura a regime (*post operam*).

Le misure sono state realizzate il 18/02/2011 in due diverse sessioni:

1. dalle 16 alle 18 per avere delle misure rappresentative del periodo diurno;
2. dalle 22 alle 24 per avere delle misure rappresentative del periodo notturno.

La tabella seguente riassume i risultati delle misure eseguite per descrivere lo stato attuale.

Posizione	Periodo	Leq, dBA	Limiti di classe IV
M1: Passeggiata Sant'Anna	Diurno	52.5	65
	Notturno	52.0	55
M2: Corso Garibaldi	Diurno	61.0	65
	Notturno	58.5	55

Tabella 3 – Stato attuale.

La planimetria della figura seguente riporta la posizione dei punti di misura dove sono stati realizzati i rilievi fonometrici dello Stato Attuale.

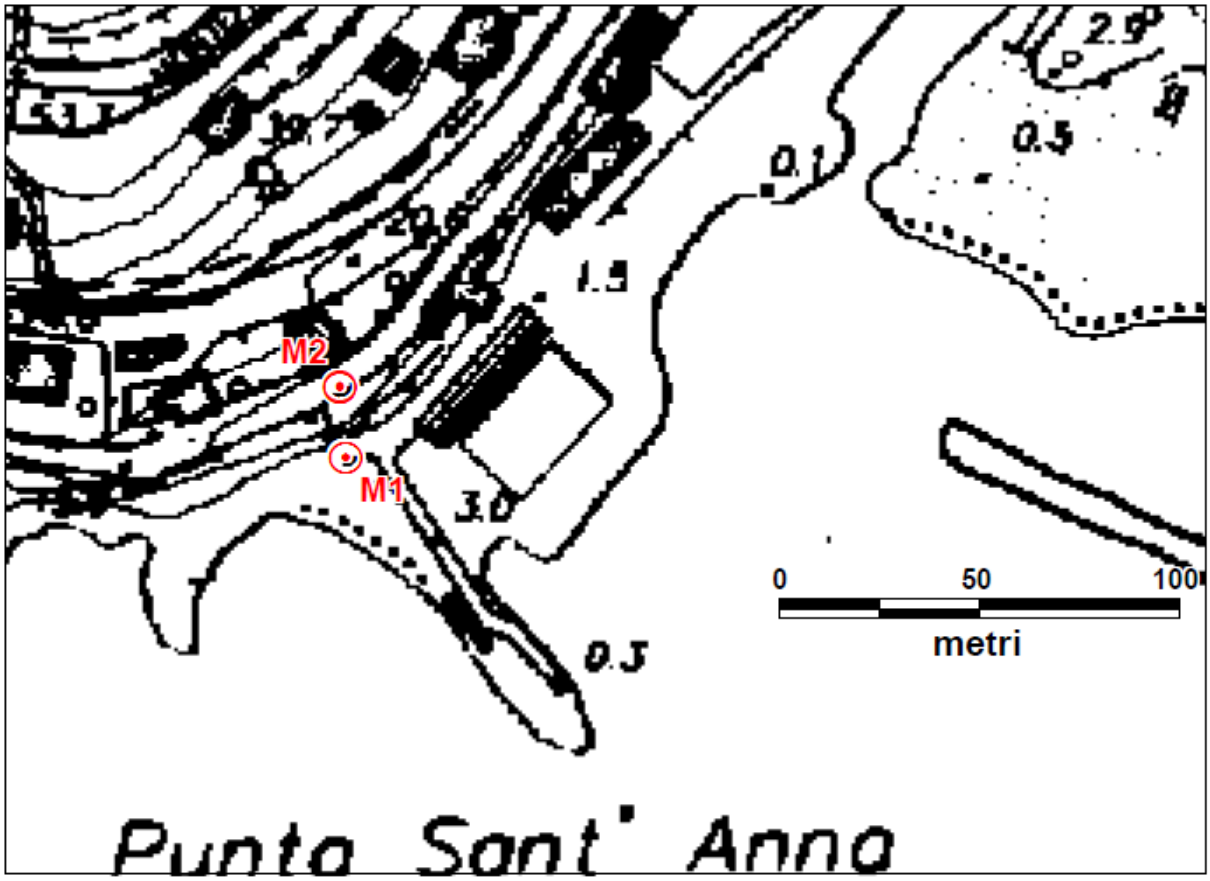


Figura 5 – Estratto della CTR con punti di misura

In APPENDICE 1 sono riportate le schede di misura dei rilievi fonometrici eseguiti in campo.

La rumorosità dell'area è fortemente caratterizzata dalla rumorosità naturale del mare. In Corso Garibaldi è presente un modesto flusso veicolare che di notte tende ad ridursi in occasionali passaggi veicolari.

Val la pena sottolineare che le misure fonometriche hanno fotografato una situazione con ridotta rumorosità ambientale e naturale in considerazione della stagione e delle ottime condizioni meteomarine. In effetti le caratteristiche del sito implicano una forte variabilità della rumorosità dell'area in relazione a:

- la stagione: in estate con il carico turistico (traffico veicolare e balneazione) l'area risulta sicuramente più rumorosa (maggior traffico, maggiore presenza antropica);
- le condizioni meteomarine: è ragionevole supporre che in condizioni di mare mosso la rumorosità della risacca sia maggiore.

2.3 Previsione dei livelli sonori *post operam*

2.3.1 Introduzione

La valutazione previsione d'impatto acustico terra conto esclusivamente degli impianti, potenzialmente rumorosi, che sono in diretto collegamento con l'ambiente esterno. In effetti, il Progetto prevede che

- il corpo dell'impianto di depurazione resti all'interno della galleria che lo ospita,
- davanti l'apertura della galleria sia costruito un edificio che costituirà una sorta di locale tecnico,
- la maggior parte dei macchinari e degli impianti si trovano all'interno della galleria che ospita gli impianti veri e propri del depuratore.

Come già sottolineato più sopra, attualmente il Progetto si trova nello stato di avanzamento "Preliminare", in cui non si conoscono ancora le caratteristiche acustiche degli impianti ma solo le loro prestazioni funzionali.

Sulla base di questa considerazione, la valutazione previsionale non può partire dalla caratterizzazione acustica delle sorgenti (potenza sonora) per arrivare al livello di emissione sul recettore ma si procede in senso inverso definendo la rumorosità massima degli impianti affinché siano rispettati i limiti acustici applicabili.

Prima di illustrare i risultati delle simulazioni alcune brevi precisazioni:

1. Non è stata ricostruita la rete stradale perché il traffico indotto dalle funzioni del nuovo progetto può considerarsi sostanzialmente trascurabile;

2. Le simulazioni si riferiscono a situazioni “stazionarie” che rappresentano le sorgenti funzionanti a regime;
3. l’impianto è considerato sempre attivo, sia durante il periodo diurno (06-22), che durante quello notturno (22-06);
4. I risultati delle simulazioni si riferiscono a recettori virtualmente posti a 1,5 m s.l.s..

2.3.2 Campo acustico

Il campo sonoro cui fa riferimento la valutazione, è quello tipico della propagazione sferica (o semisferica con l’opportuna correzione) e tiene conto di sorgenti uniformemente irradianti: esso considera che ciascun raggio della sfera sorgente si propaghi seguendo la legge ottica, secondo la quale ciascun raggio subisce una riflessione, o una rifrazione, quando incontra una superficie o uno spigolo. Questi effetti di secondo ordine saranno nel caso in parola trascurati.

La legge di propagazione in campo libero dell’energia sonora emessa di sorgenti puntiformi è descritta dalla seguente relazione che lega la potenza sonora della sorgente alla pressione sonora in ambiente è la seguente

$$L_W = Lp + 10\log\left(k\pi r^2\right) dB \qquad \textbf{Equazione 1}$$

dove

– *r* è la distanza che separa la sorgente di potenza sonora L_W dal punto in cui è misurato/calcolato il livello di pressione (*Lp*) sonora corrispondete;

– k è un fattore che dipende dalla geometria della sorgente: vale 4 per le sorgenti sferiche, 2 per le sorgenti semisferiche, ….

La relazione precedente è stata utilizzata considerando che il livello di pressione sonora sia il livello di pressione sonora atteso ovvero il limite di emissione sonora da rispettare.

In termini più espliciti, la valutazione è basata sul rispetto dei limiti di emissione presso i recettori. Il livello di emissione è il contributo acustico di una sorgente in corrispondenza di un determinato recettore dove il livello sonoro misurato è la “somma” dei contributi acustici di tutte le sorgenti presenti in quel contesto. Esemplificando, la

sorgente **S** di interesse contribuisce al rumore nel punto **P** con livello di pressione sonora L(**S**)$_e$, ma al rumore nel punto di misura **P** contribuiscono altre sorgenti, ad esempio, il traffico veicolare. Generalizzando:

$$La = L(\mathcal{S})_e + \sum_i Le_i$$

Il livello di immissione o "ambientale" è la somma dei livelli sonori della sorgente di interesse $\mathcal{S}$ e di tutte le sorgenti che insistono sul recettore considerato. Va da sé che la sorgente di interesse ($\mathcal{S}$) è "responsabile" solo del proprio contributo al rumore ambientale (livello di emissione) e non dell'intero livello ambientale (immissione) strumentalmente rilevabile nel punto di misura **P**.

In una fase di Progetto più avanzata, quando saranno disponibili i dati acustici delle sorgenti, si potranno eseguire più dettagliate valutazioni predittive che terranno conto di effetti al second'ordine (riflessione, diffrazione, ecc.) ricorrendo eventualmente all'utilizzo di un modello di simulazione numerica.

2.3.3 Sorgenti di rumore

Le sorgenti di rumore potenzialmente disturbati sono costituite da

- L'impianto di estrazione dell'aria i cui canali sboccano dal muro perimetrale dell'edificio tecnico.
- Il camino dell'impianto che sorgerà in corrispondenza di punta Sant'Anna.

La valutazione non tiene conto degli impianti di emergenza (Generatore di emergenza, allarmi,….).

2.3.4 Impianto di estrazione

L'impianto di estrazione è costituito da due canali che sboccano dalla galleria all'esterno attraversando il volume dell'edifico tecnico in progetto.

Le bocche dei due canali di estrazione saranno orientati verso il mare, in direzione opposta agli insediamenti abitativi.

La figura seguente, tratta dal disegno dell'Allegato 4.7 "Planimetria e Sezione Tipo Ventilazione Gallerie Cunicoli Impianto Elettrico E Operazioni di Sicurezza" del Progetto Preliminare, mostra lo schema dei canali di estrazione aria dalla galleria.

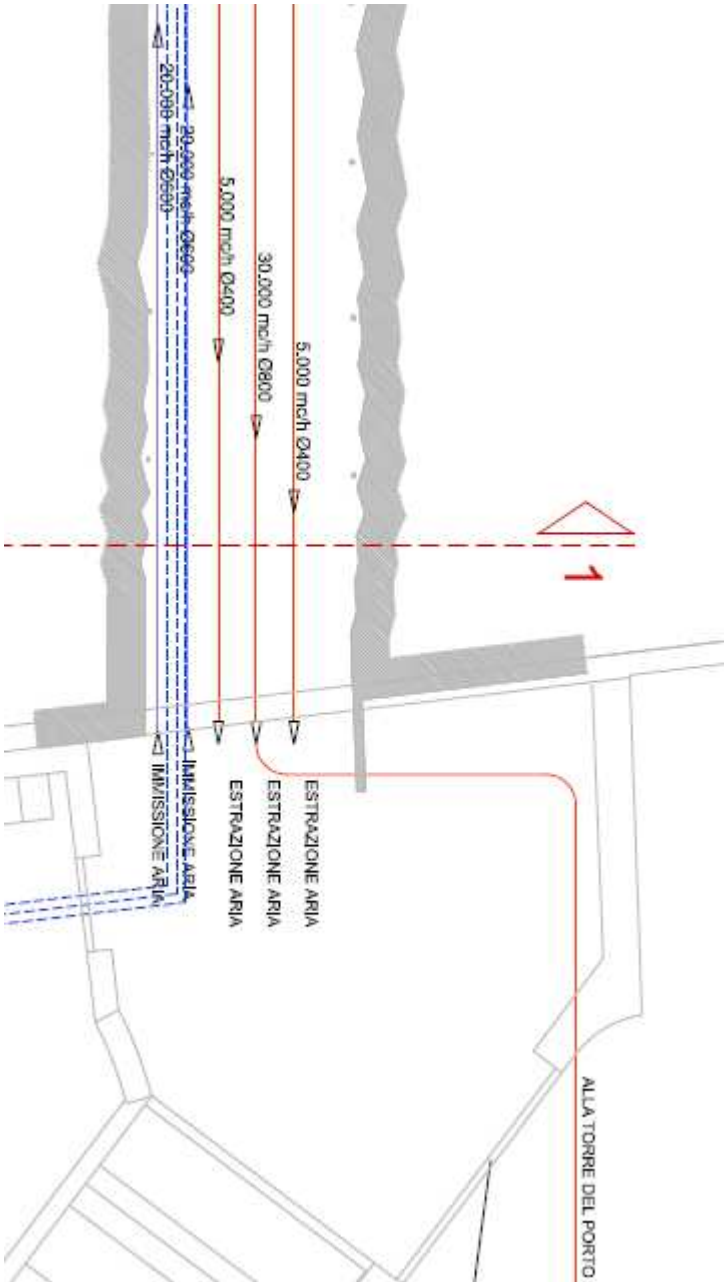


Figura 6 – Particolare dei canali di estrazione che fuoriescono dalla galleria.

L'edificio sarà caratterizzato da un adeguato isolamento acustico (> 40 dB) in modo da isolare le attività rumorose interne all'insediamento. Inoltre, all'interno del volume che si verrà a creare sarà possibile localizzare l'eventuale dispositivo di silenziamento da installare per mitigare le emissioni sonore dei ventilatori dell'impianto di estrazione stesso.

La potenza sonora complessiva delle bocche dei due canali non sarà superiore a 80 dBAW in modo da garantire il rispetto del limite di emissione notturno (50 dBA) per la classe IV in cui di trova nell'area prospiciente l'edificio in progetto.

2.3.5 Camino

In generale, un camino può essere una sorgente di rumore per due motivi:

1. la presenza di un ventilatore di spinta;
2. il rumore aerodinamico di uscita del flusso d'aria.

Per quanto riguarda il rumore aerodinamico, questo diventa significativo per velocità di uscita maggiori di 15 m/s. Nel caso in parola la velocità di uscita dal camino è inferiore a 11 m/s [♥], quindi la componente aerodinamica del rumore del camino è trascurabile.

Per valutare, sia pure di massima, l'impatto della la rumorosità dovuta all'impianto di espulsione (ventilatore) di è utilizzata la caratterizzazione acustica di un camino con caratteristiche geometriche ed emissive simili. La potenza sonora del camino di riferimento fu determinata in 82 dBAW.

Utilizzando questa potenza sonora, il livello di pressione sonora a 15 m, altezza del camino, risulta 47,5 dBA inferiore ai limiti acustici applicabili al caso in parola.

2.4 Opere di mitigazione

In questa fase di Progetto Preliminare, non sono disponibili i dati di caratterizzazione acustica dei macchinari e degli impianti che saranno effettivamente installati nell'impianto di depurazione con particolare riferimento ai ventilatori asserviti all'impianto di estrazione aria dall'interno del depuratore.

In fase di Progettazione Esecutiva si provvederà alla più precisa valutazione dell'impatto acustico a patire dai datti di potenza sonora delle sorgenti significative.

In quella sede, con dati precisi che di tipo spettrale, sarà possibile individuare e dimensionare eventuali ed opportuni dispositivi di silenziamento che permetteranno il rispetto dei limiti acustici applicabili.

[♥] Il Progetto prevede che l'emissione abbia una portata (P) di 30.000 m^3/h (8,33 m^3/s) e la bocca del camino presenti un diametro (Ø) di 1 m. Con questi dati si calcola che la velocità di espulsione è v=P/A=10,62 m/s.

2.5 Programma dei rilevamenti di verifica

A regime, una verifica strumentale delle emissioni sonore degli impianti tecnologici pare comunque opportuna e necessaria, soprattutto al fine di individuare e risolvere puntuali criticità acustiche che dovessero emergere dalla stessa verifica in campo.

In particolare sono due le aree potenzialmente critiche da controllare:

- l'edificio che già oggi sorge accanto alla bocca della galleria
- l'area di Corso Garibaldi per il suo valore paesaggistico tant'è che ne risulta notevole la fruizione da parte della popolazione.

3 ATTIVITÀ DI CANTIERE

La Valutazione previsionale d'impatto acustico all'interno comprende una valutazione dell'impatto delle attività di cantiere durante la fase di realizzazione.

La valutazione previsionale delle attività temporanee di cantiere edile sono regolamentate a livello regionale dalla DGR n.2510/1998.

Per valutare l'impatto acustico delle attività di cantiere si considera la fase che sarà svolta all'aperto e, quindi, più impattante. Per quanto attiene ai macchinari che saranno utilizzati si prederanno in considerazione dei valori tipici.

Resta inteso che prioritariamente alla fase di esecuzione dei lavori, il soggetto responsabile delle attività temporanee di cantiere edile dovrà richiedere al Comune di Recco l'autorizzazione in deroga ai limiti acustici presentando una valutazione d'impatto acustico basata sull'effettivo cronoprogramma dei lavori e considerando sia i mezzi sia le tecniche che saranno effettivamente utilizzate durante i lavori.

Qui di seguito si riporta, in sintesi, l'elenco delle fasi di cantiere descritte nel paragrafo "Organizzazione del cantiere" della Relazione Tecnica del Progetto preliminare, a cura dell'Ing. Claudio Casale di Mediterranea delle Acque.

FASE	Descrizione
1	*Realizzazione di una piattaforma provvisoria. La piattaforma sarà realizzata con la formazione di una scogliera a mare alle cui spalle si realizzerà un riempimento con materiale inerte a formazione di un piazzale.* *L'area provvisoria consentirà la manovra ai mezzi impegnati nei lavori di scavo, di montaggio, ecc. e il deposito di materiali necessari alle diverse lavorazioni.*
2	*Demolizione della baracca dei sommozzatori, la sistemazione di eventuali opere di cui si rendesse necessario lo spostamento e/o la eliminazione.* *Scavo in roccia per far posto al nuovo manufatto con deposito temporaneo in area di cantiere per l'eventuale recupero del materiale per la realizzazione di opere di mascheramento.* *Realizzazione di tutte le strutture esterne in c.a. e, se richieste in questa fase, alle opere di mascheramento, insieme ovviamente ad interventi di consolidamento della parete rocciosa resa verticale dagli scavi.*
3	*Realizzazione delle opere di ventilazione e di illuminazione interna per operare in sicurezza; seguirà l'asportazione e lo smaltimento dei rivestimenti da sostituire e lo smaltimento del materiale inerte frantumato presente sulla pavimentazione delle stesse.* *Realizzazione delle opere di bonifica delle gallerie, come risulterà dagli approfondimenti del progetto definitivo, consistenti in chiodature, centinature, rivestimenti con spritz beton, ecc.*

FASE	Descrizione
4	*Realizzazione degli scavi in galleria per la formazione di vasche e cunicoli e dovrà essere realizzata per tratti, a partire dal fondo (prima le vasche e poi i cunicoli) per consentire il passaggio dei mezzi.* *Gli scavi in roccia, realizzabili con martellone e/o con microcariche, sui lati esterni delle gallerie longitudinali, dovranno prevedere chiodature delle pareti sotto al livello del pavimento per garantire la stabilità delle pareti stesse.* *Con il procedere degli scavi si realizzeranno anche le vasche e poi i cunicoli inserendo nel frattempo tutti i tronchetti passamuro e le opere di piping connesse alle vasche stesse.* *Alla fine delle suddette operazioni si potrà procedere alla realizzazione delle opere di rivestimento delle gallerie.*
5	*Montaggio delle apparecchiature nelle gallerie di transetto 1°e 2°e nelle gallerie longitudinali.*
6	*Realizzazione degli interventi di adeguamento della galleria dei pre-trattamenti, sia per la parte civile, che per quella impiantistica con la installazione dei sistemi di stacciatura, di trattamento dell'aria, dei quadri elettrici di comando dell'impianto e della formazione del cunicolo di evacuazione in sicurezza.*
7	*Realizzazione degli interventi nella galleria d'accesso per la formazione di cunicoli per il passaggio dei cavi di potenza in B.T. e per la formazione del cunicolo di evacuazione in sicurezza del personale addetto alla gestione.*
8	*Realizzazione di tutti gli impianti elettrici di potenza e di segnale.*
9	*Realizzazione delle prove in bianco di tutte le apparecchiature e delle logiche di processo.*
10	*Avviamento dell'impianto.*
11	*Rimozione parziale del piazzale di cantiere e la sua risagomatura in versione definitiva a tutela del manufatto d'accesso e a formazione di area di servizio esterna per VV. F., ecc.*

Tabella 4 – Fasi di cantiere.

Dalla tabella precedete emerge che la maggior parte delle attività saranno svolte all'interno della galleria che ospiterà l'impianto di depurazione e quindi avranno una rumorosità contenuta che, in ogni caso sarà diretta verso il mare dallo sbocco della galleria.

Le attività di cantiere più rumorose saranno costituite dalle attività di scavo e costruzione della piattaforma operativa che è prevista con un riempimento del tratto di mare antistante la galleria.

Per una valutazione di massima di tale fase si ipotizza utilizzo delle seguenti attrezzature e mezzi di movimentazione.

Tipologia	Lw, dBAW	#	Note
Escavatore	100	1	Operazioni di scavo
Camion	85	3	Movimentazione del materiale

Tabella 5 – Fase 1: realizzazione della piattaforma operativa.

La figura seguente riporta lo schema di valutazione della fase di cantiere presunta più rumorosa. I livelli sonori presso i due recettori campione risultano superiori al limite diurno di immissione (65 dBA).

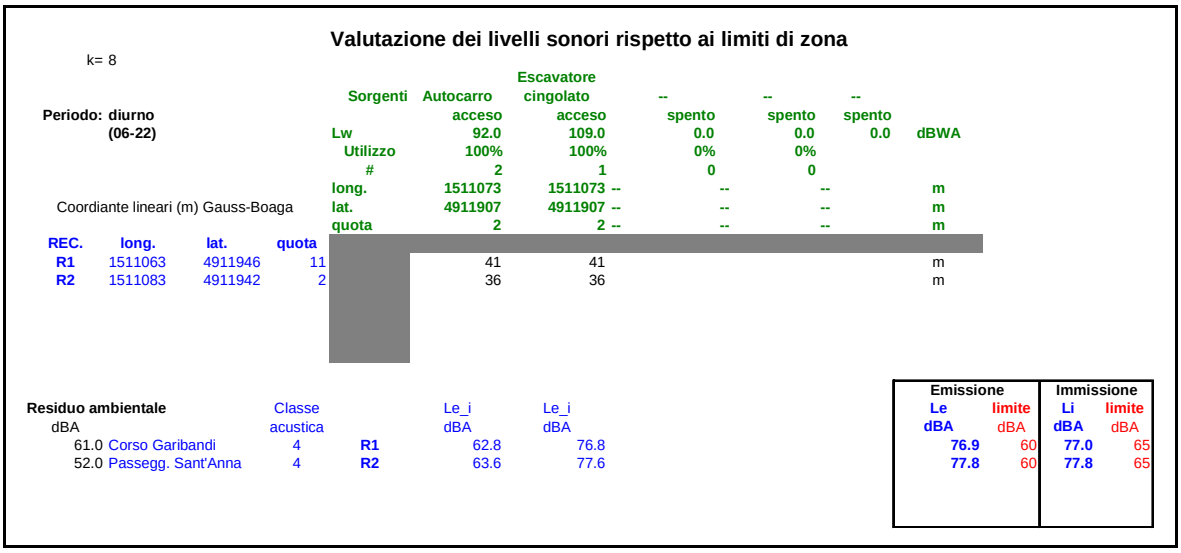


Figura 7 – Schema di calcolo per la valutazione d'impatto acustico di cantiere (Fase 1).

Considerato che il livello sonoro massimo ammesso, in deroga ai limiti previsti dalla classificazione acustica, è 80 dBA, si prevede la necessità di richiedere al Comune di Recco la cosiddetta autorizzazione in deroga per attività temporanea di cantiere edile. Fatti salvi, ovviamente, i risultati della valutazione tecnica di dettaglio che sarà eseguita sui dati effetti di cantiere (cronoprogramma, macchinari, …).

4 CONCLUSIONE

Il Progetto si trova in uno stato di progettazione “Preliminare” e per questa ragione non contiene la precisa indicazione delle caratteristiche acustiche dei macchinari e degli impianti che saranno utilizzati all’interno del depuratore.

La valutazione previsionale d’impatto acustico è stata quindi impostata in moda tale da determinare la rumorosità massima ammessa per i macchinari (sorgenti) potenzialmente rumorosi affinché risultino rispettati i limiti sonori applicabili.

In particolare, quest’approccio è stato semplificato dal fatto che l’intero corpo dell’impianto si trova all’interno di una galleria che comunica con l’esterno solo attraverso l’imboccatura in corrispondenza della quale sarà costruito un edificio.

In definitiva, gli impianti rumorosi sono costituiti dalle due estrazioni che garantiscono i necessari ricambi d’aria all’interno dell’impianto.

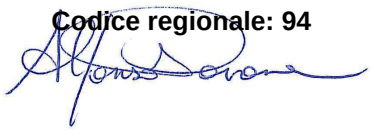
La valutazione ha determinato i livelli di potenza sonora previsti “alla bocca” dei canali; tali valori di potenza sonora sono compatibili con la tipologia degli impianti di estrazione ed eventualmente raggiungibili con l’adozione di opportuni interventi di mitigazione acustica: silenziatori a monte dell’estrazione, ricorso a *plenum*, ecc.

Inoltre va sottolineato che la posizione dell’impianto permette di sfruttare la direttività delle sorgenti orientando le stesse verso il mare e comunque in direzione opposta ai potenziali recettori lungo il sovrastante Corso Garibaldi e accanto, sul lato a monte, al volume tecnico in progetto.

In definitiva, le caratteristiche complessive del progetto permettono di affermare che sarà possibile dimensionare l’impianto di estrazione in modo tale da minimizzare l’impatto acustico e permettere il rispetto dei limiti acustici applicabili.

Servizi Industriali Genova SIGE S.r.l.

Dott. Alfonso Pavone Tecnico Competente in Acustica Ambientale D.G.R. n.3653 del 31/10/1996 **Codice regionale: 94**



BIBLIOGRAFIA

[1] AA.VV., CTR vettoriale 3D (scala 1:5000) in formato DXF – Tavole 228 041, 228 042, 228 043 e 228 044, Servizi Informatici Territoriali e Ambientali Regionali della Regione Liguria

[2] AA.VV., Linee guida dell'elaborazione di piani di risanamento acustico, Serie Linee guida ANPA, Roma, 1998.

[3] AA.VV., Manuale di Acustica, a cura di Riccardo Spagnolo, UTET Libreria, Torino, 2001.

[4] UNI 10855:1999 - Acustica - Misura e valutazione del contributo acustico di singole sorgenti.

[5] Harris C.H., Manuale di controllo del rumore, Tecniche Nuove, Milano, 1993.

[6] M. Beria D'Argentina, S. Curcuruto, P. Sinotti, Piani comunali e inquinamento acustico, Pirola-Il Sole 24Ore, 1997.

[7] B. Mucci, A. Rocco. Barriere antirumore per il traffico stradale, Maggioli Editore, Rimini, 1993.

APPENDICE 1 SCHEDE DI RILEVAMENTO DEL RUMORE

Questa Appendice riporta le schede di misura dei rilievi fonometrici eseguiti per fornire una indicazione di massima dei livelli sonori dell'area di interesse nella fase *ante operam*

Alle schede di rilevamento seguono i certificati di taratura della catena di misure.

Schede di rilevamento

Qui di seguito sono riportate le schede di rilevamento dei rilievi fonometrici.

SCHEDA DI RILEVAMENTO INQUINAMENTO ACUSTICO TIPO 4

Caratterizzazione acustica del territorio

Pratica n.	---		del			Scheda n.	1
Strumentazione	B&K 2260			Classe	1	Codice	10.10
Centro S.I.T.	IEC Srl (SIT n.54)			Certificato n.	2010/218/F	del	24/05/2010
Data	D	18/02/2011	Ora	16:58	giorno	venerdì	
	N	18/02/2011	ora	23:11	giorno	venerdì	
Meteorologia	vel. vento	<5	m/s	dir.			
Indirizzo	Passeggiata Sant'Anna			Città	Recco	Codice:	
Classe acustica	IV			Fascia di pertinenza infrastruttura di trasporto: --			
Posizione di misura	M1: area della passeggiata a mare presso la galleria						
Coordinate Gauss-Boaga	Lat. N	1.511.084 m	Long. E	4.911.938 m		Quota s.l.m.	3 m
Descrizione dell'area	Area urbana prospiciente strada con traffico "da attraversamento"						
Rumore prevalente	Rumore naturale (mare)			Codice	21.03.02		
Rumore concorrente	Rumore d'area			Codice	99.01.01		
Descrizione dell'emissione sonora	aleatorio						

Pos	T_R	T_O	T_M	L_{Amax}	L_{01}	L_{10}	L_{50}	L_{90}	L_{95}	L_{99}	L_{Amin}
M1	D	1h	15'	66.1	57.3	54.8	51.9	49.4	48.9	48.9	46.5
	N	1h	15'	61.1	56.7	54.3	51.6	49.2	48.6	47.8	46.6

Pos	T_R	L_{Aeq}	L_{Aeq} limite
M1	D	**52.5**	65
	N	**52.0**	55

Note:



Il tecnico competente

Dott. Alfonso Pavone Tecnico competente in acustica ambientale. Codice regionale 94

SCHEDA DI RILEVAMENTO INQUINAMENTO ACUSTICO TIPO 4

Caratterizzazione acustica del territorio

Pratica n. --- del Scheda n. 2
Strumentazione B&K 2260 Classe 1 Codice 10.10
Centro S.I.T. IEC Srl (SIT n.54) Certificato n. 2010/218/F del 24/05/2010
Data D 18/02/2011 Ora 17:30 giorno venerdì
N 19/02/2011 ora 00:48 giorno sabato
Meteorologia vel. vento <5 m/s dir.
Indirizzo Corso Garibaldi Città Recco Codice:
Classe acustica IV Fascia di pertinenza infrastruttura di trasporto: --
Posizione di misura M2: Corso Garibaldi, marciapiede sovrastante l'area della galleria
Coordinate Gauss-Boaga Lat. N 1.511.072 m Long. E 4.911.950 m Quota s.l.m. 11 m
Descrizione dell'area Area urbana prospiciente strada con traffico "da attraversamento"
Rumore prevalente Rumore naturale (mare) Codice 21.03.02
Rumore concorrente Rumore d'area Codice
Descrizione dell'emissione sonora aleatorio

Pos	T_R	T_O	T_M	L_{Amax}	L_{01}	L_{10}	L_{50}	L_{90}	L_{95}	L_{99}	L_{Amin}
M2	D	1h	15'	81.4	67.0	63.3	59.3	56.5	55.7	54.5	53.1
	N	1h	15'	68.1	62.2	60.1	58.1	56.0	55.4	54.4	53.0

Pos	T_R	L_{Aeq}	L_{Aeq} limite
M2	D	**61.0**	65
	N	**58.5**	55

Note:



Il tecnico competente

Dott. Alfonso Pavone Tecnico competente in acustica ambientale. Codice regionale 94

Certificati di taratura della catena di misura

SIT SERVIZIO DI TARATURA IN ITALIA
Calibration Service in Italy

Il SIT è uno dei firmatari degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA - MLA ed ILAC - MRA dei certificati di taratura.
SIT is one of the signatories to the Mutual Recognition Agreement EA - MLA and ILAC - MRA for the calibration certificates.

CENTRO DI TARATURA N. 54
Calibration Centre n. 54

IEC INDUSTRIAL ENGINEERING CONSULTANTS srl

Via Botticelli, 151 - 10154 TORINO - ITALY

Pagina 1 di 12
Page 1 of

CERTIFICATO DI TARATURA N. 2010/436/F
Certificate of Calibration No.

– Data di emissione *date of issue*	2010/11/25
– destinatario *addressee*	SERVIZI INDUSTRIALI GENOVA SIGE S.r.l. Via Castel Morrone, 15 H – 16161 GENOVA-RIVAROLO
– richiesta *application*	Ordine n° 00196IMP del 19/11/2010
– in data *date*	2010/11/23
Si riferisce a *referring to*	
– oggetto *item*	ANALIZZATORE – MICROFONO
– costruttore *manufacturer*	BRÜEL & KJÆR
– modello *model*	2250 – 4189
– matricola *serial number*	2626165 – 2603798
– data delle misure *date of measurements*	2010/11/24
– registro di laboratorio *laboratory reference*	Modulo n° 23 del giorno 24 novembre 2010

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento SIT N. 54 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). Il SIT garantisce le capacità di misura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI). Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation SIT No. 54 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. SIT attests the measurement capability and metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).
This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni di prima linea da cui inizia la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

The measurement results reported in this Certificate were obtained following the procedures given in the following page, where the reference standards are indicated as well, from which starts the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in their course of validity. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente al documento EA-4/02 e sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura *k* corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore *k* vale 2.

The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to EA-4/02. They were estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre

Dott.ssa Caterina Cigna

SIT SERVIZIO DI TARATURA IN ITALIA

Calibration Service in Italy

Il SIT è uno dei firmatari degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA - MLA ed ILAC - MRA dei certificati di taratura.
SIT is one of the signatories to the Mutual Recognition Agreement EA - MLA and ILAC - MRA for the calibration certificates.

CENTRO DI TARATURA N. 54
Calibration Centre n. 54

INDUSTRIAL ENGINEERING CONSULTANTS srl

Via Botticelli, 151 - 10154 TORINO - ITALY

CERTIFICATO DI TARATURA N. 2010/219/C
Certificate of Calibration No.

– Data di emissione *date of issue*	2010/05/24
– destinatario *addressee*	SERVIZI INDUSTRIALI GENOVA SIGE S.r.l. Via Castel Morrone, 15 H - 16161 GENOVA
– richiesta *application*	Ordine n° 0078IMP-REV.1
– in data *date*	2010/05/18
Si riferisce a *referring to*	
– oggetto *item*	CALIBRATORE
– costruttore *manufacturer*	BRÜEL & KJÆR
– modello *model*	4231
– matricola *serial number*	2376492
– data delle misure *date of measurements*	2010/05/21
– registro di laboratorio *laboratory reference*	Modulo n° 23 del giorno 19 maggio 2010

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento SIT N. 54 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). Il SIT garantisce le capacità di misura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI). Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation SIT No. 54 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. SIT attests the measurement capability and metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).
This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni di prima linea da cui inizia la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

The measurement results reported in this Certificate were obtained following the procedures given in the following page, where the reference standards are indicated as well, from which starts the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in their course of validity. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente al documento EA-4/02 e sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore k vale 2.

The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to EA-4/02. They were estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre
Per
Paola Innocentin