Regione Liguria

Provincia di Genova

Comune di ISOLA DEL CANTONE

VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO PER LA REALIZZAZIONE DI NUOVO IMPIANTO PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA E CALORE ATTRAVERSO L'UTILIZZO DI BIOGAS PRODOTTO DALLA FERMENTAZIONE ANAEROBICA DI RIFIUTI IN ISOLA DEL CANTONE AI SENSI DELLA LEGGE 447/95

Il tecnico competente in acustica ambientale

Ing . Luciano Bottani

Maggio 2014

INDICE

1 PREMESSA 3
2 ANAGRAFICA COMMITTENTE 4
3 LOCALIZZAZIONE DEL SITO IN CUI E' INSEDIATA L'ATTIVITÀ 4
4 DESCRIZIONE DELL'ATTIVITÀ E DEI MACCHINARI UTILIZZATI 5
5 DESCRIZIONE SORGENTI SONORE 6
5.1 IMPIANTO DI COGENERAZIONE 6
5.2 MEZZI DI MOVIMENTAZIONE 8
6 DESCRIZIONE COSTRUTTIVE LOCALI 9
7 OPERE ESISTENTI DI CONTENIMENTO DELLE EMISSIONI RUMOROSE 9
8 CLASSE DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO 11
9 CAMPAGNA DI RILEVAMENTO E MAPPATURA ACUSTICA DEL SITO 12
10 STRUMENTAZIONE DI MISURA 14
11 INDIVIDUAZIONE DEI LIVELLI ACUSTICI ESISTENTI NELLA ZONA NEL TR DIURNO. 14
11.1 CONSIDERAZIONI SULLA RUMOROSITA' RESIDUA DEL SITO IN NEL TR DIURNO 22
11.2 CONSIDERAZIONI SULLA RUMOROSITA' RESIDUA DEL SITO IN NEL TR NOTTURNO 22
12 VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO 23
12.1 IDENTIFICAZIONE DELLE SORGENTI ALL'INTERNO DEL SITO E VALUTAZIONE LIVELLI SUI RICETTORI 23
13 VERIFICA LIMITI D.P.C.M. 14/11/1997 25
13.1 VERIFICA DEI LIMITI IMMISSIONE 25
13.2 VERIFICA DEI LIMITI DI EMISSIONE 26
14 SORGENTI MOBILI E CARATTERISTICHE DEL TRAFFICO VEICOLARE 27
15 CONCLUSIONI 27
16 DEFINIZIONI 28
16.1 ALLEGATO 5 – CERTIFICATI DI TARATURA FONOMETRO 31

VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO L.447/95

1 PREMESSA

Oggetto del presente studio è la valutazione previsionale dell'impatto acustico sul territorio di un impianto di nuova costruzione per la generazione di energia elettrica dalla digestione anaerobica dei rifiuti, che sorgerà in area esterna all'abitato di Prarolo nel territorio comunale di Isola del Cantone (AL).

L'impianto si sviluppa si sulla sponda sinistra orografica della fiume Scrivia, ed a fianco alla linea ferroviaria Genova Milano.

Dal punto di vista operativo, come riportato nelle planimetrie nelle pagine a seguire le porzioni più significative del nuovo impianto sono le seguenti:

- ZONA 1 Ingresso, pesa, In tale area si ha l'accesso e l'uscita dei mezzi dall'esterno uffici, pesa
- ZONA 2 Area impianto cogenerazione
- ZONA 3 Area digestori
- ZONA 4 Area stoccaggio digestato
- ZONA 5 Area con capannone per vagliatura, insacchettamento e ricovero mezzi.



Figura 1 : Pianta del sito con perimetrazione aree di lavoro

Nella presente relazione lo studio di impatto acustico dell'attività sul sito e sugli edifici limitrofi è redatto secondo le linee guida disposte dalla normativa ai sensi della Legge 447/95 e dal DGR 534/99, verrà sviluppata una previsione di impatto acustico sulla base delle sorgenti che verranno installate nel nuovo impianto.

2 ANAGRAFICA COMMITTENTE

Ragione sociale:	ENERGA s.r.l.
Legale rappresentante:	
Sede legale:	Piazza Corvetto 1/8 16100 Genova 16122
Descrizione dell'attività:	Realizzazione nuovo impianto digestione Forsu 1MWe
Indirizzo dell'impianto:	Isola del Cantone, Genova
Nominativo TCAA:	ing. Luciano Bottani
Indirizzo TCAA:	via Barchetta 10/1 Genova – 16162 .

3 LOCALIZZAZIONE DEL SITO IN CUI E' INSEDIATA L'ATTIVITÀ.

L'impianto sorge in zona omogenea identificata dal vigente P.R.G. comunale come "E PA" ovvero come "Zona Agricola di Presidio Ambientale".

L'appezzamento di terreno presenta nella zona sud-est, due edifici che verranno adibiti ad uffici.

Il confine Nord-Est dell'area è delimitato dalla linea ferroviaria Genova Milano, quello ad est e a sud e' delimitato dalla linea dalla Strada Statale, mentre a Ovest si il confine è delimitato dal torrente Scrivia e altra proprietà.

La zona in sponda destra orografica risulta scarsamente urbanizzata, mentre la zona in sponda sinistra, e' occupata da un piccolo nucleo di abitazioni attraversato a sua volta dalla tratta autostradale Genova Milano.

La rumorosità della zona è influenzata dall'intenso traffico di veicoli pesanti e leggeri che percorrono la statale 35 dei Giovi, dal transito ferroviario e dalla rumorosità proveniente dall'autostrada ed in minima parte dalle autovetture private dirette alle abitazioni.

Le coordinate del baricentro del sito sono Latitudine NORD: 44.39.45.08 e Longitudine EST: 8.56.37.39, l'altitudine e' di metri 280 slm



Figura 2 : Pianta del sito con individuazione impresa oggetto dello studio

4 DESCRIZIONE DELL'ATTIVITÀ E DEI MACCHINARI UTILIZZATI

L'intervento di progetto prevede la realizzazione di un impianto di produzione di Energia attraverso la degradazione della sostanza organica in determinate condizioni controllate, si arriva alla produzione di un combustibile biologico detto biogas. Quest' ultimo può essere combusto in particolari motori per la produzione in cogenerazione di energia elettrica e calore, ovvero si arriva alla produzione di energia pulita classificata come da fonte rinnovabile

L'impianto potra' definirsi a ciclo continuo in quanto caratterizzato da ciclo produttivo in cui non è possibile interrompere l'attività senza provocare danni all'impianto stesso.

Gli impianti dello stabilimento sono in funzione nelle 24 ore della giornata mentre le operazioni di carico e scarico dei rifiuti avvengono all'interno del tempo di riferimento diurno .

Il ciclo di carico e scarico avverrà durante le 8 ore e dovrà garantire la massima velocità di trattamento dal momento dello scarico alla spremitura finale della frazione organica; essendo il ciclo di lavorazione finalizzato alla produzione di biogas, risulta fondamentale non subire ritardi nella prima separazione della matrice organica. Verrà effettuata anche la lavorazione del sabato il giorno stesso per ridurre il più possibile la presenza di materiale fermentescibile in stoccaggio presso l'impianto.

L'impianto risulta cosi strutturato:

Nella parte a Nord Ovest si trova la zona in cui avviene il processo di cogenerazione e la zona in cui si trovano le vasche del digestato.

Spostandosi verso Sud Est si trovano i serbatoi di stoccaggio dei distillati ed il capannone in cui avviene l'insacchettamento e la vagliatura.

Nell'estremo a sud Est dell'impianto si trova l'area di pesa e lavatura degli automezzi, gli uffici ed i serbatoi di stoccaggio del bio Gas

Il capannone e' realizzato in struttura prefabbricata e con pannellature perimetrali e solaio di copertura dotati di buone caratteristiche acustiche e tale da minimizzare le emissione delle sorgenti di rumore presenti al suo interno.

Il ciclo produttivo della ditta è il seguente:

Il rifiuto in arrivo, dopo essere stato pesato e registrato, viene spostato all'interno del capannone per poi essere immediatamente avviato all'attività di recupero di materia. Le operazioni di ricezione del materiale avviene nel seguente modo:

- Arrivo dell'autotreno;
- Pesatura e accettazione materiale;
- Manovra e messa in posizione di scarico dell'autotreno;
- Apertura della pista di scarico;
- Mantenimento delle condizioni di depressione all'interno del capannone mediante aspirazione delle arie ed invio al modulo di biofitrazione;
- Scarico del materiale all'interno del capannone, posizionato, rispetto al punto di scarico dei vettori, ad un livello altimetrico inferiore;
- Carico mediante pala meccanica del materiale all'interno di una macchina lacera-sacchi;
- Vagliatura del materiale tritato con eventuale deferrizzazione;
- Separazione della frazione organica da plastiche grossolane e altri materiali inerti (avviati allo smaltimento in discarica autorizzata al ritiro);
- Carico, mediante nastro trasportatore, della frazione organica, all'interno di una tramoggia di carico per il

successivo invio alla macchina "lavaplastiche";

- Lavaggio della frazione organica contenenti ancora residui plastici, mediante acqua depurata, ottenendo una polpa di rifiuto pompabile ed una frazione plastica allontanata allo smaltimento autorizzato come CER 19 12 12;
- Accumulo dell'organico separato all'interno della vasca di equalizzazione, o altrimenti detta pre-vasca o vasca di omogeneizzazione, in attesa dell'invio al digestore. Tale accumulo garantisce una gestione più flessibile del carico di materiale organico da inviare a digestione anaerobica, garantendo un volume di carico di almeno 2 giorni;
- Mediante apposita pompa avviene l'invio del materiale dalla vasca di equalizzazione al digestore primario e quindi al digestore secondario.

Il ciclo di trattamento "anaerobico" durerà da un minimo di 30 giorni ad un massimo di 50, in funzione della temperatura e dello stato di del processo, nei quali si raggiunge un grado di stabilizzazione assoluto.

Poiché il quantitativo totale di rifiuti organici introdotti nell'impianto sarà variabile tra 28.000 e 33.000 ton/anno (76-90 ton./giorno mediamente), si avrà che il quantitativo massimo di biogas prodotto annualmente in condizioni ideali sarà al massimo di 4367682m3 (ovvero circa 500 m3/ora), che saranno avviati al recupero energetico attraverso un coogeneratore JGS 320 GS-L.L.

La potenza termica (intesa come potenza totale immessa nel sistema di cogenerazione) è inferiore a 3 MW

5 DESCRIZIONE SORGENTI SONORE

In relazione a quanto descritto nel paragrafo 4 ai fini della determinazione delle emissioni acustiche

dell'impianto si prendono in considerazione le seguenti sorgenti sonore:

- Impianto di cogenerazione
- Mezzi di movimentazione
- Ventilatore sistema trattamento arie

5.1 IMPIANTO DI COGENERAZIONE

Motore: si individuano nella sottostante tabella i livelli di pressione sonora dichiarati dal costruttore misurati secondo standard DIN 45635

(analogo agli standard ISO del gruppo 3740 per la misura della potenza sonora) a 1m con propagazione in campo libero su piano riflettente.

Frequenza [Hz]	Livello [dB]
31,5	78
63	90
125	92
250	89
500	92
1000	90
2000	89
4000	87
8000	90
Globale	***95 dB(A)***
Livello di potenza sonora	***117 dB(A)***

Tabella 1 – Dati emissione motore

Il container che ospita il gruppo motore ha pareti con caratteristiche fonoisolanti, essendo costituite da pannelli tipo sandwich con lamiera forata sul lato interno, lamiera cieca sul lato esterno e materiale fonoassorbente all'interno. Il potere fonoisolante del cabinato è stimabile, in funzione dei materiali utilizzati, non inferiore a 30 dB (valore supportato dai rilievi effettuati all'esterno del cabinato per impianti analoghi)

Scarico: si individuano nella sottostante tabella i livelli di pressione sonora dichiarati dal costruttore misurati secondo standard DIN 45635 (analogo agli standard ISO del gruppo 3740 per la misura della potenza sonora) a 1m con propagazione in campo libero su piano riflettente.

Frequenza [Hz]	Livello [dB]
31,5	97
63	108
125	118
250	110
500	113
1000	114
2000	117
4000	115
8000	114
Globale	*121 dB(A)*
Livello di potenza sonora	*129 dB(A)*

Tabella 2 – Dati emissione scarico

Lo scarico è dotato di uno stadio di silenziamento che produce un abbattimento del livello sonora di circa 35 dB.

Soffianti: Soffiante Savio modello MI-CO 160/5. Dall'estratto dei dati tecnici delle turbo soffianti prodotte dalla Savio S.p.A.si ottengono i seguenti dati espressi come livelli di pressione sonora rilevati in condizioni di campo libero ad 1m di distanza:

Unità	Livello di pressione sonora [dB(A)]
Motore	79
Soffiante	84

Tabella 3 – Dati emissione motore/soffiante

Gruppo Frigorifero: L'emissione sonora del gruppo frigorifero è stata determinata su un impianto analogo già in servizio, per il quale si è determinato un livello di potenza sonora pari a 88 dB(A).

Le emissioni sonore prodotte dalla torcia di combustione biogas non vengono prese in considerazione poiché significative solo in casi di emergenza.

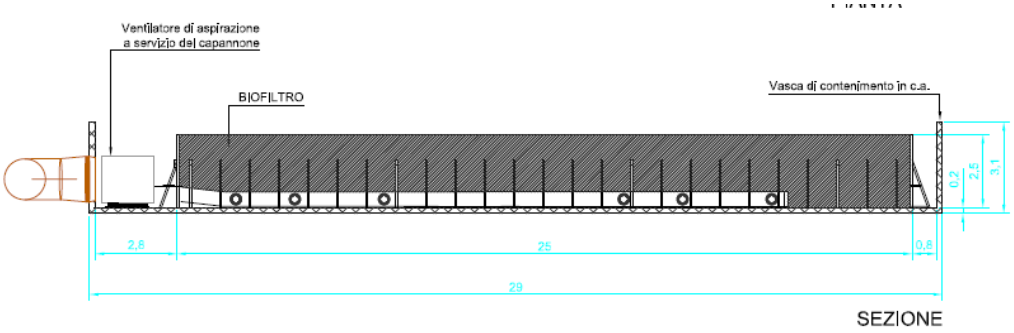
Per quel che concerne il biofiltro posto all'esterno del capannone di stoccaggio si riporta la scheda tecnica relativa alle emissioni del ventilatore messa a disposizione dal produttore.

Il Ventilatore sara' insonorizzato attraverso la realizzazione di una cuffia di copertura realizzati con pannelli sandwich di spessore 10 cm con faccia in lamiera grecata e faccia interna microforata in grado di ridurre l'emissione sonora di almeno 5 dB.

	Classe Class Klasse	PD² WD² GD²	kg*m²	giri/min max rpm max u/min max	°C
Girante Impeller Laufrad 794 mm	II	S.A.	21	2043.2	20

	Banda d'ottava - Octave bande - Oktav-band [Hz]								Lpa
Distanza : 1.5 m	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	dB(A)
campo libero,bocche can. [dB]	79.1	79.1	81.1	76.1	75.1	70.1	62.1	62.1	79.2
campo libero,1 bocca can. [dB]	82.1	82.1	84.1	79.1	78.1	73.1	65.1	65.1	82.2
campo e bocche libere [dB]	85.1	85.1	87.1	82.1	81.1	76.1	68.1	68.1	85.2

Tabella 4 – Dati emissione scrubber



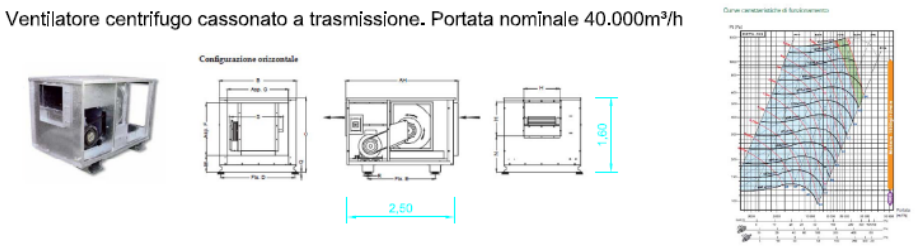


Fig.3 – caratteristiche tecniche ventilatore biofiltro

5.2 Mezzi di movimentazione

Pala gommata: il mezzo presecelto è una pala gommata CAT modello 928G con motore diesel Caterpillar 3116T turbocompresso a 6 cilindri e potenza di 102 kW. Per tale mezzo si ipotizza un livello di potenza sonora di 112 dB(A) in fase operativa



6 DESCRIZIONE COSTRUTTIVE LOCALI

Ai fini acustici nell'impianto risulta essere di interesse il solo container insonorizzato che ospita il gruppo di generazione.
Questo è costituito da pannelli sandwich con panello fonoassorbente e garantisce mediamente livelli di perdita per inserzione di circa 30 dB(A).

Il fabbricato per il ricevimento materiali è invece una tipica struttura industriale in calcestruzzo di dimensioni 20 x 45 m ed altezza 15 m all'interno del quale si trovano macchinari aventi una ridotta rumorosità e nel quale vengono svolte attività di movimentazione dei solidi di processo con mezzi meccanici.
In generale le strutture del fabbricato verranno progettate in modo da garantire un buon potere fono isolante (Rw > 55 dB) e quindi in grado di ridurre al minimo le emissioni rumorose verso i ricettori .

Da un punto di vista generale (acustico) vale la pena sottolineare il fatto che l'impianto è caratterizzato da una rumorosità emessa in maniera piuttosto costante.
Bisogna però ricordare che nel sito sono presenti altre sorgenti di rumore molto significative come la ferrovia e la strada statale 35 dei Giovi, risulta quindi molto complessa la determinazione della situazione acustica della zona, e l'individuazione dei contributi delle singole sorgenti sui livelli sonori misurati.

7 OPERE ESISTENTI DI CONTENIMENTO DELLE EMISSIONI RUMOROSE .

L'area in cui e' prevista la realizzazione del nuovo impianto e' posta in posizione altimetricamente sottomessa rispetto alla strada statale n.35.
La propagazione del rumore emesso dall'impianto verso Nord Est (abitato di Prarolo) e' schermata dalla massicciata ferroviaria che forma una barriera naturale.
A Nord Ovest l'impianto emette verso un area industriale occupata da insediamenti produttivi posti dall'altra parte del fiume Scrivia.
In fase di progettazione dell'impianto sono stati adottati alcuni accorgimenti finalizzati a minimizzare l'impatto acustico :

- Posizionamento della centrale di cogenerazione in posizione altimetricamente sottomessa rispetto al piano stradale ed al rilevato ferroviario. (circa 25 m di dislivello)

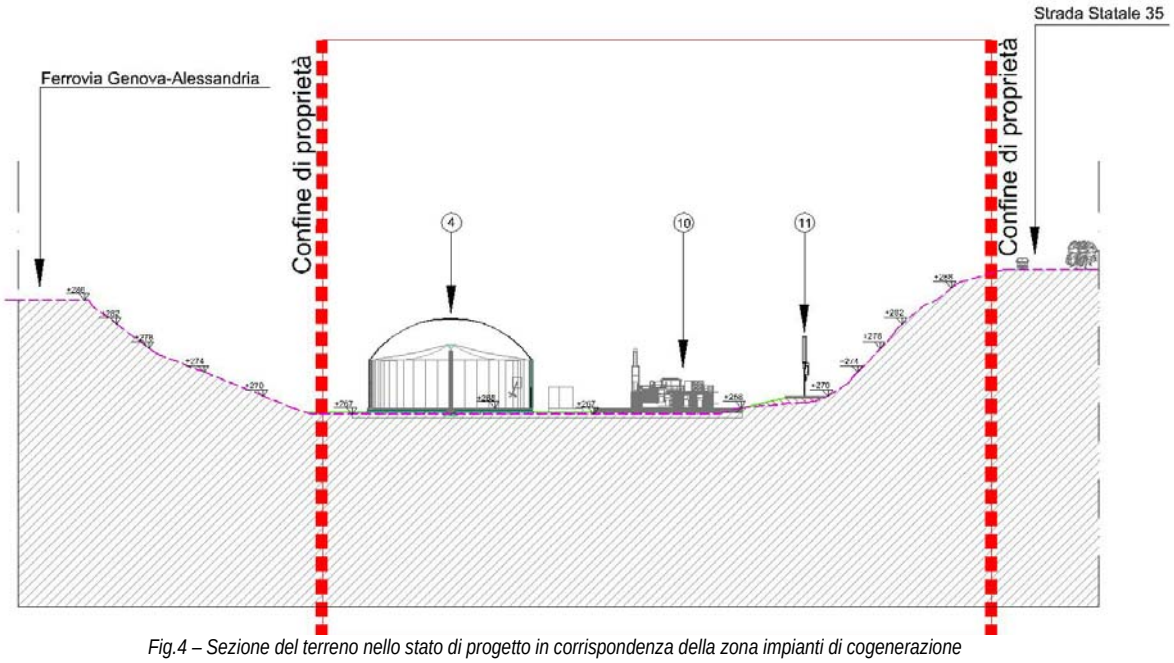


Fig.4 – Sezione del terreno nello stato di progetto in corrispondenza della zona impianti di cogenerazione

- Posizionamento delle strade utilizzate in fase di carico e scarico in posizione altimetricamente sottomessa rispetto al piano stradale e posizionamento dell'area di sosta mezzi nel piazzale tra il capannone e la ferrovia.

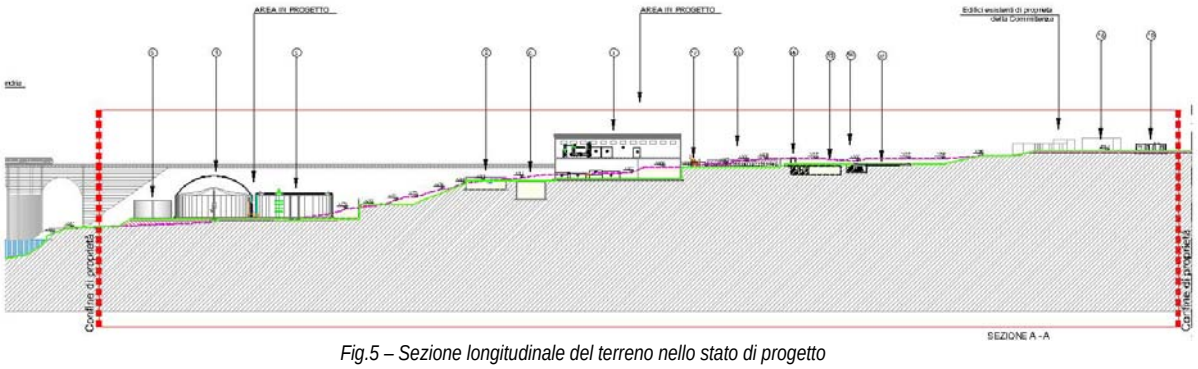


Fig.5 – Sezione longitudinale del terreno nello stato di progetto

- Posizionamento dei macchinari finalizzati alla movimentazione ed all'insacchettamento dei solidi di processo all'interno di capannone industriale adeguatamente insonorizzato
- Posizionamento delle ventole di estrazione aria del capannone con le sezioni di scarico rivolte verso Nord Est (lato Ferrovia)

8 CLASSE DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO

A seguito dell'adozione da parte del Consiglio Comunale di Isola del Cantone con Deliberazione del comunale numero 16 del 4 Aprile 1999 della zonizzazione acustica del territorio comunale l'area oggetto di intervento e le aree limitrofi sono state classificate in classe acustica IV

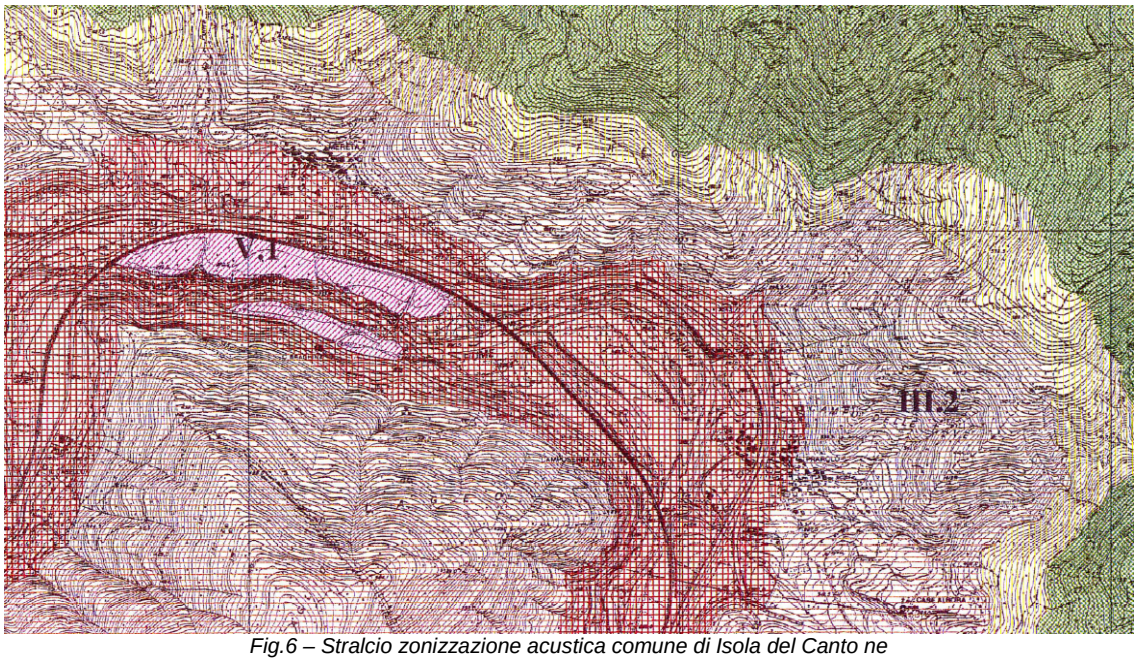


Fig.6 – Stralcio zonizzazione acustica comune di Isola del Canto ne

La zona in esame, si configura nella CLASSE IV così come definita dal D.P.C.M. 14 Novembre 1997, ossia "aree di intensa attività umana: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali con limitata presenza di piccole industrie".

In ragione di quanto sopra , i valori limite assoluti di immissione come definiti dall'art. 3 della tabella C del suddetto Decreto, riferiti al rumore immesso nell'ambiente esterno dall'insieme di tutte le sorgenti e, relativi alla classe di destinazione d'uso, valgono:

- periodo diurno : 65 dB

periodo notturno : 55 dB

I valori di qualità di cui alla tabella D valgono:

- periodo diurno : 62 dB

periodo notturno : 52 dB

I valori di emissione di cui alla tabella B valgono:

- periodo diurno : 60 dB

periodo notturno : 50 dB

Zona	Limite di emissione (d-n) L_E	Limite di immissione (d-n) L_A	Limite di qualità (d-n)
I aree particolarmente protette	45-35	50-40	47-37
II aree destinate ad uso prevalentemente residenziale	50-40	55-45	52-42
III aree di tipo misto	55-45	60-50	57-47
IV aree di intensa attività umana	60-50	65-55	62-52
V aree prevalentemente industriali	65-55	70-60	67-57
VI aree esclusivamente industriali	65-65	70-70	70-70

Tab. 5: Limiti di emissione, immissione e valori di qualità per le classi acustiche definite dal DPCM 14/11/1997

9 CAMPAGNA DI RILEVAMENTO E MAPPATURA ACUSTICA DEL SITO

Nel corso della campagna di rilevamento, indispensabile per lo studio della scenario acustico ante e post operam , si sono acquisite misure del livello equivalente ponderato in scala A di durata (max 15 min) con tecnica di campionamento durante diverse giornate in prossimità dei ricettori più disturbati

Il tempo di registrazione è stato esteso sia al periodo diurno (06.00-22.00) sia al periodo notturno (22.00-6.00) in quanto il nuovo impianto si troverà come gia' detto ad operare nell'arco delle 24 h.

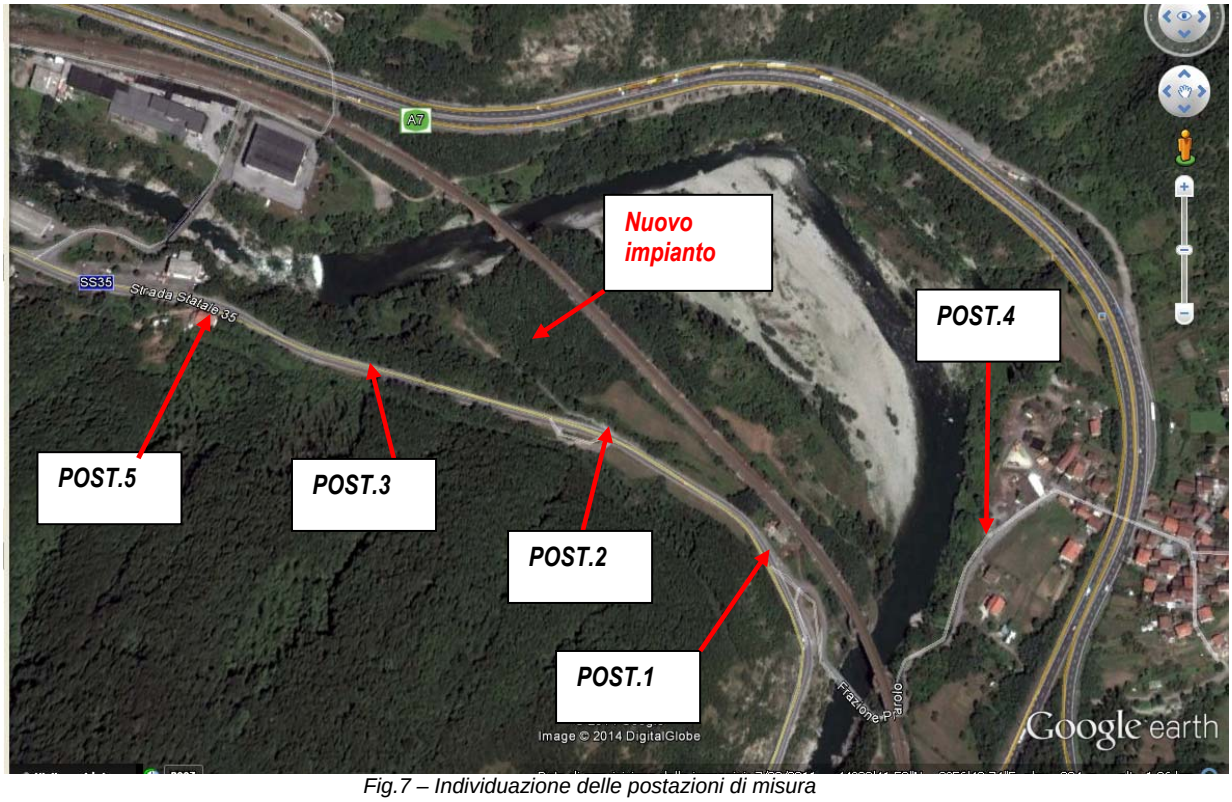


Fig.7 – Individuazione delle postazioni di misura

Le misure acustiche sono state effettuate in 5 distinte postazioni indicate nella soprastante figura e ritenute dallo scrivente tecnico significative per la caratterizzazione della rumorosità residua ed ambientale (post operam) del sito.

Postazione 1

Si trova in prossimità dell'ingresso principale all'area di progetto in corrispondenza degli edifici (esistenti) in cui saranno posizionati gli uffici, la postazione e' significativa per la rumorosità della strada statale n. 35.

Postazione 2

Si trova in prossimità dell'ingresso secondario all'area di progetto anche questa postazione e' significativa per la rumorosità della strada statale n. 35.

Postazione 3

Si trova in prossimità del confine di proprietà verso nord Ovest dell'area di progetto anche questa postazione e' significativa per la rumorosità della strada statale n. 35.

Postazione 4

Si trova in corrispondenza delle abitazioni dell'abitato di Prarolo piu' prossime all'area di intervento e comunque posti ad una distanza di metri 500 dalla stessa. Piu' precisamente le misurazioni sono state effettuate in corrispondenza del cancello del civico numero 1 A di Strada Frazione Prarolo.

Postazione 5

Si trova in corrispondenza delle abitazioni dell'abitato Loc. Cascine Braghina, abitazioni piu' prossime all'area di intervento in direzione Nord Ovest e comunque poste ad una distanza di metri 260 dalla stessa. Piu' precisamente le misurazioni sono state effettuate in corrispondenza dell'ingresso del civico numero 3.

Si riportano di seguito le date delle diverse giornate di misura e le indicazioni significative sui dati acquisiti:

9 Dicembre 2013 acquisizioni in frequenza dei livelli di rumorosità residua in nel Tr diurno nelle postazioni 1,2,3,4,5 , campagna di misura iniziata alle ore 16:00 e terminata alle ore 17.35. Durante la campagna sono state acquisiti i livelli sonori equivalenti per una durata di 10 minuti.

21 Maggio 2014 acquisizioni in frequenza dei livelli di rumorosità residua in nel Tr notturno nelle postazioni 1,2,3,4,5, campagna di misura iniziata alle ore 23:00 e terminata alle ore 24.00 Durante la campagna sono state acquisiti i livelli sonori equivalenti per una durata di 10 minuti.

Tutte le misure sono state svolte con condizioni climatiche buone (t= 15/5°C circa) in assenza di pioggia o nebbia, con vento da debole ad assente e velocità sempre <2 m /s.

I risultati delle misure per ognuna delle postazioni sono riportati nelle relative tabelle riepilogative riportanti i valori rilevati e le elaborazioni condotte.

Tutte le misure sono state effettuate con microfono ad altezza di almeno 1.6 m dal suolo, e ad una distanza di almeno 1 metro da superfici interferenti e comunque secondo le prescrizioni di cui all'allegato B D.Min. Amb. 16.03.98.

Il microfono é stato munito di cuffia antivento, con l'operatore (quando presente) posizionato a sufficiente distanza dall'apparecchio rilevatore per evitare eventuali interferenze.

Durante i rilevamenti non si sono verificati eventi accidentali tali da inficiare le misure, salvo le indicazioni specifiche riportate nelle note relative alla misura stessa.

Deve essere segnalata l'influenza del traffico stradale, che al momento delle misure è sempre stato presente in misura più o meno rilevante, ed è importante in questa sede ricordare che, al fine di considerare la condizione più conservativa, sono stati esclusi dalla misure i contributi dovuti a rumorosità di tipo ferroviario.

10 STRUMENTAZIONE DI MISURA

Le misurazioni sono state effettuate il seguente fonometro :

- fonometro integratore 01 dB Metravib tipo SOLO in classe di precisione 1 secondo gli standard IEC n° 651 del 1979 e n° 804 del 1985 calibratore di precisione a 94 dB classe 1 secondo le norme IEC n° 942.

La strumentazione di misura e' dotata di certificato di taratura valido allegato alla presente relazione.

11 INDIVIDUAZIONE DEI LIVELLI ACUSTICI ESISTENTI NELLA ZONA NEL TR DIURNO.

Si riportano nel seguito le tabulazioni dei livelli acustici rilevati nelle postazioni indicate nei paragrafi precedenti e le relative Time Histories .

mispos1.cmg								
ID	Famiglia	Tipo dati	Pesatura	Ubicazione	Inizio	Fine	Durata	Valore
0	Leq	Leq	A	#22	09/12/13 16.07.05	09/12/13 16.17.05	0.10.00	65,1
0	Leq	Max	A	#22	09/12/13 16.07.05	09/12/13 16.17.05	0.10.00	81,7
0	Leq	Min	A	#22	09/12/13 16.07.05	09/12/13 16.17.05	0.10.00	45,9
0	Leq	Sel	A	#22	09/12/13 16.07.05	09/12/13 16.17.05	0.10.00	92,9
0	Leq	Fast Max	A	#22	09/12/13 16.07.05	09/12/13 16.17.05	0.10.00	81,3
0	Leq	Fast Min	A	#22	09/12/13 16.07.05	09/12/13 16.17.05	0.10.00	46,0
0	Leq	Slow Max	A	#22	09/12/13 16.07.05	09/12/13 16.17.05	0.10.00	77,8
0	Leq	Slow Min	A	#22	09/12/13 16.07.05	09/12/13 16.17.05	0.10.00	46,6
0	Leq	Impuls Max	A	#22	09/12/13 16.07.05	09/12/13 16.17.05	0.10.00	81,9
0	Leq	Impuls Min	A	#22	09/12/13 16.07.05	09/12/13 16.17.05	0.10.00	47,2

Tabella 6 :Tabella riassuntiva misura n.1 postazione 1

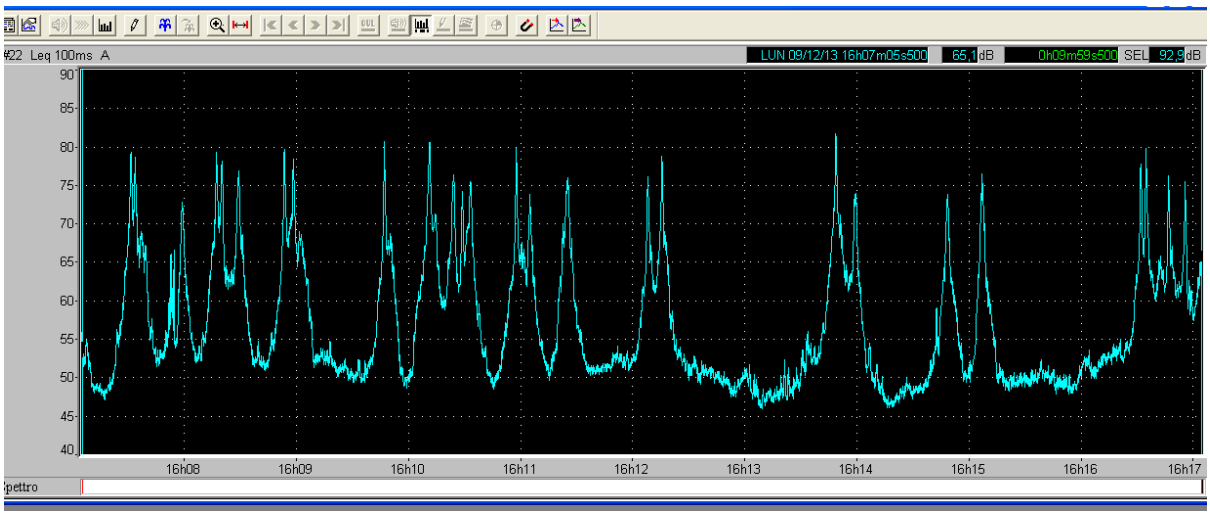


Fig. 8 :Time History misura n.1 postazione 1

dBTrait2.cmg								
ID	Famiglia	Tipo dati	Pesatura	Ubicazione	Inizio	Fine	Durata	Valore
0	Leq	Leq	A	#23	09/12/13 16.22.49	09/12/13 16.32.49	0.10.00	64,7
0	Leq	Max	A	#23	09/12/13 16.22.49	09/12/13 16.32.49	0.10.00	80,9
0	Leq	Min	A	#23	09/12/13 16.22.49	09/12/13 16.32.49	0.10.00	47,0
0	Leq	Sel	A	#23	09/12/13 16.22.49	09/12/13 16.32.49	0.10.00	92,5
0	Leq	Fast Max	A	#23	09/12/13 16.22.49	09/12/13 16.32.49	0.10.00	82,1
0	Leq	Fast Min	A	#23	09/12/13 16.22.49	09/12/13 16.32.49	0.10.00	46,5
0	Leq	Slow Max	A	#23	09/12/13 16.22.49	09/12/13 16.32.49	0.10.00	78,9
0	Leq	Slow Min	A	#23	09/12/13 16.22.49	09/12/13 16.32.49	0.10.00	41,7
0	Leq	Impuls Max	A	#23	09/12/13 16.22.49	09/12/13 16.32.49	0.10.00	83,4
0	Leq	Impuls Min	A	#23	09/12/13 16.22.49	09/12/13 16.32.49	0.10.00	48,1

Tabella 7 :Tabella riassuntiva misura n.2 postazione 2

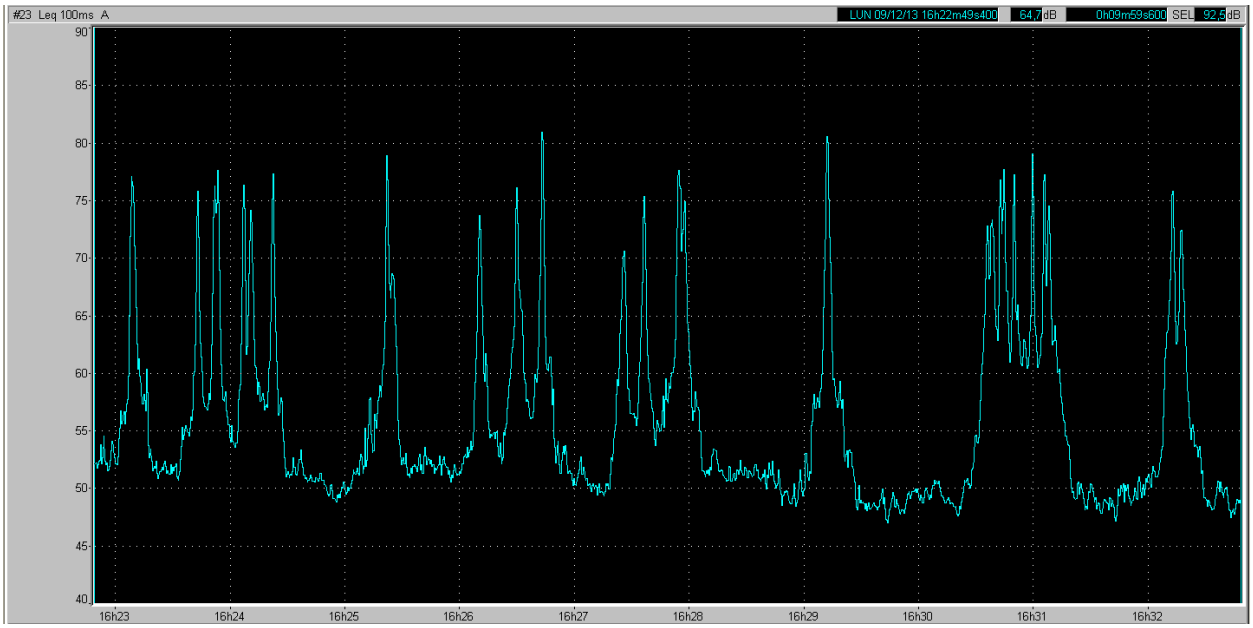


Fig. 9 :Time History misura n.2 postazione 2

mispos3.cmg								
ID	Famiglia	Tipo dati	Pesatura	Ubicazione	Inizio	Fine	Durata	Valore
0	Leq	Leq	A	#24	09/12/13 16.37.16	09/12/13 16.47.16	0.10.00	64,8
0	Leq	Max	A	#24	09/12/13 16.37.16	09/12/13 16.47.16	0.10.00	85,6
0	Leq	Min	A	#24	09/12/13 16.37.16	09/12/13 16.47.16	0.10.00	47,3
0	Leq	Sel	A	#24	09/12/13 16.37.16	09/12/13 16.47.16	0.10.00	92,6
0	Leq	Fast Max	A	#24	09/12/13 16.37.16	09/12/13 16.47.16	0.10.00	85,4
0	Leq	Fast Min	A	#24	09/12/13 16.37.16	09/12/13 16.47.16	0.10.00	47,7
0	Leq	Slow Max	A	#24	09/12/13 16.37.16	09/12/13 16.47.16	0.10.00	82,9
0	Leq	Slow Min	A	#24	09/12/13 16.37.16	09/12/13 16.47.16	0.10.00	48,1
0	Leq	Impuls Max	A	#24	09/12/13 16.37.16	09/12/13 16.47.16	0.10.00	85,9
0	Leq	Impuls Min	A	#24	09/12/13 16.37.16	09/12/13 16.47.16	0.10.00	48,5

Tabella 9 :Tabella riassuntiva misura n.3 postazione 3

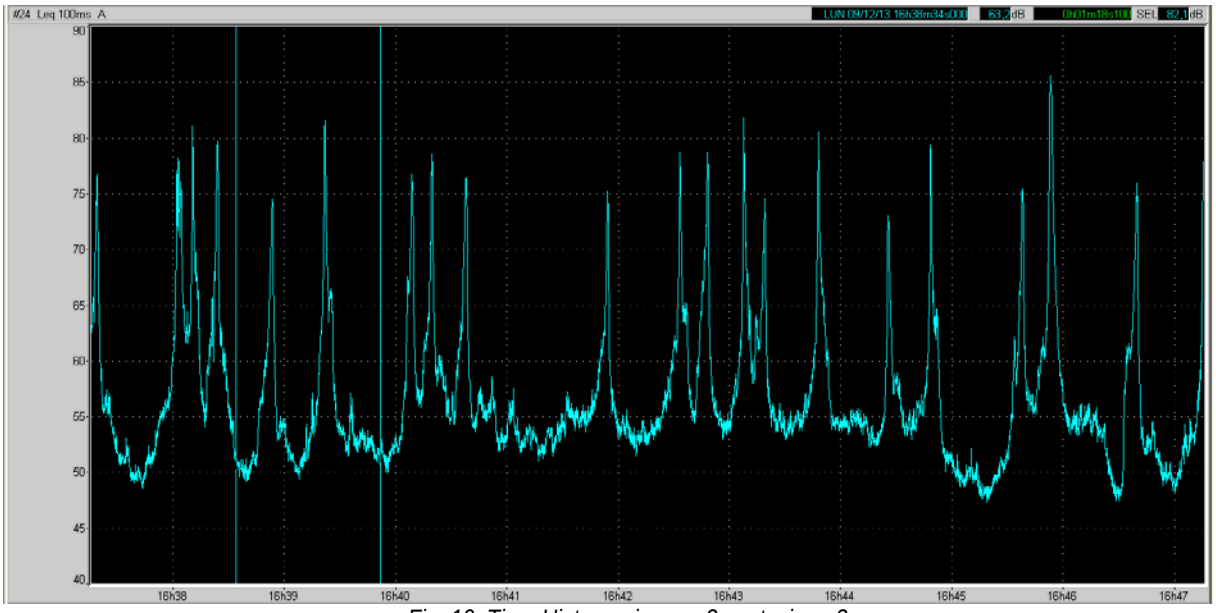


Fig. 10 :Time History misura n.3 postazione 3

mispos4.cmg

ID	Famiglia	Tipo dati	Pesatura	Ubicazione	Inizio	Fine	Durata	Valore
0	Leq	Leq	A	#25	09/12/13 16.57.20	09/12/13 17.07.20	0.10.00	52,5
0	Leq	Max	A	#25	09/12/13 16.57.20	09/12/13 17.07.20	0.10.00	63,9
0	Leq	Min	A	#25	09/12/13 16.57.20	09/12/13 17.07.20	0.10.00	44,3
0	Leq	Sel	A	#25	09/12/13 16.57.20	09/12/13 17.07.20	0.10.00	80,3
0	Leq	Fast Max	A	#25	09/12/13 16.57.20	09/12/13 17.07.20	0.10.00	63,8
0	Leq	Fast Min	A	#25	09/12/13 16.57.20	09/12/13 17.07.20	0.10.00	44,6
0	Leq	Slow Max	A	#25	09/12/13 16.57.20	09/12/13 17.07.20	0.10.00	62,9
0	Leq	Slow Min	A	#25	09/12/13 16.57.20	09/12/13 17.07.20	0.10.00	45,4
0	Leq	Impuls Max	A	#25	09/12/13 16.57.20	09/12/13 17.07.20	0.10.00	64,3
0	Leq	Impuls Min	A	#25	09/12/13 16.57.20	09/12/13 17.07.20	0.10.00	46,2

Tabella 10 :Tabella riassuntiva misura n.4 postazione 4

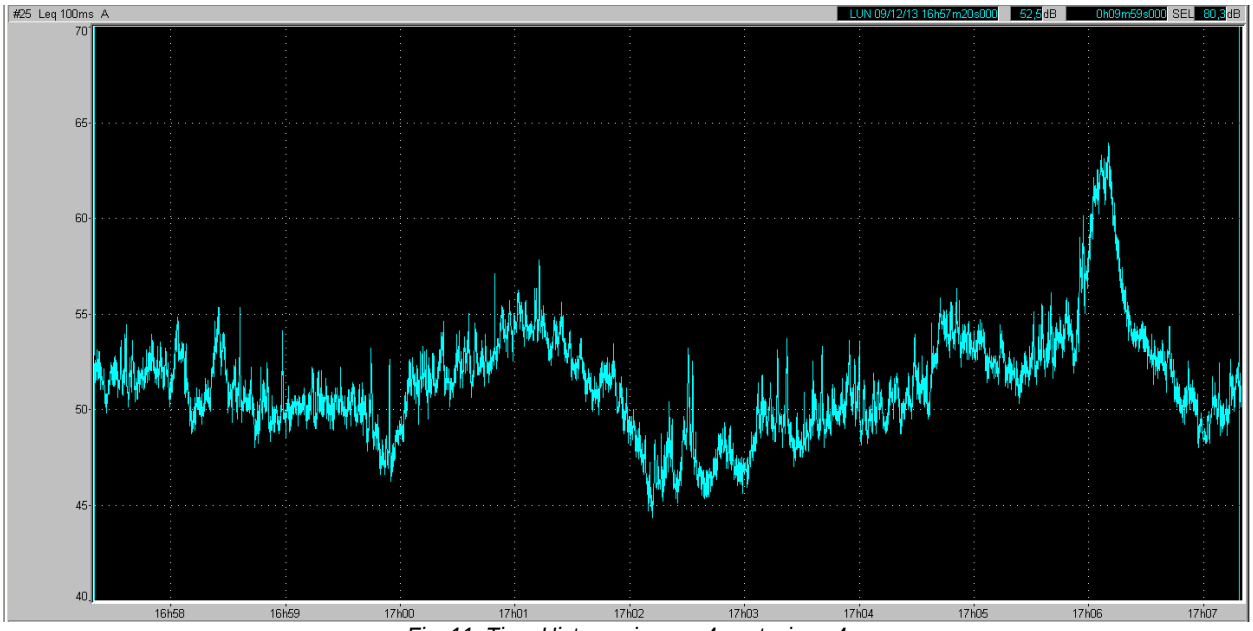


Fig. 11 :Time History misura n.4 postazione 4

mispos5.cmg

ID	Famiglia	Tipo dati	Pesatura	Ubicazione	Inizio	Fine	Durata	Valore
0	Leq	Leq	A	#26	09/12/13 17.21.02	09/12/13 17.31.02	0.10.00	67,4
0	Leq	Max	A	#26	09/12/13 17.21.02	09/12/13 17.31.02	0.10.00	85,8
0	Leq	Min	A	#26	09/12/13 17.21.02	09/12/13 17.31.02	0.10.00	50,2
0	Leq	Sel	A	#26	09/12/13 17.21.02	09/12/13 17.31.02	0.10.00	95,1
0	Leq	Fast Max	A	#26	09/12/13 17.21.02	09/12/13 17.31.02	0.10.00	85,7
0	Leq	Fast Min	A	#26	09/12/13 17.21.02	09/12/13 17.31.02	0.10.00	50,4
0	Leq	Slow Max	A	#26	09/12/13 17.21.02	09/12/13 17.31.02	0.10.00	82,9
0	Leq	Slow Min	A	#26	09/12/13 17.21.02	09/12/13 17.31.02	0.10.00	47,4
0	Leq	Impuls Max	A	#26	09/12/13 17.21.02	09/12/13 17.31.02	0.10.00	86,2
0	Leq	Impuls Min	A	#26	09/12/13 17.21.02	09/12/13 17.31.02	0.10.00	51,3

Tabella 11 :Tabella riassuntiva misura n.5 postazione 5

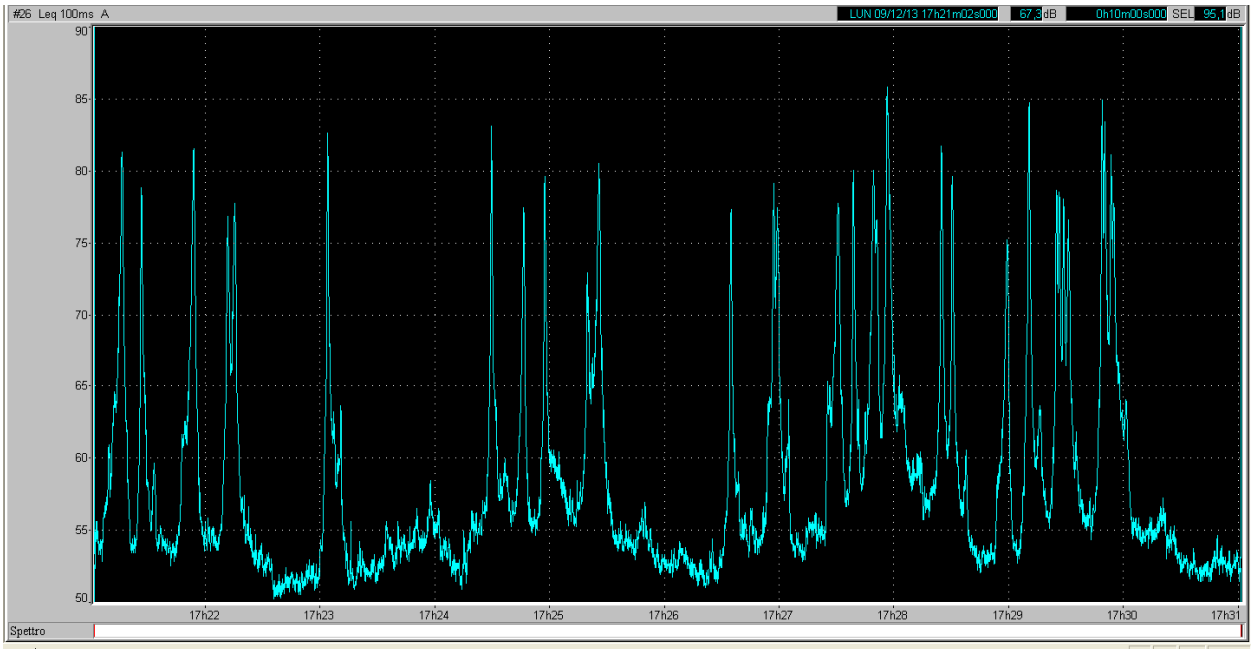


Fig. 12 :Time History misura n.5 postazione 5

dbtrait3

ID	Famiglia	Tipo dati	Pesatura	Ubicazione	Inizio	Fine	Durata	Valore	Unit
0	Leq	Leq	A	#1	21/05/14 23.02.23	21/05/14 23.12.23	0.10.00	55,3	dB[2.000e-05 Pa]
0	Leq	Max	A	#1	21/05/14 23.02.23	21/05/14 23.12.23	0.10.00	74,2	dB[2.000e-05 Pa]
0	Leq	Min	A	#1	21/05/14 23.02.23	21/05/14 23.12.23	0.10.00	37,2	dB[2.000e-05 Pa]
0	Leq	Sel	A	#1	21/05/14 23.02.23	21/05/14 23.12.23	0.10.00	83,1	dB[2.000e-05 Pa]
0	Leq	Fast Max	A	#1	21/05/14 23.02.23	21/05/14 23.12.23	0.10.00	74,2	dB[2.000e-05 Pa]
0	Leq	Fast Min	A	#1	21/05/14 23.02.23	21/05/14 23.12.23	0.10.00	27,9	dB[2.000e-05 Pa]
0	Leq	Slow Max	A	#1	21/05/14 23.02.23	21/05/14 23.12.23	0.10.00	71,7	dB[2.000e-05 Pa]
0	Leq	Slow Min	A	#1	21/05/14 23.02.23	21/05/14 23.12.23	0.10.00	19,0	dB[2.000e-05 Pa]
0	Leq	Impuls Max	A	#1	21/05/14 23.02.23	21/05/14 23.12.23	0.10.00	74,9	dB[2.000e-05 Pa]
0	Leq	Impuls Min	A	#1	21/05/14 23.02.23	21/05/14 23.12.23	0.10.00	33,2	dB[2.000e-05 Pa]

Tabella 12 :Tabella riassuntiva misura n.6 postazione 1

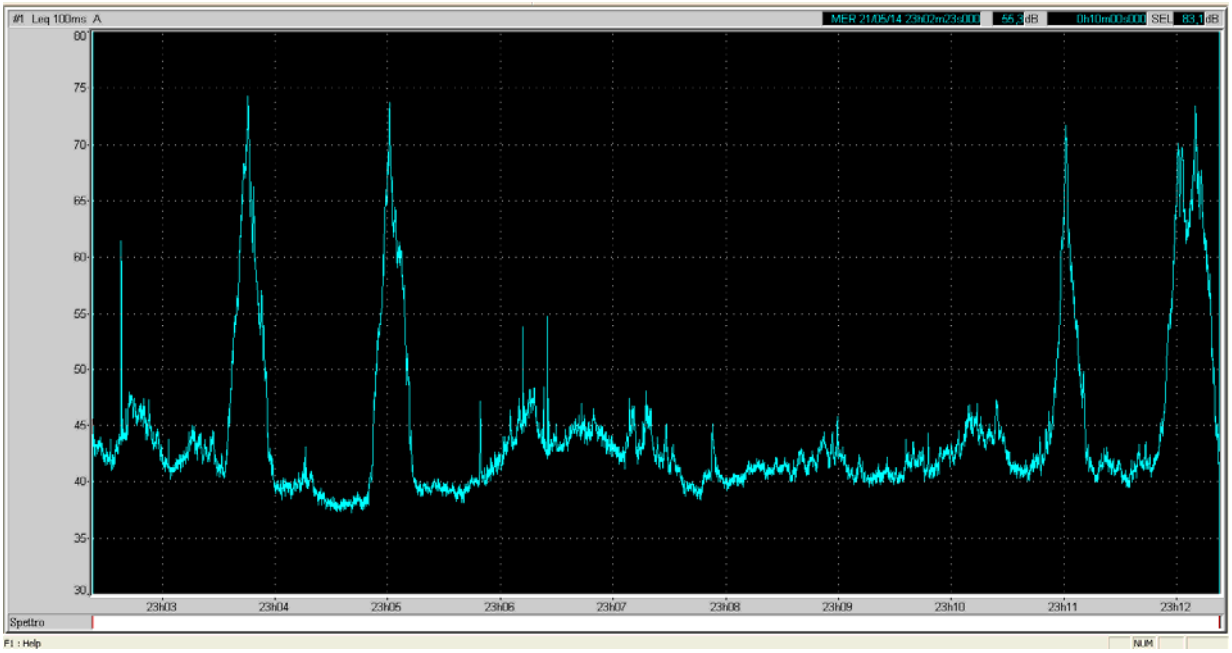


Fig. 13 :Time History misura n.6 postazione 1

dbtrait2

ID	Famiglia	Tipo dati	Pesatura	Ubicazione	Inizio	Fine	Durata	Valore	Unit
0	Leq	Leq	A	#2	21/05/14 23.15.20	21/05/14 23.25.20	0.10.00	54,7	dB[2.000e-05 Pa]
0	Leq	Max	A	#2	21/05/14 23.15.20	21/05/14 23.25.20	0.10.00	78,4	dB[2.000e-05 Pa]
0	Leq	Min	A	#2	21/05/14 23.15.20	21/05/14 23.25.20	0.10.00	40,1	dB[2.000e-05 Pa]
0	Leq	Sel	A	#2	21/05/14 23.15.20	21/05/14 23.25.20	0.10.00	82,5	dB[2.000e-05 Pa]
0	Leq	Fast Max	A	#2	21/05/14 23.15.20	21/05/14 23.25.20	0.10.00	78,0	dB[2.000e-05 Pa]
0	Leq	Fast Min	A	#2	21/05/14 23.15.20	21/05/14 23.25.20	0.10.00	36,6	dB[2.000e-05 Pa]
0	Leq	Slow Max	A	#2	21/05/14 23.15.20	21/05/14 23.25.20	0.10.00	74,4	dB[2.000e-05 Pa]
0	Leq	Slow Min	A	#2	21/05/14 23.15.20	21/05/14 23.25.20	0.10.00	27,7	dB[2.000e-05 Pa]
0	Leq	Impuls Max	A	#2	21/05/14 23.15.20	21/05/14 23.25.20	0.10.00	79,2	dB[2.000e-05 Pa]
0	Leq	Impuls Min	A	#2	21/05/14 23.15.20	21/05/14 23.25.20	0.10.00	41,3	dB[2.000e-05 Pa]

Tabella 13 :Tabella riassuntiva misura n.7 postazione 2

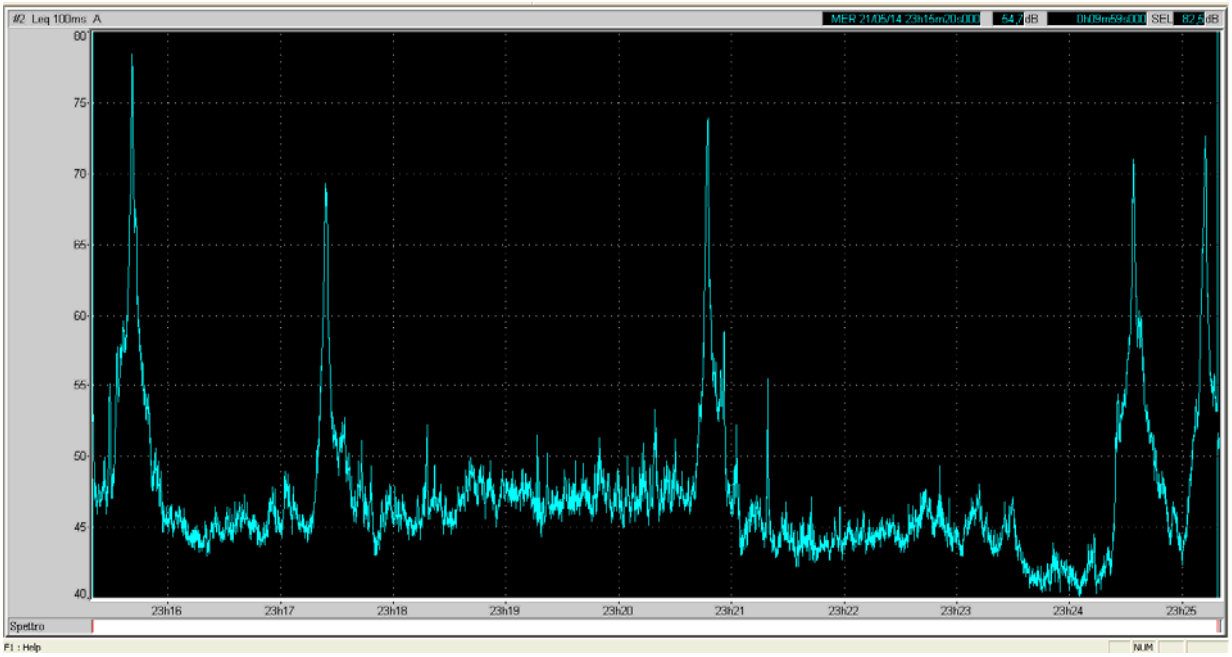


Fig. 14 :Time History misura n.7 postazione 2

dbtrait4

ID	Famiglia	Tipo dati	Pesatura	Ubicazione	Inizio	Fine	Durata	Valore	Unit
0	Leq	Leq	A	#3	21/05/14 23.26.45	21/05/14 23.31.45	0.05.00	57,2	dB[2.000e-05 Pa]
0	Leq	Max	A	#3	21/05/14 23.26.45	21/05/14 23.31.45	0.05.00	75,4	dB[2.000e-05 Pa]
0	Leq	Min	A	#3	21/05/14 23.26.45	21/05/14 23.31.45	0.05.00	42,9	dB[2.000e-05 Pa]
0	Leq	Sel	A	#3	21/05/14 23.26.45	21/05/14 23.31.45	0.05.00	82,0	dB[2.000e-05 Pa]
0	Leq	Fast Max	A	#3	21/05/14 23.26.45	21/05/14 23.31.45	0.05.00	75,2	dB[2.000e-05 Pa]
0	Leq	Fast Min	A	#3	21/05/14 23.26.45	21/05/14 23.31.45	0.05.00	43,0	dB[2.000e-05 Pa]
0	Leq	Slow Max	A	#3	21/05/14 23.26.45	21/05/14 23.31.45	0.05.00	72,2	dB[2.000e-05 Pa]
0	Leq	Slow Min	A	#3	21/05/14 23.26.45	21/05/14 23.31.45	0.05.00	41,4	dB[2.000e-05 Pa]
0	Leq	Impuls Max	A	#3	21/05/14 23.26.45	21/05/14 23.31.45	0.05.00	75,8	dB[2.000e-05 Pa]
0	Leq	Impuls Min	A	#3	21/05/14 23.26.45	21/05/14 23.31.45	0.05.00	43,8	dB[2.000e-05 Pa]

Tabella 14 :Tabella riassuntiva misura n.8 postazione 3

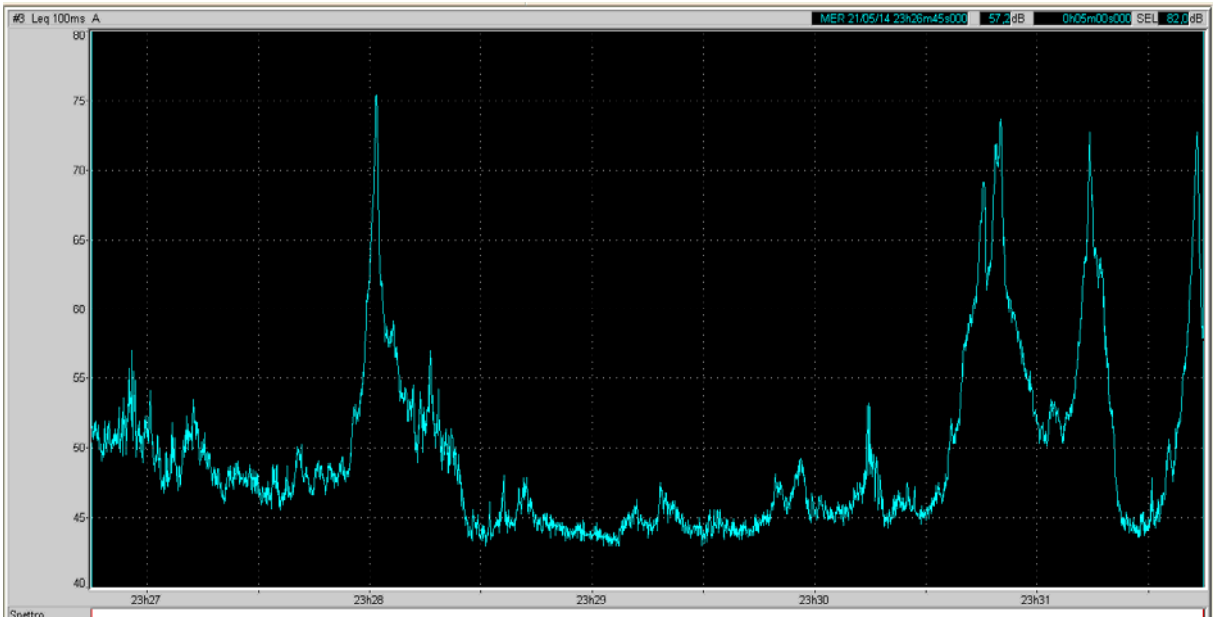


Fig. 15 :Time History misura n.8 postazione 3

dbtrait5									
ID	Famiglia	Tipo dati	Pesatura	Ubicazione	Inizio	Fine	Durata	Valore	Unit
0	Leq	Leq	A	#4	21/05/14 23.33.36	21/05/14 23.43.36	0.10.00	53,3	dB[2.000e-05 Pa]
0	Leq	Max	A	#4	21/05/14 23.33.36	21/05/14 23.43.36	0.10.00	74,0	dB[2.000e-05 Pa]
0	Leq	Min	A	#4	21/05/14 23.33.36	21/05/14 23.43.36	0.10.00	45,9	dB[2.000e-05 Pa]
0	Leq	Sel	A	#4	21/05/14 23.33.36	21/05/14 23.43.36	0.10.00	81,1	dB[2.000e-05 Pa]
0	Leq	Fast Max	A	#4	21/05/14 23.33.36	21/05/14 23.43.36	0.10.00	74,9	dB[2.000e-05 Pa]
0	Leq	Fast Min	A	#4	21/05/14 23.33.36	21/05/14 23.43.36	0.10.00	45,6	dB[2.000e-05 Pa]
0	Leq	Slow Max	A	#4	21/05/14 23.33.36	21/05/14 23.43.36	0.10.00	71,8	dB[2.000e-05 Pa]
0	Leq	Slow Min	A	#4	21/05/14 23.33.36	21/05/14 23.43.36	0.10.00	42,6	dB[2.000e-05 Pa]
0	Leq	Impuls Max	A	#4	21/05/14 23.33.36	21/05/14 23.43.36	0.10.00	75,5	dB[2.000e-05 Pa]
0	Leq	Impuls Min	A	#4	21/05/14 23.33.36	21/05/14 23.43.36	0.10.00	46,4	dB[2.000e-05 Pa]

Tabella 15 :Tabella riassuntiva misura n.9 postazione 5

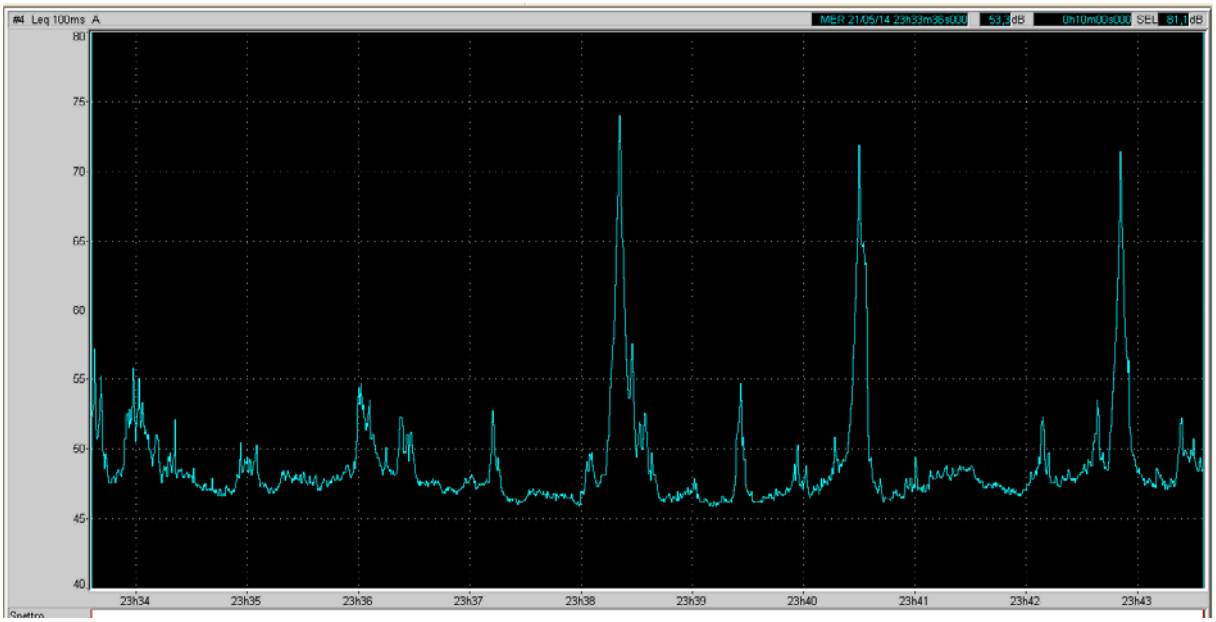


Fig. 16 :Time History misura n.9 postazione 5

dbtrait6									
ID	Famiglia	Tipo dati	Pesatura	Ubicazione	Inizio	Fine	Durata	Valore	Unit
0	Leq	Leq	A	#5	21/05/14 23.50.02	22/05/14 00.00.02	0.10.00	46,2	dB[2.000e-05 Pa]
0	Leq	Max	A	#5	21/05/14 23.50.02	22/05/14 00.00.02	0.10.00	55,9	dB[2.000e-05 Pa]
0	Leq	Min	A	#5	21/05/14 23.50.02	22/05/14 00.00.02	0.10.00	40,1	dB[2.000e-05 Pa]
0	Leq	Sel	A	#5	21/05/14 23.50.02	22/05/14 00.00.02	0.10.00	74,0	dB[2.000e-05 Pa]
0	Leq	Fast Max	A	#5	21/05/14 23.50.02	22/05/14 00.00.02	0.10.00	55,6	dB[2.000e-05 Pa]
0	Leq	Fast Min	A	#5	21/05/14 23.50.02	22/05/14 00.00.02	0.10.00	40,2	dB[2.000e-05 Pa]
0	Leq	Slow Max	A	#5	21/05/14 23.50.02	22/05/14 00.00.02	0.10.00	53,6	dB[2.000e-05 Pa]
0	Leq	Slow Min	A	#5	21/05/14 23.50.02	22/05/14 00.00.02	0.10.00	35,6	dB[2.000e-05 Pa]
0	Leq	Impuls Max	A	#5	21/05/14 23.50.02	22/05/14 00.00.02	0.10.00	56,6	dB[2.000e-05 Pa]
0	Leq	Impuls Min	A	#5	21/05/14 23.50.02	22/05/14 00.00.02	0.10.00	41,8	dB[2.000e-05 Pa]

Tabella 16 :Tabella riassuntiva misura n.10 postazione 54

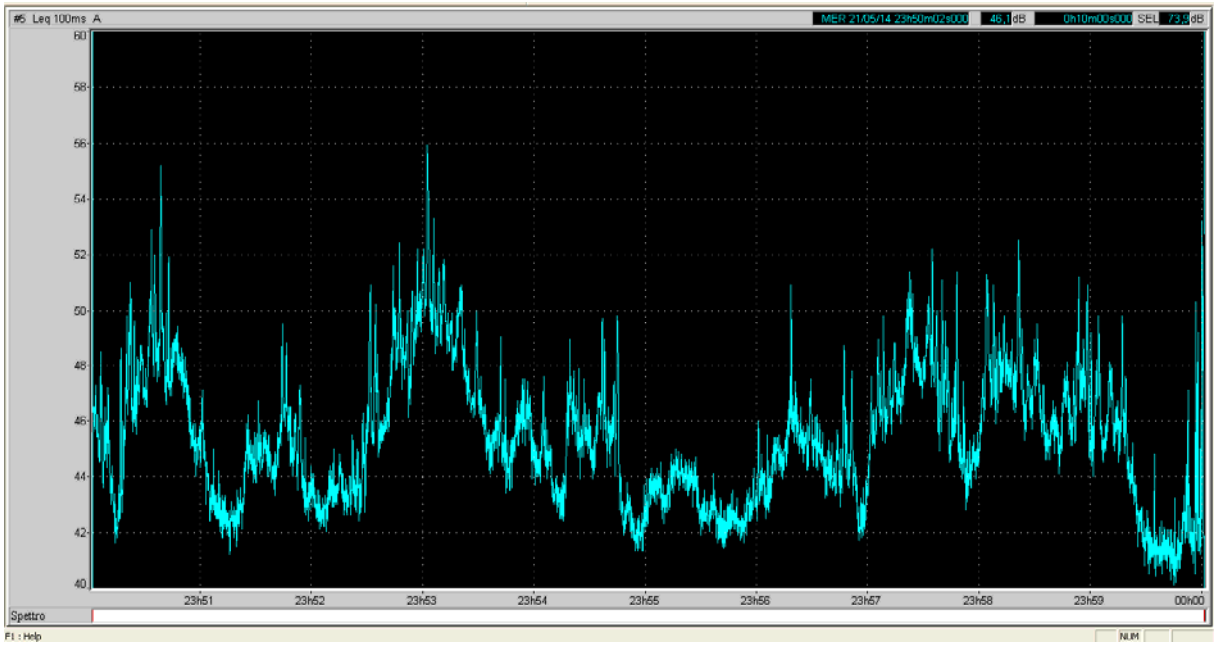


Fig. 17 :Time History misura n.9 postazione 4

11.1 Considerazioni sulla rumorosita' residua del sito in nel Tr diurno

In generale nel tempo di riferimento diurno si osserva che lungo la strada la rumorosità ha livelli variabili da 64 a 67 dB(A),tale valore già di per se maggiore del limite di immissione diurno e' fortemente influenzato dal transito degli automezzi sulla statale 35. Tale fenomeno e' riscontrabile nelle diverse Time Histories con i picchi di livello.

In prossimità dell'abitato di Prarolo il livello di rumorosità scende a 52.5 dB(A) ed ha un andamento piu' costante.

Tutte le postazioni di misura risentono del contributo del traffico stradale proveniente dall'autostrada A7 che determina un valore di fondo di 45- 50 dB(A).

11.2 Considerazioni sulla rumorosita' residua del sito in nel Tr notturno

In generale nel tempo di riferimento notturno si osserva che lungo la strada la rumorosità ha livelli variabili da 48 a 55 dB(A),tale valore già di per se maggiore del limite di immissione diurno e' fortemente influenzato dal transito degli automezzi sulla statale 35. Tale fenomeno e' riscontrabile nelle diverse Time Histories con i picchi di livello.

In prossimità dell'abitato di Prarolo il livello di rumorosità scende a 46 dB(A) ed ha un andamento piu' costante.

Tutte le postazioni di misura risentono del contributo del traffico stradale proveniente dall'autostrada A7 che determina un valore di fondo di 45- 50 dB(A).

12 VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO

12.1 Identificazione delle sorgenti all'interno del sito e valutazione livelli sui ricettori

All'interno del sito sono state individuate le sorgenti di rumore piu' significative per poi procedere alla valutazione con modelli matematici della rumorosità ambientale indotta dalle stesse sulle postazioni di misura.

Si riporta nella figura sottostante la pianta dell'impianto con le rumorosità dei macchinari.

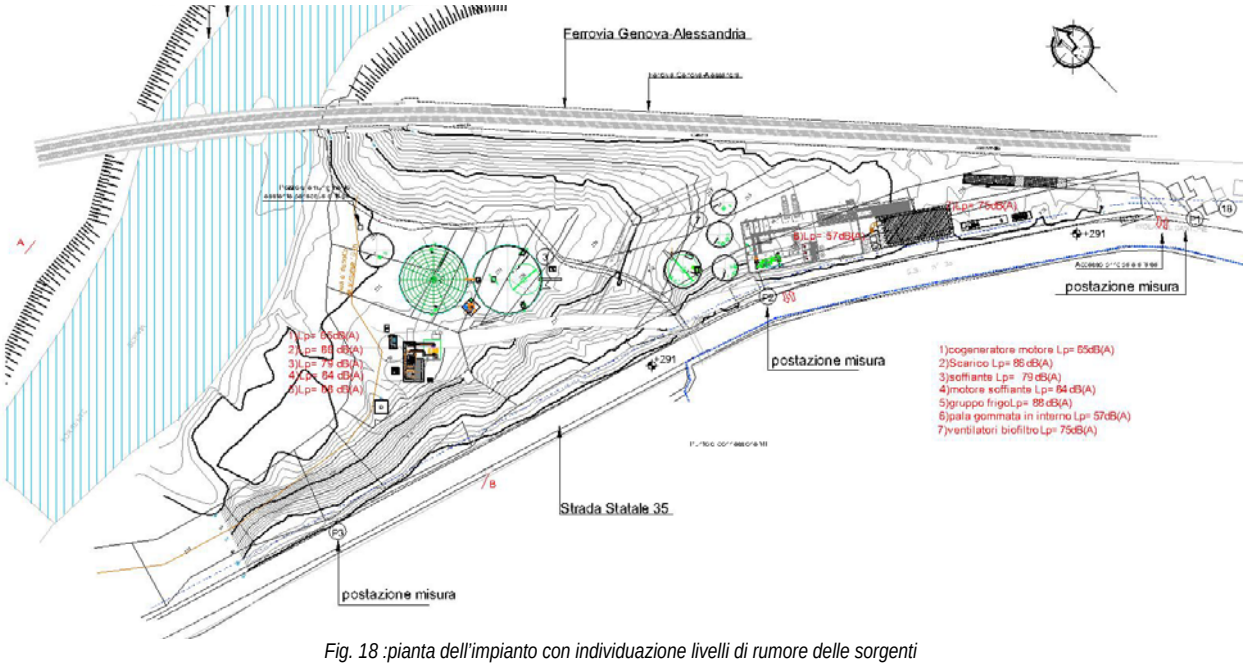


Fig. 18 :pianta dell'impianto con individuazione livelli di rumore delle sorgenti

In generale le sorgenti di rumore piu' significative sono posizionate nella zona di cogenerazione, altre sorgenti di rumore sono il capannone e i ventilatori del biofiltro.

SORGENTE DI RUMORE	POSIZIONE	LIVELLO DI RUMOROSITA' Lp		LIVELLO AREA
MOTORE COGENERAZIONE	ZONA COOGENERAZIONE	65	dB(A)	
SCARICO MOTORE	ZONA COOGENERAZIONE	86	dB(A)	
SOFFIANTI	ZONA COOGENERAZIONE	79	dB(A)	***91,34***
MOTORE SOFFIANTI	ZONA COOGENERAZIONE	84	dB(A)	
GRUPPO FRIGO	ZONA COOGENERAZIONE	88	dB(A)	
VENTOLE BIOFILTRO	ZONA INGRESSO	75	dB(A)	***75***
PALA GOMMATA IN CAPANNONE	ZONA CAPANNONE	57	dB(A)	***57***

Tab. 17 :Sorgenti di rumore del sito in regime diurno

Al fine di semplificare il modello matematico di propagazione del rumore le sorgenti dell'impianto sono state approssimate come tre diverse sorgenti puntiformi indicate in tabella 17 e 18 nella colonna "livello area".

A partire dai livelli di potenza sonora delle tre sorgenti , note le distanze delle stesse dai punti di misura si e' calcolato, contemplando l'attenuazione per divergenza d'onda in campo libero e l'attenuazione dovuta all'assorbimento dell'aria (alla temperatura di 20 gradi con umidità relativa 50%) i livelli di rumorosità ambientali indotti in prossimità dei ricettori stessi.

Poiche' non tutte le sorgenti di rumore funzionano in continuo, nel calcolo della rumorosità nel tempo di riferimento notturno si e' proceduto a "spegnere" la sorgente pala gommata all'interno del capannone.

SORGENTE DI RUMORE	POSIZIONE	LIVELLO DI RUMOROSITA' Lp		LIVELLO AREA
MOTORE COGENERAZIONE	ZONA COOGENERAZIONE	65	dB(A)	
SCARICO MOTORE	ZONA COOGENERAZIONE	86	dB(A)	
SOFFIANTI	ZONA COOGENERAZIONE	79	dB(A)	***91,34***
MOTORE SOFFIANTI	ZONA COOGENERAZIONE	84	dB(A)	
GRUPPO FRIGO	ZONA COOGENERAZIONE	88	dB(A)	
VENTOLE BIOFILTRO	ZONA INGRESSO	75	dB(A)	***75***
PALA GOMMATA IN CAPANNONE	ZONA CAPANNONE	0	dB(A)	***0***

Tab. 18 :Sorgenti di rumore del sito in regime notturno

Si sono utilizzate le formule classiche dell'acustica in campo libero

$$L_{p2}=L_{p1}- 20 \text{ Log } r_2/r_1$$

Dove L_{p2} e' il livello di pressione sonora alla distanza r_2 ed L_{p1} e' il livello di pressione sonora alla distanza r1

E si e' considerata l'attenuazione in eccesso per assorbimento aria utilizzando la formula

$$A_{Ass} = (7.4 \times f \times r \times 10^{-8}) / \phi$$

Dove:

f e' la frequenza centrata nella banda di *500 Hz*

r e' la distanza dalla sorgente in m

ϕ rappresenta l'umidità relativa presente nell'aria

ottenendo in questo modo i contributi di tutte le sorgenti sulle postazioni di misura.

A questo punto noti i livelli di rumorosità residua sulle cinque postazioni di misura attraverso somma logaritmica si sono calcolati i livelli ambientali previsionali per il regime diurno e per il regime notturno.

Tali valori sono stati poi confrontati con i limiti si legge per la classe in cui ricade il sito.

Punto misura	***P1***	***P2***	***P3***	***P4***	***P5***
CONTRIBUTO SORGENTI IMPIANTO SUI PUNTI DI MISURA	***31,61***	***47,79***	***46,46***	***19,70***	***33,37***
LIVELLI RESIDUI MISURATI	**65**	**64,7**	**64,8**	**52,5**	**67,5**
LIVELLO AMBIENTALE PREVISTO					
	65,00	***64,79***	***64,86***	***52,50***	***67,50***

Tab. 19:Calcolo livelli ambientali nelle postazioni di misura nel rumore in regime diurno

	P1	***P2***	***P3***	***P4***	***P5***
CONTRIBUTO SORGENTI IMPIANTO SUI PUNTI DI MISURA	***31,52***	***47,70***	***46,46***	***18,05***	***33,36***
LIVELLI RESIDUI MISURATI	**55,3**	**54,3**	**57,2**	**53,3**	**46,2**
LIVELLO AMBIENTALE PREVISTO					
	55,32	**55,09**	**57,55**	**53,30**	**46,42**

Tab. 20 :Calcolo livelli ambientali nelle postazioni di misura nel rumore in regime notturno

13 VERIFICA LIMITI D.P.C.M. 14/11/1997

Raccogliendo i dati delle misure acquisite si possono verificare, dopo aver individuato la classe acustica dei singoli ricettori, il limiti di immissione, emissioni e differenziali individuati dal D.P.C.M. 14/11/1997 artt.2 e 3.

Nella tabella sottostante sono riportati i risultati di tutte le misure acquisite e calcolati nelle diverse postazioni.

13.1 Verifica dei limiti immissione

Si riportano nel seguito le tabulazioni dei livelli di rumorosità ambientale calcolate e raffrontate con i limiti di legge riferiti a TR diurno e notturno.

TEMPO DI RIFERIMENTO DIURNO	CLASSE ACUSTICA	LIMITE IMMISSIONE	LIVELLO AMBIENTALE	LIMITE DIFFERENZIALE	LIVELLO RESIDUO
POSIZIONE					
P1 INGRESSO PRINCIPALE	IV	65	65	NA	65
INGRESSO SECONDARIO	IV	65	64,79	NA	64,7
CONFINE Nord Ovest	IV	65	64,86	NA	64,8
ABITATO PRAROLO	IV	65	52,5	5	52,5
LOCALITA' CASA BRAGHINE	IV	65	67,5	5	67,5

Tab 21 Verifica dei livelli di immissione Tr diurno.

TEMPO DI RIFERIMENTO NOTTURNO	CLASSE ACUSTICA	LIMITE IMMISSIONE	LIVELLO AMBIENTALE	LIMITE DIFFERENZI	LIVELLO RESIDUO	LIMITE DIFFERENZI
POSIZIONE						
P1 INGRESSO PRINCIPALE	IV	55	55,32	NA	55,3	0,02
INGRESSO SECONDARIO	IV	55	55,16	NA	54,3	0,86
CONFINE Nord Ovest	IV	55	57,55	NA	57,2	0,35
ABITATO PRAROLO	IV	55	46,2	3	46,21	
LOCALITA' CASA BRAGHINE	IV	55	53,34	3	53,3	0,04

Tab 22 Verifica dei livelli di immissione Tr notturno.

Da un'analisi dei dati in tabella emerge che i limiti di immissione non sono rispettati in prossimità della ss 35 la dove la rumorosità da traffico fa si che il limite non sia rispettato anche nella condizione ante operam.

Sono invece sempre rispettati i livelli differenziali

13.2 Verifica dei limiti di emissione

Il valore di emissione del nuovo impianto è stato calcolato in prossimità dei singoli ricettori come differenza logaritmica tra livello di rumorosità ambientale (calcolato in fase previsionale) e livello di rumorosità residua rilevato.

Nella tabella sottostante sono riportati i dati utilizzati per il calcolo, il livello residuo e i valori stabiliti dalla normativa.

TEMPO DI RIFERIMENTO DIURNO	CLASSE ACUSTICA	LIMITE EMISSIONE	LIVELLO EMISSIONE	LIVELLO AMBIENTAL	LIVELLO RESIDUO
POSIZIONE					
P1 INGRESSO PRINCIPALE	IV	60	36,61	65	65
INGRESSO SECONDARIO	IV	60	47,69	64,79	64,7
CONFINE Nord Ovest	IV	60	46,46	64,86	64,8
ABITATO PRAROLO	IV	60	19,38	52,5	52,5
LOCALITA' CASA BRAGHINE	IV	60	33,36	67,5	67,5

Tab 23 Verifica dei livelli di emissione Tr diurno

TEMPO DI RIFERIMENTO NOTTURNO	CLASSE ACUSTICA	LIMITE EMISSIONE	LIVELLO EMISSIONE	LIVELLO AMBIENTAL	LIVELLO RESIDUO
POSIZIONE					
P1 INGRESSO PRINCIPALE	IV	50	31,52	55,32	55,3
INGRESSO SECONDARIO	IV	50	47,78	55,16	54,3
CONFINE Nord Ovest	IV	50	46,46	57,55	57,2
ABITATO PRAROLO	IV	50	18,05	46,2	46,21
LOCALITA' CASA BRAGHINE	IV	50	33,36	53,34	53,3

Tab 24 Verifica dei livelli di emissione Tr notturno

In questo caso i limiti di legge sono sempre rispettati, tale dato consente di affermare che il nuovo impianto ha un ridotto impatto acustico sulla rumorosità della zona.

14 SORGENTI MOBILI E CARATTERISTICHE DEL TRAFFICO

Poiche' la capacità dell'impianto e' di varia dalle 76 alle 90 ton./giorno si stima un transito di mezzi pesanti in ingresso e 5 mezzi pesanti in uscita dallo stabilimento durante la giornata lavorativa.

La misura condotta all'ingresso dello stabilimento (posizione 1 nella planimetria allegata) ha rilevato un valore di 64.7 dB(A) in linea con i valori rilevati sulla stessa strada nelle altre due postazioni di misura.

Considerato l'elevato transito di veicoli sia leggeri che pesanti si può ragionevolmente supporre che i mezzi pesanti in ingresso ed in uscita dalla ditta producano un irrisorio innalzamento del livello sonoro della zona, trattandosi un flusso quantificabile in un mezzo ogni due ora.

All'interno della ditta invece il contributo sonoro dei veicoli pesanti e degli altri mezzi per la movimentazione dei rifiuti è ridotto dalla presenza del capannone che ne scherma l'emissione verso la s.s. 35 e dal terrapieno ferroviario che ne scherma l'emissione verso l'abitato di Prarolo.

Una ulteriore misura di riduzione del rumore adottata è quella di spegnere il motore durante le soste e durante le manovre di carico e scarico.

15 CONCLUSIONI

A seguito di quanto emerso dalle misure acquisite durante la campagna di rilevamento e con i calcoli previsionali effettuati nei precedenti paragrafi si puo' affermare l'attività che in intende installare e' compatibile sotto il profilo acustico con i limiti definiti dalla vigente normativa per l'area in cui ricade il sito.

In alcuni punti si registrano livelli di rumorosità al limite di quanto indicato dalla normativa ma il fatto e' dovuto alla gia' di per se elevata rumorosità connessa al traffico ferroviario, stradale ed autostradale presente nell'area.

La posizione dell'impianto localizzato lontano da ricettori sensibili in un'area scarsamente urbanizzata circondata da ferrovia, strada ad elevato scorrimento e la presenza dell'autostrada Genova Milano concorrono in maniera significativa alla rumorosità della zona.

Dal punto di vista orografico il posizionamento dell'impianto in posizione sottomessa rispetto al rilevato stradale ed al terrapieno ferroviario fa si che questi due manufatti assolvano la funzione di schermo Acustico teso a ridurre la propagazione del rumore nei confronti dei ricettori sensibili.

Relativamente alle sorgenti presenti nell'impianto si puo' affermare che hanno posizioni e emissioni rumorosità tali da non incorrere nel superamento di limiti acustici di normativa.

Una volta installato l'impianto sarà comunque opportuno predisporre una campagna di rilievi acustici della rumorosità ambientale finalizzati alla verifica di quanto emerso nella presente relazione predisponendo eventualmente interventi localizzati di incapsulamento delle sorgenti che possano generare problematiche.

Genova li'

26 Maggio 2014

dott. ing. Luciano Bottani

Tecnico Competente in Acustica Ambientale

D.g.r Liguria

n. 537 del 20/3/1998

16 DEFINIZIONI

La Legge Quadro definisce:

inquinamento acustico: l'introduzione nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno tale da provocare fastidio o disturbo al riposo ed alle attività umane, pericolo per la salute umana, deterioramento degli ecosistemi, dei beni materiali, dei monumenti, dell'ambiente abitativo o dell'ambiente esterno tale da interferire con le legittime fruizioni degli stessi.

ambiente abitativo: ogni ambiente interno ad un edificio destinato alla permanenza di persone o di comunità ed utilizzato per le diverse attività mane, fatta eccezione per ambienti destinati ad attività produttive per i quali resta ferma la disciplina di cui al DL 15/8/1991 n.277 salvo per quanto concerne l'immissione di rumore da sorgenti sonore esterne ai locali in cui si svolgono le attività produttive.

sorgenti sonore fisse: gli impianti tecnici degli edifici e le altre installazioni unite agli immobili anche in via transitoria il cui uso produca emissioni sonore; le infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali, marittime, industriali, artigianali, commerciale ed agricole; le aree adibite a stabilimenti di movimentazione merci; i depositi dei mezzi di trasporto di persone e di merci; le aree adibite ad attività sportive e ricreative.

sorgenti sonore mobili: tutte quelle non comprese nella definizione precedente.

valori limite di emissione: il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa

valori limite di immissione: il valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno misurato in prossimità dei ricettori

valori di attenzione: il valore di rumore che segnala la presenza di un potenziale rischio per la salute umana o per l'ambiente

valori di qualità: i valori di rumore da conseguire nel breve, nel medio e nel lungo periodo con le tecnologie e le metodiche di risanamento disponibili, per analizzare gli obiettivi di tutela previsti dalla Legge Quadro.

Già il DPCM 1/3/91 definiva:

Livello residuo - L_R: è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A" che si rileva quando si escludono le specifiche sorgenti disturbanti, ovvero il livello di pressione sonora misurato ad azienda ferma. Nel DM 16/3/98 viene precisato che non deve contenere eventi sonori atipici.

Livello di rumore ambientale - L_A: è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A" prodotto da tutte le sorgenti di rumore in un dato luogo e durante un determinato periodo di tempo. È costituito dall'insieme del rumore residuo (come definito al punto precedente) e da quello prodotto dalle specifiche sorgenti disturbanti. Nel DM 16/3/98 viene puntualizzato che è il livello sonoro che va confrontato con i limiti massimi di esposizione: nel caso dei limiti differenziali è riferito a T_M, in quello dei limiti assoluti è riferito a T_R.

Livello aziendale - L_{az}: livello di pressione sonora dovuto alle specifiche sorgenti disturbanti, ovvero imputabili esclusivamente all'azienda. Lo si può ottenere come differenza energetica tra *livello ambientale* e *livello residuo* oppure come somma energetica dei contributi delle singole sorgenti.

sorgente sonora: qualsiasi oggetto, dispositivo o impianto o essere vivente idoneo a produrre emissioni sonore.

sorgente sonora specifica: sorgente sonora selettivamente identificabile che costituisce la causa del disturbo.

livello di pressione sonora: esprime il valore della pressione acustica di un fenomeno sonoro mediante la scala logaritmica dei decibel (dB) ed è dato dalla seguente relazione:

$$Lp = 10Log\left[\frac{p}{p_0}\right]^2$$

dB

dove p è il valore efficace della pressione sonora misurata in Pascal (Pa) e p_0 è la pressione di riferimento che si assume uguale a 20 μPa in condizioni standard.

Livello equivalente - Leq: è il parametro fisico adottato per la misura del rumore ed è definito dalla seguente relazione analitica:

$$Leq = 10Log\left[\frac{1}{T}\int_0^T \frac{p_A^2}{p_0^2}dt\right]$$

dB(A)

dove $p_A(t)$ è il valore istantaneo della pressione sonora considerata ponderata secondo la curva A (norma I.E.C. n. 651), p_0 è il valore della pressione sonora di riferimento (punto 7, Allegato A, del D.P.C.M. 1/03/1991) sopra definito e T è l'intervallo di tempo di integrazione.

Il *Leq* esprime il livello energetico medio del rumore ponderato in curva A, nell'intervallo di tempo considerato.

Livello differenziale del rumore: differenza tra il livello Leq(A) di rumore ambientale e quello del rumore residuo.

L95: livello di distribuzione statistica; nel particolare caso rappresenta il livello che viene superato per il 95% del tempo totale di misura. Esso è assunto come rappresentativo delle sorgenti sonore fisse ed esclude, con elevato range di cautela, il contributo dovuto al traffico stradale.

tempo di riferimento - T_r: è il parametro che rappresenta la collocazione del fenomeno acustico nell'arco delle 24 ore: si individuano il periodo diurno e notturno.

periodo diurno: dalle 6.00 alle 22.00;

periodo notturno: dalle 22.00 alle 6.00.

tempo di osservazione - T_0: è un periodo di tempo, compreso entro uno dei tempi di riferimento, durante il quale l'operatore effettua il controllo e la verifica delle condizioni di rumorosità.

tempo di misura - T_m: è il periodo di tempo, compreso entro il tempo di osservazione, durante il quale vengono effettuate le misure di rumore.

Il più recente DM 16/3/98 precisa meglio alcune delle definizioni già abbozzate dal DPCM 1/3/91 e dalla Legge Quadro n. 447 ed aggiunge alcuni termini tecnici:

tempo a lungo termine - T_L: rappresenta un insieme sufficientemente ampio di T_R all'interno del quale si valutano i valori di attenzione. La sua durata è correlata alle variazioni dei fattori che influenzano la rumorosità di lungo periodo.

livelli dei valori efficaci di pressione sonora ponderata "A" - L_{AS} - L_{AF} - L_{AI}: esprimono i valori efficaci in media logaritmica mobile della pressione sonora ponderata "A L_{pA} secondo le costanti di tempo "Slow", "Fast", "Impulse".

livelli dei valori massimi di pressione sonora - L_{ASmax} - L_{AFmax} - L_{AImax}: esprimono i valori massimi della pressione sonora ponderata "A L_{pA} secondo le costanti di tempo "Slow", "Fast", "Impulse".

livello sonoro di un singolo evento - SEL: (Single Event Level) è dato dalla formula

$$SEL = L_{AE} = 10Log\left[\frac{1}{t_0}\int_{t_1}^{t_2}\frac{p_A{}^2(t)}{p_0{}^2(t)}dt\right]$$

dove t_2 - t_1 è un intervallo di tempo sufficientemente lungo da comprendere l'evento e t0 è la durata del tempo di riferimento (1 sec).

16.1 ALLEGATO 1 – TABULATO DI CALCOLO LIVELLI AMBIENTALI REGIME DIURNO

16.2 ALLEGATO 2 – TABULATO DI CALCOLO LIVELLI AMBIENTALI REGIME NOTTURNO

16.3 ALLEGATO 3 – CERTIFICATI DI TARATURA FONOMETRO

16.4 ALLEGATO 4 – SCHEDE REGIONALI

16.5 ALLEGATO 5 – PIANTA IMPIANTO

17 ALLEGATI

17.1 ALLEGATO 1 –

17.2 SCHEDA DI RILEVAMENTO INQUINAMENTO ACUSTICO ***TIPO 4***

Caratterizzazione acustica del territorio

Pratica n. 1 del 10/5/2014 Scheda n.2 Strumentazione impiegata 01 dB Metravib tipo SOLO in classe 1 , Codice , Classe EN60551/94 e EN 60804/94, Codice S.I.T 2789/12 del 23/05/2012 per calibratore acustico e, n. 2788/12 del 23/05/2012 per fonometro integratore microfono

Data 9/12/2013 ora 16.07 , posizione 1, Vento vel. Nord-Ovest M/s. – dir °N

Data 21/05/2014 ora 23.12 , posizione 1, Vento vel. Nord-Ovest M/s. – dir °N

Via S.S. 35 Città isola del cantone (GE) classe acustica IV

Fasce di pertinenza infrastrutture trasporto , strada con intenso transito veicolare, FERROVIA, AUTOSTRADA

Posizione di misura 1) in esterno di fronte ALL'INGRESSO PRINCIPALE DEL SITO

Quota s.l.m. mt. carta codice sito

Coordinate Gauss-Boaga –latitudine Nord Longitudine Est

Descrizione dell'area: area a carattere misto AGRICOLO E PRODUTTIVO .

Rumore prevalente rumore da traffico codice 21.7.4.

Rumore concorrente: vociare da transito veicolare Codice 11.01.03

Descrizione dell'immissione sonora: Nuovo impianto per la generazione di energia.

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	1 ora	0.10.00	81.7	72.3	66.5	64.5	62.2	59.1	54.1	45.9
1	n	1 ora	0.10.00	74.2	61.8	56.1	54.5	52.7	48.1	45.1	37.2

P	T_R	L_{Aeq}	L_{Aeq}limite
1	D	65.1	65
1	N	55.3	55

Il tecnico competente:

17.3 SCHEDA DI RILEVAMENTO INQUINAMENTO ACUSTICO ***TIPO 4***

Caratterizzazione acustica del territorio

Pratica n. 1 del 10/5/2014 Scheda n.2 Strumentazione impiegata 01 dB Metravib tipo SOLO in classe 1 , Codice , Classe EN60551/94 e EN 60804/94, Codice S.I.T 2789/12 del 23/05/2012 per calibratore acustico e, n. 2788/12 del 23/05/2012 per fonometro integratore microfono

Data 9/12/2013 ora 16.22 , posizione 2, Vento vel. Nord-Ovest M/s. – dir °N

Data 21/05/2014 ora 23.15 , posizione 1, Vento vel. Nord-Ovest M/s. – dir °N

Via S.S. 35 Città isola del cantone (GE) classe acustica IV

Fasce di pertinenza infrastrutture trasporto , strada con intenso transito veicolare, FERROVIA, AUTOSTRADA

Posizione di misura 2) in esterno di fronte ALL'INGRESSO secondario del sito

Quota s.l.m. mt. carta codice sito

Coordinate Gauss-Boaga –latitudine Nord Longitudine Est

Descrizione dell'area: area a carattere misto AGRICOLO E PRODUTTIVO .

Rumore prevalente rumore da traffico codice 21.7.4.

Rumore concorrente: vociare da transito veicolare Codice 11.01.03

Descrizione dell'immissione sonora: Nuovo impianto per la generazione di energia.

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	1 ora	0.10.00	80.9	70.3	65.5	64.5	60.2	58.1	52.1	47.0
1	n	1 ora	0.10.00	63.9	59.8	51.1	50.5	49.7	48.1	45.1	40.1

P	T_R	L_{Aeq}	L_{Aeq}limite
1	D	64.7	65
1	N	54.7	55

Il tecnico competente:

17.4 SCHEDA DI RILEVAMENTO INQUINAMENTO ACUSTICO ***TIPO 4***

Caratterizzazione acustica del territorio

Pratica n. 1 del 10/5/2014 Scheda n.2 Strumentazione impiegata 01 dB Metravib tipo SOLO in classe 1 , Codice , Classe EN60551/94 e EN 60804/94, Codice S.I.T 2789/12 del 23/05/2012 per calibratore acustico e, n. 2788/12 del 23/05/2012 per fonometro integratore microfono

Data 9/12/2013 ora 16.37 , posizione 3, Vento vel. Nord-Ovest M/s. – dir °N

Data 21/05/2014 ora 23.31 , posizione 3, Vento vel. Nord-Ovest M/s. – dir °N

Via S.S. 35 Città isola del cantone (GE) classe acustica IV

Fasce di pertinenza infrastrutture trasporto , strada con intenso transito veicolare, FERROVIA, AUTOSTRADA

Posizione di misura 3) su S.S. 35 in corrispondenza del confine del sito

Quota s.l.m. mt. carta codice sito

Coordinate Gauss-Boaga –latitudine Nord Longitudine Est

Descrizione dell'area: area a carattere misto AGRICOLO E PRODUTTIVO .

Rumore prevalente rumore da traffico codice 21.7.4.

Rumore concorrente: vociare da transito veicolare Codice 11.01.03

Descrizione dell'immissione sonora: Nuovo impianto per la generazione di energia.

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	1 ora	0.10.00	85.6	72.3	66.4	65.5	62.3	59.1	55.1	47.3
1	n	1 ora	0.5.00	75.4	62.8	54.1	51.5	50.7	47.1	43.1	42.9

P	T_R	L_{Aeq}	L_{Aeq}limite
1	D	64.8	65
1	N	57.2	55

Il tecnico competente:

17.5 SCHEDA DI RILEVAMENTO INQUINAMENTO ACUSTICO ***TIPO 4***

Caratterizzazione acustica del territorio

Pratica n. 1 del 10/5/2014 Scheda n.2 Strumentazione impiegata 01 dB Metravib tipo SOLO in classe 1 , Codice , Classe EN60551/94 e EN 60804/94, Codice S.I.T 2789/12 del 23/05/2012 per calibratore acustico e, n. 2788/12 del 23/05/2012 per fonometro integratore microfono

Data 9/12/2013 ora 16.57 , posizione 5, Vento vel. Nord-Ovest M/s. – dir °N

Data 21/05/2014 ora 23.43 , posizione 5, Vento vel. Nord-Ovest M/s. – dir °N

Via S.S. 35 Città isola del cantone (GE) classe acustica IV

Fasce di pertinenza infrastrutture trasporto , strada con intenso transito veicolare, FERROVIA, AUTOSTRADA

Posizione di misura 5) località case Braghina

Quota s.l.m. mt. carta codice sito

Coordinate Gauss-Boaga –latitudine Nord Longitudine Est

Descrizione dell'area: area a carattere misto AGRICOLO E PRODUTTIVO .

Rumore prevalente rumore da traffico codice 21.7.4.

Rumore concorrente: vociare da transito veicolare Codice 11.01.03

Descrizione dell'immissione sonora: Nuovo impianto per la generazione di energia.

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	1 ora	0.10.00	85.8	72.3	63.4	61.2	59.3	55.1	52.1	50.2
1	n	1 ora	0.10.00	74.0	65.8	61.1	58.5	55.7	52.1	48.1	45.9

P	T_R	L_{Aeq}	L_{Aeq}limite
1	D	67.4	65
1	N	53.3	55

Il tecnico competente:

17.6 SCHEDA DI RILEVAMENTO INQUINAMENTO ACUSTICO ***TIPO 4***

Caratterizzazione acustica del territorio

Pratica n. 1 del 10/5/2014 Scheda n.2 Strumentazione impiegata 01 dB Metravib tipo SOLO in classe 1 , Codice , Classe EN60551/94 e EN 60804/94, Codice S.I.T 2789/12 del 23/05/2012 per calibratore acustico e, n. 2788/12 del 23/05/2012 per fonometro integratore microfono

Data 9/12/2013 ora 16.57 , posizione 4, Vento vel. Nord-Ovest M/s. – dir °N

Data 21/05/2014 ora 23.50.00 , posizione 4, Vento vel. Nord-Ovest M/s. – dir °N

Via S.S. 35 Città isola del cantone (GE) classe acustica IV

Fasce di pertinenza infrastrutture trasporto , strada con intenso transito veicolare, FERROVIA, AUTOSTRADA

Posizione di misura 4) località Prarolo in corrispondenza del civico numero 1A

Quota s.l.m. mt. carta codice sito

Coordinate Gauss-Boaga –latitudine Nord Longitudine Est

Descrizione dell'area: area a carattere misto AGRICOLO E PRODUTTIVO .

Rumore prevalente rumore da traffico codice 21.7.4.

Rumore concorrente: vociare da transito veicolare Codice 11.01.03

Descrizione dell'immissione sonora: Nuovo impianto per la generazione di energia.

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	1 ora	0.10.00	63.9	59.3	53.4	50.2	48.3	47.1	46.1	44.3
1	n	1 ora	0.10.00	55.00	54.8	51.1	49.5	47.7	46.1	42.1	40.1

P	T_R	L_{Aeq}	L_{Aeq}limite
1	D	52.5	65
1	N	42.6	55

Il tecnico competente: