



Tipo Documento: Integrazioni MITE – Allegato B

Codice documento: SFP-GTB-100004-CCGT-00

Rev. n. 1

Pagina 1 di 63

Centrale di San Filippo del Mela

Progetto definitivo per l'installazione di un nuovo ciclo combinato a gas [ID_VIP 5066]

Risposte alle richieste di integrazioni del MITE nota m_amte.MATTM_.REGISTRO UFFICIALE.USCITA.0039019.14-04-2021

Allegato B rev1: Valutazione previsionale di impatto acustico

APPLICA

A2A/DGE/BGT/GEN/ING

LISTA DI DISTRIBUZIONE

A2A/DGE/BGT/GEN/ING

AEF/AMD/ISF



EMISSIONE					
1	25/06/2021	Emissione per ottimizzazione Layout	Lorenzo Magni	Caterina De Masi	Omar Retini
0	13/12/2019	Emissione per iter autorizzativo	Lorenzo Magni	Caterina De Masi	Omar Retini
REV	DATA	DESCRIZIONE	REDAZIONE	VERIFICA	APPROVAZIONE

- Il documento approvato e firmato in originale è depositato presso l'archivio tecnico della S.O.-

Questo documento è proprietà del Gruppo A2A: non può essere utilizzato, trasmesso a terzi o riprodotto senza autorizzazione della stessa. Il Gruppo A2A tutela i propri diritti a norma di legge
 Questo documento è stato predisposto da TAUW Italia s.r.l.: non può essere utilizzato, trasmesso a terzi o riprodotto senza autorizzazione della stessa. TAUW Italia s.r.l. tutela i propri diritti a norma di legge

INDICE

1	INTRODUZIONE	4
2	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	6
2.1	VALORI LIMITE DI EMISSIONE (LAEQ,T)	6
2.2	VALORI LIMITE ASSOLUTI DI IMMISSIONE (LAEQ,TR)	7
2.3	Valori di attenzione (laeq,tl)	8
2.4	VALORI LIMITE DIFFERENZIALI DI IMMISSIONE (LD)	8
2.5	D.P.R. 30 MARZO 2004, N. 142	9
3	CARATTERISTICHE GENERALI DELL'AREA DI STUDIO	12
3.1	CARATTERIZZAZIONE GEOGRAFICA DEL SITO	12
3.2	CARATTERIZZAZIONE ACUSTICA DEL TERRITORIO	14
4	CAMPAGNA DI MONITORAGGIO DEL CLIMA ACUSTICO E RISULTATI	18
5	VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO DEL PROGETTO	19
5.1	Modello acustico previsionale	20
5.2	Stima del rumore residuo ai fini delle valutazioni circa il rispetto dei limiti differenziali di immissione	21
5.3	Principali sorgenti sonore dell'impianto FORSU	26
5.4	Valutazione impatto acustico SCENARIO FUTURO FASE 1	28
5.4.3.1	Verifica limite di emissione	33
5.4.3.2	Verifica limiti assoluto e differenziale di immissione	33
5.5	Valutazione impatto acustico SCENARIO FUTURO FASE 2	36
5.5.1.1	Sorgenti sonore durante l'esercizio del nuovo turbogas in configurazione a ciclo aperto (OCGT)	36
5.5.1.2	Sorgenti sonore cantiere completamento del nuovo turbogas in configurazione a ciclo combinato (CCGT)	39
5.5.3.1	Verifica limite di emissione	44
5.5.3.2	Verifica limiti assoluto e differenziale di immissione	45
5.6	Valutazione impatto acustico SCENARIO FUTURO FASE 3 – CONFIGURAZIONE CICLO APERTO	48
5.6.3.1	Verifica limite di emissione	50
5.6.3.2	Verifica limiti assoluto e differenziale di immissione	50
5.7	Valutazione impatto acustico Scenario Futuro Fase 3 – Configurazione Ciclo Combinato	53
5.7.3.1	Verifica limite di emissione	59
5.7.3.2	Verifica limite assoluto e differenziale di immissione	59
6	CONCLUSIONI	62

APPENDICI

APPENDICE 1: RELAZIONE DI "MONITORAGGIO RUMORE AMBIENTALE" DOTT. ATTILIO BINOTTI

APPENDICE 2: CERTIFICATI TECNICI COMPETENTI IN ACUSTICA AMBIENTALE

1 INTRODUZIONE

Il presente Studio si propone di valutare gli effetti sulla componente rumore potenzialmente indotti dalla realizzazione e dall'esercizio del progetto di rifacimento con miglioramento ambientale dell'esistente Centrale Termoelettrica A2A Energiefuture S.p.A. di San Filippo del Mela, localizzata nell'omonimo comune, in Provincia di Messina.

Il presente studio rappresenta la rev.1 e annulla e sostituisce il precedente consegnato in Allegato B allo Studio di Impatto Ambientale [ID_VIP 5066] in quanto, a seguito dello sviluppo ulteriore della progettazione avvenuto a valle dell'avvio del procedimento di VIA e di rilievi di dettaglio eseguiti nel sito di Centrale è emersa la necessità di ottimizzare il progetto, sostanzialmente modificando il layout dell'impianto proposto, prevedendone una traslazione verso nord di circa 50 m per preservare alcuni sottoservizi dell'installazione esistente, essenziali anche per l'esercizio della stessa nella configurazione futura.

In particolare, oltre allo spostamento di alcune sorgenti dovuto alla ridefinizione del layout, a valle di ulteriori confronti avvenuti tra A2A Energiefuture e i potenziali fornitori delle apparecchiature di impianto, sono state anche implementate alcune variazioni alle caratteristiche emissive delle sorgenti sonore considerate.

La Centrale Termoelettrica (di seguito CTE) esistente è attualmente autorizzata all'esercizio con Autorizzazione Integrata Ambientale n. U.prot exDSA-DEC-2009-0001846 del 03/12/2009 e s.m.i.. così come aggiornato dal recente Decreto di riesame complessivo dell'AIA di cui al D.M. 183 del 19/05/2021.

Il progetto proposto da A2A Energiefuture, in sintesi, prevede:

- l'installazione di un nuovo gruppo di produzione di energia elettrica di ultima generazione, che potrà essere esercito in ciclo combinato (CCGT) o, in alternativa, in ciclo aperto (OCGT), a seconda delle richieste del mercato dell'energia elettrica. La nuova unità sarà alimentata a gas naturale, sarà caratterizzata da una potenza elettrica nominale complessivamente installata di circa 860 MWe (rif. condizioni ISO Temperatura 15°C, pressione ambiente 101.325 Pa, Umidità relativa 60%) e sarà composta da un turbogas da circa 579 MWe di classe "H" (TG52), un generatore di vapore a recupero (GVR12) e una turbina a vapore da circa 280 MWe (TV51);
- la messa fuori servizio degli attuali quattro gruppi SF1, SF2, SF5 e SF6 alimentati a olio combustibile.

Il nuovo ciclo combinato avrà, al carico nominale, una potenza termica di combustione di 1.354 MWt.

Il progetto prevede inoltre la realizzazione di un nuovo metanodotto denominato "Allacciamento A2A Energiefuture di S.Filippo del Mela (ME), DN 500 (20")- DP 75 bar", di lunghezza circa 5 km che interesserà i territori comunali di Pace del Mela e San Filippo del Mela, in provincia di Messina, per assicurare la fornitura di gas naturale alla Centrale di San Filippo del Mela nella configurazione di progetto.

Per tale opera è stata predisposta specifica Valutazione previsionale di impatto acustico (rif. "Metanodotto: ALLACCIAMENTO A2A ENERGIEFUTURE DI S. FILIPPO DEL MELA DN 500 (20") – DP 75 bar nei Comuni Pace del Mela e San Filippo del Mela" - LSC-140 NR 19388) cui si rimanda per maggiori dettagli.

Le analisi di seguito condotte si riferiscono pertanto esclusivamente al nuovo gruppo di produzione di energia elettrica in progetto all'interno della Centrale esistente.

Il progetto oggetto del presente Studio sarà realizzato in più fasi, durante le quali sarà comunque necessario garantire la produzione di energia elettrica da parte della Centrale, per svolgere il proprio servizio di essenzialità nel sistema energetico nazionale:

- Fase 1: con l'avvio dei lavori di rifacimento della Centrale sarà messo fuori servizio il gruppo SF5 esistente e saranno mantenuti in esercizio i gruppi SF1, SF2 e SF6 alimentati a olio combustibile, in accordo all'AIA vigente.
Questa fase, che vede l'esercizio di 3 gruppi a olio combustibile, avrà una durata di circa 24 mesi (di cui i primi 12 relativi allo smantellamento di parte delle apparecchiature del gruppo SF5 e ulteriori 12 mesi per l'installazione del nuovo turbogas);
- Fase 2: una volta completata l'installazione del nuovo turbogas, questo sarà esercito in ciclo aperto (OCGT) per circa 12 mesi (che corrispondono al tempo necessario per il completamento del ciclo combinato) durante i quali i gruppi SF1, SF2 e SF6 rimarranno in esercizio per svolgere il proprio servizio di essenzialità nel sistema energetico nazionale.
In questa fase si avrà dunque la potenziale sovrapposizione tra l'esercizio dei tre gruppi a olio combustibile e quello del nuovo turbogas in ciclo aperto;
- Fase 3: una volta completata l'installazione della nuova unità di generazione a ciclo combinato (CCGT) i tre gruppi a olio combustibile SF1, SF2 e SF6 saranno spenti e messi fuori servizio.
Come sopra indicato, la nuova unità a gas potrà quindi essere esercita in ciclo combinato (CCGT) o, in alternativa, in ciclo aperto (OCGT).

La finalità del presente lavoro è quindi quella di caratterizzare il clima acustico presente allo stato attuale in corrispondenza dei principali ricettori ubicati nelle aree circostanti l'area oggetto dell'intervento e, successivamente, valutare le possibili interferenze sul clima acustico dovute alla realizzazione ed all'esercizio degli interventi in progetto.

A tal fine sono stati utilizzati i risultati dei rilievi fonometrici condotti nella campagna di monitoraggio acustico eseguita presso 3 postazioni al confine della Centrale termoelettrica di San Filippo del Mela in corrispondenza di altrettanti ricettori che corrispondono anche a quelli più prossimi all'area in cui verranno realizzati gli interventi in progetto, eseguita dal Dott. Attilio Binotti in data 29-30 aprile 2015; i risultati di tale campagna di misure sono riassunti nella presente (essendone parte integrante), e sono commentati nella relazione di "Monitoraggio di rumore ambientale" riportata integralmente in Appendice 1 alla presente.

I risultati ottenuti durante la campagna di monitoraggio di cui sopra, ritenuti rappresentativi della situazione attuale, costituiscono una base informativa essenziale per stimare l'impatto sul clima acustico della zona durante la realizzazione e l'esercizio del progetto.

Il presente Studio, oltre all'Introduzione, contiene:

- una sintesi della normativa di riferimento (Capitolo 2);
- la descrizione delle caratteristiche generali dell'area di studio dove viene effettuata una caratterizzazione geografica dell'area di interesse e vengono descritti i ricettori individuati limitrofi alla CTE ed una caratterizzazione acustica del territorio (Capitolo 3);
- la descrizione sintetica della campagna di monitoraggio acustico eseguita dal Dott. Attilio Binotti riportata integralmente in Appendice 1 (Capitolo 4);
- le valutazioni circa il rispetto di tutti i parametri normativi vigenti in materia di acustica durante la fase di cantiere e di esercizio degli interventi in progetto, nei vari scenari considerati (Capitolo 5);
- conclusioni (Capitolo 6).

2 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

La normativa in materia di inquinamento acustico è costituita dalla Legge del 26 Ottobre 1995 n. 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico", corredata dai relativi decreti attuativi.

Nel caso specifico è stato fatto riferimento, in particolare, a quanto previsto dal D.P.C.M. 14/11/97 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore" e dal D.M.A. 16/03/98 "Tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico".

Nell'ambito dei suddetti disposti normativi vengono definite, in particolare, le tecniche di misura del rumore ed i valori limite consentiti per le diverse tipologie di sorgenti acustiche.

Tali limiti vengono suddivisi in quattro differenti categorie:

- valori limite di emissione;
- valori limite assoluti di immissione (limiti di accettabilità per i Comuni senza Piano Comunale di Classificazione Acustica);
- valori di attenzione;
- valori limite differenziali di immissione.

Inoltre, considerato che tra le sorgenti che possono influenzare il clima acustico dell'area è presente la S.S. n.113 e Via Nazionale, viene di seguito presentata una breve sintesi del D.P.R. 30 marzo 2004, n. 142 "Contenimento e prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare".

2.1 VALORI LIMITE DI EMISSIONE (LAEQ,T)

I valori limite di emissione sono applicabili al livello di inquinamento acustico dovuto ad un'unica sorgente fissa. Le sorgenti fisse sono così definite: 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, commerciali e agricole, i parcheggi, le aree adibite a stabilimenti di movimentazione merci, i depositi dei mezzi di trasporto persone e merci, gli autodromi, le piste motoristiche di prova le aree adibite ad attività sportive e ricreative.

Si sottolinea che detti valori limite risultano applicabili qualora sia approvato il Piano Comunale di Classificazione Acustica.

I valori limite di emissione (L_{Aeq,T}) per ognuna delle sei classi secondo cui deve essere suddiviso il territorio comunale attraverso il Piano di Classificazione Acustica sono riportati nella tabella seguente.

Tabella 2.1a Valori limite di emissione* (Leq in dB(A)) relativi alle classi di destinazione d'uso del territorio di riferimento

Classi di destinazione d'uso	Tempi di riferimento	
	Diurno (06:00-22:00)	Notturno (22:00-6:00)
I – Aree particolarmente protette	45	35
II - Aree prevalentemente residenziali	50	40
III- Aree di tipo misto	55	45
IV - Aree di intensa attività umana	60	50
V - Aree prevalentemente industriali	65	55
VI - Aree esclusivamente industriali	65	65

* Valore massimo di rumore che può essere immesso da una sorgente sonora (fissa o mobile) misurato in prossimità della sorgente stessa.

2.2 VALORI LIMITE ASSOLUTI DI IMMISSIONE (LAEQ,TR)

I valori limite assoluti di immissione sono applicabili al livello di inquinamento acustico immesso nell'ambiente esterno dall'insieme di tutte le sorgenti, ad esclusione delle infrastrutture dei trasporti.

Per le infrastrutture stradali, ferroviarie, marittime e aeroportuali i limiti assoluti di immissione non si applicano all'interno delle rispettive fasce di pertinenza, individuate dai relativi decreti attuativi. All'esterno di tali fasce, dette sorgenti concorrono al raggiungimento dei limiti assoluti di immissione.

Il parametro LAeq,TR, deve essere riferito all'esterno degli ambienti abitativi e in prossimità dei ricettori e non deve essere influenzato da eventi sonori singolarmente identificabili di natura eccezionale rispetto al valore ambientale della zona.

La durata del rilievo (tempo di misura TM) coincide con l'intero periodo di riferimento TR (diurno o notturno); per rilievi di durata inferiore all'intero tempo di riferimento (tecnica di campionamento), al fine di ottenere i valori LAeq,TR, si deve procedere calcolando, dai valori LAeq,TM misurati, la media energetica su 16 ore nel periodo diurno (06-22) e su 8 ore nel periodo notturno (22-06).

I valori limite assoluti di immissione, analogamente ai limiti di emissione, sono diversificati in relazione alle classi acustiche secondo cui i Comuni devono suddividere il proprio territorio attraverso il Piano di Classificazione Acustica, così come indicato nella seguente Tabella 2.2a.

Tabella 2.2a Valori limite di immissione (Leq in dB(A)) relativi alle classi di destinazione d'uso del territorio di riferimento**

Classi di destinazione d'uso	Tempi di riferimento	
	Diurno (06:00-22:00)	Notturno (22:00-6:00)
I - Aree particolarmente protette	50	40
II - Aree prevalentemente residenziali	55	45
III- Aree di tipo misto	60	50
IV - Aree di intensa attività umana	65	55
V - Aree prevalentemente industriali	70	60
VI - Aree esclusivamente industriali	70	70

*** Rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore (fisse o mobili) nell'ambiente abitativo e nell'ambiente esterno misurato in prossimità dei ricettori.*

La misura deve essere effettuata all'esterno degli ambienti abitativi e in prossimità dei ricettori e non deve essere influenzata da eventi sonori singolarmente identificabili di natura eccezionale rispetto al valore ambientale della zona.

2.3 VALORI DI ATTENZIONE (LAEQ,TL)

I valori di attenzione, espressi come livelli continui equivalenti di pressione sonora ponderata "A", riferiti al tempo a lungo termine (TL) sono:

- se riferiti ad un'ora, i valori assoluti di immissione (L_{Aeq,Tr}), aumentati di 10 dB per il periodo diurno e di 5 dB per il periodo notturno;
- se relativi ai tempi di riferimento (TR) coincidono con i valori assoluti di immissione (L_{Aeq,Tr}).

Il tempo a lungo termine (TL) rappresenta il periodo all'interno del quale si vuole avere la caratterizzazione del territorio dal punto di vista della rumorosità ambientale. La lunghezza di questo intervallo di tempo è correlata alle variazioni dei fattori che influenzano tale rumorosità nel lungo termine. Il valore TL, multiplo intero del periodo di riferimento TR, è un periodo di tempo prestabilito riguardante i periodi che consentono la valutazione di realtà specifiche locali.

Il superamento dei valori di attenzione determina l'obbligatorietà di adozione di un piano di risanamento acustico, ai sensi dell'art. 7 della L.447/95.

2.4 VALORI LIMITE DIFFERENZIALI DI IMMISSIONE (LD)

I valori limite differenziali di immissione sono relativi al livello di inquinamento acustico immesso all'interno degli ambienti abitativi e prodotto da una o più sorgenti sonore esterne agli ambienti stessi. L'ambiente abitativo è definito come ogni luogo interno ad un edificio destinato alla permanenza di persone o di comunità ed utilizzato per le diverse attività umane.

Il parametro LD, utilizzato per valutare i limiti differenziali, viene calcolato tramite la differenza tra il livello di rumore ambientale (LA), ossia il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A" prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e in un determinato tempo (L_{Aeq,TM}), ed il livello

di rumore residuo (LR), definito come il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A" che si rileva quando si esclude la specifica sorgente disturbante.

La misura deve essere effettuata all'interno degli ambienti abitativi nel tempo di osservazione del fenomeno acustico e non deve essere influenzata in ogni caso da eventi anomali estranei.

I valori limite differenziali non sono applicabili, in quanto ogni effetto del rumore è da considerarsi trascurabile, se si verificano contemporaneamente le condizioni riportate di seguito:

- se il livello di rumore ambientale misurato a finestre aperte sia inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A) durante il periodo notturno;
- se il livello di rumore ambientale misurato a finestre chiuse sia inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e 25 dB(A) durante il periodo notturno.

I valori limite differenziali si diversificano tra il periodo di riferimento diurno della giornata (ore 06.00 – 22.00) e quello notturno (ore 22.00 – 06.00) e valgono:

- Periodo diurno (06.00 – 22.00) 5 dB(A);
- Periodo notturno (22.00 – 6.00) 3 dB(A).

I limiti di immissione differenziali non sono applicabili nei seguenti casi:

- attività e comportamenti non connessi con esigenze produttive, commerciali e professionali;
- aree classificate come "esclusivamente industriali" (classe VI della zonizzazione acustica);
- impianti a ciclo produttivo (già esistenti prima del 20/03/1997) quando siano rispettati i valori limite assoluti di immissione (cfr. D.M.A. 11/12/96);
- infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali e marittime;
- servizi ed impianti fissi dell'edificio adibiti ad uso comune, limitatamente al disturbo provocato all'interno dello stesso;
- autodromi, piste motoristiche di prova e per attività sportive per cui sono validi i limiti di immissione oraria oltre che i limiti di immissione ed emissione (D.P.R. 3 aprile 2001 n.304).

2.5 D.P.R. 30 MARZO 2004, N. 142

Di seguito una sintesi del D.P.R. 30 marzo 2004, n. 142 "Contenimento e prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare".

Secondo un'architettura ormai consolidata, il provvedimento si apre con una serie di definizioni e provvede poi ad indicare le modalità di accertamento del rispetto dei limiti, compresa l'eventualità di interventi sui singoli ricettori, cioè qualsiasi edificio adibito ad ambiente abitativo, ad attività lavorativa o ricreativa, le aree naturalistiche vincolate, i parchi pubblici ed aree esterne destinate ad attività ricreative e allo svolgimento della vita sociale della collettività e le aree edificabili già individuate dai piani regolatori generali e loro varianti generali.

Gli artt. 4 e 5 rendono obbligatorio il rispetto dei limiti enunciati rispettivamente dalle Tabelle 2.5a (per le infrastrutture di nuova realizzazione) e 2.5b (per le infrastrutture esistenti, per il loro ampliamento in sede e per le nuove infrastrutture in affiancamento a quelle esistenti e alle loro varianti) per quanto concerne le fasce pertinenziali attribuite alle infrastrutture delle diverse categorie, fermo restando il rimando ai valori della Tabella C del Decreto 14 novembre 1997 per i ricettori esterni alla fascia (mostrati nella precedente Tabella 2.2a).

Tabella 2.5a Limiti di immissione per infrastrutture stradali di nuova realizzazione

Tipo di Strada (Secondo Codice della Strada)	Sottotipi a Fini Acustici (Secondo D.M. 5/11/2001)	Ampiezza Fascia di Pertinenza Acustica (m)	Scuole*, ospedali, case di cura e di riposo		Altri Ricettori	
			Diurno [dB(A)]	Notturmo [dB(A)]	Diurno [dB(A)]	Notturmo [dB(A)]
A - autostrada		250	50	40	65	55
B - extraurbana principale		250	50	40	65	55
C - extraurbana secondaria	C1	250	50	40	65	55
	C2	150	50	40	65	55
D - urbana di scorrimento		100	50	40	65	55
E - urbana di quartiere		30	Definiti dai Comuni, nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata al D.P.C.M. 14 novembre 1997 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall'art. 6, comma 1, lettera a), della legge n. 447 del 1995.			
F - locale		30				
* per le scuole vale il solo limite diurno.						

Tabella 2.5b Limiti di immissione per infrastrutture stradali esistenti ed assimilabili (ampliamenti in sede, affiancamenti e varianti)

Tipo di Strada (Secondo Codice della Strada)	Sottotipi a Fini Acustici (Secondo D.M. 5/11/2001)	Ampiezza Fascia di Pertinenza Acustica (m)	Scuole*, ospedali, case di cura e di riposo		Altri Ricettori	
			Diurno [dB(A)]	Notturno [dB(A)]	Diurno [dB(A)]	Notturno [dB(A)]
A - autostrada		100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
B - extraurbana principale		100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
C - extraurbana secondaria	Ca (strade a carreggiate separate e tipo IV CNR 1980)	100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
	Cb (tutte le altre strade extraurbane secondarie)	100 (fascia A)	50	40	70	60
		50 (fascia B)			65	55
D - urbana di scorrimento	Da (strade a carreggiate separate e inter-quartiere)	100	50	40	70	60
	Db (tutte le altre strade urbane di scorrimento)	100			65	55
E - urbana di quartiere		30	Definiti dai Comuni, nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata al D.P.C.M. 14 novembre 1997 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall'art. 6, comma 1, lettera a), della legge n. 447 del 1995.			
F - locale		30				

* per le scuole vale il solo limite diurno.

3 CARATTERISTICHE GENERALI DELL'AREA DI STUDIO

3.1 CARATTERIZZAZIONE GEOGRAFICA DEL SITO

La Centrale Termoelettrica A2A Energiefuture di San Filippo del Mela, interessata dagli interventi in progetto, si colloca in località di Archi Marina, frazione del Comune di San Filippo del Mela, in Provincia di Messina.

La Centrale copre una superficie di circa 540.000 m². Essa confina a Nord con il Mar di Tirreno (Baia di Milazzo), ad Ovest con la Raffineria di Milazzo a Est con la zona industriale di Giammoro e a Sud con la strada comunale Archi Marina e con il tracciato della ferrovia Messina-Palermo, oltre i quali è ubicata la frazione di Archi Marina.

L'area circostante la Centrale è fortemente antropizzata; le zone non edificate o industrializzate sono occupate da coltivazioni o si presentano in stato di abbandono.

Dal punto di vista morfologico, la zona comprendente la CTE di San Filippo del Mela si presenta pressoché pianeggiante con quota media di circa 4 m s.l.m..

In Figura 3.1a è mostrata una vista aerea dell'area in cui è presente la CTE e del sito nel quale è prevista l'installazione dell'impianto in progetto.

Figura 3.1a Vista aerea dell'area di progetto



I ricettori potenzialmente interessati dalle emissioni sonore indotte dalla CTE A2A Energiefuture durante la costruzione e l'esercizio degli interventi in progetto sono quelli ubicati nelle vicinanze della stessa ed appartengono sia al territorio comunale di San Filippo del Mela che a quello di Pace del Mela.

In Figura 3.1b si riporta l'ubicazione delle postazioni di misura (identificate con le sigle 1, 2 e 3) presso le quali è stata condotta la campagna di monitoraggio acustico ed i ricettori considerati ai fini della presente (identificati con le sigle da R1 ad R11).

In Appendice 1 alla presente si riporta la Relazione di "Monitoraggio di Rumore Ambientale" redatta dal Dott. Attilio Binotti nella quale sono descritti i risultati del più recente monitoraggio acustico eseguito nei punti di misura in prossimità dei ricettori maggiormente esposti alle emissioni sonore della CTE, identificati in Figura 3.1b con i numeri 1, 2 e 3. Tali ricettori sono quelli più prossimi anche al sito individuato per la realizzazione dell'impianto in progetto.

Inoltre, le posizioni scelte rispondono alle esigenze di rappresentatività (i punti sono in prossimità dei ricettori più esposti al rumore degli impianti) ed alla possibilità di eseguire misure in continuo con accessibilità diurna e notturna. Le posizioni sono quindi conservative perché situate sulla congiungente tra le sorgenti sonore e i ricettori.

3.2 CARATTERIZZAZIONE ACUSTICA DEL TERRITORIO

La CTE di San Filippo del Mela interessata dagli interventi in progetto si inserisce in una vasta area industriale che si sviluppa sulla costa tirrenica della Sicilia compresa tra Milazzo, ad Ovest, e la località Monforte Marina (Comune di Monforte San Giorgio), ad Est.

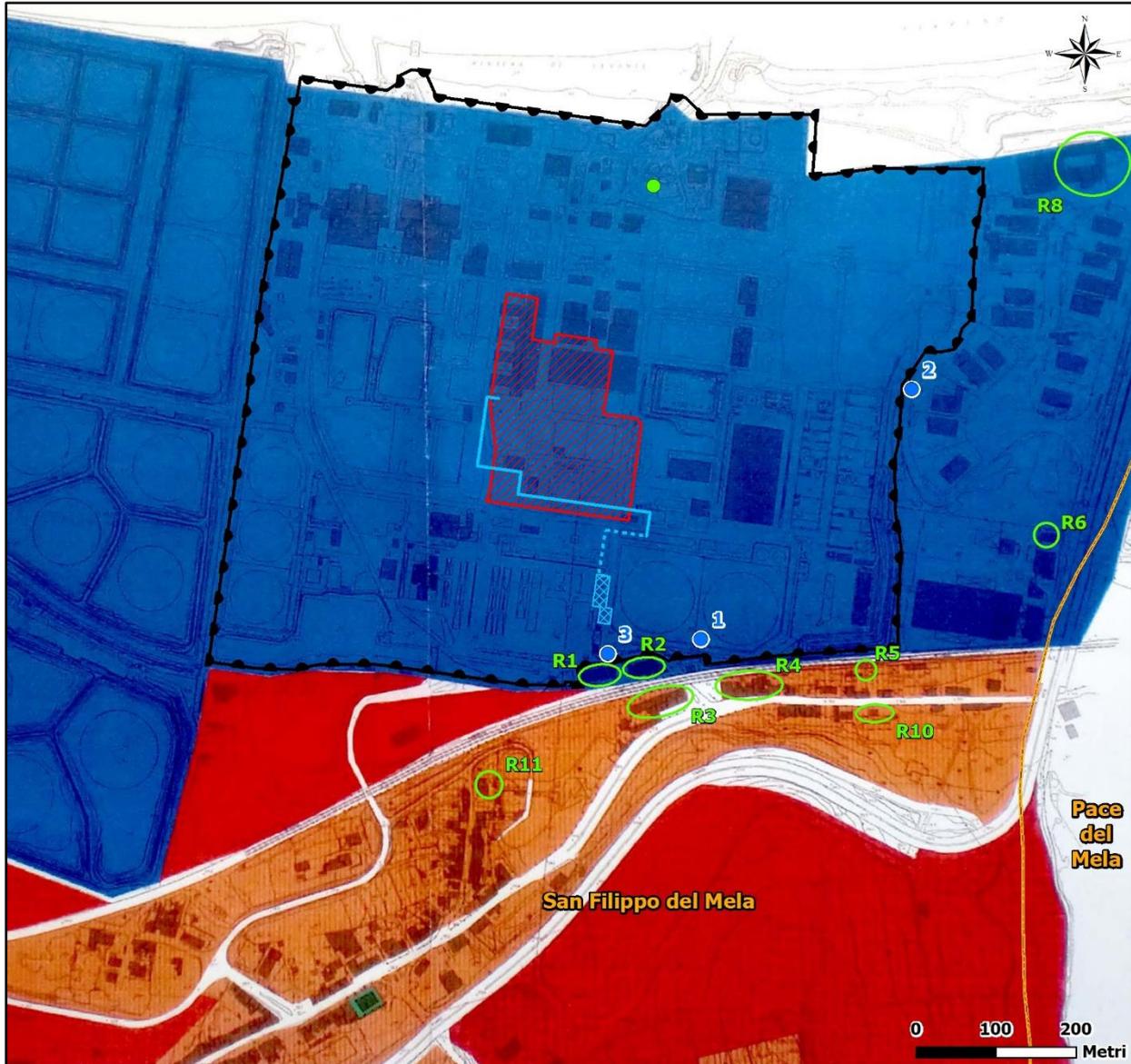
Le principali sorgenti di rumore presenti nei dintorni della CTE sono costituite sia dalle numerose attività industriali presenti, tra cui la principale è rappresentata dalla Raffineria di Milazzo, sia dal traffico presente sulla S.S. n.113 (Variante a 4 corsie) e su Via Nazionale, caratterizzate da flussi di traffico intensi sia di mezzi leggeri che pesanti durante il periodo diurno, che diminuiscono di intensità durante la notte.

La CTE, le postazioni di misura 1, 2 e 3 ed i ricettori da R1 a R6, R8, R10 ed R11 appartengono al Comune di San Filippo del Mela mentre i ricettori R7 ed R9 appartengono al territorio comunale di Pace del Mela. Sia il Comune di San Filippo del Mela che quello di Pace del Mela sono dotati di un Piano di Classificazione Acustica del territorio, ai sensi dell'art. 6 comma 1 lett. a) della Legge 26 ottobre 1995, n. 447.

Pertanto, ai fini della valutazione dei valori assoluti di immissione ed emissione sonora sono applicabili i limiti previsti dal DPCM 14/11/1997 riportati nelle precedenti Tabella 2.1a e 2.2a.

In Figura 3.2a si riporta un estratto del Piano di Classificazione acustica del Comune di San Filippo del Mela con l'ubicazione dell'area di Centrale, dell'impianto in progetto, delle postazioni di misura e dei ricettori considerati.

Figura 3.2a Estratto PCCA Comune di San Filippo del Mela



LEGENDA



CTE A2A Energiefuture

Interventi in progetto



Impianto OCGT/CCGT



Nuove pompe AC



Linea gas - tratto interrato



Linea gas - tratto fuori terra su rack esistente



Stazione gas naturale e Area SNAM

Classi acustiche



Classe II - Aree prevalentemente residenziali



Classe IV - Aree di intensa attività umana



Classe V - Aree prevalentemente industriali



Classe VI - Aree esclusivamente industriali



N. Postazioni rilievi fonometrici



Rm. Ricettori



Confini comunali

A2A SpA - Ingegneria

Centrale di San Filippo del Mela - Progetto definitivo per l'installazione di un nuovo ciclo combinato a gas – Integrazioni MITE – Allegato B rev.1: Valutazione previsionale di impatto acustico - SFPGTB100004CCGT00/01

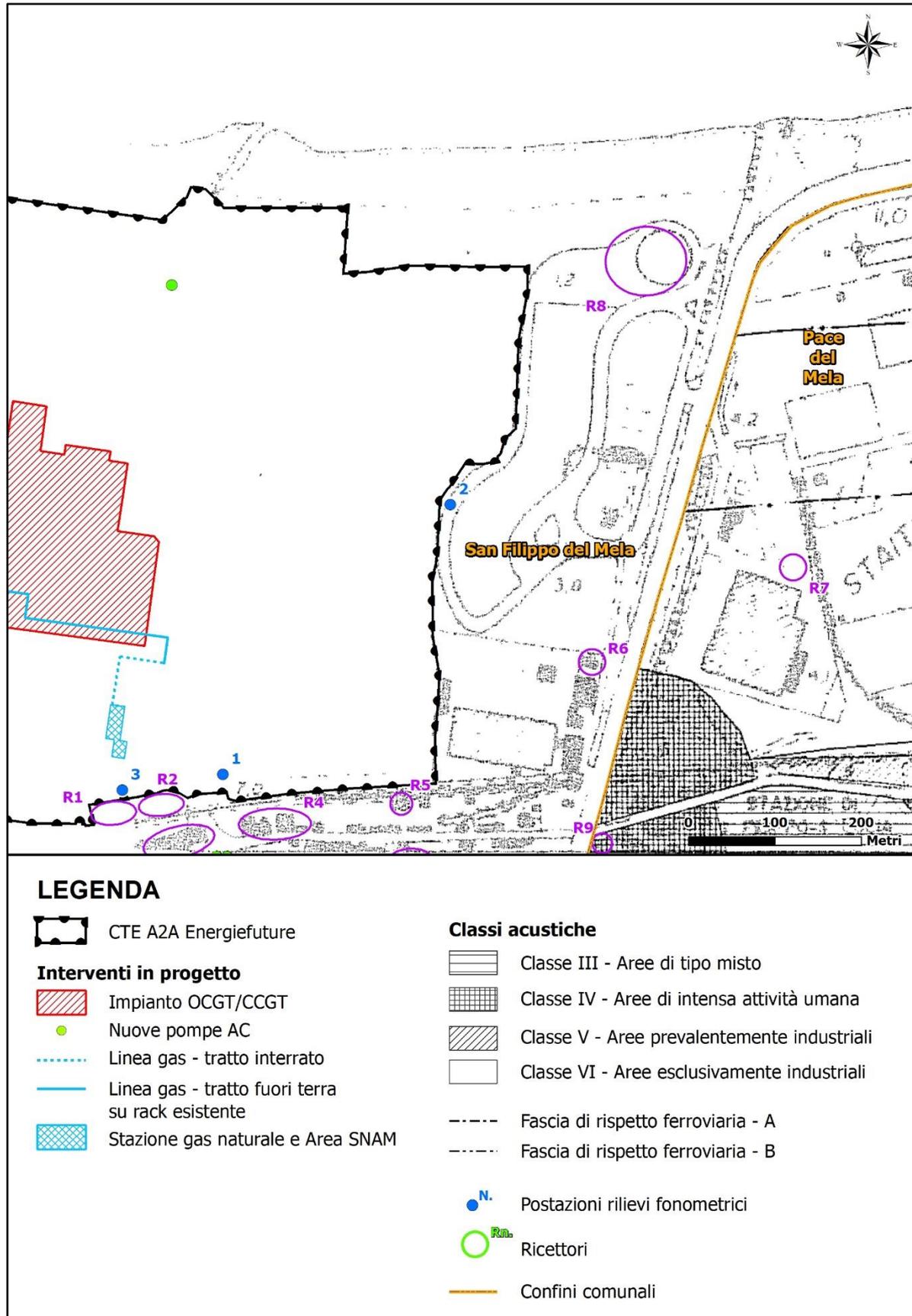
Il Piano di classificazione acustica di San Filippo del Mela attribuisce all'area della CTE all'interno della quale ricade il sito di progetto ed alle aree industriali ad Est e ad Ovest la Classe VI – Area esclusivamente industriale.

Alla porzione di terreno che divide l'area della CTE dalla ferrovia viene attribuita la Classe V - Area prevalentemente industriale ed alle abitazioni tra la ferrovia e la strada litoranea, la Classe IV - Area di intensa attività umana.

I punti di misura 1, 2 e 3 ed i ricettori R1, R2, R6 ed R8 ricadono in classe VI mentre i ricettori R3, R4, R5, R10 ed R11 ricadono in classe IV.

In Figura 3.2b si riporta un estratto del Piano di Classificazione Acustica del Comune di Pace del Mela con l'ubicazione dei ricettori R7 ed R9.

Figura 3.2b Estratto PCCA Comune di Pace del Mela



Il ricettore R7 ricade in classe VI mentre il ricettore R9 ricade in classe IV.

4 CAMPAGNA DI MONITORAGGIO DEL CLIMA ACUSTICO E RISULTATI

Come anticipato nel capitolo introduttivo, al fine di caratterizzare il clima acustico presente allo stato attuale in corrispondenza dei principali ricettori ubicati nelle aree circostanti la Centrale termoelettrica di San Filippo del Mela e successivamente valutare le possibili interferenze sul clima acustico dovute agli interventi in progetto, sono stati considerati i risultati della campagna di monitoraggio condotta presso i ricettori più prossimi (n. 3 ricettori) alla CTE eseguita dal Dott. Attilio Binotti in data 29-30 aprile 2015 i cui risultati sono di seguito riassunti e commentati nella relazione di "Monitoraggio di rumore ambientale" riportata integralmente in Appendice 1, cui si rimanda per i dettagli.

I rilievi acustici sono stati eseguiti sulla congiungente tra i ricettori più esposti e gli impianti della centrale. I ricettori indagati dal Dott. Binotti rappresentano anche quelli più prossimi al sito in cui verranno realizzati gli interventi in progetto.

Il punto di misura 1 è situato all'interno dell'area di pertinenza A2A Energiefuture, sulla sommità del serbatoio nafta, mentre i punti 2 e 3 si trovano rispettivamente lungo i confini est e sud dell'area della centrale. Si ritiene quindi che il rispetto dei limiti acustici, nei punti di misura posti sulla congiungente tra gli impianti della centrale e i ricettori, consenta una verifica rappresentativa e prudentiale ai ricettori.

Le misure sono state eseguite secondo le modalità previste dal decreto del 16 marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico".

Le misure sono state eseguite per integrazione continua dalle ore 14.12 del 29 aprile 2015 alle ore 15.15 del 30 aprile 2015. Durante i rilievi fonometrici la centrale ha marciato con i gruppi 1, 2, 5 e 6 a pieno carico (potenza erogata superiore all'80% del normale carico di esercizio) dalle 19.00 alle 24.00 del 29.4.2015. Nel restante periodo di misura le condizioni di carico erano quelle richieste dal mercato elettrico.

Per la verifica del rispetto dei limiti saranno impiegati solo i livelli di rumorosità rilevati con la centrale in marcia oltre l'80% della potenza nominale (condizione di massima emissione sonora), riportati nella tabella seguente.

Tabella 4a Estratto misure ai ricettori durante il pieno carico di centrale, LAeq dalle 20 alle 22 e LAeq dalle 22 alle 24 del 29.4.2015

Punti di misura	Rumorosità diurna Centrale in marcia a pieno carico dalle 20 alle 22 del 29.4.2015				
	LAeq DIURNO	K _T	K _I	K _B	LAeq DIURNO Corretto e Arrotondato a 0,5 dB
1	56,9	0	0	0	57
2	59,4	0	0	0	59,5
3	56,6	0	0	0	56,5
Punti di misura	Rumorosità notturna Centrale in marcia a pieno carico dalle 22 alle 24 del 29.4.2015				
	LAeq NOTTURNO	K _T	K _I	K _B	LAeq NOTTURNO Corretto e Arrotondato a 0,5 dB
1	54,9	0	0	0	55
2	60	0	0	0	60
3	54,7	0	0	0	54,5

5 VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO DEL PROGETTO

L'impatto acustico relativo alla costruzione ed all'esercizio del progetto di rifacimento con miglioramento ambientale dell'esistente Centrale Termoelettrica A2A Energiefuture S.p.A. di San Filippo del Mela, localizzata nell'omonimo comune, in Provincia di Messina è stato effettuato in conformità a quanto previsto dalla Legge del 26 Ottobre 1995 n. 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico".

Di seguito, oltre ad una descrizione sintetica del modello di calcolo utilizzato, verranno calcolati e discussi i livelli sonori indotti nelle fasi di cantiere e di esercizio dell'impianto presso i ricettori più prossimi al sito di progetto e verrà valutata la conformità delle stesse rispetto a tutti i parametri normativi vigenti in materia di acustica ambientale. In particolare, considerando le varie fasi di realizzazione del progetto dettagliate nel capitolo introduttivo, nella presente sono stati considerati i seguenti scenari:

- Scenario Futuro Fase 1: rappresentativo delle emissioni sonore della Centrale nella fase, temporanea, del progetto che prevede lo spegnimento del gruppo SF5 e la potenziale sovrapposizione tra l'esercizio dei gruppi a olio combustibile SF1, SF2 e SF6 e quello del cantiere per la costruzione del nuovo turbogas in configurazione a ciclo aperto (OCGT);
- Scenario Futuro Fase 2: rappresentativo delle emissioni sonore della Centrale nella fase, temporanea, del progetto che prevede la potenziale sovrapposizione tra l'esercizio dei gruppi a olio combustibile SF1, SF2 e SF6, quello del nuovo turbogas in configurazione a ciclo aperto e la fase di cantiere per il completamento del nuovo impianto in modo da renderlo esercibile anche in configurazione in ciclo combinato (CCGT). In tale scenario il gruppo SF5 non è attivo
- Scenario Futuro Fase 3: rappresentativo delle emissioni sonore della Centrale nell'assetto futuro che prevede lo spegnimento dei quattro gruppi ad olio combustibile esistenti e l'esercizio del turbogas in due configurazioni alternative tra loro:
 - Scenario Futuro Fase 3 – Configurazione Ciclo Aperto: rappresentativo delle emissioni sonore della Centrale con il funzionamento del turbogas in ciclo aperto;
 - Scenario Futuro Fase 3 – Configurazione Ciclo Combinato: rappresentativo delle emissioni sonore della Centrale con il funzionamento del turbogas in ciclo combinato.

Si fa presente che all'interno del sito di Centrale è inoltre prevista la realizzazione di un nuovo impianto integrato (digestione anaerobica e compostaggio) di trattamento e recupero della frazione organica dei rifiuti urbani (FORSU), attualmente in procedura autorizzativa presso la Regione Siciliana. Pertanto nei suddetti scenari, per valutare l'impatto cumulato della Centrale sul clima acustico, sono state sempre considerate anche le emissioni sonore di detto impianto.

Nella successiva Tabella 5a, a scopo riepilogativo, sono indicate per ognuno dei quattro Scenari di cui sopra, le condizioni di funzionamento dei tre gruppi SF1, SF2, SF6 attualmente autorizzati, dell'impianto FORSU, della nuova unità di generazione elettrica a gas naturale nelle due condizioni di funzionamento OCGT e CCGT e dei cantieri.

Tabella 5a Condizioni di funzionamento impianti negli Scenari considerati

Scenario	SF1-SF2-SF6	FORSU	OCGT	CCGT
Scenario Futuro Fase 1	esercizio	esercizio	cantiere	NO
Scenario Futuro Fase 2	esercizio	esercizio	esercizio	cantiere
Scenario Futuro Fase 3 – Configurazione Ciclo Aperto (OCGT)	NO	esercizio	esercizio	NO
Scenario Futuro Fase 3 – Configurazione Ciclo Combinato (CCGT)	NO	esercizio	NO	esercizio

La valutazione di impatto acustico è stata eseguita dal Dott. Lorenzo Magni iscritto all'albo dei tecnici competenti in materia di acustica ambientale ai sensi dell'articolo 2, commi 6 e 7 della Legge n. 447/95, con Determinazione della Provincia di Pisa n. 2823 del 26/06/2008 e numero di iscrizione nell'elenco Nazionale 8164, pubblicazione in elenco dal 10/12/2018 e dall'Ing. Giuseppe Valleggi iscritto all'albo dei tecnici competenti in materia di acustica ambientale con Decreto Dirigenziale della Regione Toscana n. 2338 del 12/05/1998 e numero di iscrizione nell'elenco Nazionale 7837, pubblicazione in elenco dal 10/12/2018. In Appendice 2 sono riportati gli attestati dei tecnici competenti in materia di acustica ambientale.

5.1 MODELLO ACUSTICO PREVISIONALE

La propagazione del rumore della Centrale di San Filippo del Mela nella configurazione attuale autorizzata (gruppi SF1-SF2-SF5-SF6), dell'impianto FORSU, della nuova unità di generazione elettrica a gas naturale nelle due condizioni di funzionamento OCGT e CCGT e dei relativi cantieri, all'interno della centrale di San Filippo del Mela, è stata valutata con il codice di calcolo Sound Plan della SoundPLAN LLC 80 East Aspley Lane Shelton, WA 98584 USA.

Il codice di calcolo SoundPlan è stato sviluppato appositamente per fornire i valori del livello di pressione sonora nei diversi punti del territorio in esame e/o all'interno di ambienti, in funzione della tipologia e potenza sonora delle sorgenti acustiche fisse e/o mobili, delle caratteristiche dei fabbricati oltre che delle condizioni meteorologiche e della morfologia del terreno.

Per la valutazione del rumore industriale utilizza la normativa ISO 9613.2. Il valore di pressione sonora ottenuto presso i diversi ricettori tiene conto di tutte le attenuazioni dovute alla distanza, alla direttività, alle barriere acustiche, al vento, alla temperatura, all'umidità dell'aria e al tipo di terreno.

Il rumore determinato dal traffico in transito sulle strade viene valutato con il codice di calcolo Sound Plan, implementato con la normativa RLS90, che caratterizza le emissioni sonore prodotte dal traffico veicolare in funzione di LME "Livello medio di emissione", valutato nel periodo diurno e/o notturno a una distanza di 25 metri dalla strada.

Il valore del rumore dipende dal numero e dalla tipologia dei veicoli, suddivisi in mezzi leggeri e mezzi pesanti, dalla velocità di percorrenza, dalle dimensioni della carreggiata, dal tipo di asfalto, dalla pendenza della strada e dalle riflessioni dell'onda sonora.

Il livello equivalente ai ricettori viene quindi valutato in funzione del "Livello medio di emissione" considerando le correzioni relative all'attenuazione sonora dovuta alla distanza, alla presenza di barriere naturali o artificiali, all'assorbimento dell'aria e del terreno ed infine dagli edifici.

La stima dei livelli sonori presso i ricettori individuati è stata eseguita prendendo in esame un'area di dimensioni (1 x 1) km, con il sito interessato dal Progetto ubicato nel centro.

Sono stati utilizzati i parametri meteorologici scelti di default dal modello Sound Plan, temperatura dell'aria pari a 10°C ed umidità relativa pari al 70%. Il terreno all'esterno dell'impianto è stato considerato parzialmente riflettente, con un coefficiente di assorbimento $G=0,5$; nell'area dell'impianto il terreno è stato considerato riflettente, con un coefficiente di assorbimento $G=0,0$.

Le simulazioni sono state eseguite nella condizione di sottovento dei ricettori.

5.2 STIMA DEL RUMORE RESIDUO AI FINI DELLE VALUTAZIONI CIRCA IL RISPETTO DEI LIMITI DIFFERENZIALI DI IMMISSIONE

Ai fini della verifica del rispetto del limite differenziale di immissione negli Scenari considerati è necessario disporre di un livello di rumore residuo.

Come esplicitato anche nella relazione riportata in Appendice 1, "gli impianti della centrale nell'assetto attuale non sono soggetti ai limiti d'immissione in ambiente abitativo previsti dal criterio differenziale, perché esistenti al momento di entrata in vigore del DM 11 Dicembre 1996" e quindi il loro contributo può essere inglobato nel rumore residuo ai fini della verifica del criterio differenziale.

Pertanto, dato che nelle varie fasi di realizzazione del progetto verranno progressivamente spente tutte le sorgenti sonore connesse agli attuali gruppi 1-2-5-6, ai fini della stima del rumore residuo da utilizzare per le valutazioni circa il rispetto dei limiti differenziali di immissione è necessario considerare lo spegnimento delle specifiche sorgenti nei vari Scenari considerati nella presente.

La stima del rumore residuo da utilizzare ai fini del calcolo dei limiti differenziali negli Scenari considerati è stata quindi effettuata sottraendo dai livelli di rumore ambientale misurati nei punti di misura 2 e 3 (i livelli misurati nel punto 1 non verranno utilizzati) nell'assetto attuale della CTE di cui al precedente Capitolo 4, il contributo delle sorgenti sonore connesse al solo gruppo 5 per gli Scenari Futuro Fase 1 e Futuro Fase 2, ed il contributo delle sorgenti sonore connesse ai gruppi 1-2-5-6 per gli Scenari Futuro Fase 3 – Configurazione Ciclo Aperto (OCGT) e Futuro Fase 3 – Configurazione Ciclo Combinato (CCGT).

Nell'area limitrofa all'area della Centrale di San Filippo del Mela interessata dagli interventi in progetto sono stati individuati undici ricettori costituiti essenzialmente da civili abitazioni. In particolare, i livelli sonori misurati nelle postazioni 2 e 3, sulla base della similitudine tra aree omogenee dal punto di vista acustico, sono stati ritenuti rappresentativi anche dei ricettori non indagati direttamente ai quali è stato associato il livello misurato nella postazione di riferimento secondo la corrispondenza indicata nella successiva tabella.

In Tabella 5.2a si riportano nei due punti di misura più significativi, i livelli sonori di fondo misurati (che coincidono con i livelli ambientali misurati) relativi al periodo diurno e notturno presso i ricettori indicati con le sigle da R1 a R11. Tutti i ricettori hanno due piani. Nella colonna "ID Rilievo" si riporta l'identificativo dei rilievi fonometrici in maniera tale da evidenziare la corrispondenza ricettore-punto di misura.

Tabella 5.2a Livello di rumore residuo attuale nei periodi diurno e notturno

ID rilievo	Leq diurno dBA	Leq notturno dBA	Ricettori
2	59,5	60,0	R7, R8
3	56,5	54,5	R1, R2, R3, R4, R5, R6;R9, R10, R11

I livelli sonori di cui sopra, rappresentativi dei livelli sonori di fondo da considerare ai fini del calcolo del limite differenziale di immissione, con in esercizio i quattro gruppi SF1, SF2, SF5 e SF6, nei periodi di riferimento diurno e notturno, presso gli undici ricettori considerati, verranno quindi utilizzati come base di partenza per la stima dei livelli sonori di rumore residuo da utilizzare ai fini delle valutazioni circa il rispetto dei limiti differenziali di immissione nei vari Scenari considerati nella presente.

5.2.1 Stima del rumore residuo con i gruppi SF1, SF2, SF6 in esercizio ed il gruppo SF5 spento

Nella situazione attualmente autorizzata all'interno della Centrale di San Filippo del Mela sono in esercizio i gruppi SF1, SF2, SF5 e SF6. Le principali sorgenti sonore presenti in Centrale e connesse all'esercizio dei gruppi SF1, SF2, SF5 e SF6 sono indicate nella Tabella 5.2.1a, con i rispettivi valori di potenza sonora.

Per stimare il rumore residuo nelle condizioni in cui rimangono in esercizio i tre gruppi SF1, SF2, SF6 e viene spento il gruppo SF5, da considerare ai fini del calcolo dei livelli differenziali negli Scenari Futuro Fase 1 e Futuro Fase 2, è necessario calcolare il contributo sonoro indotto dal solo gruppo 5 ai punti di misura 2 e 3 in maniera tale da poterlo sottrarre dai livelli misurati. A tal fine sono state individuate tra le sorgenti sonore presenti in centrale nella configurazione attualmente autorizzata, quelle connesse al funzionamento del solo gruppo 5 (Tabella 5.2.1a). In Tabella si distinguono le sorgenti connesse al funzionamento del solo gruppo 5 con "Attiva" e quelle connesse al funzionamento degli altri gruppi con "Spenta".

Tabella 5.2.1a Sorgenti sonore centrale S. Filippo del Mela nella configurazione attuale autorizzata con indicazione di quelle connesse all'esercizio del solo gruppo 5

ID	Sorgenti sonore attuali CTE Gruppi 1, 2, 5 e 6	Tipo	N	Potenza dBA	Sorgenti sonore connesse al funzionamento del gruppo 5
N1	Sala compressori gruppi 1-2	Areale	1	108	Spenta
N2	Gruppo 1	Areale	1	118	Spenta
N3	Gruppo 2	Areale	1	112	Spenta
N4	Ventilatori fumi gruppi 1 e 2	Puntiforme	4	105	Spenta
N5	Trasformatori gruppi 1 e 2	Puntiforme	2	97	Spenta
N6	Pompe alimentazione OCD gruppi 1, 2,	Puntiforme	4	90	Spenta
N7	Torre refrigerante asservite pompe OCD	Puntiforme	1	86	Spenta
N8	Pompe refrigeranti gruppi 1-2	Puntiforme	2	106	Spenta
N9	Pompa acqua mare gruppi 1-2	Puntiforme	1	92	Spenta
N10	Fabbricato macchine gruppo 5 -6	Areale	1	113	Attivo solo gruppo 5

ID	Sorgenti sonore attuali CTE Gruppi 1, 2, 5 e 6	Tipo	N	Potenza dBA	Sorgenti sonore connesse al funzionamento del gruppo 5
N11	Caldaia Gruppo 5	Areale	1	113	Attiva
N12	Caldaia Gruppo 6	Areale	1	113	Spenta
N13	Impianto desox gruppo 5	Areale	1	114	Attiva
N14	Impianto desox gruppo 6	Areale	1	114	Spenta
N15	Ventilatore aria gruppo 5	Puntiforme	2	112	Attiva
N16	Ventilatore fumi gruppo 5	Puntiforme	2	105	Attiva
N17	Ventilatore desox gruppo 5	Puntiforme	2	105	Attiva
N18	Ventilatore aria gruppo 6	Puntiforme	2	112	Spenta
N19	Ventilatore fumi gruppo 6	Puntiforme	2	108	Spenta
N20	Ventilatore desox gruppo 6	Puntiforme	2	105	Spenta
N21	Trasformatori gruppi 5 e 6	Puntiforme	2	105	Attivo solo trafo gruppo 5 (N° Sorgenti 1)
N22	Pompe alimentazione OCD gruppi 5 e 6	Puntiforme	4	100	Attive pompe gruppo 5 (N° Sorgenti 2)
N23	Sala batteria gruppo 5	Areale	1	98	Attiva
N24	Sala batteria gruppo 6	Areale	1	103	Spenta
N25	Sala Compressori dei gruppi 5 e 6	Areale	1	109	Attiva
N26	Pompe refrigeranti gruppi 5-6	Puntiforme	2	105	Attivo solo gruppo 5 (N° Sorgenti 1)"
N27	Pompe acqua mare gruppi 5- 6	Puntiforme	2	95	Attivo solo gruppo 5 (N° Sorgenti 1)"
N28	Ventilatore silos ceneri gruppi 5-6	Puntiforme	2	103	Attivo solo gruppo 5 (N° Sorgenti 1)"
N29	Pompe acqua demi gruppi 5 e 6	Puntiforme	2	102	Attivo solo gruppo 5 (N° Sorgenti 1)"

Nella tabella seguente si riporta il livello equivalente ai punti di misura 2 e 3 determinato dalle emissioni sonore delle sorgenti connesse all'esercizio del solo gruppo 5.

Tabella 5.2.1b Livello sonoro indotto dall'esercizio del solo gruppo 5 alle postazioni di misura nei periodi diurno e notturno

Punto Misura	Leq diurno dBA	Leq notturno dBA
2	50,2	50,2
3	49,7	49,7

Per stimare il rumore residuo nelle condizione in cui rimangono in esercizio i tre gruppi SF1, SF2, SF6 e viene spento il gruppo SF5, da considerare ai fini del calcolo dei limiti differenziali negli Scenari Futuro Fase 1 e Futuro Fase 2, è stato sottratto il contributo sonoro indotto dal solo gruppo 5 calcolato ai punti di misura 2 e 3 (Tabella 5.2.1b) dai livelli ambientali misurati (Tabella 5.2a). I risultati ottenuti sono riportati nella seguente Tabella 5.2.1c.

Tabella 5.2.1c Livello di rumore residuo con i gruppi SF1, SF2, SF6 in esercizio nei periodi diurno e notturno

Punto Misura	Rumore ambientale attuale dBA		Leq relativo all'esercizio del solo gruppo 5 dBA		Rumore residuo con i gruppi 1-2-6 in esercizio dBA	
	Leq diurno	Leq notturno	Leq diurno	Leq notturno	Leq diurno	Leq notturno
2	59,5	60,0	50,2	50,2	59,0	59,5
3	56,5	54,5	49,7	49,7	55,5	52,8

I livelli sonori di rumore residuo così calcolati, oltre che per la stima dei livelli differenziali di immissione, verranno utilizzati anche per la stima dei livelli assoluti di immissione negli Scenari di riferimento in quanto rappresentativi dei livelli ambientali attuali con i gruppi 1-2-6 in esercizio.

5.2.2 Stima del rumore residuo con i gruppi SF1, SF2, SF5 ed SF6 spenti

Nella situazione attualmente autorizzata all'interno della Centrale di San Filippo del Mela sono in esercizio i gruppi SF1, SF2, SF5 e SF6. Le principali sorgenti sonore presenti in Centrale e connesse all'esercizio dei gruppi SF1, SF2, SF5 e SF6 sono indicate nella Tabella 5.2.1a, con i rispettivi valori di potenza sonora.

Per stimare il rumore residuo nelle condizioni in cui i gruppi SF1, SF2, SF5 ed SF6 vengono spenti, da considerare ai fini del calcolo dei livelli differenziali negli Scenari Futuro Fase 3 – Configurazione Ciclo Aperto (OCGT) e Futuro Fase 3 – Configurazione Ciclo Combinato (CCGT), è necessario calcolare il contributo sonoro indotto dai quattro gruppi ai punti di misura 2 e 3 in maniera tale da poterlo sottrarre dai livelli misurati. A tal fine sono state considerate tutte le sorgenti sonore presenti in centrale nella configurazione attualmente autorizzata di cui alla precedente Tabella 5.2.1a.

Nella tabella seguente si riporta il livello equivalente ai punti di misura 2 e 3 determinato dalle emissioni sonore di tutte le sorgenti sonore presenti attualmente nella CTE e connesse all'esercizio dei gruppi 1, 2, 5 e 6.

Tabella 5.2.2a Livello sonoro indotto dall'esercizio dei gruppi 1, 2, 5 e 6 alle postazioni di misura nei periodi diurno e notturno

Punto Misura	Leq diurno dBA	Leq notturno dBA
2	54,9	54,9
3	53,2	53,2

Per stimare il rumore residuo nelle condizione in cui i quattro gruppi SF1, SF2, SF5 ed SF6 vengono spenti, da considerare ai fini del calcolo dei limiti differenziali negli Scenari Futuro Fase 3 – Configurazione Ciclo Aperto (OCGT) e Futuro Fase 3 – Configurazione Ciclo Combinato (CCGT), è stato sottratto il contributo sonoro indotto dai quattro gruppi calcolato ai punti di misura 2 e 3 (Tabella 5.2.2a) dai livelli ambientali misurati (Tabella 5.2a). I risultati ottenuti sono riportati nella seguente Tabella 5.2.2b.

Tabella 5.2.2b Livello di rumore residuo con i gruppi SF1, SF2, SF5 ed SF6 spenti nei periodi diurno e notturno

Punto Misura	Rumore ambientale attuale dBA		Leq relativo all'esercizio dei gruppi 1-2-5-6 dBA		Rumore residuo con i gruppi 1-2-5-6 spenti dBA	
	Leq diurno	Leq notturno	Leq diurno	Leq notturno	Leq diurno	Leq notturno
2	59,5	60,0	54,9	54,9	57,7	58,4
3	56,5	54,5	53,2	53,2	53,8	48,6

I livelli sonori di rumore residuo così calcolati, oltre che per la stima dei livelli differenziali di immissione, verranno utilizzati anche per la stima dei livelli assoluti di immissione negli Scenari di riferimenti in quanto rappresentativi dei livelli ambientali attuali con i gruppi 1-2-5-6 spenti.

5.3 PRINCIPALI SORGENTI SONORE DELL'IMPIANTO FORSU

Come anticipato al Capitolo 5 all'interno del sito di Centrale è prevista la realizzazione di un nuovo impianto integrato (digestione anaerobica e compostaggio) di trattamento e recupero della frazione organica dei rifiuti urbani (FORSU), attualmente in procedura autorizzativa presso la Regione Siciliana. Pertanto in tutti gli scenari considerati, per valutare l'impatto cumulato della Centrale sul clima acustico, sono state sempre considerate anche le emissioni sonore di detto impianto.

Per completezza nella seguente Tabella 5.3a sono indicate le sorgenti sonore dell'impianto FORSU, riportate nella valutazione di impatto acustico presentata nel novembre del 2018 in iter autorizzativo. In particolare si riportano: il numero delle sorgenti, la pressione sonora in dBA alla distanza di 1 metro, la potenza sonora della sorgente in dBA le ore di esercizio e l'ubicazione della sorgente.

Si precisa che la potenza sonora dei 10 ventilatori delle biocelle, ID S21, è stata ridotta da 96 dBA come indicato nella valutazione di impatto acustico presentata nel novembre del 2018, al valore di 93 dBA, prevedendo nella presente interventi di riduzione della potenza acustica dei ventilatori.

Tabella 5.3a Principali sorgenti sonore presenti nell'impianto FORSU

ID sorg	Zona	Sorgente sonora	num. Sorg	Livello press. sonora a 1 m dBA	Potenza dBA	Ore esercizio	Ubicazione
S1	Ricezione	carroponte	2	80	91	06-22	All'interno del Fabbri- cato Rice- zione
S2		tritratore	1	90	101	06-22	
S3		tramoggia dosa- trice	1	80	91	06-22	
S4	Pretrattamento	nastro	6	80	91	06-22	All'interno del Fabbri- cato Pretrat- tamento, Raffinazione
S5		vaglio	1	80	91	06-22	
S6		deferrizzatore	2	70	81	06-22	
S7		miscelatori	2	80	91	06-22	
S8		pala gommata	1	85	105	06-22	
S9	Digestori	agitatori	16	65	76	24 h	Aperto
S10		nastro	2	80	91	24 h	
S11		coclea	2	80	91	24 h	
S12		pompa	2	80	91	24 h	
S13	Digestori	compressore in container	1	85	96	24 h	Container chiuso
S14	Raffinazione compost	nastro	6	80	91	06-22	All'interno del Fabbri- cato Pretrat- tamento, Raffinazione
S15		vaglio	1	80	91	06-22	
S16		deferrizzatore	1	70	81	06-22	
S17		separatori aerau- lico	1	90	101	06-22	

ID sorg	Zona	Sorgente sonora	num. Sorg	Livello press. sonora a 1 m dBA	Potenza dBA	Ore esercizio	Ubicazione
S18	Upgrading biogas	compressore in container	2	85	96	24 h	Container chiuso
S19		pompa acqua	1	80	91	24 h	
S20	Upgrading biogas	scambiatore di calore	2	80	91	24 h	Aperto
S21	Biocelle	ventilatore	10	85	93	24 h	Sul tetto di ogni biocella
S22	Maturazione	ventilatore in container	4	85	96	24 h	Quattro container chiusi
S23	Purificazione aria biofiltro	ventilatore in container	3	85	96	24 h	Container chiuso
S24	Purificazione aria biofiltro	scrubber	3	70	81	24 h	Aperto
S25		torre di lavaggio	3	70	81	24 h	Aperto
S26	Movimentazione merce	pala gommata	2	85	105	06-22	All'interno del Fabbricato maturazione
S27	Cabina REMI	compressori in cabinato	2	85	96	24 h	Cabinato chiuso
S28		regolatore in cabinato	1	80	91	24 h	

Oltre alle sorgenti di cui sopra è presente anche il traffico interno indotto dal FORSU, presente esclusivamente in periodo diurno e pari a tre mezzi pesanti/ora che entrano nell'impianto FORSU e tre mezzi pesanti/ora che escono, per un totale di 6 mezzi pesanti/ora.

5.4 VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO SCENARIO FUTURO FASE 1

Come indicato nella tabella 5a si prevede che nello Scenario Futuro Fase 1, siano in esercizio i gruppi SF1, SF2, SF6, l'impianto FORSU e sia operativo il cantiere per la costruzione del nuovo turbogas in configurazione a ciclo aperto (OCGT).

Tale fase sarà temporanea ed avrà una durata di circa 24 mesi.

5.4.1 Sorgenti sonore Scenario Futuro Fase 1

Nello Scenario Futuro FASE 1 avranno inizio le attività di cantiere che prevedono la demolizione e lo smontaggio di alcuni manufatti ed apparecchiature interferenti con le nuove opere in progetto e, dopo circa 12 mesi dall'inizio del cantiere, inizieranno le attività di costruzione del ciclo aperto (OCGT).

Oltre alle sorgenti sonore dei gruppi SF1, SF2, SF6 e dell'Impianto FORSU, nello Scenario Futuro Fase 1 saranno quindi presenti le macchine operatrici utilizzate per le demolizioni di alcuni manufatti esistenti e per la costruzione del ciclo aperto in progetto ed in particolare:

- Escavatori;
- Pale caricatrici;
- Autocarri;
- Ruspe-livellatrici;
- Rulli;
- Asfaltatrici;
- Autobetoniere;
- Pompaggio calcestruzzo;
- Autogru;
- Gru fisse;
- Carrelli elevatori;
- Gruppi elettrogeni;
- Motocompressori;
- Martelli pneumatici;
- Perforatrici per pali di fondazione.

Dal punto di vista legislativo, il D. Lgs. n. 262 del 04/09/2002, recante "Attuazione della direttiva 2000/14/CE concernente l'emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto", impone limiti di emissione, espressi in termini di potenza sonora per le macchine operatrici, riportati in Allegato I - Parte B. Le macchine interessate sono quasi tutte quelle da cantiere.

Si precisa che la Direttiva 2000/14/CE è stata modificata dal provvedimento europeo 2005/88/CE, rettificato a giugno 2006. Per adeguare il D.Lgs. 262/2002 a tali modifiche è stato emanato il DM 24 luglio 2006, reso efficace con comunicazione del 9 ottobre 2006, che ha modificato la Tabella dell'Allegato I - Parte B del D. Lgs. 262/2002, come riportato in Tabella 5.4.1a.

Tabella 5.4.1a Macchine operatrici e livelli ammessi di potenza sonora

Tipo di macchina e attrezzatura	Potenza netta installata P in kW Potenza elettrica P_{el} in kW ⁽¹⁾ Massa dell'apparecchio m in kg Ampiezza di taglio L in cm	Livello ammesso di potenza sonora in dB(A)/1 pW ⁽²⁾
Mezzi di compattazione (rulli vibranti, piastre vibranti e vibrocostipatori)	P ≤ 8	105 ⁽³⁾
	8 < P ≤ 70	106 ⁽³⁾
	P > 70	86 + 11 log ₁₀ P ⁽³⁾
Apripista, pale caricatrici e terne cingolate	P ≤ 55	103 ⁽³⁾
	P > 55	84 + 11 log ₁₀ P ⁽³⁾
Apripista, pale caricatrici e terne gommate; dumper, compattatori di rifiuti con pala caricatrice, carrelli elevatori con carico a sbalzo e motore a combustione interna, gru mobili, mezzi di compattazione (rulli statici), vibrofinitrici, centraline idrauliche	P ≤ 55	101 ^{(3) (4)}
	P > 55	82 + 11 log ₁₀ P ^{(3) (4)}
Escavatori, montacarichi per materiali da cantiere, argani, motozappe	P ≤ 15	93
	P > 15	80 + 11 log ₁₀ P
Martelli demolitori tenuti a mano	m ≤ 15	105
	15 < m < 30	92 + 11 log ₁₀ m ⁽²⁾
	m ≥ 30	94 + 11 log ₁₀ m
Gru a torre		96 + log ₁₀ P
Gruppi elettrogeni e gruppi elettrogeni di saldatura	P _{el} ≤ 2	95 + log ₁₀ P _{el}
	2 < P _{el} ≤ 10	96 + log ₁₀ P _{el}
	P _{el} > 10	95 + log ₁₀ P _{el}
Motocompressori	P ≤ 15	97
	P > 15	95 + 2 log ₁₀ P
Tosaerba, tagliaerba elettrici e tagliabordi elettrici	L ≤ 50	94 ⁽²⁾
	50 < L ≤ 70	98
	70 < L ≤ 120	98 ⁽²⁾
	L > 120	103 ⁽²⁾
⁽¹⁾ P _{el} per gruppi elettrogeni di saldatura: corrente convenzionale di saldatura moltiplicata per la tensione convenzionale a carico relativa al valore più basso del fattore di utilizzazione del tempo indicato dal fabbricante.		
⁽²⁾ Livelli previsti per la fase II, da applicarsi a partire dal 3 gennaio 2006		
⁽³⁾ I valori della fase II sono meramente indicativi per i seguenti tipi di macchine e attrezzature: rulli vibranti con operatore a piedi; piastre vibranti (P > 3kW); vibrocostipatori; apripista (muniti di cingoli d'acciaio); pale caricatrici (muniti di cingoli d'acciaio P > 55 kW); carrelli elevatori con motore a combustione interna con carico a sbalzo; vibrofinitrici dotate di rasiera con sistema di compattazione; martelli demolitori con motore a combustione interna tenuti a mano (15 > m 30); tosaerba, tagliaerba elettrici e tagliabordi elettrici (L ≤ 50, L > 70). I valori definitivi dipenderanno dall'eventuale modifica della direttiva a seguito della relazione di cui all'art. 20, paragrafo 1.		
⁽⁴⁾ Nei casi in cui il livello ammesso di potenza sonora è calcolato mediante formula, il valore calcolato è arrotondato al numero intero più vicino.		

Nella Tabella 5.4.1b si riportano valori tipici di potenza delle macchine coinvolte nelle attività di cantiere previste nello Scenario Futuro Fase 1, con i corrispondenti valori di potenza sonora, ricavati secondo le disposizioni della suddetta normativa o fornite dai progettisti.

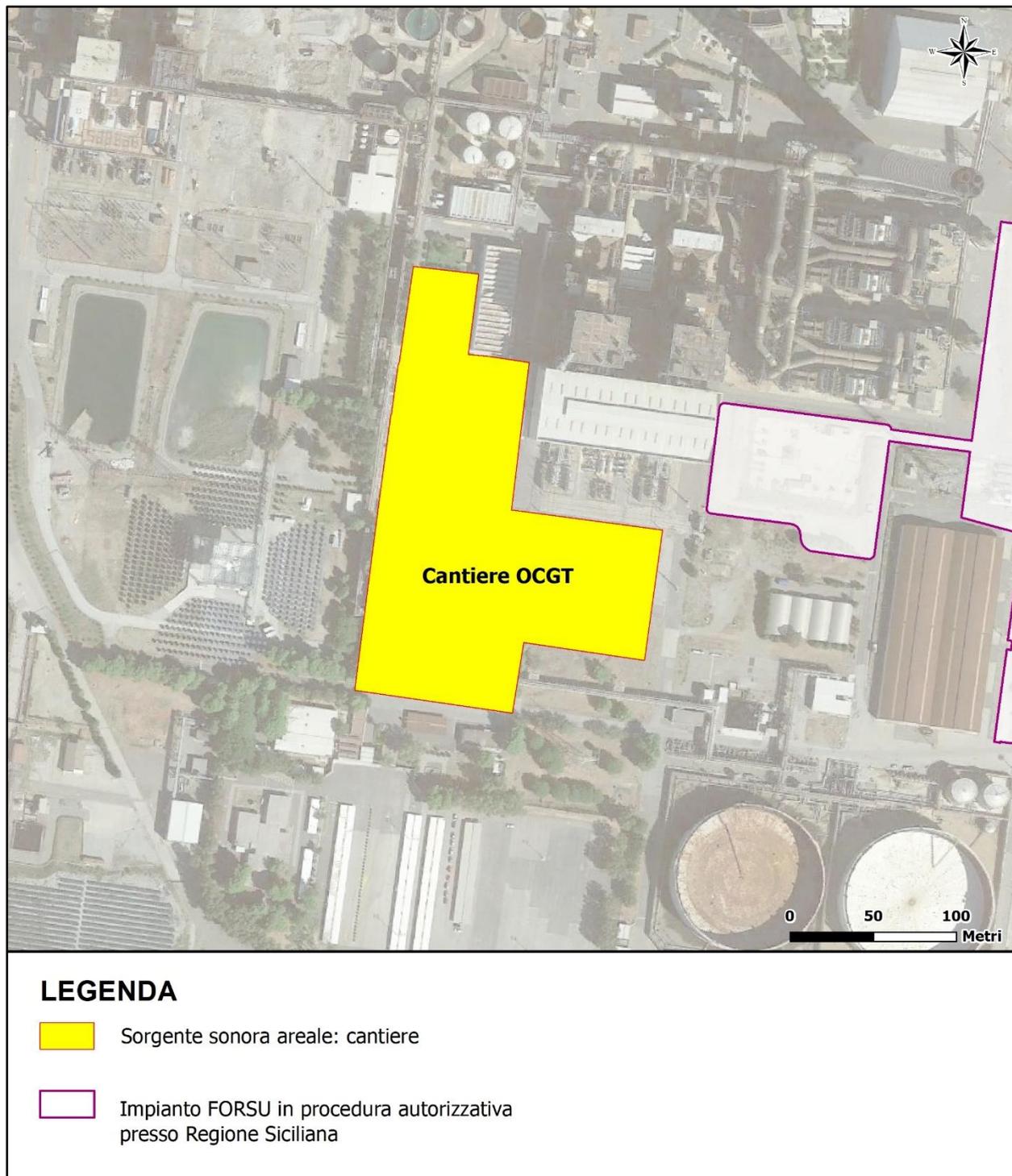
Tabella 5.4.1b Potenza sonora delle macchine utilizzate in fase di cantiere durante lo Scenario Futuro Fase 1

Tipologia Macchina	Numero sorgenti	Potenza Sonora dBA
Escavatori	3	99,7
Pale caricatori	2	102
Autocarri	3	101
Ruspe-livellatrici	2	105
Rulli	1	105
Asfaltatrici	1	107
Autobetoniere	3	90
Pompaggio calcestruzzo	3	109,5
Autogru	3	112,8
Gru fisse	1	101
Carrelli elevatori	3	101
Gruppi elettrogeni	2	99
Motocompressori	2	108,7
Martelli pneumatici	3	108
Perforatrici per pali di fondazione	3	110

Il calcolo dei livelli di rumore indotti dalle attività di cantiere previste nello Scenario Futuro Fase 1 è stato effettuato ipotizzando il cantiere come una sorgente areale, con una potenza pari a 122 dB(A), data dalla somma della potenza sonora di tutte le macchine riportate sopra, supponendo cautelativamente, che queste siano in esercizio contemporaneamente per sedici ore nel periodo diurno.

In Figura 5.4.1a si riporta l'ubicazione della sorgente sonora cantiere prevista nello Scenario Futuro Fase 1.

Figura 5.4.1a Ubicazione sorgente sonora cantiere prevista nello Scenario Futuro Fase 1



5.4.2 Emissioni sonore durante lo Scenario Futuro Fase 1

Con il modello di calcolo sono state calcolate le emissioni sonore dei gruppi 1-2-6, dell'Impianto FORSU e del cantiere presenti nello Scenario Futuro Fase 1, agli undici ricettori limitrofi. Per ogni piano di ciascun edificio sono state considerate le facciate più esposte, per le quali si è valutato il livello equivalente determinato dalle emissioni sonore delle sorgenti dello scenario in oggetto.

Il contributo dell’Impianto FORSU e del cantiere è stato calcolato separatamente in quanto necessario ai fini del calcolo del livello differenziale di cui ai successivi Paragrafi (i gruppi 1-2-6 non sono infatti soggetti a limiti differenziali e il loro contributo è già ricompreso nei livelli di rumore residuo calcolati al precedente § 5.2).

Nella Tabella 5.4.2a è indicato il valore del livello equivalente stimato ai ricettori di cui sopra, durante lo Scenario Futuro Fase 1, come derivante dall’applicazione del codice di calcolo.

Tabella 5.4.2a LAeq stimato ai ricettori limitrofi nello Scenario Futuro Fase 1

Nome Edificio	Piano	Orient.	Leq Emissione Cantiere OCGT+ FORSU dBA	Leq Emissione Cantiere OCGT+ FORSU + Gruppi 1-2-6 dBA	Classe zoniz- zazione dBA	Limite emis- sione diurno dBA
Edificio Civile R1	piano terra	N	61	61,3	VI	65
Edificio Civile R1	piano 1	N	61,4	61,7	VI	65
Edificio Civile R2	piano terra	N	60,9	61,0	VI	65
Edificio Civile R2	piano 1	N	61	61,1	VI	65
Edificio Civile R3	piano terra	N	50,6	51,1	IV	60
Edificio Civile R3	piano 1	N	55,7	56,1	IV	60
Edificio Civile R4	piano terra	N	54,9	55,6	IV	60
Edificio Civile R4	piano 1	N	55,3	56,2	IV	60
Edificio Civile R5	piano terra	N	51,3	52,6	IV	60
Edificio Civile R5	piano 1	N	52,7	53,9	IV	60
Edificio Civile R6	piano terra	W	51,8	52,7	VI	65
Edificio Civile R6	piano 1	W	52,4	53,5	VI	65
Edificio Civile R7	piano terra	W	45,8	48,8	VI	65
Edificio Civile R7	piano 1	W	46,8	49,9	VI	65
Edificio Civile R8	piano terra	S	34,5	37,8	VI	65
Edificio Civile R8	piano 1	S	35,2	42,4	VI	65
Edificio Civile R9	piano terra	N	49,2	50,2	IV	60
Edificio Civile R9	piano 1	N	50,5	51,4	IV	60
Edificio Civile R10	piano terra	N	43,8	44,7	IV	60
Edificio Civile R10	piano 1	N	49,9	51,2	IV	60
Edificio Civile R11	piano terra	N	56,9	57,2	IV	60
Edificio Civile R11	piano 1	N	57,1	57,5	IV	60
Edificio Civile R11	piano 2	N	57,2	57,6	IV	60

Nella Figura 5.4.2a è indicato il livello equivalente massimo calcolato alla facciata di ciascun edificio considerato nello Scenario Futuro Fase 1 in periodo diurno, indotto dalle sorgenti sonore del cantiere e dell'impianto FORSU.

Nella Figura 5.4.2b sono riportati i valori dei livelli isofonici nell'area del dominio di calcolo nello Scenario Futuro Fase 1 in periodo diurno, indotti dalle sorgenti sonore del cantiere e dell'impianto FORSU.

5.4.3 Valutazione del rispetto dei limiti normativi nello Scenario Futuro Fase 1

Utilizzando i livelli sonori di emissione ottenuti mediante l'applicazione del modello di calcolo di cui alla precedente Tabella 5.4.2a ed i livelli sonori del rumore residuo calcolati ipotizzando che siano in esercizio i gruppi SF1, SF2, SF6 ed il gruppo SF5 spento di cui alla precedente Tabella 5.2.1c, di seguito si effettua la valutazione del rispetto di tutti i limiti normativi vigenti in materia di acustica ambientale ai ricettori considerati nello Scenario Futuro Fase 1.

5.4.3.1 Verifica limite di emissione

I livelli di emissione nello Scenario Futuro Fase 1 presso gli undici edifici civili considerati, sono quelli stimati tramite il modello di calcolo ed indicati nella colonna "Leq Emissione - Cantiere + FORSU + Gruppi 1-2-6" della Tabella 5.4.2a. Le attività di cantiere presenti nello Scenario Futuro Fase 1 avverranno esclusivamente nel periodo di riferimento diurno e, quindi, le valutazioni si riferiscono esclusivamente a detto periodo di riferimento (il FORSU, seppur considerato nella presente ai fini dell'impatto cumulato, ha infatti un iter autorizzativo separato dal progetto in oggetto).

Dall'esame dei dati indicati nella Tabella 5.4.2a si evince che i valori delle emissioni sonore della CTE durante lo Scenario Futuro Fase 1, variano da un Leq minimo di 37,8 dB(A), relativo al piano terra dell'edificio civile R8, fino ad un Leq massimo pari a 61,7 dB(A), relativo al piano primo dell'edificio civile R1.

I risultati ottenuti mostrano che i livelli sonori indotti dalla CTE durante lo Scenario Futuro Fase 1, sono sempre inferiori rispetto ai valori limite di emissione previsti dalla classe acustica di appartenenza di ciascun ricettore considerato per il periodo diurno.

5.4.3.2 Verifica limiti assoluto e differenziale di immissione

La previsione del clima acustico presente ai ricettori più prossimi al sito oggetto di intervento durante lo Scenario Futuro Fase 1, è stata ottenuta sommando il livello acustico residuo calcolato nella precedente Tabella 5.2.1c, ipotizzando che siano in esercizio i gruppi SF1, SF2, SF6 e che il gruppo SF5 sia spento, con le emissioni sonore indicate nella colonna "Leq Emissione - Cantiere + FORSU dBA" della Tabella 5.4.2a, calcolate in facciata ai ricettori considerati.

Come ricettori sono stati considerati gli edifici civili più vicini all'area oggetto di interventi indicati con le sigle da R1 a R11, per i quali si assumono i limiti della classe acustica di appartenenza. Ad ogni piano dell'edificio è stato attribuito un livello residuo diurno, pari a quello calcolato in Tabella 5.2.1c nella postazione di misura di riferimento, la cui corrispondenza è riportata in Tabella 5.2a.

Nella Tabella 5.4.3.2a vengono indicati il valore del livello residuo stimato nel periodo diurno, il valore delle emissioni calcolate con il modello Sound Plan, il rumore ambientale futuro, ottenuto sommando i due valori prima indicati, il valore del livello differenziale ed il limite assoluto di immissione della classe di zonizzazione per il periodo diurno.

Tabella 5.4.3.2a Verifica limite assoluto e differenziale di immissione nel periodo diurno nello Scenario Futuro Fase 1

Leq residuo dBA	Ricettore	Piano	Orient.	Leq FORSU+ Cantiere OCGT dBA	Leq Ambientale Scenario Futuro Fase 1 dBA	Diff.	Limite assoluto immissione dBA
55,5	Edificio Civile R1	piano terra	N	61	62,1	N.A.	70,0
55,5	Edificio Civile R1	piano 1	N	61,4	62,4	N.A.	70,0
55,5	Edificio Civile R2	piano terra	N	60,9	62,0	N.A.	70,0
55,5	Edificio Civile R2	piano 1	N	61	62,1	N.A.	70,0
55,5	Edificio Civile R3	piano terra	N	50,6	56,7	1,2	65,0
55,5	Edificio Civile R3	piano 1	N	55,7	58,6	3,1	65,0
55,5	Edificio Civile R4	piano terra	N	54,9	58,2	2,7	65,0
55,5	Edificio Civile R4	piano 1	N	55,3	58,4	2,9	65,0
55,5	Edificio Civile R5	piano terra	N	51,3	56,9	1,4	65,0
55,5	Edificio Civile R5	piano 1	N	52,7	57,3	1,8	65,0
55,5	Edificio Civile R6	piano terra	W	51,8	57,0	N.A.	70,0
55,5	Edificio Civile R6	piano 1	W	52,4	57,2	N.A.	70,0
59,0	Edificio Civile R7	piano terra	W	45,8	59,2	N.A.	70,0
59,0	Edificio Civile R7	piano 1	W	46,8	59,3	N.A.	70,0
59,0	Edificio Civile R8	piano terra	S	34,5	59,0	N.A.	70,0
59,0	Edificio Civile R8	piano 1	S	35,2	59,0	N.A.	70,0
55,5	Edificio Civile R9	piano terra	N	49,2	56,4	0,9	65,0
55,5	Edificio Civile R9	piano 1	N	50,5	56,7	1,2	65,0
55,5	Edificio Civile R10	piano terra	N	43,8	55,8	0,3	65,0
55,5	Edificio Civile R10	piano 1	N	49,9	56,6	1,1	65,0
55,5	Edificio Civile R11	piano terra	N	56,9	59,3	3,8	65,0
55,5	Edificio Civile R11	piano 1	N	57,1	59,4	3,9	65,0
55,5	Edificio Civile R11	piano 2	N	57,2	59,4	3,9	65,0

I valori del livello ambientale variano da un minimo di 55,8 dBA stimato presso il piano terra dell'edificio civile R10, al valore massimo di 62,4 dBA stimato presso il piano primo dell'edificio civile R1. I risultati ottenuti mostrano che il limite assoluto di immissione, previsto dalla classe acustica di appartenenza dei ricettori considerati, risulta sempre rispettato.

Anche il limite differenziale di immissione, pari a 5 dB(A) durante il periodo diurno, risulta sempre rispettato presso tutti i ricettori considerati. Per i ricettori R1, R2, R6, R7 ed R8 il limite differenziale non è applicabile (N.A.) in quanto appartenenti alla classe acustica VI.

Si fa presente che il disturbo indotto dalle attività di cantiere presenti nello Scenario considerato è temporaneo e reversibile poiché si verifica in un periodo di tempo limitato, oltre a non essere presente durante il periodo notturno, durante il quale gli effetti sono molto più accentuati.

In più, durante la fase di cantiere potranno essere intraprese scelte progettuali ed adottati alcuni accorgimenti finalizzati alla minimizzazione degli impatti come di seguito riportato:

- selezione delle macchine ed attrezzature omologate in conformità delle direttive della C.E. ed ai successivi reperimenti nazionali;
- impiego di macchine movimento terra gommate piuttosto che cingolate;
- utilizzo di impianti fissi schermati;
- manutenzione dei mezzi e delle attrezzature;
- eliminazione degli attriti tramite operazioni di lubrificazione;
- sostituzione dei pezzi usurati e che lasciano giochi;
- controllo e serraggio delle giunzioni;
- imposizione di direttive agli operatori tali da evitare comportamenti inutilmente rumorosi (evitare di far cadere da altezze eccessive i materiali o di trascinarli quando possono essere sollevati ecc.);
- divieto di uso scorretto di avvisatori acustici, sostituendoli quando possibile con avvisatori luminosi.

Oltre agli accorgimenti sopra elencati possono essere effettuati anche i cosiddetti interventi "passivi" che consistono sostanzialmente nell'interporre tra sorgente ed ambiente esterno opportune schermature in grado di produrre, verso l'esterno della proprietà, una riduzione della pressione sonora. In termini realizzativi possono essere attuati, principalmente, realizzando al perimetro delle aree di cantiere delle barriere provvisorie ottenute con materiali di stoccaggio, terreno rimosso, attrezzature inutilizzate, ecc..

5.5 VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO SCENARIO FUTURO FASE 2

Come indicato nella Tabella 5a si prevede che nello Scenario Futuro Fase 2, siano in esercizio i gruppi SF1, SF2, SF6, l'impianto FORSU, la nuova unità di generazione elettrica a gas naturale nella condizione di funzionamento in ciclo aperto (OCGT) e sia operativo il cantiere per il completamento del nuovo impianto in modo da renderlo esercibile anche in configurazione a ciclo combinato (CCGT).

Tale fase sarà temporanea ed avrà una durata di circa 12 mesi.

5.5.1 Sorgenti sonore Scenario Futuro Fase 2

Nello Scenario Futuro FASE 2 oltre alle sorgenti sonore dei gruppi SF1, SF2, SF6 e dell'Impianto FORSU, saranno presenti le sorgenti sonore connesse all'esercizio della nuova unità di generazione elettrica a gas naturale nella condizione di funzionamento in ciclo aperto (OCGT) e le macchine operatrici utilizzate per le attività di cantiere per il completamento dell'impianto in modo da renderlo esercibile anche in configurazione a ciclo combinato (CCGT), descritte separatamente di seguito.

5.5.1.1 Sorgenti sonore durante l'esercizio del nuovo turbogas in configurazione a ciclo aperto (OCGT)

La caratterizzazione acustica delle principali sorgenti sonore presenti durante l'esercizio della nuova unità di generazione elettrica a gas naturale nella condizione di funzionamento in ciclo aperto (OCGT), si è basata sulle indicazioni progettuali fornite dal committente, che ha indicato, per ogni sorgente sonora, la potenza sonora complessiva.

Nella Tabella 5.5.1.1a si riportano: l'identificativo della sorgente, il nome della sorgente, la tipologia di sorgente e la potenza sonora complessiva della sorgente in dBA. Tutte le sorgenti hanno un funzionamento di 24 ore al giorno.

Tabella 5.5.1.1a Sorgenti sonore nuova unità di generazione elettrica nella condizione di funzionamento in ciclo aperto (OCGT)

ID sorgente	Nome sorgente	Tipo sorgente	Potenza dBA
N1	Camera filtri TG	areale	93,0
N2	Condotto asp. aria TG	areale	95,0
N3	Edificio TG	areale	91,0
N4	Espulsione aria cabinato TG	puntuale	99,0
N5	Condotto fumi TG + damper	areale	87,0
N6	Skid preriscaldamento gas TG	puntuale	88,0
N7	Edificio elettrico	areale	92
N8	Trasformatore elev. TG	puntuale	99,0
N9	Filtrazione gas TG	areale	88,0
N10	Pompe acqua raffreddamento ciclo aperto	puntuale	102,0
N11	Pompe acqua raffreddamento ciclo chiuso	puntuale	94,0

ID sorgente	Nome sorgente	Tipo sorgente	Potenza dBA
N12	Stazione di misura riduzione e preriscaldamento gas	puntuale	86,0
N24	Camino TG (corpo)	areale	99,9
N25	Sbocco camino TG	puntuale	95,0

Nella Figura 5.5.1.1a è indicata l'ubicazione delle sorgenti sonore della nuova unità di generazione elettrica nella condizione di funzionamento in ciclo aperto (OCGT).

Spettro delle sorgenti sonore presenti

Nella Tabella 5.5.1.1b è indicato lo spettro delle 55 sorgenti con cui è stata schematizzata la nuova unità di generazione elettrica nella condizione di funzionamento in ciclo aperto (OCGT) durante il suo esercizio.

Tabella 5.5.1.1b Spettro delle sorgenti sonore presenti nella nuova unità di generazione elettrica nella condizione di funzionamento in ciclo aperto (OCGT)

Sorgente	Tipo	Pot dBA/m ²	Pot dBA	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
N1 - Camera Filtri TG	Area	66,2	93	81,9	85,9	77,9	81,9	82,9	76,9	81,9	88,9
N2 - Condotto aspirazione TG 1	Area	65	86,8	39,4	50,5	54,5	67,9	77,1	81,8	82,6	79,5
N2 - Condotto aspirazione TG 2	Area	65	89,7	42,3	53,4	57,4	70,8	80	84,7	85,5	82,4
N2 - Condotto aspirazione TG 3	Area	65	86,8	39,4	50,5	54,5	67,9	77,1	81,8	82,6	79,5
N2 - Condotto aspirazione TG 4	Area	65	82	34,6	45,7	49,7	63,1	72,3	77	77,8	74,7
N2 - Condotto aspirazione TG tetto	Area	65	90,4	43	54,1	58,1	71,5	80,7	85,4	86,2	83,1
N3 - Edificio TG 1_1	Area	54	78,9	74,1	70,1	66,1	66,1	65,1	66,1	72,1	68,1
N3 - Edificio TG 1_2	Area	54	80,1	75,3	71,3	67,3	67,3	66,3	67,3	73,3	69,3
N3 - Edificio TG 1_3	Area	54	78,8	74	70	66	66	65	66	72	68
N3 - Edificio TG 1_4	Area	54	80,1	75,3	71,3	67,3	67,3	66,3	67,3	73,3	69,3
N3 - Edificio TG 1_tetto	Area	54	79,8	75	71	67	67	66	67	73	69
N3 - Edificio TG 2_1	Area	54	85,2	80,4	76,4	72,4	72,4	71,4	72,4	78,4	74,4
N3 - Edificio TG 2_2	Area	54	82,7	77,9	73,9	69,9	69,9	68,9	69,9	75,9	71,9
N3 - Edificio TG 2_3	Area	54	85,2	80,4	76,4	72,4	72,4	71,4	72,4	78,4	74,4
N3 - Edificio TG 2_4	Area	54	82,7	77,9	73,9	69,9	69,9	68,9	69,9	75,9	71,9
N3 - Edificio TG 2_tetto	Area	54	84,7	79,9	75,9	71,9	71,9	70,9	71,9	77,9	73,9
N4- Espulsione aria cabinato TG	Punto	99	99	51,6	62,7	66,7	80,1	89,3	94	94,8	91,7
N5 - Condotto Fumi TG 1	Area	58	81,1	59,8	69,8	68,8	73,8	72,8	75,8	73,8	65,8

A2A SpA - Ingegneria

Centrale di San Filippo del Mela - Progetto definitivo per l'installazione di un nuovo ciclo combinato a gas – Integrazioni MITE –
 Allegato B rev.1: Valutazione previsionale di impatto acustico - SFPGTB100004CCGT00/01

Sorgente	Tipo	Pot dBA/m²	Pot dBA	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
N5 - Condotta Fumi TG 2	Area	58	76,7	55,5	65,5	64,5	69,5	68,5	71,5	69,5	61,5
N5 - Condotta Fumi TG 3	Area	58	81,1	59,8	69,8	68,8	73,8	72,8	75,8	73,8	65,8
N5 - Condotta Fumi TG 4	Area	58	76,9	55,7	65,7	64,7	69,7	68,7	71,7	69,7	61,7
N5 - Condotta Fumi TG tetto	Area	58	79,9	58,6	68,6	67,6	72,6	71,6	74,6	72,6	64,6
N6 - Skid preriscaldamento TG	Punto	88	88	56,1	69,1	72,1	76,1	81,1	82,1	84,1	71,1
N7 - Edificio elettrico 1	Area	58	81,8	48,9	67,9	69,9	75,9	77,9	72,9	69,9	65,9
N7 - Edificio elettrico 2	Area	58	83,4	50,5	69,5	71,5	77,5	79,5	74,5	71,5	67,5
N7 - Edificio elettrico 3	Area	58	81,8	49	68	70	76	78	73	70	66
N7 - Edificio elettrico 4	Area	58	83,4	50,5	69,5	71,5	77,5	79,5	74,5	71,5	67,5
N7 - Edificio elettrico tetto	Area	58	89,1	56,3	75,3	77,3	83,3	85,3	80,3	77,3	73,3
N8 - Trasformatore TG	Punto	99	99	86	94	93	94	85	81	76	70
N9 - Filtrazione gas TG 1	Area	64	80	48,1	61,1	64,1	68,1	73,1	74,1	76,1	63,1
N9 - Filtrazione gas TG 2	Area	64	81,9	50,1	63,1	66,1	70,1	75,1	76,1	78,1	65,1
N9 - Filtrazione gas TG 3	Area	64	80	48,1	61,1	64,1	68,1	73,1	74,1	76,1	63,1
N9 - Filtrazione gas TG 4	Area	64	81,9	50	63	66	70	75	76	78	65
N9 - Filtrazione gas TG tetto	Area	64	79,9	48	61	64	68	73	74	76	63
N10 - Pompa acqua raffr ciclo aperto	Punto	102	102	54,6	65,7	69,7	83,1	92,3	97	97,8	94,7
N11 - Pompa acqua raffr ciclo chiuso	Punto	94	94	46,6	57,7	61,7	75,1	84,3	89	89,8	86,7
N12 - Stazione misura gas	Punto	86	86	71,7	74,7	78,7	76,7	77,7	77,7	78,7	75,7
N24 - Camino TG corpo 1	Area	69	87,6	74,8	75,8	78,8	80,8	81,8	80,8	73,8	65,8
N24 - Camino TG corpo 2	Area	69	87,6	74,8	75,8	78,8	80,8	81,8	80,8	73,8	65,8
N24 - Camino TG corpo 3	Area	69	87,6	74,8	75,8	78,8	80,8	81,8	80,8	73,8	65,8
N24 - Camino TG corpo 4	Area	69	87,6	74,8	75,8	78,8	80,8	81,8	80,8	73,8	65,8
N24 - Camino TG corpo 5	Area	69	87,6	74,8	75,8	78,8	80,8	81,8	80,8	73,8	65,8
N24 - Camino TG corpo 6	Area	69	87,6	74,8	75,8	78,8	80,8	81,8	80,8	73,8	65,8
N24 - Camino TG corpo 7	Area	69	87,6	74,8	75,8	78,8	80,8	81,8	80,8	73,8	65,8
N24 - Camino TG corpo 8	Area	69	87,5	74,7	75,7	78,7	80,7	81,7	80,7	73,7	65,7
N24 - Camino TG corpo 9	Area	69	87,6	74,8	75,8	78,8	80,8	81,8	80,8	73,8	65,8
N24 - Camino TG corpo 10	Area	69	87,6	74,8	75,8	78,8	80,8	81,8	80,8	73,8	65,8
N24 - Camino TG corpo 11	Area	69	87,6	74,8	75,8	78,8	80,8	81,8	80,8	73,8	65,8

Sorgente	Tipo	Pot dBA/m²	Pot dBA	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
N24 - Camino TG corpo 12	Area	69	87,6	74,8	75,8	78,8	80,8	81,8	80,8	73,8	65,8
N24 - Camino TG corpo 13	Area	69	87,6	74,8	75,8	78,8	80,8	81,8	80,8	73,8	65,8
N24 - Camino TG corpo 14	Area	69	87,6	74,8	75,8	78,8	80,8	81,8	80,8	73,8	65,8
N24 - Camino TG corpo 15	Area	69	87,6	74,8	75,8	78,8	80,8	81,8	80,8	73,8	65,8
N24 - Camino TG corpo 16	Area	69	87,6	74,8	75,8	78,8	80,8	81,8	80,8	73,8	65,8
N24 - Camino TG corpo 17	Area	69	87,6	74,8	75,8	78,8	80,8	81,8	80,8	73,8	65,8
N25 - Sbocco camino TG	Punto	95	95	90,1	84,3	83,6	79,1	83,3	85,3	89,3	82,3

5.5.1.2 Sorgenti sonore cantiere completamento del nuovo turbogas in configurazione a ciclo combinato (CCGT)

Le macchine operatrici che verranno utilizzate per le attività di cantiere per il completamento del nuovo impianto in modo da renderlo esercibile anche in configurazione a ciclo combinato (CCGT), saranno:

- Escavatori;
- Pale caricatrici;
- Autocarri;
- Ruspe-livellatrici;
- Rulli;
- Asfaltatrici;
- Autobetoniere;
- Pompaggio calcestruzzo;
- Autogru;
- Gru fisse;
- Carrelli elevatori;
- Gruppi elettrogeni;
- Motocompressori;
- Martelli pneumatici.

Dal punto di vista legislativo circa l'emissione acustica delle macchine destinate a funzionare all'aperto si rimanda a quanto dettagliato al precedente § 5.4.1.

Nella Tabella 5.5.1.2a si riportano valori tipici di potenza delle macchine coinvolte nelle attività di cantiere previste nello Scenario Futuro Fase 2, con i corrispondenti valori di potenza sonora, ricavati secondo le disposizioni della suddetta normativa o fornite dai progettisti.

Tabella 5.5.1.2a Potenza sonora delle macchine utilizzate in fase di cantiere durante lo Scenario Futuro Fase 2

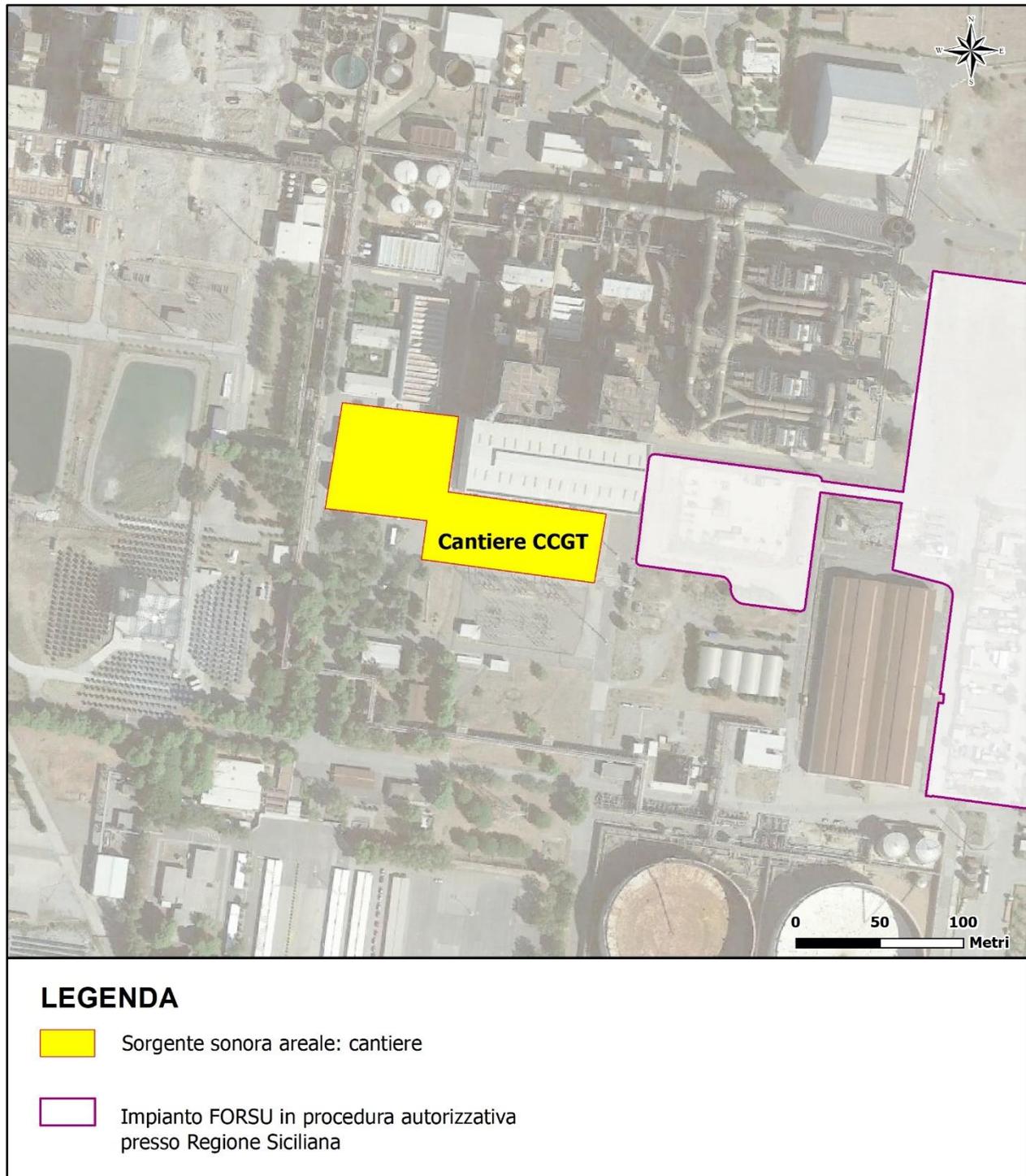
Tipologia Macchina	Numero sorgenti	Potenza Sonora dBA
Escavatori	2	99,7
Pale caricatrici	2	102
Autocarri	3	101

Tipologia Macchina	Numero sorgenti	Potenza Sonora dBA
Ruspe-livellatrici	2	105
Rulli	1	105
Asfaltatrici	1	107
Autobetoniere	3	90
Pompaggio calcestruzzo	3	109,5
Autogru	3	112,8
Gru fisse	1	101
Carrelli elevatori	3	101
Gruppi elettrogeni	2	99
Motocompressori	2	108,7
Martelli pneumatici	2	108

Il calcolo dei livelli di rumore indotti dalle attività di cantiere previste nello Scenario Futuro Fase 2 è stato effettuato ipotizzando il cantiere come una sorgente areale, con una potenza pari a 121 dB(A), data dalla somma della potenza sonora di tutte le macchine riportate sopra, supponendo, cautelativamente, che queste siano in esercizio contemporaneamente per sedici ore nel periodo diurno.

In Figura 5.5.1.2a si riporta l'ubicazione della sorgente sonora cantiere prevista nello Scenario Futuro Fase 2.

Figura 5.5.1.2a **Ubicazione della sorgente sonora cantiere prevista nello Scenario Futuro Fase 2**



5.5.2 Emissioni sonore durante lo Scenario Futuro Fase 2

Con il modello di calcolo sono state calcolate le emissioni sonore dei gruppi 1-2-6, dell'Impianto FORSU, della nuova unità di generazione elettrica nella condizione di funzionamento in ciclo aperto (OCGT) e del cantiere presenti nello Scenario Futuro Fase 2, agli undici ricettori limitrofi. Per ogni piano di ciascun edificio sono state considerate le facciate più esposte, per le quali si è valutato il livello equivalente determinato dalle emissioni sonore delle sorgenti dello scenario in oggetto.

Il contributo dell’Impianto FORSU, della nuova unità di generazione elettrica nella condizione di funzionamento in ciclo aperto (OCGT) e del cantiere è stato calcolato separatamente in quanto necessario ai fini del calcolo dei limite differenziale di cui ai successivi Paragrafi (i gruppi 1-2-6 non sono infatti soggetti a limiti differenziali e il loro contributo è già ricompreso nei livelli di rumore residuo calcolati al precedente § 5.2).

Nella Tabella 5.5.2a è indicato il valore del livello equivalente stimato ai ricettori di cui sopra, durante lo Scenario Futuro Fase 2 in periodo diurno, come derivante dall’applicazione del codice di calcolo.

Tabella 5.5.2a LAeq stimato ai ricettori limitrofi nello Scenario Futuro Fase 2 – periodo diurno

Nome Edificio	Piano	Orient.	Leq emissione OCGT + Cantiere CCGT + FORSU dBA	Leq emissione OCGT+ Cantiere CCGT+ FORSU + Gruppi 1-2-6 dBA	Classe zoniz- zazione dBA	Limite emis- sione diurno dBA
Edificio Civile R1	piano terra	N	58,8	59,1	VI	65
Edificio Civile R1	piano 1	N	58,9	59,3	VI	65
Edificio Civile R2	piano terra	N	59,2	59,3	VI	65
Edificio Civile R2	piano 1	N	59,2	59,5	VI	65
Edificio Civile R3	piano terra	N	47,9	48,8	IV	60
Edificio Civile R3	piano 1	N	54,4	55,0	IV	60
Edificio Civile R4	piano terra	N	47,6	50,6	IV	60
Edificio Civile R4	piano 1	N	50,6	52,7	IV	60
Edificio Civile R5	piano terra	N	54,1	54,9	IV	60
Edificio Civile R5	piano 1	N	54,4	55,3	IV	60
Edificio Civile R6	piano terra	W	52,2	53,0	VI	65
Edificio Civile R6	piano 1	W	52,8	53,9	VI	65
Edificio Civile R7	piano terra	W	45,4	48,6	VI	65
Edificio Civile R7	piano 1	W	46,2	49,6	VI	65
Edificio Civile R8	piano terra	S	33,2	37,3	VI	65
Edificio Civile R8	piano 1	S	34,4	42,2	VI	65
Edificio Civile R9	piano terra	N	47,8	49,1	IV	60
Edificio Civile R9	piano 1	N	48,7	49,9	IV	60
Edificio Civile R10	piano terra	N	43,7	44,6	IV	60
Edificio Civile R10	piano 1	N	49,4	50,8	IV	60
Edificio Civile R11	piano terra	N	52,9	53,8	IV	60
Edificio Civile R11	piano 1	N	53,4	54,4	IV	60
Edificio Civile R11	piano 2	N	54,3	55,1	IV	60

Nella Figura 5.5.2a è indicato il livello equivalente massimo calcolato alla facciata di ciascun edificio considerato nello Scenario Futuro Fase 2 in periodo diurno, indotto dalle sorgenti sonore connesse all'esercizio della nuova unità di generazione elettrica nella condizione di funzionamento in ciclo aperto (OCGT), a quelle del cantiere e dell'impianto FORSU.

Nella Figura 5.5.2b sono riportati i valori dei livelli isofonici nell'area del dominio di calcolo nello Scenario Futuro Fase 2 in periodo diurno, indotti dalle sorgenti sonore connesse all'esercizio della nuova unità di generazione elettrica nella condizione di funzionamento in ciclo aperto (OCGT), a quelle del cantiere e dell'impianto FORSU.

Nella Tabella 5.5.2b è indicato il valore del livello equivalente stimato ai ricettori di cui sopra, durante lo Scenario Futuro Fase 2 in periodo notturno (il cantiere per il completamento del nuovo impianto per renderlo esercibile anche in configurazione a ciclo combinato (CCGT) di notte non è operativo), come derivante dall'applicazione del codice di calcolo.

Tabella 5.5.2b LAeq stimato ai ricettori limitrofi nello Scenario Futuro Fase 2 – periodo notturno

Nome Edificio	Piano	Orient.	Leq emissione OCGT + FORSU dBA	Leq emissione OCGT+ FORSU + Gruppi 1-2-6 dBA	Classe zonizzazione dBA	Limite emissione notturno dBA
Edificio Civile R1	piano terra	N	47,1	50,6	VI	65
Edificio Civile R1	piano 1	N	47,6	51,4	VI	65
Edificio Civile R2	piano terra	N	47,5	49,3	VI	65
Edificio Civile R2	piano 1	N	47,9	50,5	VI	65
Edificio Civile R3	piano terra	N	39,4	43,6	IV	50
Edificio Civile R3	piano 1	N	43	48,0	IV	50
Edificio Civile R4	piano terra	N	41,8	48,5	IV	50
Edificio Civile R4	piano 1	N	42,7	49,6	IV	50
Edificio Civile R5	piano terra	N	45	49,0	IV	50
Edificio Civile R5	piano 1	N	45,8	49,9	IV	50
Edificio Civile R6	piano terra	W	46	48,8	VI	65
Edificio Civile R6	piano 1	W	46,6	50,0	VI	65
Edificio Civile R7	piano terra	W	37,7	46,5	VI	65
Edificio Civile R7	piano 1	W	38,9	47,6	VI	65
Edificio Civile R8	piano terra	S	28,3	35,9	VI	65
Edificio Civile R8	piano 1	S	30,5	41,8	VI	65
Edificio Civile R9	piano terra	N	37	44,3	IV	50
Edificio Civile R9	piano 1	N	38,9	45,1	IV	50

Nome Edificio	Piano	Orient.	Leq emissione OCGT + FORSU dBA	Leq emissione OCGT+ FORSU + Gruppi 1-2-6 dBA	Classe zoniz- zazione dBA	Limite emis- sione not- turno dBA
Edificio Civile R10	piano terra	N	37	40,1	IV	50
Edificio Civile R10	piano 1	N	40,2	46,4	IV	50
Edificio Civile R11	piano terra	N	41,7	47,9	IV	50
Edificio Civile R11	piano 1	N	42,4	48,6	IV	50
Edificio Civile R11	piano 2	N	43,1	48,9	IV	50

Nella Figura 5.5.2c è indicato il livello equivalente massimo calcolato alla facciata di ciascun edificio considerato nello Scenario Futuro Fase 2 in periodo notturno, indotto dalle sorgenti sonore connesse all'esercizio della nuova unità di generazione elettrica nella condizione di funzionamento in ciclo aperto (OCGT) e a quelle dell'impianto FORSU.

Nella Figura 5.5.2d sono riportati i valori dei livelli isofonici nell'area del dominio di calcolo nello Scenario Futuro Fase 2 in periodo notturno, indotti dalle sorgenti sonore connesse all'esercizio della nuova unità di generazione elettrica nella condizione di funzionamento in ciclo aperto (OCGT) e a quelle dell'impianto FORSU.

5.5.3 Valutazione del rispetto dei limiti normativi nello Scenario Futuro Fase 2

Utilizzando i livelli sonori di emissione ottenuti mediante l'applicazione del modello di calcolo di cui alla precedente Tabella 5.5.2a ed i livelli sonori del rumore residuo calcolati nella precedente Tabella 5.2.1c ipotizzando che siano in esercizio i gruppi SF1, SF2, SF6 e che il gruppo SF5 sia spento, di seguito si effettua la valutazione del rispetto di tutti i limiti normativi vigenti in materia di acustica ambientale ai ricettori considerati nello Scenario Futuro Fase 2.

5.5.3.1 Verifica limite di emissione

I livelli di emissione nello Scenario Futuro Fase 2 presso gli undici edifici civili considerati, sono quelli stimati tramite il modello di calcolo ed indicati nella colonna "Leq Emissione - OCGT+ Cantiere CCGT + FORSU + Gruppi 1-2-6dBA" della Tabella 5.5.2a e nella colonna "Leq Emissione - OCGT+ FORSU + Gruppi 1-2-6dBA" della Tabella 5.5.2b rispettivamente per i periodi di riferimento diurno e notturno.

Dall'esame dei dati indicati nella Tabella 5.5.2a si evince che i valori delle emissioni sonore della CTE durante lo Scenario Futuro Fase 2 in periodo diurno, variano da un Leq minimo di 37,3 dB(A), relativo al piano terra dell'edificio civile R8, fino ad un Leq massimo pari a 59,5 dB(A), relativo al piano primo dell'edificio civile R2.

Dall'esame dei dati indicati nella Tabella 5.5.2b si evince che i valori delle emissioni sonore della CTE durante lo Scenario Futuro Fase 2 in periodo notturno, variano da un Leq minimo di 35,9 dB(A), relativo al piano terra dell'edificio civile R8, fino ad un Leq massimo pari a 51,4 dB(A), relativo al piano primo dell'edificio civile R1.

I risultati ottenuti mostrano che i livelli sonori indotti dalla CTE durante lo Scenario Futuro Fase 2, sono sempre inferiori rispetto ai valori limite di emissione previsti dalla classe acustica di appartenenza di ciascun ricettore considerato sia per il periodo diurno che notturno.

5.5.3.2 Verifica limiti assoluto e differenziale di immissione

La previsione del clima acustico presente ai ricettori più prossimi al sito oggetto di intervento durante lo SCENARIO FUTURO FASE 2, è stata ottenuta sommando il livello acustico residuo calcolato nella precedente Tabella 5.2.1c, ipotizzando che siano in esercizio i gruppi SF1, SF2, SF6 e che il gruppo SF5 sia spento, con le emissioni sonore indicate nella colonna "Leq Emissione – OCGT + Cantiere + FORSU dBA" della Tabella 5.5.2a per il periodo diurno e indicate nella colonna "Leq Emissione – OCGT + FORSU dBA" della Tabella 5.5.2b per il periodo notturno, calcolate in facciata ai ricettori considerati.

Come ricettori sono stati considerati gli edifici civili più vicini all'area oggetto di interventi indicati con le sigle da R1 a R11, per i quali si assumono i limiti della classe acustica di appartenenza. Ad ogni piano dell'edificio è stato attribuito un livello residuo diurno, pari a quello calcolato in Tabella 5.2.1c nella postazione di misura di riferimento, la cui corrispondenza è riportata in Tabella 5.2a.

Nella Tabella 5.5.3.2a vengono indicati il valore del livello residuo stimato nel periodo diurno, il valore delle emissioni calcolate con il modello Sound Plan, il rumore ambientale futuro, ottenuto sommando i due valori prima indicati, il valore del livello differenziale ed il limite assoluto di immissione della classe di zonizzazione per il periodo diurno.

Tabella 5.5.3.2a Verifica limiti assoluto e differenziale di immissione nel periodo diurno nello Scenario Futuro Fase 2

Leq residuo dBA	Ricettore	Piano	Orient.	Leq FORSU + Cantiere CCGT + OCGT dBA	Leq Ambientale Scenario Futuro Fase 2 dBA	Diff.	Limite assoluto immissione dBA
55,5	Edificio Civile R1	piano terra	N	58,8	60,5	N.A.	70,0
55,5	Edificio Civile R1	piano 1	N	58,9	60,5	N.A.	70,0
55,5	Edificio Civile R2	piano terra	N	59,2	60,7	N.A.	70,0
55,5	Edificio Civile R2	piano 1	N	59,2	60,7	N.A.	70,0
55,5	Edificio Civile R3	piano terra	N	47,9	56,2	0,7	65,0
55,5	Edificio Civile R3	piano 1	N	54,4	58,0	2,5	65,0
55,5	Edificio Civile R4	piano terra	N	47,6	56,2	0,7	65,0
55,5	Edificio Civile R4	piano 1	N	50,6	56,7	1,2	65,0
55,5	Edificio Civile R5	piano terra	N	54,1	57,9	2,4	65,0
55,5	Edificio Civile R5	piano 1	N	54,4	58,0	2,5	65,0
55,5	Edificio Civile R6	piano terra	W	52,2	57,2	N.A.	70,0
55,5	Edificio Civile R6	piano 1	W	52,8	57,4	N.A.	70,0
59,0	Edificio Civile R7	piano terra	W	45,4	59,2	N.A.	70,0
59,0	Edificio Civile R7	piano 1	W	46,2	59,2	N.A.	70,0
59,0	Edificio Civile R8	piano terra	S	33,2	59,0	N.A.	70,0
59,0	Edificio Civile R8	piano 1	S	34,4	59,0	N.A.	70,0
55,5	Edificio Civile R9	piano terra	N	47,8	56,2	0,7	65,0

Leq residuo dBA	Ricettore	Piano	Orient.	Leq FORSU + Cantiere CCGT + OCGT dBA	Leq Ambientale Scenario Futuro Fase 2 dBA	Diff.	Limite assoluto immissione dBA
55,5	Edificio Civile R9	piano 1	N	48,7	56,3	0,8	65,0
55,5	Edificio Civile R10	piano terra	N	43,7	55,8	0,3	65,0
55,5	Edificio Civile R10	piano 1	N	49,4	56,5	1,0	65,0
55,5	Edificio Civile R11	piano terra	N	52,9	57,4	1,9	65,0
55,5	Edificio Civile R11	piano 1	N	53,4	57,6	2,1	65,0
55,5	Edificio Civile R11	piano 2	N	54,3	58,0	2,5	65,0

I valori del livello di rumore ambientale variano da un minimo di 55,8 dBA stimato presso il piano terra dell'edificio civile R10, al valore massimo di 60,7 dBA stimato presso il ricettore R2. I risultati ottenuti mostrano che il limite assoluto di immissione, previsto dalla classe acustica di appartenenza dei ricettori considerati, risulta sempre rispettato.

Anche il limite differenziale di immissione, pari a 5 dB(A) durante il periodo diurno, risulta sempre rispettato presso tutti i ricettori considerati. Per i ricettori R1, R2, R6, R7 ed R8 il limite differenziale non è applicabile (N.A.) in quanto appartenenti alla classe acustica VI.

Si fa presente che il disturbo indotto dalle attività di cantiere presenti nello Scenario considerato in periodo diurno è temporaneo e reversibile poiché si verifica in un periodo di tempo limitato, oltre a non essere presente durante il periodo notturno, durante il quale gli effetti sono molto più accentuati.

In più, durante la fase di cantiere potranno essere intraprese scelte progettuali ed adottati alcuni accorgimenti finalizzati alla minimizzazione degli impatti come di seguito riportato:

- selezione delle macchine ed attrezzature omologate in conformità delle direttive della C.E. ed ai successivi reperimenti nazionali;
- impiego di macchine movimento terra gommate piuttosto che cingolate;
- utilizzo di impianti fissi schermati;
- manutenzione dei mezzi e delle attrezzature;
- eliminazione degli attriti tramite operazioni di lubrificazione;
- sostituzione dei pezzi usurati e che lasciano giochi;
- controllo e serraggio delle giunzioni;
- imposizione di direttive agli operatori tali da evitare comportamenti inutilmente rumorosi (evitare di far cadere da altezze eccessive i materiali o di trascinarli quando possono essere sollevati ecc.);
- divieto di uso scorretto di avvisatori acustici, sostituendoli quando possibile con avvisatori luminosi.

Oltre agli accorgimenti sopra elencati possono essere effettuati anche i cosiddetti interventi "passivi" che consistono sostanzialmente nell'interporre tra sorgente ed ambiente esterno opportune schermature in grado di produrre, verso l'esterno della proprietà, una riduzione della pressione sonora. In termini realizzativi possono essere attuati, principalmente, realizzando al perimetro delle aree di cantiere delle barriere provvisorie ottenute con materiali di stoccaggio, terreno rimosso, attrezzature inutilizzate, ecc..

Nella Tabella 5.5.3.2b vengono indicati il valore del livello residuo stimato nel periodo notturno, il valore delle emissioni calcolate con il modello Sound Plan, il rumore ambientale futuro, ottenuto sommando i due

valori prima indicati, il valore del livello differenziale ed il limite assoluto di immissione della classe di zonizzazione per il periodo notturno.

Tabella 5.5.3.2b Verifica limite assoluto e differenziale di immissione nel periodo notturno nello Scenario Futuro Fase 2

Leq residuo dBA	Ricettore	Piano	Orient.	Leq FORSU +OCGT dBA	Leq Ambientale Scenario Futuro Fase 2 dBA	Diff.	Limite assoluto immissione dBA
52,8	Edificio Civile R1	piano terra	N	47,1	53,8	N.A.	70,0
52,8	Edificio Civile R1	piano 1	N	47,6	53,9	N.A.	70,0
52,8	Edificio Civile R2	piano terra	N	47,5	53,9	N.A.	70,0
52,8	Edificio Civile R2	piano 1	N	47,9	54,0	N.A.	70,0
52,8	Edificio Civile R3	piano terra	N	39,4	53,0	0,2	55,0
52,8	Edificio Civile R3	piano 1	N	43	53,2	0,4	55,0
52,8	Edificio Civile R4	piano terra	N	41,8	53,1	0,3	55,0
52,8	Edificio Civile R4	piano 1	N	42,7	53,2	0,4	55,0
52,8	Edificio Civile R5	piano terra	N	45	53,5	0,7	55,0
52,8	Edificio Civile R5	piano 1	N	45,8	53,6	0,8	55,0
52,8	Edificio Civile R6	piano terra	W	46	53,6	N.A.	70,0
52,8	Edificio Civile R6	piano 1	W	46,6	53,7	N.A.	70,0
59,5	Edificio Civile R7	piano terra	W	37,7	59,5	N.A.	70,0
59,5	Edificio Civile R7	piano 1	W	38,9	59,5	N.A.	70,0
59,5	Edificio Civile R8	piano terra	S	28,3	59,5	N.A.	70,0
59,5	Edificio Civile R8	piano 1	S	30,5	59,5	N.A.	70,0
52,8	Edificio Civile R9	piano terra	N	37	52,9	0,1	55,0
52,8	Edificio Civile R9	piano 1	N	38,9	53,0	0,2	55,0
52,8	Edificio Civile R10	piano terra	N	37	52,9	0,1	55,0
52,8	Edificio Civile R10	piano 1	N	40,2	53,0	0,2	55,0
52,8	Edificio Civile R11	piano terra	N	41,7	53,1	0,3	55,0
52,8	Edificio Civile R11	piano 1	N	42,4	53,2	0,4	55,0
52,8	Edificio Civile R11	piano 2	N	43,1	53,2	0,4	55,0

I valori del livello di rumore ambientale variano da un minimo di 52,9 dBA stimato presso il piano terra dell'edificio civile R10, al valore massimo di 59,5 dBA stimato presso i ricettori R7 ed R8. I risultati ottenuti mostrano che il limite assoluto di immissione, previsto dalla classe acustica di appartenenza dei ricettori considerati, risulta sempre rispettato.

Anche il limite differenziale di immissione, pari a 3 dB(A) durante il periodo notturno, risulta sempre rispettato presso tutti i ricettori considerati. Per i ricettori R1, R2, R6, R7 ed R8 il limite differenziale non è applicabile (N.A.) in quanto appartenenti alla classe acustica VI.

5.6 VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO SCENARIO FUTURO FASE 3 – CONFIGURAZIONE CICLO APERTO

Come indicato nella Tabella 5a si prevede che nello Scenario Futuro Fase 3 – Configurazione Ciclo Aperto siano in esercizio contemporaneamente l'impianto FORSU e la nuova unità di generazione elettrica a gas naturale nella condizione di funzionamento in ciclo aperto (OCGT).

Il funzionamento del turbogas in ciclo aperto è alternativo a quello in ciclo combinato di cui al successivo Paragrafo 5.7.

Nello Scenario Futuro Fase 3 – Configurazione Ciclo Aperto tutti i gruppi a olio combustibile della CTE esistente saranno spenti.

5.6.1 Sorgenti sonore Scenario Futuro Fase 3 – Configurazione Ciclo Aperto

Nello Scenario Futuro Fase 3 – Configurazione Ciclo Aperto oltre alle sorgenti sonore dell'Impianto FORSU saranno presenti le sorgenti sonore connesse all'esercizio della nuova unità di generazione elettrica a gas naturale nella condizione di funzionamento in ciclo aperto (OCGT).

Le caratteristiche acustiche delle principali sorgenti sonore presenti durante l'esercizio della nuova unità di generazione elettrica a gas naturale nella condizione di funzionamento in ciclo aperto (OCGT) sono riportate nelle precedenti Tabelle 5.5.1.1a e 5.5.1.1b, cui si rimanda per dettagli.

Nella Figura 5.5.1.1a è indicata l'ubicazione delle sorgenti sonore della nuova unità di generazione elettrica nella condizione di funzionamento in ciclo aperto (OCGT).

5.6.2 Emissioni sonore durante lo Scenario Futuro Fase 3 – Configurazione Ciclo Aperto

Con il modello di calcolo sono state calcolate le emissioni sonore dell'Impianto FORSU e della nuova unità di generazione elettrica nella condizione di funzionamento in ciclo aperto (OCGT) presenti nello Scenario Futuro Fase 3 – Configurazione Ciclo Aperto, agli undici ricettori limitrofi. Per ogni piano di ciascun edificio sono state considerate le facciate più esposte, per le quali si è valutato il livello equivalente determinato dalle emissioni sonore delle sorgenti dello scenario in oggetto.

Nella Tabella 5.6.2a è indicato il valore del livello equivalente stimato ai ricettori di cui sopra, durante lo Scenario Futuro Fase 3 – Configurazione Ciclo Aperto in periodo diurno e notturno (le minime differenze tra i due periodi sono rappresentate dal traffico interno all'impianto FORSU, non presente in periodo notturno), come derivante dall'applicazione del codice di calcolo.

Tabella 5.6.2a LAeq stimato ai ricettori limitrofi nello Scenario Futuro Fase 3 – Configurazione Ciclo Aperto – periodo diurno e notturno

Nome Edificio	Piano	Orient.	Leq emissione	Leq emissione	Classe zonizzazione	Limite emissione diurno	Limite emissione notturno
			OCGT + FORSU	OCGT+ FORSU			
			Diurno	Notturno			
			dBA	dBA			
					dBA		
Edificio Civile R1	piano terra	N	47,2	47,2	VI	65	65
Edificio Civile R1	piano 1	N	47,7	47,7	VI	65	65
Edificio Civile R2	piano terra	N	47,5	47,5	VI	65	65
Edificio Civile R2	piano 1	N	47,9	47,9	VI	65	65
Edificio Civile R3	piano terra	N	39,4	39,3	IV	60	50
Edificio Civile R3	piano 1	N	43	43	IV	60	50
Edificio Civile R4	piano terra	N	41,8	41,8	IV	60	50
Edificio Civile R4	piano 1	N	42,7	42,7	IV	60	50
Edificio Civile R5	piano terra	N	45,1	45	IV	60	50
Edificio Civile R5	piano 1	N	45,9	45,8	IV	60	50
Edificio Civile R6	piano terra	W	46,1	46	VI	65	65
Edificio Civile R6	piano 1	W	46,7	46,6	VI	65	65
Edificio Civile R7	piano terra	W	37,8	37,7	VI	65	65
Edificio Civile R7	piano 1	W	39	38,9	VI	65	65
Edificio Civile R8	piano terra	S	28,6	28,3	VI	65	65
Edificio Civile R8	piano 1	S	30,7	30,4	VI	65	65
Edificio Civile R9	piano terra	N	37,1	37	IV	60	50
Edificio Civile R9	piano 1	N	39	38,9	IV	60	50
Edificio Civile R10	piano terra	N	37,2	37	IV	60	50
Edificio Civile R10	piano 1	N	40,4	40,2	IV	60	50
Edificio Civile R11	piano terra	N	41,8	41,8	IV	60	50
Edificio Civile R11	piano 1	N	42,5	42,5	IV	60	50
Edificio Civile R11	piano 2	N	43,2	43,1	IV	60	50

Nella Figura 5.6.2a è indicato il livello equivalente massimo calcolato alla facciata di ciascun edificio considerato nello Scenario Futuro Fase 3 – Configurazione Ciclo Aperto in periodo diurno, indotto dalle sorgenti sonore connesse all'esercizio della nuova unità di generazione elettrica nella condizione di funzionamento in ciclo aperto (OCGT) e dell'impianto FORSU.

Nella Figura 5.6.2b è indicato il livello equivalente massimo calcolato alla facciata di ciascun edificio considerato nello Scenario Futuro Fase 3 – Configurazione Ciclo Aperto in periodo notturno, indotto dalle sorgenti sonore connesse all'esercizio della nuova unità di generazione elettrica nella condizione di funzionamento in ciclo aperto (OCGT) e dell'impianto FORSU.

Nella Figura 5.6.2c sono riportati i valori dei livelli isofonici nell'area del dominio di calcolo nello Scenario Futuro Fase 3 – Configurazione Ciclo Aperto in periodo diurno, indotti dalle sorgenti sonore connesse all'esercizio della nuova unità di generazione elettrica nella condizione di funzionamento in ciclo aperto (OCGT) e dell'impianto FORSU.

Nella Figura 5.6.2d sono riportati i valori dei livelli isofonici nell'area del dominio di calcolo nello Scenario Futuro Fase 3 – Configurazione Ciclo Aperto in periodo notturno, indotti dalle sorgenti sonore connesse all'esercizio della nuova unità di generazione elettrica nella condizione di funzionamento in ciclo aperto (OCGT) e dell'impianto FORSU.

5.6.3 Valutazione del rispetto dei limiti normativi nello Scenario Futuro Fase 3 – Configurazione Ciclo Aperto

Utilizzando i livelli sonori di emissione ottenuti mediante l'applicazione del modello di calcolo di cui alla precedente Tabella 5.6.2a ed i livelli sonori del rumore residuo calcolati ipotizzando che tutti i gruppi ad olio combustibile SF1, SF2, SF5 ed SF6 siano spenti di cui alla precedente Tabella 5.2.2b, di seguito si effettua la valutazione del rispetto di tutti i limiti normativi vigenti in materia di acustica ambientale ai ricettori considerati nello Scenario Futuro Fase 3 – Configurazione Ciclo Aperto.

5.6.3.1 Verifica limite di emissione

I livelli di emissione nello Scenario Futuro Fase 3 – Configurazione Ciclo Aperto presso gli undici edifici civili considerati, sono quelli stimati tramite il modello di calcolo ed indicati in Tabella 5.6.2a per i periodi di riferimento diurno e notturno.

Dall'esame dei dati indicati nella Tabella 5.6.2a si evince che i valori delle emissioni sonore della CTE durante lo Scenario Futuro Fase 3 – Configurazione Ciclo Aperto in periodo diurno, variano da un Leq minimo di 28,6 dB(A), relativo al piano terra dell'edificio civile R8, fino ad un Leq massimo pari a 47,9 dB(A), relativo al piano primo dell'edificio R2.

Dall'esame dei dati indicati nella Tabella 5.6.2a si evince che i valori delle emissioni sonore della CTE durante lo Scenario Futuro Fase 3 – Configurazione Ciclo Aperto in periodo notturno, variano da un Leq minimo di 28,3 dB(A), relativo al piano terra dell'edificio civile R8, fino ad un Leq massimo pari a 47,9 dB(A), relativo al piano primo dell'edificio R2.

I risultati ottenuti mostrano che i livelli sonori indotti dalla CTE durante lo Scenario Futuro Fase 3 – Configurazione Ciclo Aperto, sono sempre inferiori rispetto ai valori limite di emissione previsti dalla classe acustica di appartenenza di ciascun ricettore considerato sia per il periodo diurno che notturno.

5.6.3.2 Verifica limiti assoluto e differenziale di immissione

La previsione del clima acustico presente ai ricettori più prossimi al sito oggetto di intervento durante lo Scenario Futuro Fase 3 – Configurazione Ciclo Aperto, è stata ottenuta sommando il livello acustico residuo calcolato nella precedente Tabella 5.2.2b, ipotizzando che tutti i gruppi SF1, SF2, SF5 ed SF6 siano spenti, con le emissioni sonore indicate in Tabella 5.6.2a per i periodi diurno e notturno, calcolate in facciata ai ricettori considerati.

Come ricettori sono stati considerati gli edifici civili più vicini all'area oggetto di interventi indicati con le sigle da R1 a R11, per i quali si assumono i limiti della classe acustica di appartenenza. Ad ogni piano dell'edificio è stato attribuito un livello residuo diurno pari a quello calcolato in Tabella 5.2.2b nella postazione di misura di riferimento, la cui corrispondenza è riportata in Tabella 5.2a.

Nella Tabella 5.6.3.2a vengono indicati il valore del livello residuo stimato nel periodo diurno, il valore delle emissioni calcolate con il modello Sound Plan, il rumore ambientale futuro, ottenuto sommando i due valori prima indicati, il valore del livello differenziale ed il limite assoluto di immissione della classe di zonizzazione per il periodo diurno.

Tabella 5.6.3.2a Verifica limiti assoluto e differenziale di immissione nel periodo diurno nello Scenario Futuro Fase 3 – Configurazione Ciclo Aperto

Leq residuo dBA	Ricettore	Piano	Orient.	Leq FORSU+ OCGT dBA	Leq Ambientale Scenario Futuro Fase 3 – Configurazione Ciclo Aperto dBA	Diff.	Limite assoluto immissione dBA
53,8	Edificio Civile R1	piano terra	N	47,2	54,7	N.A.	70,0
53,8	Edificio Civile R1	piano 1	N	47,7	54,8	N.A.	70,0
53,8	Edificio Civile R2	piano terra	N	47,5	54,7	N.A.	70,0
53,8	Edificio Civile R2	piano 1	N	47,9	54,8	N.A.	70,0
53,8	Edificio Civile R3	piano terra	N	39,4	54,0	0,2	65,0
53,8	Edificio Civile R3	piano 1	N	43	54,1	0,3	65,0
53,8	Edificio Civile R4	piano terra	N	41,8	54,1	0,3	65,0
53,8	Edificio Civile R4	piano 1	N	42,7	54,1	0,3	65,0
53,8	Edificio Civile R5	piano terra	N	45,1	54,3	0,5	65,0
53,8	Edificio Civile R5	piano 1	N	45,9	54,5	0,7	65,0
53,8	Edificio Civile R6	piano terra	W	46,1	54,5	N.A.	70,0
53,8	Edificio Civile R6	piano 1	W	46,7	54,6	N.A.	70,0
57,7	Edificio Civile R7	piano terra	W	37,8	57,7	N.A.	70,0
57,7	Edificio Civile R7	piano 1	W	39	57,8	N.A.	70,0
57,7	Edificio Civile R8	piano terra	S	28,6	57,7	N.A.	70,0
57,7	Edificio Civile R8	piano 1	S	30,7	57,7	N.A.	70,0
53,8	Edificio Civile R9	piano terra	N	37,1	53,9	0,1	65,0
53,8	Edificio Civile R9	piano 1	N	39	53,9	0,1	65,0
53,8	Edificio Civile R10	piano terra	N	37,2	53,9	0,1	65,0
53,8	Edificio Civile R10	piano 1	N	40,4	54,0	0,2	65,0
53,8	Edificio Civile R11	piano terra	N	41,8	54,1	0,3	65,0
53,8	Edificio Civile R11	piano 1	N	42,5	54,1	0,3	65,0
53,8	Edificio Civile R11	piano 2	N	43,2	54,2	0,4	65,0

I valori del livello ambientale variano da un minimo di 53,9 dBA stimato presso il ricettore R9 ed il piano terra dell'edificio civile R10, al valore massimo di 57,8 dBA stimato presso il ricettore R7. I risultati ottenuti mostrano che il limite di immissione, previsto dalla classe acustica di appartenenza dei ricettori considerati, risulta sempre rispettato.

Anche il limite del livello differenziale di immissione, pari a 5 dB(A) durante il periodo diurno, risulta sempre rispettato presso tutti i ricettori considerati. Per i ricettori R1, R2, R6, R7 ed R8 il limite differenziale non è applicabile (N.A.) in quanto appartenenti alla classe acustica VI.

Nella Tabella 5.6.3.2b vengono indicati il valore del livello residuo stimato nel periodo notturno, il valore delle emissioni calcolate con il modello Sound Plan, il rumore ambientale futuro, ottenuto sommando i due valori prima indicati, il valore del livello differenziale ed il limite assoluto di immissione della classe di zonizzazione per il periodo notturno.

Tabella 5.6.3.2b Verifica limiti assoluto e differenziale di immissione nel periodo notturno nello Scenario Futuro Fase 3 – Configurazione Ciclo Aperto

Leq residuo dBA	Ricettore	Piano	Orient.	Leq FORSU +OCGT dBA	Leq Ambientale Scenario Futuro Fase 3 – Configurazione Ciclo Aperto dBA	Diff.	Limite assoluto immissione dBA
48,6	Edificio Civile R1	piano terra	N	47,2	51,0	N.A.	70,0
48,6	Edificio Civile R1	piano 1	N	47,7	51,2	N.A.	70,0
48,6	Edificio Civile R2	piano terra	N	47,5	51,1	N.A.	70,0
48,6	Edificio Civile R2	piano 1	N	47,9	51,3	N.A.	70,0
48,6	Edificio Civile R3	piano terra	N	39,3	49,1	0,5	55,0
48,6	Edificio Civile R3	piano 1	N	43	49,7	1,1	55,0
48,6	Edificio Civile R4	piano terra	N	41,8	49,4	0,8	55,0
48,6	Edificio Civile R4	piano 1	N	42,7	49,6	1,0	55,0
48,6	Edificio Civile R5	piano terra	N	45	50,2	1,6	55,0
48,6	Edificio Civile R5	piano 1	N	45,8	50,4	1,8	55,0
48,6	Edificio Civile R6	piano terra	W	46	50,5	N.A.	70,0
48,6	Edificio Civile R6	piano 1	W	46,6	50,7	N.A.	70,0
58,4	Edificio Civile R7	piano terra	W	37,7	58,4	N.A.	70,0
58,4	Edificio Civile R7	piano 1	W	38,9	58,4	N.A.	70,0
58,4	Edificio Civile R8	piano terra	S	28,3	58,4	N.A.	70,0
58,4	Edificio Civile R8	piano 1	S	30,4	58,4	N.A.	70,0
48,6	Edificio Civile R9	piano terra	N	37	48,9	0,3	55,0
48,6	Edificio Civile R9	piano 1	N	38,9	49,0	0,4	55,0
48,6	Edificio Civile R10	piano terra	N	37	48,9	0,3	55,0
48,6	Edificio Civile R10	piano 1	N	40,2	49,2	0,6	55,0
48,6	Edificio Civile R11	piano terra	N	41,8	49,4	0,8	55,0
48,6	Edificio Civile R11	piano 1	N	42,5	49,6	1,0	55,0
48,6	Edificio Civile R11	piano 2	N	43,1	49,7	1,1	55,0

I valori del livello ambientale variano da un minimo di 48,9 dBA stimato presso il piano terra degli edifici civili R9 ed R10, al valore massimo di 58,4 dBA stimato presso i ricettori R7 ed R8. I risultati ottenuti

mostrano che il limite assoluto di immissione, previsto dalla classe acustica di appartenenza dei ricettori considerati, risulta sempre rispettato.

Anche il limite del livello differenziale di immissione, pari a 3 dB(A) durante il periodo notturno, risulta sempre rispettato presso tutti i ricettori considerati. Per i ricettori R1, R2, R6, R7 ed R8 il limite differenziale non è applicabile (N.A.) in quanto appartenenti alla classe acustica VI.

5.7 VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO SCENARIO FUTURO FASE 3 – CONFIGURAZIONE CICLO COMBINATO

Come indicato nella Tabella 5a si prevede che nello Scenario Futuro Fase 3 – Configurazione Ciclo Combinato, siano in esercizio contemporaneamente l'impianto FORSU e la nuova unità di generazione elettrica a gas naturale nella condizione di funzionamento in ciclo combinato (CCGT).

Il funzionamento del turbogas in ciclo combinato è alternativo a quello in ciclo aperto di cui al precedente Paragrafo 5.6. Nello Scenario Futuro Fase 3 – Configurazione Ciclo Combinato tutti i gruppi a olio combustibile della CTE esistente saranno spenti.

5.7.1 Sorgenti sonore Scenario Futuro Fase 3 – Configurazione Ciclo Combinato

Nello Scenario Futuro Fase 3 – Configurazione Ciclo Combinato oltre alle sorgenti sonore dell'Impianto FORSU, saranno presenti le sorgenti sonore connesse all'esercizio della nuova unità di generazione elettrica a gas naturale nella condizione di funzionamento in ciclo combinato (CCGT).

La caratterizzazione acustica delle principali sorgenti sonore presenti durante l'esercizio della nuova unità di generazione elettrica a gas naturale nella condizione di funzionamento in ciclo combinato (CCGT), si è basata sulle indicazioni progettuali fornite dal committente, che ha indicato, per ogni sorgente sonora, la potenza sonora complessiva.

Nella Tabella 5.7.1a si riportano: l'identificativo della sorgente, il nome della sorgente, la tipologia di sorgente, la potenza sonora complessiva della sorgente in dBA. Tutte le sorgenti hanno un funzionamento di 24 ore al giorno.

Tabella 5.7.1a Sorgenti sonore nuova unità di generazione elettrica nella condizione di funzionamento in ciclo combinato (CCGT)

ID sorgente	Nome sorgente	Tipo sorgente	Potenza dBA
N1	Camera filtri TG	areale	93,0
N2	Condotto asp. aria TG	areale	95,0
N3	Edificio TG	areale	91,0
N4	Espulsione aria cabinato TG	puntuale	99,0
N5	Condotto fumi TG + damper	areale	87,0
N6	Skid preriscaldamento gas TG	puntuale	88,0
N7	Edificio elettrico	areale	92

ID sorgente	Nome sorgente	Tipo sorgente	Potenza dBA
N8	Trasformatore elev. TG	puntuale	99,0
N9	Filtrazione gas TG	areale	88,0
N10	Pompe acqua raffreddamento ciclo aperto	puntuale	102,0
N11	Pompe acqua raffreddamento ciclo chiuso	puntuale	94,0
N12	Stazione di misura riduzione e preriscaldamento gas	puntuale	86,0
N13	Sala macchine TV	areale	100,0
N14	Divergente GVR	areale	91,0
N15	Pareti GVR	areale	93,0
N16	Camino GVR (corpo)	areale	90,8
N17	Sbocco camino GVR	puntuale	96,0
N18	Pompe alimento	puntuale	70,0
N19	Trasformatore elev. TV	puntuale	98,0
N20	Pompe acqua circolazione	puntuale	95,0
N21	Pompe ricircolo ECO	puntuale	98,0
N22	Pompa acqua DEMI	puntuale	102,0
N23	Linea vapore	Lineare	93,0

Nella Figura 5.7.1a è indicata l'ubicazione delle sorgenti sonore della nuova unità di generazione elettrica nella condizione di funzionamento in ciclo combinato (CCGT).

Spettro delle sorgenti sonore presenti

Nella Tabella 5.7.1b è indicato lo spettro delle 86 sorgenti con cui è stato schematizzata la nuova unità di generazione elettrica nella condizione di funzionamento in ciclo combinato (CCGT) durante il suo esercizio.

Tabella 5.7.1b Spettro delle sorgenti sonore presenti nella nuova unità di generazione elettrica nella condizione di funzionamento in ciclo combinato (CCGT)

Sorgente	Tipo	Pot dBA/m²	Pot dBA	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
N1 - Camera Filtri TG	Area	66,2	93	81,9	85,9	77,9	81,9	82,9	76,9	81,9	88,9
N2 - Condotto aspirazione TG 1	Area	65	86,8	39,4	50,5	54,5	67,9	77,1	81,8	82,6	79,5
N2 - Condotto aspirazione TG 2	Area	65	89,7	42,3	53,4	57,4	70,8	80	84,7	85,5	82,4
N2 - Condotto aspirazione TG 3	Area	65	86,8	39,4	50,5	54,5	67,9	77,1	81,8	82,6	79,5
N2 - Condotto aspirazione TG 4	Area	65	82	34,6	45,7	49,7	63,1	72,3	77	77,8	74,7
N2 - Condotto aspirazione TG tetto	Area	65	90,4	43	54,1	58,1	71,5	80,7	85,4	86,2	83,1

A2A SpA - Ingegneria

Centrale di San Filippo del Mela - Progetto definitivo per l'installazione di un nuovo ciclo combinato a gas – Integrazioni MITE – Allegato B rev.1: Valutazione previsionale di impatto acustico - SFPGTB100004CCGT00/01

Sorgente	Tipo	Pot dBA/m²	Pot dBA	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
N3 - Edificio TG 1_1	Area	54	78,9	74,1	70,1	66,1	66,1	65,1	66,1	72,1	68,1
N3 - Edificio TG 1_2	Area	54	80,1	75,3	71,3	67,3	67,3	66,3	67,3	73,3	69,3
N3 - Edificio TG 1_3	Area	54	78,8	74	70	66	66	65	66	72	68
N3 - Edificio TG 1_4	Area	54	80,1	75,3	71,3	67,3	67,3	66,3	67,3	73,3	69,3
N3 - Edificio TG 1_tetto	Area	54	79,8	75	71	67	67	66	67	73	69
N3 - Edificio TG 2_1	Area	54	85,2	80,4	76,4	72,4	72,4	71,4	72,4	78,4	74,4
N3 - Edificio TG 2_2	Area	54	82,7	77,9	73,9	69,9	69,9	68,9	69,9	75,9	71,9
N3 - Edificio TG 2_3	Area	54	85,2	80,4	76,4	72,4	72,4	71,4	72,4	78,4	74,4
N3 - Edificio TG 2_4	Area	54	82,7	77,9	73,9	69,9	69,9	68,9	69,9	75,9	71,9
N3 - Edificio TG 2_tetto	Area	54	84,7	79,9	75,9	71,9	71,9	70,9	71,9	77,9	73,9
N4- Espulsione aria cabinato TG	Punto	99	99	51,6	62,7	66,7	80,1	89,3	94	94,8	91,7
N5 - Condotta Fumi TG 1	Area	58	81,1	59,8	69,8	68,8	73,8	72,8	75,8	73,8	65,8
N5 - Condotta Fumi TG 2	Area	58	76,7	55,5	65,5	64,5	69,5	68,5	71,5	69,5	61,5
N5 - Condotta Fumi TG 3	Area	58	81,1	59,8	69,8	68,8	73,8	72,8	75,8	73,8	65,8
N5 - Condotta Fumi TG 4	Area	58	76,9	55,7	65,7	64,7	69,7	68,7	71,7	69,7	61,7
N5 - Condotta Fumi TG tetto	Area	58	79,9	58,6	68,6	67,6	72,6	71,6	74,6	72,6	64,6
N6 - Skid preriscaldamento TG	Punto	88	88	56,1	69,1	72,1	76,1	81,1	82,1	84,1	71,1
N7 - Edificio elettrico 1	Area	58	81,8	48,9	67,9	69,9	75,9	77,9	72,9	69,9	65,9
N7 - Edificio elettrico 2	Area	58	83,4	50,5	69,5	71,5	77,5	79,5	74,5	71,5	67,5
N7 - Edificio elettrico 3	Area	58	81,8	49	68	70	76	78	73	70	66
N7 - Edificio elettrico 4	Area	58	83,4	50,5	69,5	71,5	77,5	79,5	74,5	71,5	67,5
N7 - Edificio elettrico tetto	Area	58	89,1	56,3	75,3	77,3	83,3	85,3	80,3	77,3	73,3
N8 - Trasformatore TG	Punto	99	99	86	94	93	94	85	81	76	70
N9 - Filtrazione gas TG 1	Area	64	80	48,1	61,1	64,1	68,1	73,1	74,1	76,1	63,1
N9 - Filtrazione gas TG 2	Area	64	81,9	50,1	63,1	66,1	70,1	75,1	76,1	78,1	65,1
N9 - Filtrazione gas TG 3	Area	64	80	48,1	61,1	64,1	68,1	73,1	74,1	76,1	63,1
N9 - Filtrazione gas TG 4	Area	64	81,9	50	63	66	70	75	76	78	65
N9 - Filtrazione gas TG tetto	Area	64	79,9	48	61	64	68	73	74	76	63
N10 - Pompa acqua raffr ciclo aperto	Punto	102	102	54,6	65,7	69,7	83,1	92,3	97	97,8	94,7
N11 - Pompa acqua raffr ciclo chiuso	Punto	94	94	46,6	57,7	61,7	75,1	84,3	89	89,8	86,7
N12 - Stazione misura gas	Punto	86	86	71,7	74,7	78,7	76,7	77,7	77,7	78,7	75,7
N13 - Sala macchine TV 1	Area	58	93,7	83,9	86,9	85,9	83,9	80,9	84,9	84,9	82,9
N13 - Sala macchine TV 2	Area	58	89,9	80,1	83,1	82,1	80,1	77,1	81,1	81,1	79,1
N13 - Sala macchine TV 3	Area	58	93,7	83,9	86,9	85,9	83,9	80,9	84,9	84,9	82,9
N13 - Sala macchine TV 4	Area	58	89,8	80	83	82	80	77	81	81	79
N13 - Sala macchine TV tetto	Area	58	94,7	84,9	87,9	86,9	84,9	81,9	85,9	85,9	83,9
N14 - Divergente GVR 1	Area	62	80,7	65,2	77,2	75,2	70,2	66,2	69,2	67,2	59,2

A2A SpA - Ingegneria

Centrale di San Filippo del Mela - Progetto definitivo per l'installazione di un nuovo ciclo combinato a gas – Integrazioni MITE – Allegato B rev.1: Valutazione previsionale di impatto acustico - SFPGTB100004CCGT00/01

Sorgente	Tipo	Pot dBA/m ²	Pot dBA	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
N14 - Divergente GVR 2	Area	62	84,4	68,8	80,8	78,8	73,8	69,8	72,8	70,8	62,8
N14 - Divergente GVR 3	Area	62	84,2	68,7	80,7	78,7	73,7	69,7	72,7	70,7	62,7
N14 - Divergente GVR 4	Area	62	84,4	68,9	80,9	78,9	73,9	69,9	72,9	70,9	62,9
N14 - Divergente GVR tetto	Area	62	85,1	69,5	81,5	79,5	74,5	70,5	73,5	71,5	63,5
N15 - Pareti GVR 1	Area	56	85,8	81,4	79,4	75,4	73,4	71,4	71,4	75,4	70,4
N15 - Pareti GVR 2	Area	56	84,8	80,5	78,5	74,5	72,5	70,5	70,5	74,5	69,5
N15 - Pareti GVR 3	Area	56	73,1	68,8	66,8	62,8	60,8	58,8	58,8	62,8	57,8
N15 - Pareti GVR 4	Area	56	79,5	75,1	73,1	69,1	67,1	65,1	65,1	69,1	64,1
N15 - Pareti GVR 5	Area	56	73,1	68,8	66,8	62,8	60,8	58,8	58,8	62,8	57,8
N15 - Pareti GVR 6	Area	56	80,2	75,8	73,8	69,8	67,8	65,8	65,8	69,8	64,8
N15 - Pareti GVR 7	Area	56	85,8	81,4	79,4	75,4	73,4	71,4	71,4	75,4	70,4
N15 - Pareti GVR 8	Area	56	82,4	78	76	72	70	68	68	72	67
N15 - Pareti GVR 9	Area	56	71,9	67,5	65,5	61,5	59,5	57,5	57,5	61,5	56,5
N15 - Pareti GVR 10	Area	56	82,2	77,9	75,9	71,9	69,9	67,9	67,9	71,9	66,9
N15 - Pareti GVR 11	Area	56	71,4	67,1	65,1	61,1	59,1	57,1	57,1	61,1	56,1
N15 - Pareti GVR 12	Area	56	81,9	77,6	75,6	71,6	69,6	67,6	67,6	71,6	66,6
N15 - Pareti GVR tetto	Area	56	83,6	79,2	77,2	73,2	71,2	69,2	69,2	73,2	68,2
N16 - Camino GVR corpo 1	Area	59	78,5	31	42,1	46,1	59,5	68,7	73,4	74,2	71,1
N16 - Camino GVR corpo 2	Area	59	78,5	31	42,1	46,1	59,5	68,7	73,4	74,2	71,1
N16 - Camino GVR corpo 3	Area	59	78,5	31	42,1	46,1	59,5	68,7	73,4	74,2	71,1
N16 - Camino GVR corpo 4	Area	59	78,5	31	42,1	46,1	59,5	68,7	73,4	74,2	71,1
N16 - Camino GVR corpo 5	Area	59	78,5	31	42,1	46,1	59,5	68,7	73,4	74,2	71,1
N16 - Camino GVR corpo 6	Area	59	78,5	31	42,1	46,1	59,5	68,7	73,4	74,2	71,1
N16 - Camino GVR corpo 7	Area	59	78,5	31	42,1	46,1	59,5	68,7	73,4	74,2	71,1
N16 - Camino GVR corpo 8	Area	59	78,5	31	42,1	46,1	59,5	68,7	73,4	74,2	71,1
N16 - Camino GVR corpo 9	Area	59	78,5	31	42,1	46,1	59,5	68,7	73,4	74,2	71,1
N16 - Camino GVR corpo 10	Area	59	78,5	31	42,1	46,1	59,5	68,7	73,4	74,2	71,1
N16 - Camino GVR corpo 11	Area	59	78,5	31	42,1	46,1	59,5	68,7	73,4	74,2	71,1
N16 - Camino GVR corpo 12	Area	59	78,5	31	42,1	46,1	59,5	68,7	73,4	74,2	71,1
N16 - Camino GVR corpo 13	Area	59	78,5	31	42,1	46,1	59,5	68,7	73,4	74,2	71,1
N16 - Camino GVR corpo 14	Area	59	78,5	31	42,1	46,1	59,5	68,7	73,4	74,2	71,1
N16 - Camino GVR corpo 15	Area	59	78,5	31	42,1	46,1	59,5	68,7	73,4	74,2	71,1
N16 - Camino GVR corpo 16	Area	59	78,5	31	42,1	46,1	59,5	68,7	73,4	74,2	71,1
N16 - Camino GVR corpo 17	Area	59	78,5	31	42,1	46,1	59,5	68,7	73,4	74,2	71,1
N17 - Sbocco camino GVR	Punto	96	96	83,2	84,2	87,2	89,2	90,2	89,2	82,2	74,2
N18 - Pompa N1 alimento TV	Punto	70	70	35,9	43,9	52,4	59,9	62,1	65,3	65,1	57
N18 - Pompa N2 alimento TV	Punto	70	70	35,9	43,9	52,4	59,9	62,1	65,3	65,1	57
N19 - Trasformatore elevatore TV	Punto	98	98	80,5	88,5	93,5	94,5	84,5	80,5	74,5	67,5

Sorgente	Tipo	Pot dBA/m ²	Pot dBA	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
N20 - Pompa N1 circolazione acqua TV	Punto	95	95	66,8	76,9	79,4	84,8	88	89,2	89	86,9
N20 - Pompa N 2 circolazione acqua TV	Punto	95	95	66,8	76,9	79,4	84,8	88	89,2	89	86,9
N21 - Pompa ricircolo Eco	Punto	98	98	69,8	79,9	82,4	87,8	91	92,2	92	89,9
N22 - Pompa acqua demi TV ex GR 5	Punto	102	102	73,8	83,9	86,4	91,8	95	96,2	96	93,9
N23 - Linea vapore	Linea	72,8	93	90,3	84,3	86,3	76,3	76,3	78,3	78,3	68,3

5.7.2 Emissioni sonore durante lo Scenario Futuro Fase 3 – Configurazione Ciclo Combinato

Con il modello di calcolo sono state calcolate le emissioni sonore dell’Impianto FORSU e della nuova unità di generazione elettrica nella condizione di funzionamento in ciclo combinato (CCGT) presenti nello Scenario Futuro Fase 3 – Configurazione Ciclo Combinato, agli undici ricettori limitrofi. Per ogni piano di ciascun edificio sono state considerate le facciate più esposte, per le quali si è valutato il livello equivalente determinato dalle emissioni sonore delle sorgenti dello scenario in oggetto.

Nella Tabella 5.7.2a è indicato il valore del livello equivalente stimato ai ricettori di cui sopra, durante lo Scenario Futuro Fase 3 – Configurazione Ciclo Combinato in periodo diurno e notturno (le minime differenze tra i due periodi sono rappresentate dal traffico interno all’impianto FORSU, non presente in periodo notturno), come derivante dall’applicazione del codice di calcolo.

Tabella 5.7.2a LAeq stimato ai ricettori limitrofi nello Scenario Futuro Fase 3 – Configurazione Ciclo Combinato – periodi diurno e notturno

Nome edificio	Piano	Orient.	Leq emissione CCGT + FORSU diurno dBA	Leq emissione CCGT+ FORSU notturno dBA	Classe zonizzazione dBA	Limite emissione diurno dBA	Limite emissione notturno dBA
Edificio Civile R1	piano terra	N	47,7	47,7	VI	65	65
Edificio Civile R1	piano 1	N	48,3	48,3	VI	65	65
Edificio Civile R2	piano terra	N	48,4	48,4	VI	65	65
Edificio Civile R2	piano 1	N	48,9	48,9	VI	65	65
Edificio Civile R3	piano terra	N	40,4	40,4	IV	60	50
Edificio Civile R3	piano 1	N	44,5	44,5	IV	60	50
Edificio Civile R4	piano terra	N	42,3	42,3	IV	60	50
Edificio Civile R4	piano 1	N	43,6	43,6	IV	60	50
Edificio Civile R5	piano terra	N	45,8	45,8	IV	60	50
Edificio Civile R5	piano 1	N	46,6	46,6	IV	60	50
Edificio Civile R6	piano terra	W	46,3	46,2	VI	65	65

Nome edificio	Piano	Orient.	Leq emissione CCGT + FORSU diurno dBA	Leq emissione CCGT+ FORSU notturno dBA	Classe zo- nizzazione dBA	Limite emissione diurno dBA	Limite emissione notturno dBA
Edificio Civile R6	piano 1	W	46,8	46,8	VI	65	65
Edificio Civile R7	piano terra	W	38,2	38,2	VI	65	65
Edificio Civile R7	piano 1	W	39,5	39,5	VI	65	65
Edificio Civile R8	piano terra	S	29,1	29	VI	65	65
Edificio Civile R8	piano 1	S	31,7	31,6	VI	65	65
Edificio Civile R9	piano terra	N	38,2	38,1	IV	60	50
Edificio Civile R9	piano 1	N	39,7	39,7	IV	60	50
Edificio Civile R10	piano terra	N	37,7	37,7	IV	60	50
Edificio Civile R10	piano 1	N	41,2	41,2	IV	60	50
Edificio Civile R11	piano terra	N	42,6	42,6	IV	60	50
Edificio Civile R11	piano 1	N	43,5	43,5	IV	60	50
Edificio Civile R11	piano 2	N	44,1	44,1	IV	60	50

Nella Figura 5.7.2a è indicato il livello equivalente massimo calcolato alla facciata di ciascun edificio considerato nello Scenario Futuro Fase 3 – Configurazione Ciclo Combinato in periodo diurno, indotto dalle sorgenti sonore connesse all'esercizio della nuova unità di generazione elettrica nella condizione di funzionamento in ciclo combinato (CCGT) e dell'impianto FORSU.

Nella Figura 5.7.2b è indicato il livello equivalente massimo calcolato alla facciata di ciascun edificio considerato nello Scenario Futuro Fase 3 – Configurazione Ciclo Combinato in periodo notturno, indotto dalle sorgenti sonore connesse all'esercizio della nuova unità di generazione elettrica nella condizione di funzionamento in ciclo combinato (CCGT) e dell'impianto FORSU.

Nella Figura 5.7.2c sono riportati i valori dei livelli isofonici nell'area del dominio di calcolo nello Scenario Futuro Fase 3 – Configurazione Ciclo Combinato in periodo diurno, indotti dalle sorgenti sonore connesse all'esercizio della nuova unità di generazione elettrica nella condizione di funzionamento in ciclo combinato (CCGT) e dell'impianto FORSU.

Nella Figura 5.7.2d sono riportati i valori dei livelli isofonici nell'area del dominio di calcolo nello Scenario Futuro Fase 3 – Configurazione Ciclo Combinato in periodo notturno, indotti dalle sorgenti sonore connesse all'esercizio della nuova unità di generazione elettrica nella condizione di funzionamento in ciclo combinato (CCGT) e dell'impianto FORSU.

5.7.3 Valutazione del rispetto dei limiti normativi nello Scenario Futuro Fase 3 – Configurazione Ciclo Combinato

Utilizzando i livelli sonori di emissione ottenuti mediante l'applicazione del modello di calcolo di cui alla precedente Tabella 5.7.2a ed i livelli sonori del rumore residuo calcolati ipotizzando che tutti i gruppi ad

olio combustibile SF1, SF2, SF5 ed SF6 siano spenti di cui alla precedente Tabella 5.2.2b, di seguito si effettua la valutazione del rispetto di tutti i limiti normativi vigenti in materia di acustica ambientale ai ricettori considerati nello Scenario Futuro Fase 3 – Configurazione Ciclo Combinato.

5.7.3.1 Verifica limite di emissione

I livelli di emissione nello Scenario Futuro Fase 3 – Configurazione Ciclo Combinato presso gli undici edifici civili considerati, sono quelli stimati tramite il modello di calcolo ed indicati in Tabella 5.7.2a per i periodi di riferimento diurno e notturno.

Dall'esame dei dati indicati nella Tabella 5.7.2a si evince che i valori delle emissioni sonore della CTE durante lo Scenario Futuro Fase 3 – Configurazione Ciclo Combinato nei periodi diurno e notturno, variano da un Leq minimo di 29,1 dB(A) (29,0 dB(A) in periodo notturno), relativo al piano terra dell'edificio civile R8, fino ad un Leq massimo pari a 48,9 dB(A), relativo al piano primo dell'edificio R2.

I risultati ottenuti mostrano che i livelli sonori indotti dalla CTE durante lo Scenario Futuro Fase 3 – Configurazione Ciclo Combinato, sono sempre inferiori rispetto ai valori limite di emissione previsti dalla classe acustica di appartenenza di ciascun ricettore considerato sia per il periodo diurno che notturno.

5.7.3.2 Verifica limite assoluto e differenziale di immissione

La previsione del clima acustico presente ai ricettori più prossimi al sito oggetto di intervento durante lo Scenario Futuro Fase 3 – Configurazione Ciclo Combinato, è stata ottenuta sommando il livello acustico residuo calcolato nella precedente Tabella 5.2.2b, ipotizzando che tutti i gruppi SF1, SF2, SF5 ed SF6 siano spenti, con le emissioni sonore indicate in Tabella 5.7.2a per i periodi diurno e notturno, calcolate in facciata ai ricettori considerati.

Come ricettori sono stati considerati gli edifici civili più vicini all'area oggetto di interventi indicati con le sigle da R1 a R11, per i quali si assumono i limiti della classe acustica di appartenenza. Ad ogni piano dell'edificio è stato attribuito un livello residuo diurno pari a quello calcolato in Tabella 5.2.2b nella postazione di misura di riferimento, la cui corrispondenza è riportata in Tabella 5.2a.

Nella Tabella 5.7.3.2a vengono indicati il valore del livello residuo stimato nel periodo diurno, il valore delle emissioni calcolate con il modello Sound Plan, il rumore ambientale futuro, ottenuto sommando i due valori prima indicati, il valore del livello differenziale ed il limite assoluto di immissione della classe di zonizzazione per il periodo diurno.

Tabella 5.7.3.2a Verifica limite assoluto e differenziale di immissione nel periodo diurno nello Scenario Futuro Fase 3 – Configurazione Ciclo Combinato

Leq residuo dBA	Ricettore	Piano	Orient.	Leq FORSU+ CCGT dBA	Leq Ambientale Scenario Futuro Fase 3 – Configurazione Ciclo Combinato dBA	Diff.	Limite assoluto immissione dBA
53,8	Edificio Civile R1	piano terra	N	47,7	54,8	N.A.	70,0
53,8	Edificio Civile R1	piano 1	N	48,3	54,9	N.A.	70,0
53,8	Edificio Civile R2	piano terra	N	48,4	54,9	N.A.	70,0
53,8	Edificio Civile R2	piano 1	N	48,9	55,0	N.A.	70,0
53,8	Edificio Civile R3	piano terra	N	40,4	54,0	0,2	65,0
53,8	Edificio Civile R3	piano 1	N	44,5	54,3	0,5	65,0
53,8	Edificio Civile R4	piano terra	N	42,3	54,1	0,3	65,0

Leq residuo dBA	Ricettore	Piano	Orient.	Leq FORSU+ CCGT dBA	Leq Ambientale Scenario Futuro Fase 3 – Configurazione Ciclo Combinato dBA	Diff.	Limite assoluto immissione dBA
53,8	Edificio Civile R4	piano 1	N	43,6	54,2	0,4	65,0
53,8	Edificio Civile R5	piano terra	N	45,8	54,4	0,6	65,0
53,8	Edificio Civile R5	piano 1	N	46,6	54,6	0,8	65,0
53,8	Edificio Civile R6	piano terra	W	46,3	54,5	N.A.	70,0
53,8	Edificio Civile R6	piano 1	W	46,8	54,6	N.A.	70,0
57,7	Edificio Civile R7	piano terra	W	38,2	57,7	N.A.	70,0
57,7	Edificio Civile R7	piano 1	W	39,5	57,8	N.A.	70,0
57,7	Edificio Civile R8	piano terra	S	29,1	57,7	N.A.	70,0
57,7	Edificio Civile R8	piano 1	S	31,7	57,7	N.A.	70,0
53,8	Edificio Civile R9	piano terra	N	38,2	53,9	0,1	65,0
53,8	Edificio Civile R9	piano 1	N	39,7	54,0	0,2	65,0
53,8	Edificio Civile R10	piano terra	N	37,7	53,9	0,1	65,0
53,8	Edificio Civile R10	piano 1	N	41,2	54,0	0,2	65,0
53,8	Edificio Civile R11	piano terra	N	42,6	54,1	0,3	65,0
53,8	Edificio Civile R11	piano 1	N	43,5	54,2	0,4	65,0
53,8	Edificio Civile R11	piano 2	N	44,1	54,2	0,4	65,0

I valori del livello ambientale variano da un minimo di 53,9 dBA stimato presso il piano terra dell'edificio civile R10, al valore massimo di 57,8 dBA stimato presso il ricettore R7. I risultati ottenuti mostrano che il limite assoluto di immissione, previsto dalla classe acustica di appartenenza dei ricettori considerati, risulta sempre rispettato.

Anche il limite differenziale di immissione, pari a 5 dB(A) durante il periodo diurno, risulta sempre rispettato presso tutti i ricettori considerati. Per i ricettori R1, R2, R6, R7 ed R8 il limite differenziale non è applicabile (N.A.) in quanto appartenenti alla classe acustica VI.

Nella Tabella 5.7.3.2b vengono indicati il valore del livello residuo stimato nel periodo notturno, il valore delle emissioni calcolate con il modello Sound Plan, il rumore ambientale futuro, ottenuto sommando i due valori prima indicati, il valore del livello differenziale ed il limite assoluto di immissione della classe di zonizzazione per il periodo notturno.

Tabella 5.7.3.2b Verifica limite assoluto e differenziale di immissione nel periodo notturno nello Scenario Futuro Fase 3 – Configurazione Ciclo Combinato

Leq residuo dBA	Ricettore	Piano	Orient.	Leq FORSU +CCGT dBA	Leq Ambientale Scenario Futuro Fase 3 – Configurazione Ciclo Combinato dBA	Diff.	Limite assoluto immissione dBA
48,6	Edificio Civile R1	piano terra	N	47,7	51,2	N.A.	70,0
48,6	Edificio Civile R1	piano 1	N	48,3	51,5	N.A.	70,0
48,6	Edificio Civile R2	piano terra	N	48,4	51,5	N.A.	70,0
48,6	Edificio Civile R2	piano 1	N	48,9	51,8	N.A.	70,0
48,6	Edificio Civile R3	piano terra	N	40,4	49,2	0,6	55,0
48,6	Edificio Civile R3	piano 1	N	44,5	50,0	1,4	55,0
48,6	Edificio Civile R4	piano terra	N	42,3	49,5	0,9	55,0
48,6	Edificio Civile R4	piano 1	N	43,6	49,8	1,2	55,0
48,6	Edificio Civile R5	piano terra	N	45,8	50,4	1,8	55,0
48,6	Edificio Civile R5	piano 1	N	46,6	50,7	2,1	55,0
48,6	Edificio Civile R6	piano terra	W	46,2	50,6	N.A.	70,0
48,6	Edificio Civile R6	piano 1	W	46,8	50,8	N.A.	70,0
58,4	Edificio Civile R7	piano terra	W	38,2	58,4	N.A.	70,0
58,4	Edificio Civile R7	piano 1	W	39,5	58,5	N.A.	70,0
58,4	Edificio Civile R8	piano terra	S	29	58,4	N.A.	70,0
58,4	Edificio Civile R8	piano 1	S	31,6	58,4	N.A.	70,0
48,6	Edificio Civile R9	piano terra	N	38,1	49,0	0,4	55,0
48,6	Edificio Civile R9	piano 1	N	39,7	49,1	0,5	55,0
48,6	Edificio Civile R10	piano terra	N	37,7	48,9	0,3	55,0
48,6	Edificio Civile R10	piano 1	N	41,2	49,3	0,7	55,0
48,6	Edificio Civile R11	piano terra	N	42,6	49,6	1,0	55,0
48,6	Edificio Civile R11	piano 1	N	43,5	49,8	1,2	55,0
48,6	Edificio Civile R11	piano 2	N	44,1	49,9	1,3	55,0

I valori del livello ambientale variano da un minimo di 48,9 dBA stimato presso il piano terra dell'edificio civile R10, al valore massimo di 58,5 dBA stimato presso il ricettore R7. I risultati ottenuti mostrano che il limite assoluto di immissione, previsto dalla classe acustica di appartenenza dei ricettori considerati, risulta sempre rispettato.

Anche il limite differenziale di immissione, pari a 3 dB(A) durante il periodo notturno, risulta sempre rispettato presso tutti i ricettori considerati. Per i ricettori R1, R2, R6, R7 ed R8 il limite differenziale non è applicabile (N.A.) in quanto appartenenti alla classe acustica VI.

6 CONCLUSIONI

Nel presente documento sono stati valutati gli effetti sulla componente rumore potenzialmente indotti dalla realizzazione e dall'esercizio del progetto di rifacimento con miglioramento ambientale dell'esistente Centrale Termoelettrica A2A Energiefuture S.p.A. di San Filippo del Mela, localizzata nell'omonimo comune, in Provincia di Messina.

Il progetto oggetto del presente Studio sarà realizzato in più fasi, durante le quali sarà comunque necessario garantire la produzione di energia elettrica da parte della Centrale, per svolgere il proprio servizio di essenzialità nel sistema energetico nazionale. Per tale motivo nel presente documento sono stati considerati i seguenti scenari:

- Scenario Futuro Fase 1: rappresentativo delle emissioni sonore della Centrale nella fase, temporanea, del progetto che prevede lo spegnimento del gruppo SF5 e la potenziale sovrapposizione tra l'esercizio dei gruppi a olio combustibile SF1, SF2 e SF6 e quello del cantiere per la costruzione del nuovo turbogas in configurazione a ciclo aperto (OCGT);
- Scenario Futuro Fase 2: rappresentativo delle emissioni sonore della Centrale nella fase, temporanea, del progetto che prevede la potenziale sovrapposizione tra l'esercizio dei gruppi a olio combustibile SF1, SF2 e SF6, quello del nuovo turbogas in configurazione a ciclo aperto e la fase di cantiere per il completamento del nuovo impianto in modo da renderlo esercibile anche in configurazione in ciclo combinato (CCGT). In tale scenario il gruppo SF5 non è attivo
- Scenario Futuro Fase 3: rappresentativo delle emissioni sonore della Centrale nell'assetto futuro che prevede lo spegnimento dei quattro gruppi ad olio combustibile esistenti e l'esercizio del turbogas in due configurazioni alternative tra loro:
 - Scenario Futuro Fase 3 – Configurazione Ciclo Aperto: rappresentativo delle emissioni sonore della Centrale con il funzionamento del turbogas in ciclo aperto;
 - Scenario Futuro Fase 3 – Configurazione Ciclo Combinato: rappresentativo delle emissioni sonore della Centrale con il funzionamento del turbogas in ciclo combinato.

Si ricorda che all'interno del sito di Centrale è inoltre prevista la realizzazione di un nuovo impianto integrato (digestione anaerobica e compostaggio) di trattamento e recupero della frazione organica dei rifiuti urbani (FORSU), attualmente in procedura autorizzativa presso la Regione Siciliana. Pertanto nei suddetti scenari, per valutare l'impatto cumulato della Centrale sul clima acustico, sono state sempre considerate anche le emissioni sonore di detto impianto.

Per la caratterizzazione del rumore residuo nell'area limitrofa all'impianto sono stati utilizzati i risultati dei rilievi fonometrici eseguiti dal Dott. Attilio Binotti in data 29-30 aprile 2015 in prossimità dei ricettori limitrofi, i cui risultati sono riportati nella Tabella 4a.

In funzione delle indicazioni progettuali fornite dalla committente, è stata definita la potenza sonora delle varie sorgenti presenti nei differenti scenari considerati. Con il modello di calcolo SoundPlan, sono state calcolate le emissioni sonore ai ricettori considerati ubicati nelle vicinanze della CTE nei vari scenari di riferimento.

Le analisi condotte hanno mostrato il pieno rispetto di tutti i limiti normativi vigenti in materia di acustica ambientale (limiti di emissione, assoluti e differenziali di immissione) presso tutti i ricettori considerati ed in entrambi i periodi di riferimento.

Si riporta di seguito la firma dei Tecnici Competenti in Acustica Ambientale che hanno redatto la presente valutazione (si veda l'Appendice 2 per i relativi certificati).

Ing. Giuseppe Valleggi

Tecnico Competente in Acustica Ambientale - Decreto Dirigenziale della Regione Toscana n° 2338 del 12/05/1998 (ai sensi dell'Art., Comma 7 della L.447 del 26/10/95) e numero di iscrizione nell'elenco Nazionale 7837, pubblicazione in elenco dal 10/12/2018



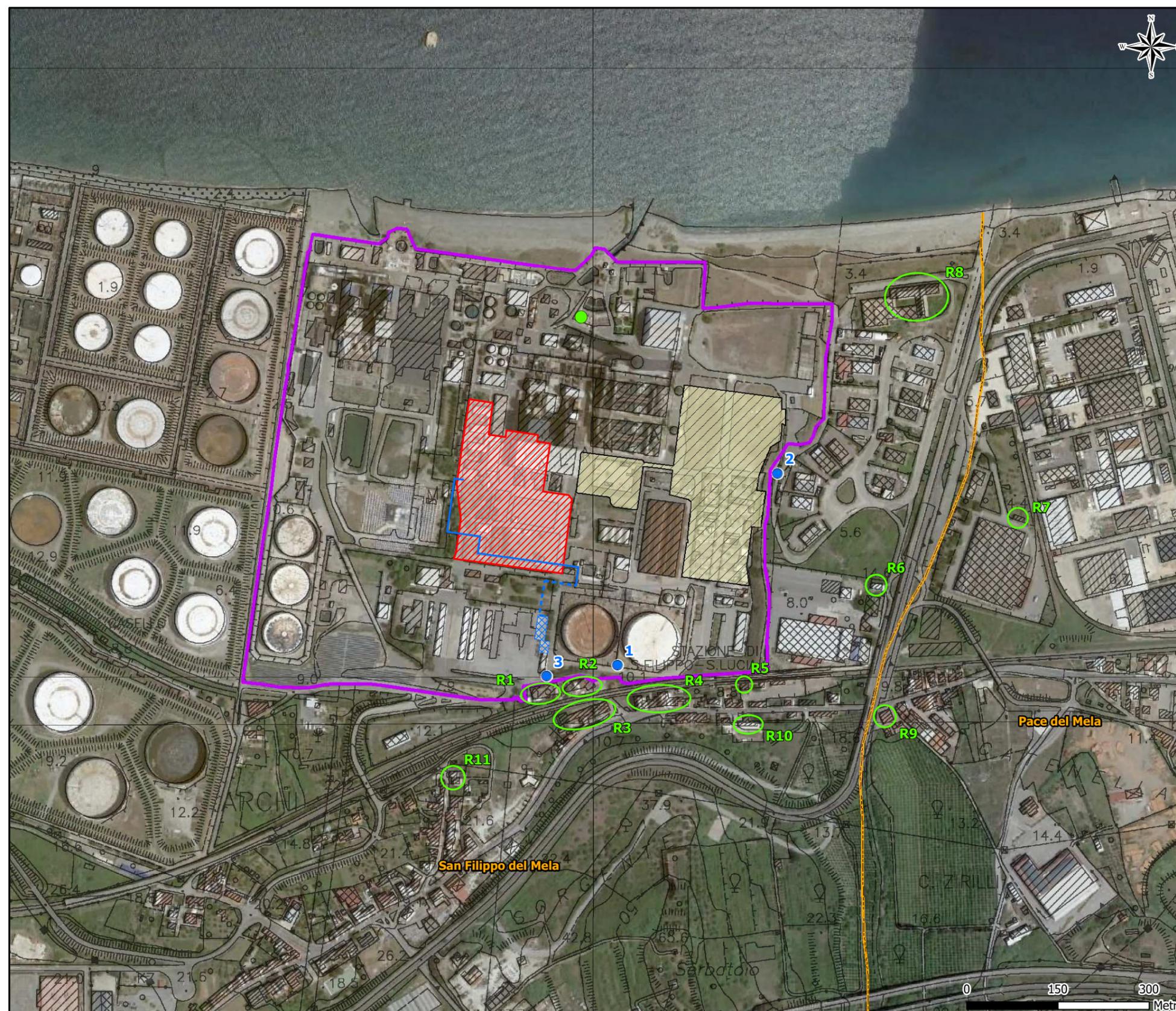
A handwritten signature in black ink, appearing to read "Ing. Valleggi Giuseppe".

Dott. Lorenzo Magni

Tecnico Competente in Acustica Ambientale - Determinazione della Provincia di Pisa n. 2823 del 26/06/2008 e numero di iscrizione nell'elenco Nazionale 8164, pubblicazione in elenco dal 10/12/2018



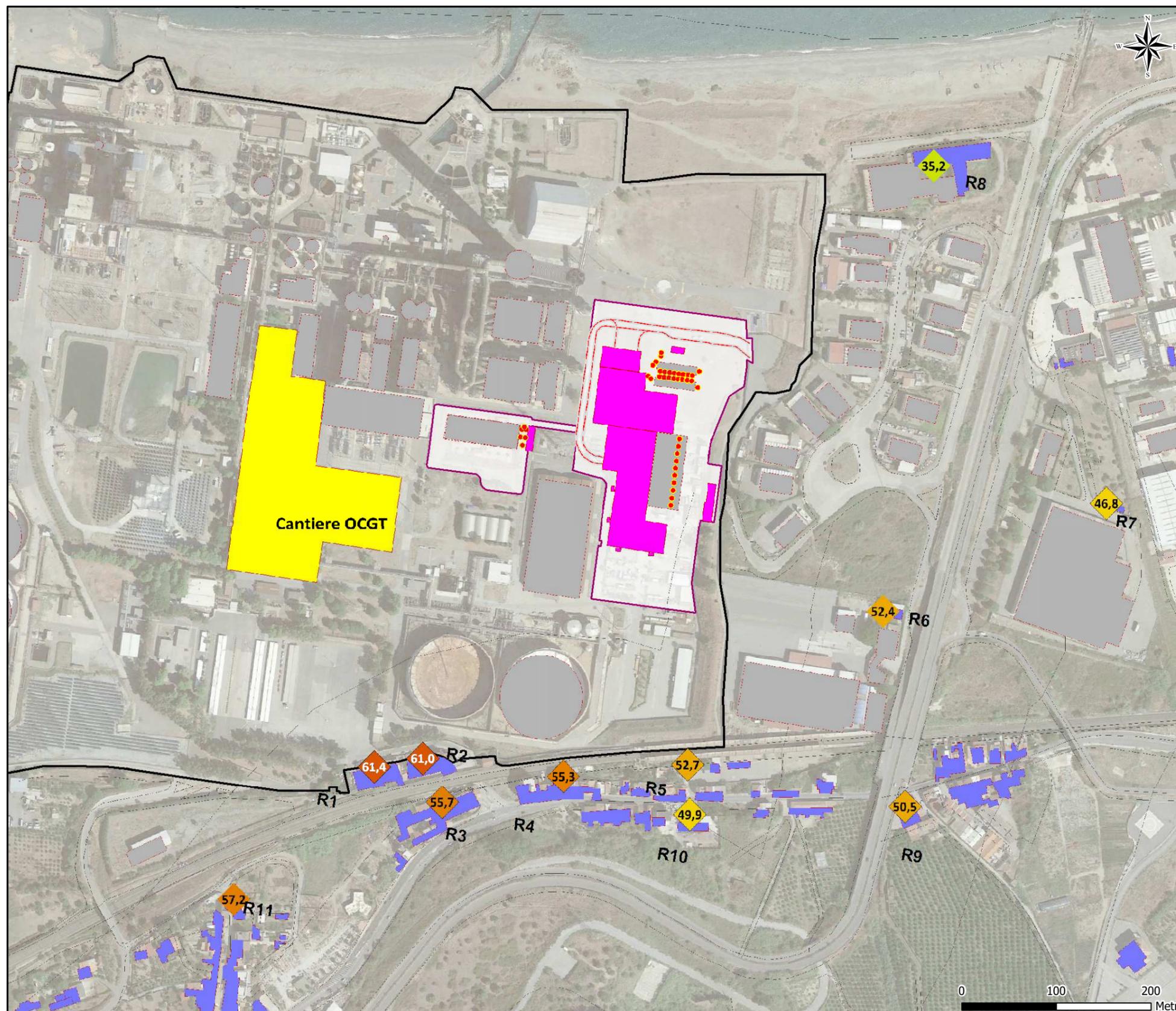
Figura 3.1b Ubicazione postazioni di misura e ricettori considerati



LEGENDA

-  CTE A2A Energiefuture
- Interventi in progetto**
-  Impianto OCGT/CCGT
-  Nuove pompe AC
-  Linea gas - tratto interrato
-  Linea gas - tratto fuori terra su rack esistente
-  Stazione gas naturale e Area SNAM
-  N. Postazioni rilievi fonometrici
-  Ricettori
-  Impianto FORSU in procedura autorizzativa presso Regione Siciliana
-  Confini comunali

Figura 5.4.2a Leq(A) ai ricettori durante lo Scenario Futuro Fase 1 (cantiere Impianto OCGT + Impianto FORSU) - periodo diurno

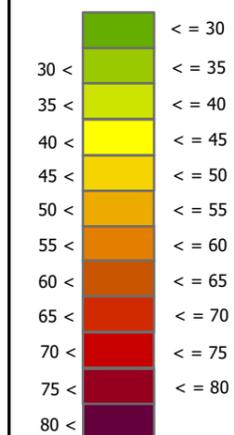


LEGENDA

CTE A2A Energiefuture

Livello di Rumore

Leq
in dB(A)



Punto facciata

Sorgente sonora puntuale

Sorgente sonora lineare

Sorgente sonora areale: cantiere

Sorgente sonora areale

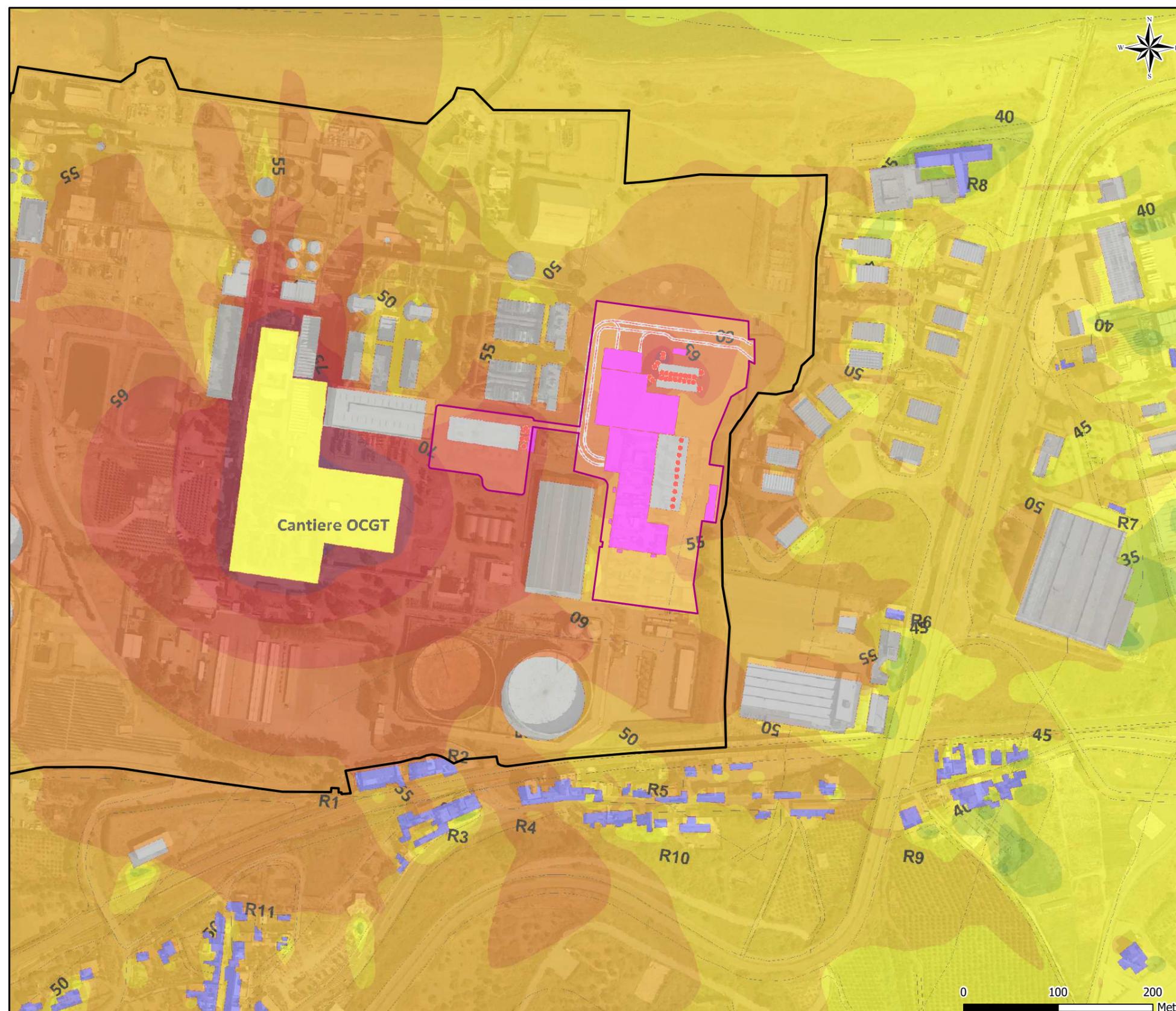
Edificio industriale

Edificio civile

Impianto FORSU in procedura autorizzativa presso Regione Siciliana

0 100 200 Metri

Figura 5.4.2b Isofoniche durante lo Scenario Futuro Fase 1 (cantiere Impianto OCGT + Impianto FORSU) - periodo diurno



LEGENDA

 CTE A2A Energiefuture

Livello di Rumore
Leq in dB(A)

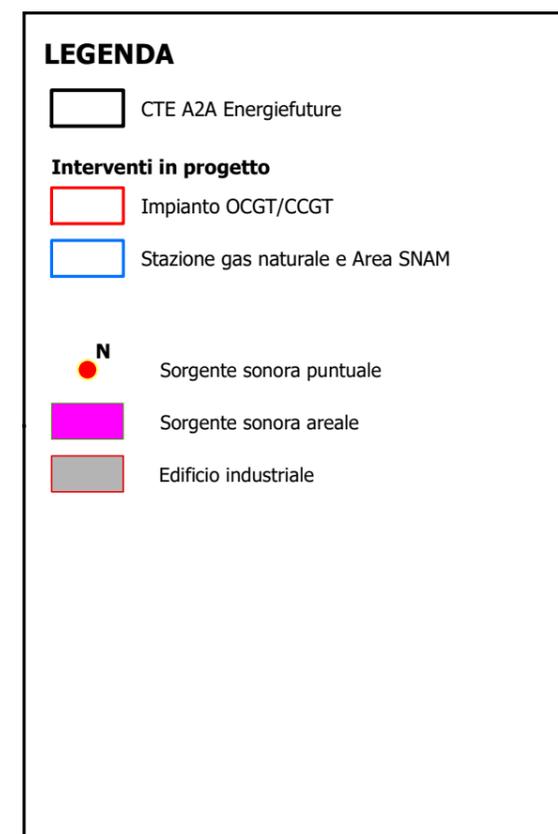
	<= 30
	30 < <= 35
	35 < <= 40
	40 < <= 45
	45 < <= 50
	50 < <= 55
	55 < <= 60
	60 < <= 65
	65 < <= 70
	70 < <= 75
	75 < <= 80
	80 <

 Sorgente sonora puntuale
 Sorgente sonora lineare
 Sorgente sonora areale: cantiere
 Sorgente sonora areale
 Edificio industriale
 Edificio civile

 Impianto FORSU in procedura autorizzativa presso Regione Siciliana

0 100 200 Metri

Figura 5.5.1.1a Ubicazione delle sorgenti sonore dell'Impianto nella Configurazione Ciclo Aperto (OCGT)



Inquadramento generale

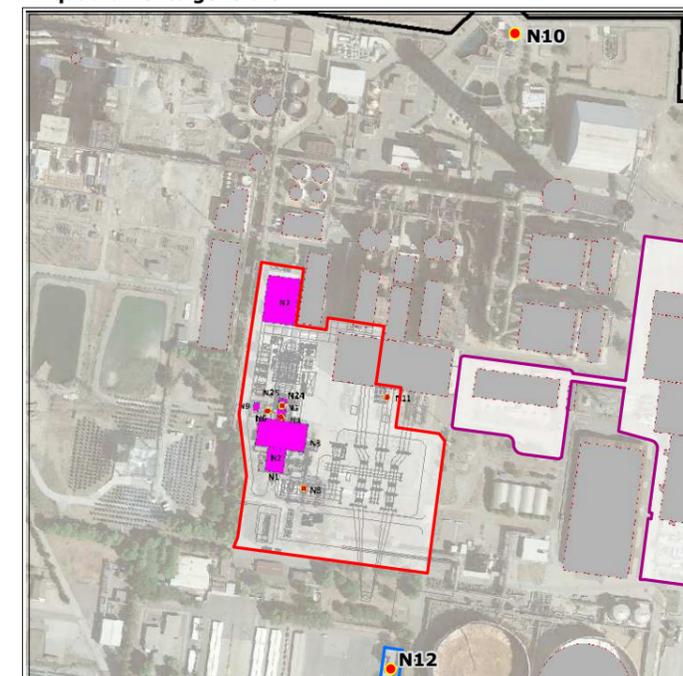
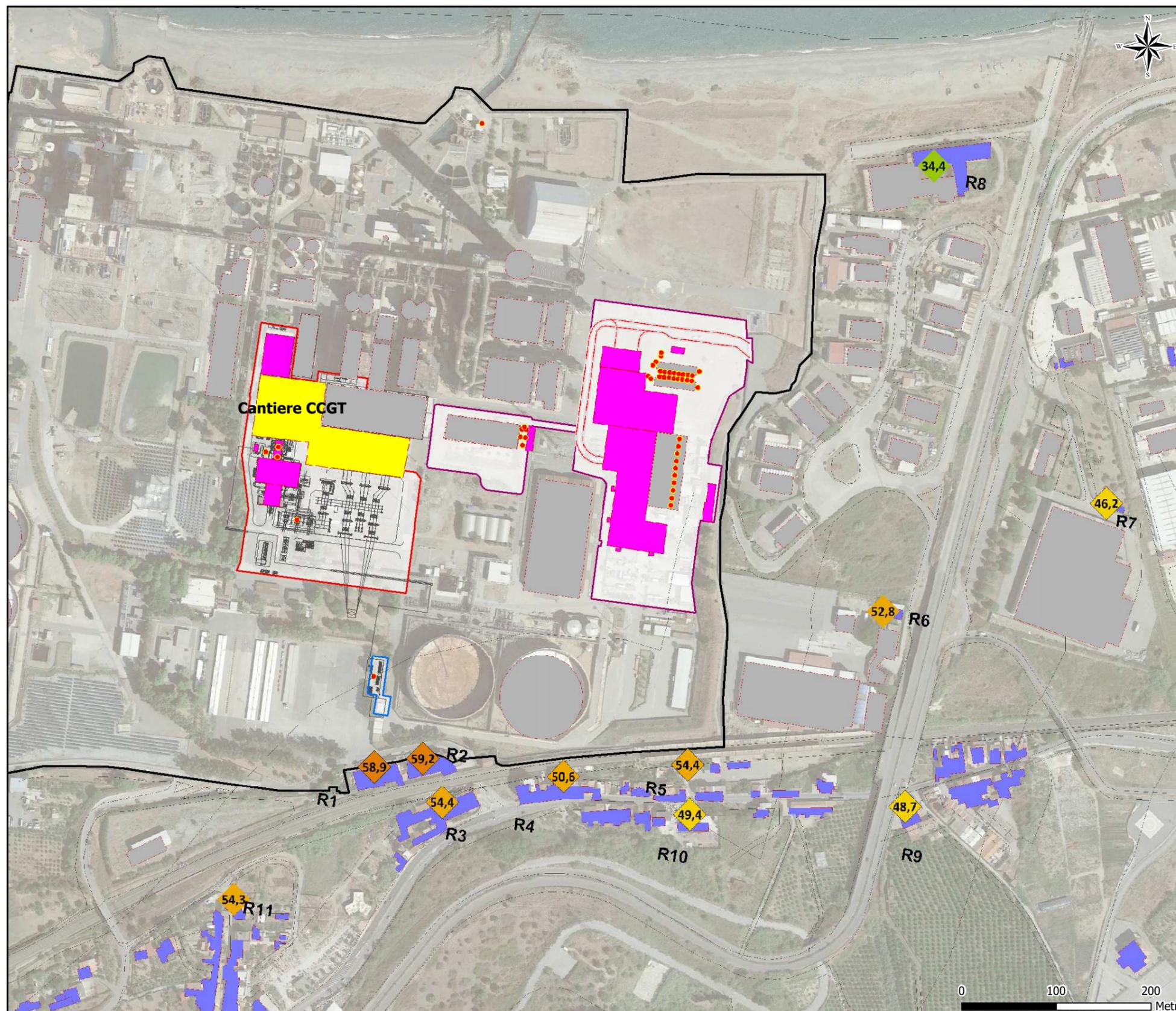


Figura 5.5.2a

Leq(A) ai ricettori durante lo Scenario Futuro Fase 2 (esercizio Impianto OCGT + cantiere Impianto CCGT + Impianto FORSU) - periodo diurno



LEGENDA

-  CTE A2A Energifuture
- Interventi in progetto**
-  Area Impianto OCGT/CCGT
-  Area Stazione gas naturale e Area SNAM

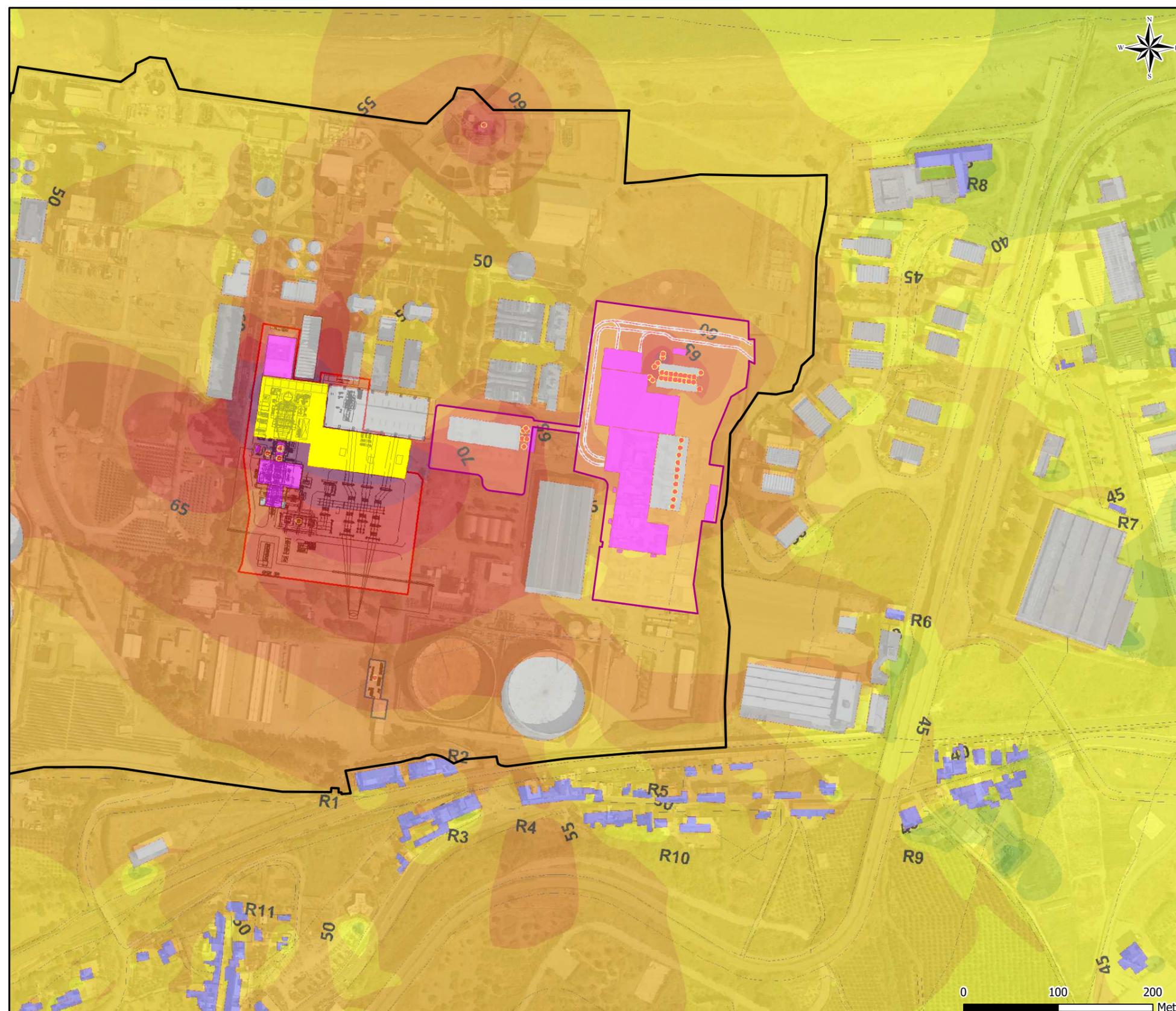
Livello di Rumore

Leq in dB(A)

	<= 30
	30 < <= 35
	35 < <= 40
	40 < <= 45
	45 < <= 50
	50 < <= 55
	55 < <= 60
	60 < <= 65
	65 < <= 70
	70 < <= 75
	75 < <= 80
	80 <

-  Punto facciata
-  Sorgente sonora puntuale
-  Sorgente sonora lineare
-  Sorgente sonora areale: cantiere
-  Sorgente sonora areale
-  Edificio industriale
-  Edificio civile
-  Impianto FORSU in procedura autorizzativa presso Regione Siciliana

Figura 5.5.2b Isofoniche durante lo Scenario Futuro Fase 2 (esercizio Impianto OCGT + cantiere Impianto CCGT + Impianto FORSU) - periodo diurno



LEGENDA

 CTE A2A Energiefuture
Interventi in progetto
 Impianto OCGT/CCGT
 Stazione gas naturale e Area SNAM

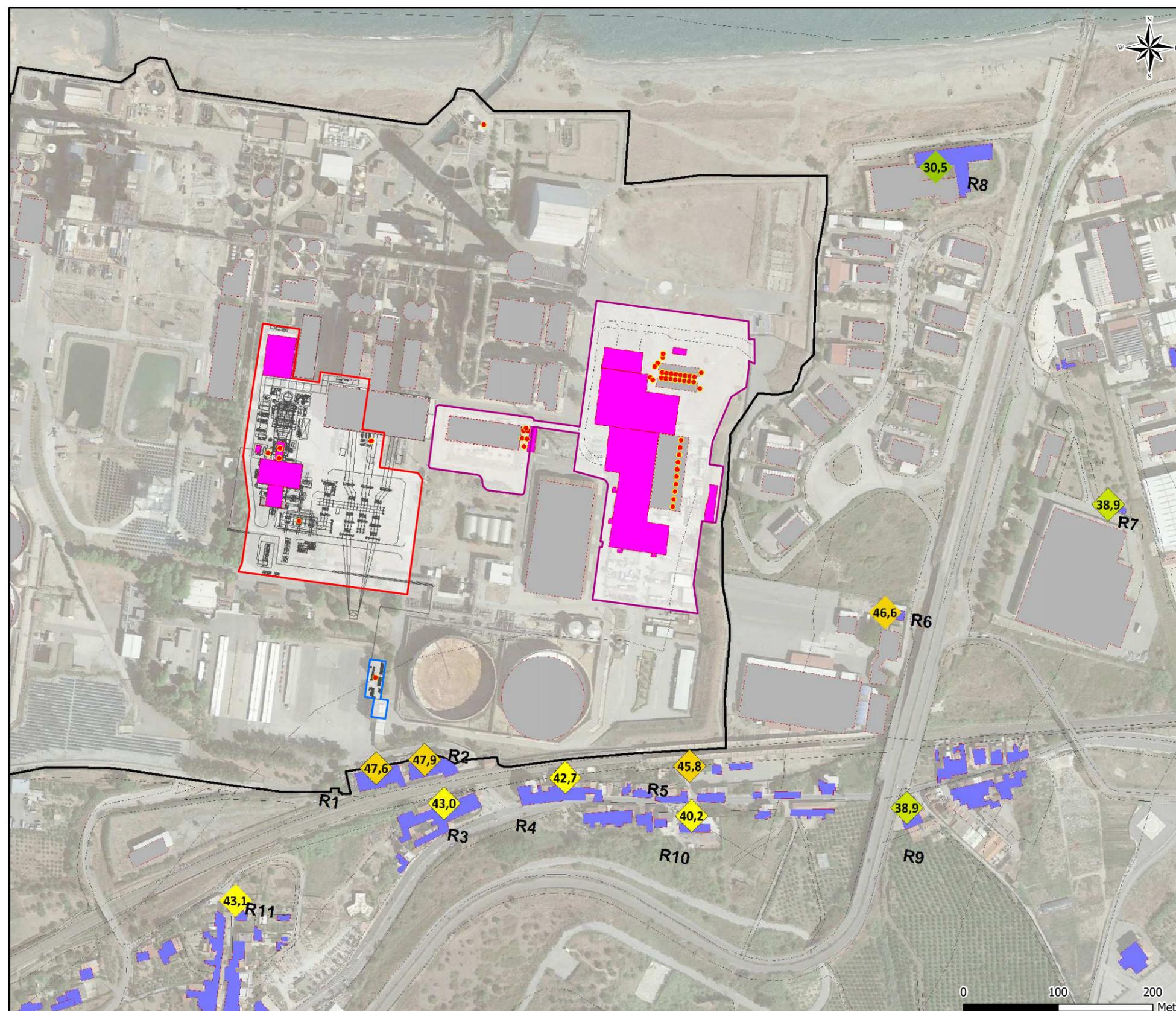
Livello di Rumore
Leq in dB(A)

	< = 30
	30 < < = 35
	35 < < = 40
	40 < < = 45
	45 < < = 50
	50 < < = 55
	55 < < = 60
	60 < < = 65
	65 < < = 70
	70 < < = 75
	75 < < = 80
	80 <

 Sorgente sonora puntuale
 Sorgente sonora lineare
 Sorgente sonora areale: cantiere
 Sorgente sonora areale
 Edificio industriale
 Edificio civile

 Impianto FORSU in procedura autorizzativa presso Regione Siciliana

Figura 5.5.2c Leq(A) ai ricettori durante lo Scenario Futuro Fase 2 (esercizio Impianto OCGT + Impianto FORSU) - periodo notturno



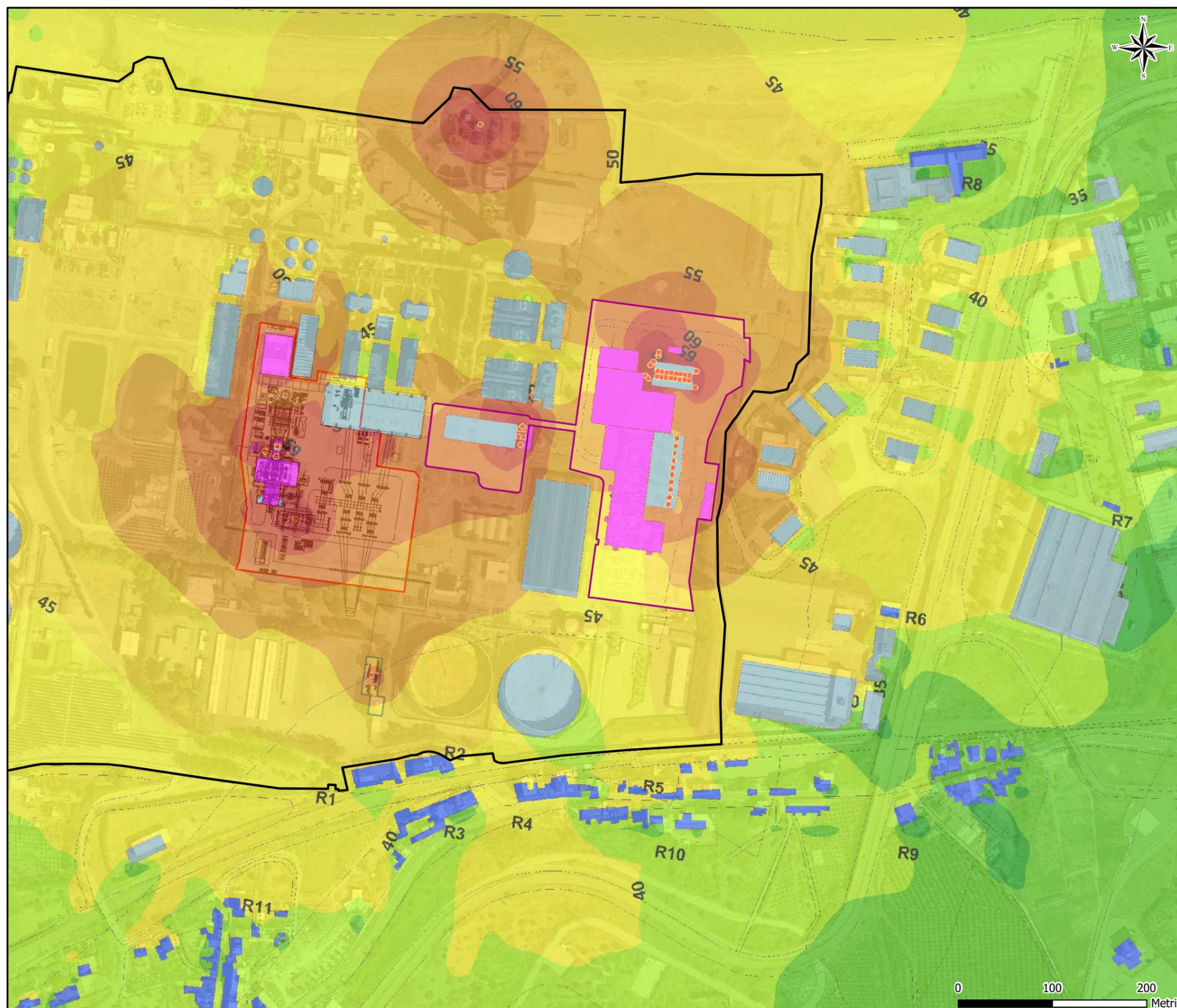
LEGENDA

- CTE A2A Energiefuture
- Interventi in progetto**
- Area Impianto OCGT/CCGT
- Area Stazione gas naturale e Area SNAM
- Livello di Rumore**
- Leq in dB(A)**

	<= 30
	30 < <= 35
	35 < <= 40
	40 < <= 45
	45 < <= 50
	50 < <= 55
	55 < <= 60
	60 < <= 65
	65 < <= 70
	70 < <= 75
	75 < <= 80
	80 <

- Punto facciata
- Sorgente sonora puntuale
- Sorgente sonora areale
- Edificio industriale
- Edificio civile
- Impianto FORSU in procedura autorizzativa presso Regione Siciliana

Figura 5.5.2d Isofoniche durante lo Scenario Futuro Fase 2 (esercizio Impianto OCGT + Impianto FORSU) - periodo notturno



LEGENDA

 CTE A2A Energiefuture

Interventi in progetto

 Impianto OCGT/CCGT

 Stazione gas naturale e Area SNAM

Livello di Rumore

Leq
in dB(A)

	< = 30
	30 < < = 35
	35 < < = 40
	40 < < = 45
	45 < < = 50
	50 < < = 55
	55 < < = 60
	60 < < = 65
	65 < < = 70
	70 < < = 75
	75 < < = 80
	80 <

 Sorgente sonora puntuale

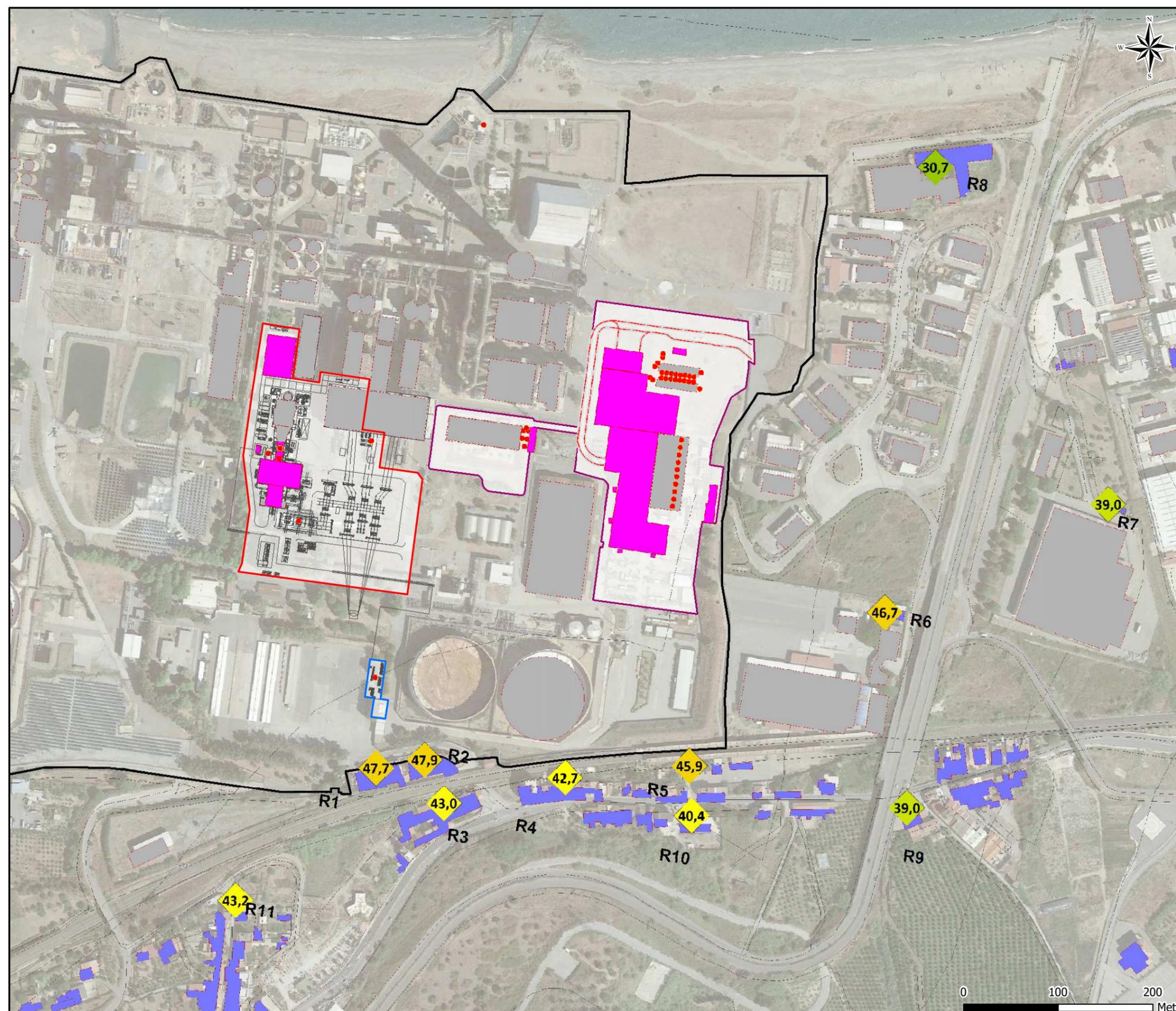
 Sorgente sonora areale

 Edificio industriale

 Edificio civile

 Impianto FORSU in procedura autorizzativa presso Regione Siciliana

Figura 5.6.2a Leq(A) ai ricettori durante lo Scenario Futuro Fase 3 – Configurazione Ciclo Aperto (esercizio Impianto OCGT + Impianto FORSU) - periodo diurno



LEGENDA

- CTE A2A Energiefuture
- Interventi in progetto**
 - Area Impianto OCGT/CCGT
 - Area Stazione gas naturale e Area SNAM
- Livello di Rumore**
Leq in dB(A)

<= 30
30 < <= 35
35 < <= 40
40 < <= 45
45 < <= 50
50 < <= 55
55 < <= 60
60 < <= 65
65 < <= 70
70 < <= 75
75 < <= 80
80 <

- Punto facciata
- Sorgente sonora puntuale
- Sorgente sonora lineare
- Sorgente sonora areale
- Edificio industriale
- Edificio civile
- Impianto FORSU in procedura autorizzativa presso Regione Siciliana

0 100 200 Metri

Figura 5.6.2b Leq(A) ai ricettori durante lo Scenario Futuro Fase 3 – Configurazione Ciclo Aperto (esercizio Impianto OCGT + Impianto FORSU) - periodo notturno

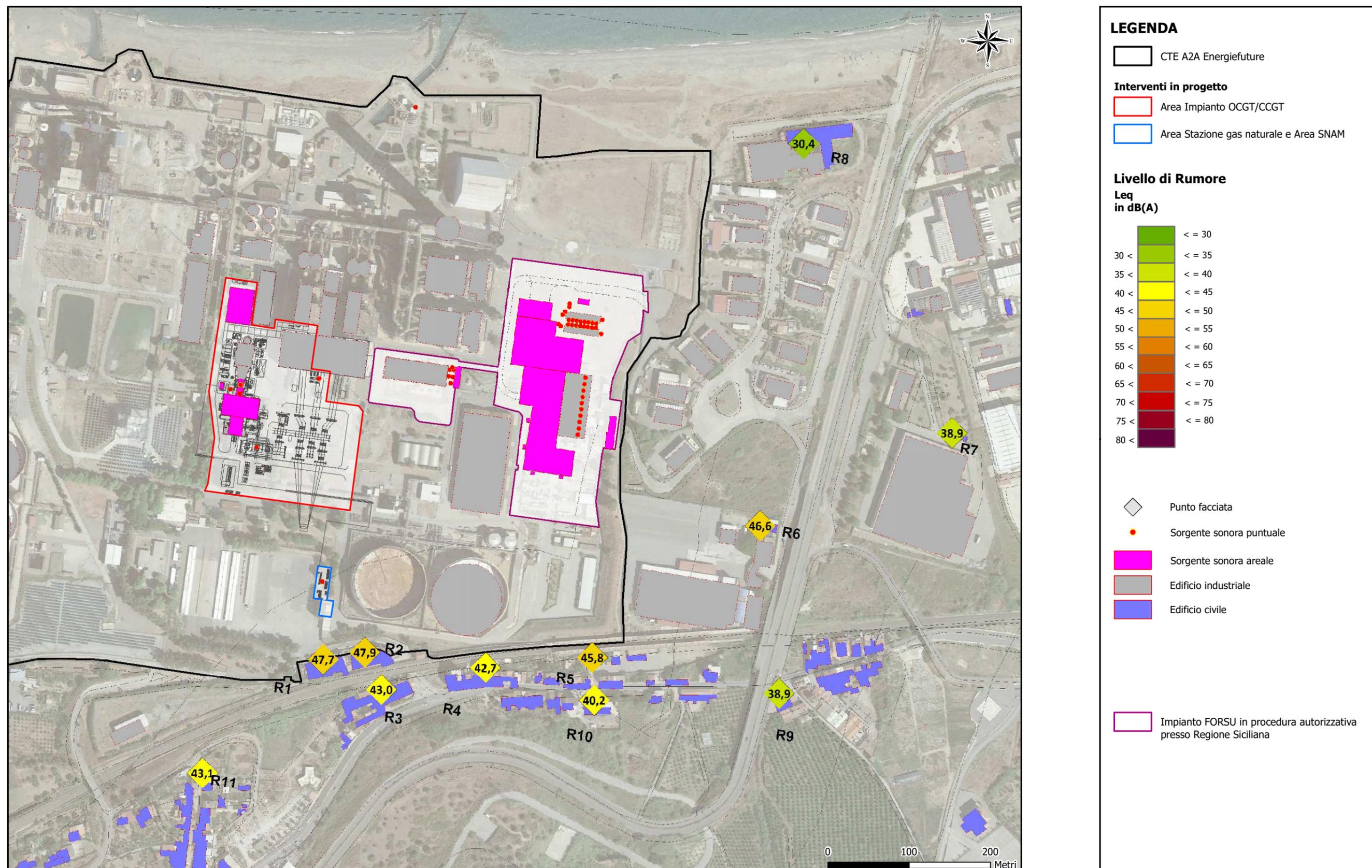
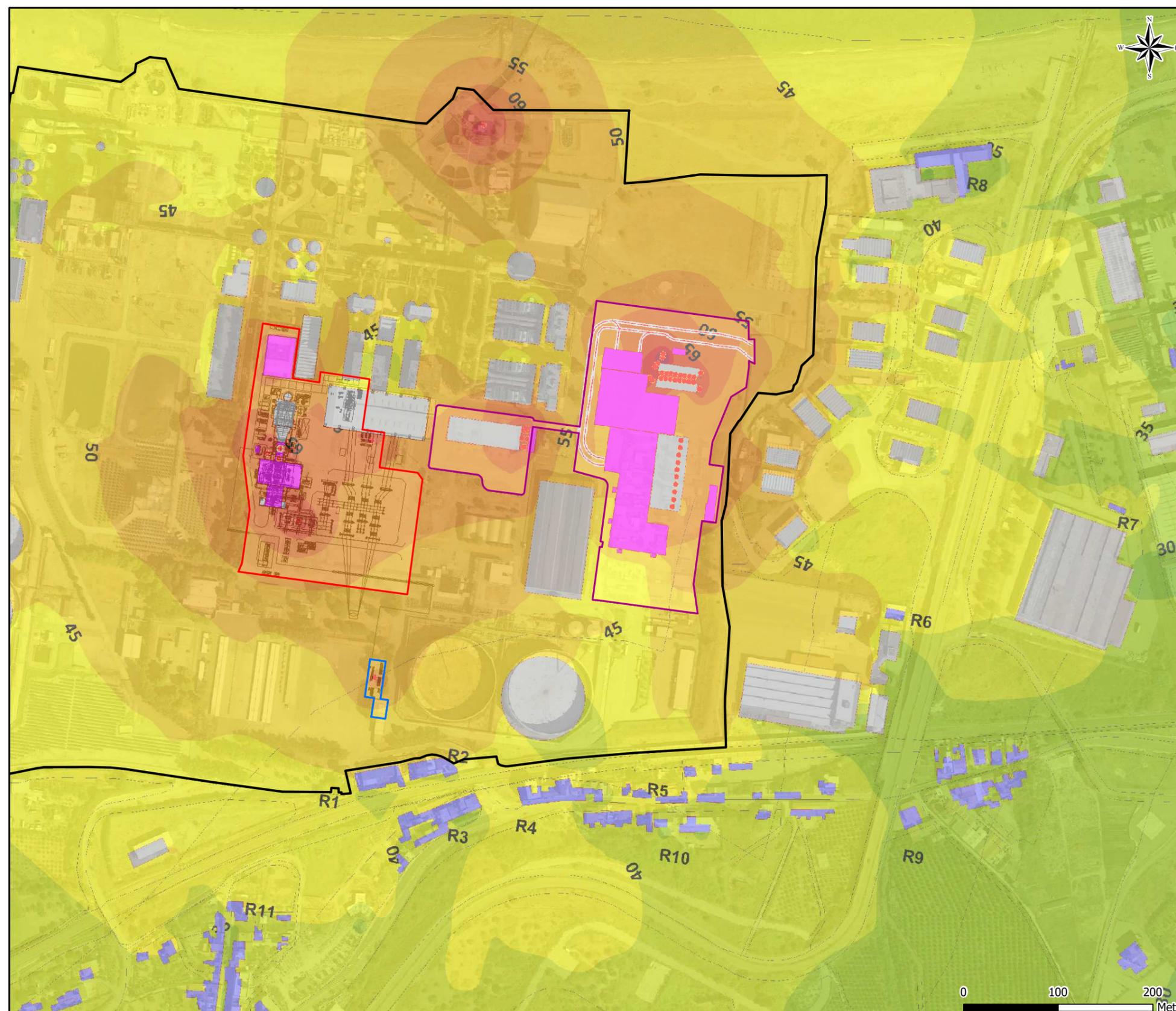


Figura 5.6.2c Isofoniche durante lo Scenario Futuro Fase 3 – Configurazione Ciclo Aperto (esercizio Impianto OCGT + Impianto FORSU) - periodo diurno



LEGENDA

 CTE A2A Energiefuture

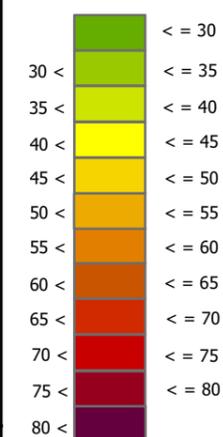
Interventi in progetto

 Impianto OCGT/CCGT

 Stazione gas naturale e Area SNAM

Livello di Rumore

Leq
in dB(A)



 Sorgente sonora puntuale

 Sorgente sonora lineare

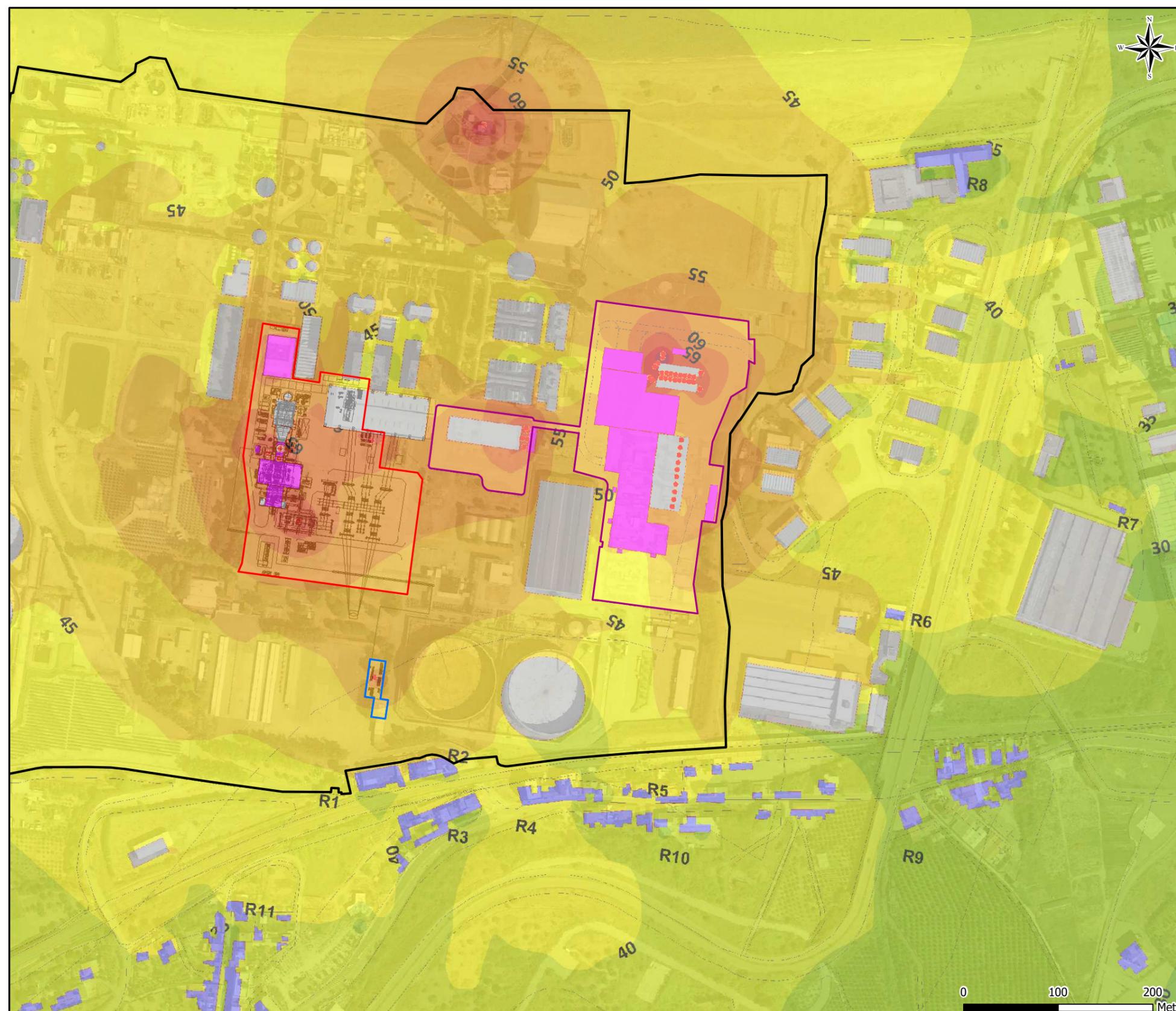
 Sorgente sonora areale

 Edificio industriale

 Edificio civile

 Impianto FORSU in procedura autorizzativa presso Regione Siciliana

Figura 5.6.2d Isofoniche durante lo Scenario Futuro Fase 3 – Configurazione Ciclo Aperto (esercizio Impianto OCGT + Impianto FORSU) - periodo notturno



LEGENDA

 CTE A2A Energiefuture
Interventi in progetto
 Impianto OCGT/CCGT
 Stazione gas naturale e Area SNAM

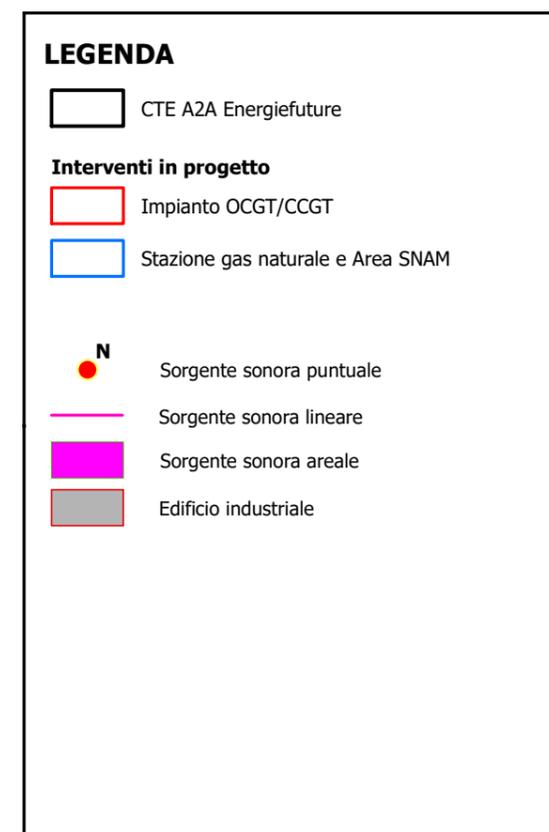
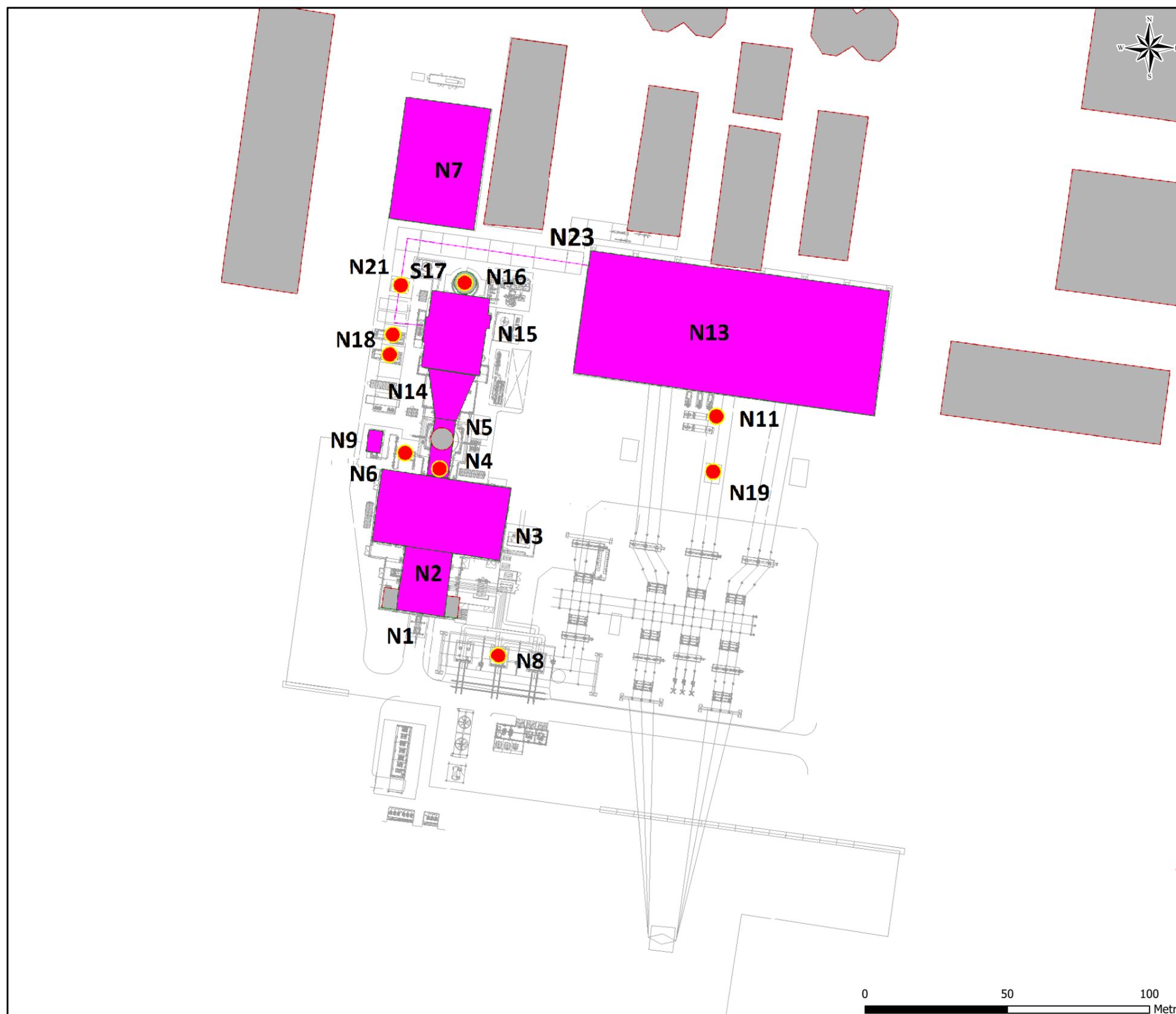
Livello di Rumore
Leq in dB(A)

	< = 30
	30 < < = 35
	35 < < = 40
	40 < < = 45
	45 < < = 50
	50 < < = 55
	55 < < = 60
	60 < < = 65
	65 < < = 70
	70 < < = 75
	75 < < = 80
	80 <

 Sorgente sonora puntuale
 Sorgente sonora areale
 Edificio industriale
 Edificio civile

 Impianto FORSU in procedura autorizzativa presso Regione Siciliana

Figura 5.7.1a Ubicazione delle sorgenti sonore dell'Impianto nella Configurazione Ciclo Combinato (CCGT)



Inquadramento generale

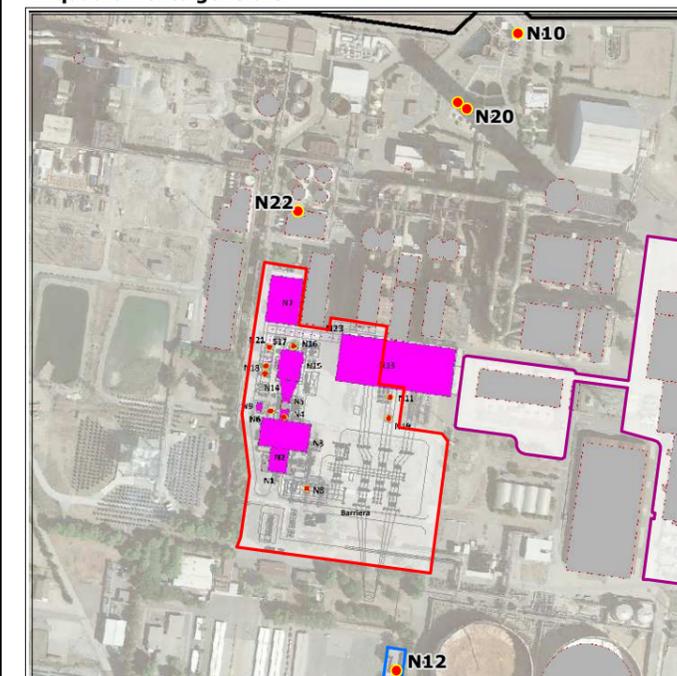


Figura 5.7.2a Leq(A) ai ricettori durante lo Scenario Futuro Fase 3 – Configurazione Ciclo Combinato (esercizio Impianto CCGT + Impianto FORSU) - periodo diurno

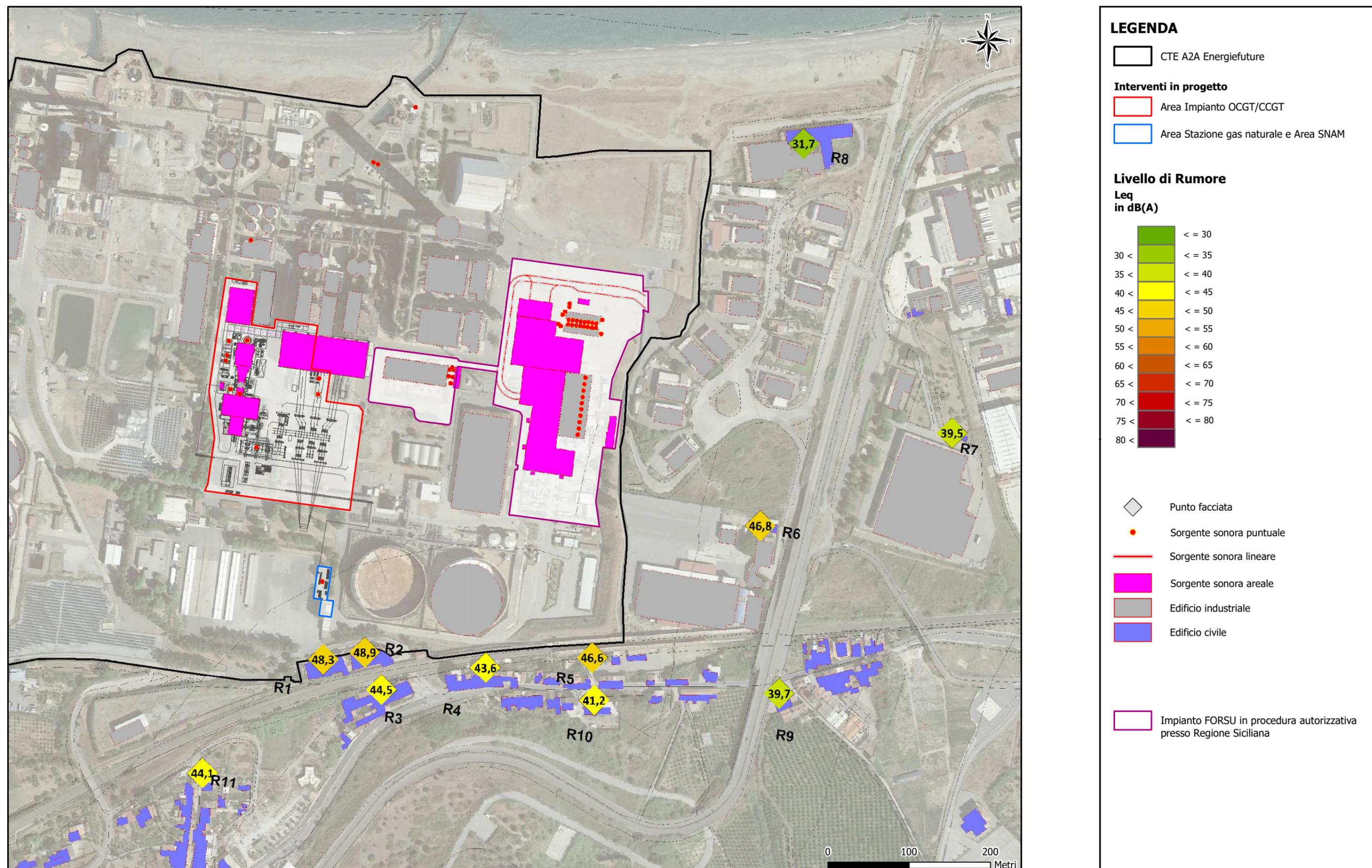
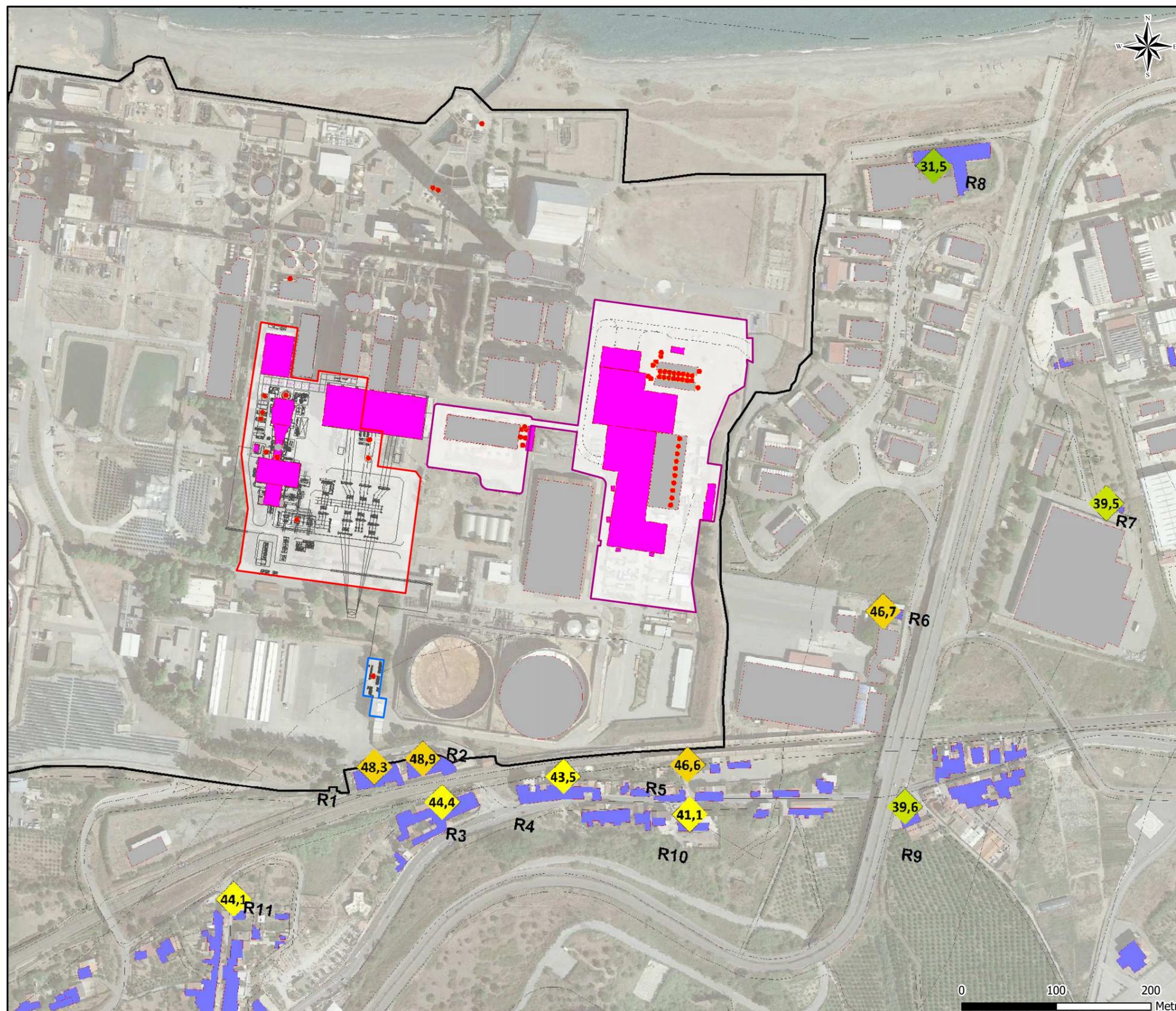


Figura 5.7.2b Leq(A) ai ricettori durante lo Scenario Futuro Fase 3 – Configurazione Ciclo Combinato (esercizio Impianto CCGT + Impianto FORSU) - periodo notturno



LEGENDA

- CTE A2A Energiefuture
- Interventi in progetto**
- Area Impianto OCGT/CCGT
- Area Stazione gas naturale e Area SNAM

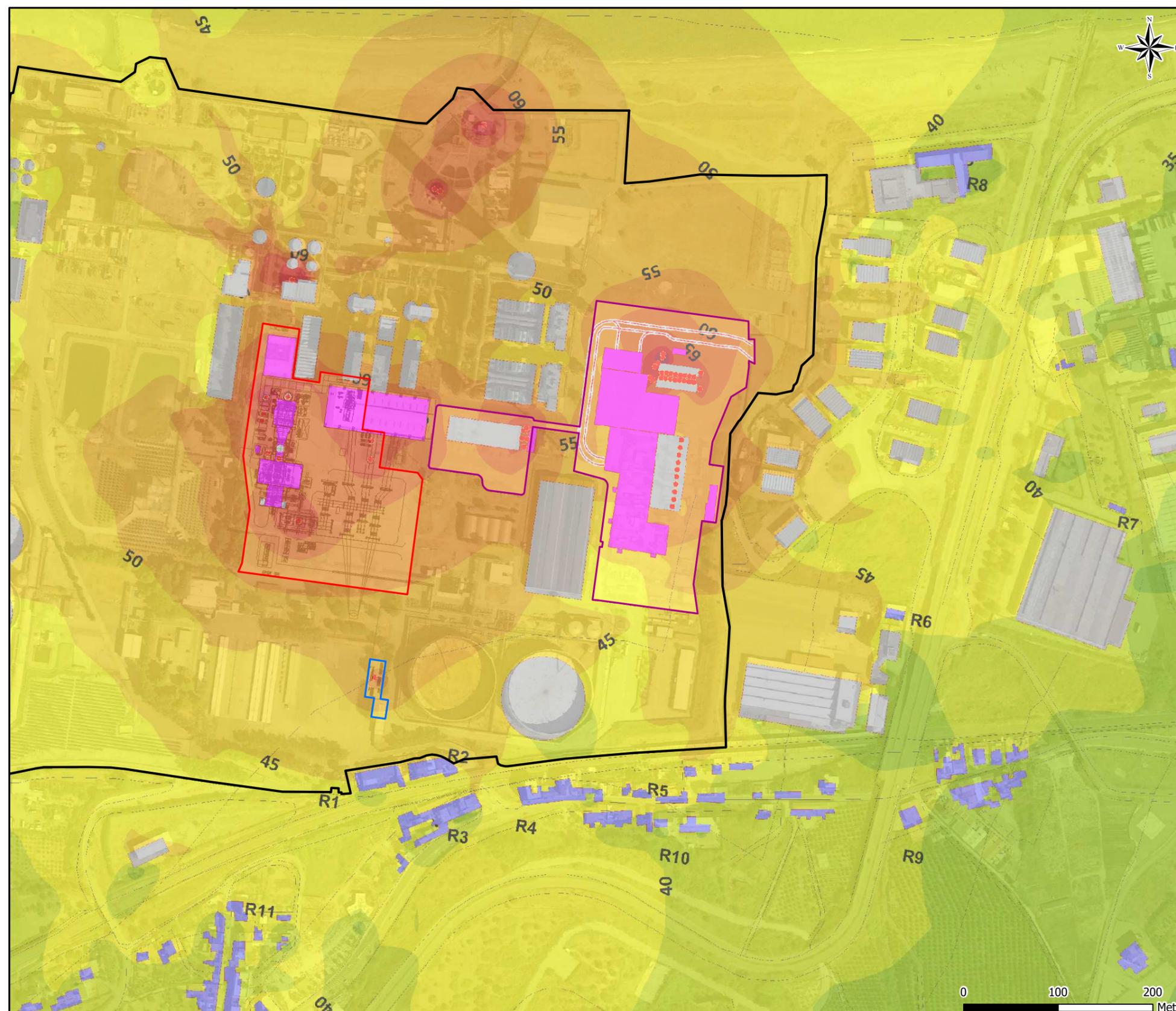
Livello di Rumore

Leq in dB(A)

	<= 30
	30 < <= 35
	35 < <= 40
	40 < <= 45
	45 < <= 50
	50 < <= 55
	55 < <= 60
	60 < <= 65
	65 < <= 70
	70 < <= 75
	75 < <= 80
	80 <

- Punto facciata
- Sorgente sonora puntuale
- Sorgente sonora areale
- Edificio industriale
- Edificio civile
- Impianto FORSU in procedura autorizzativa presso Regione Siciliana

Figura 5.7.2c Isofoniche durante lo Scenario Futuro Fase 3 – Configurazione Ciclo Combinato (esercizio Impianto CCGT + Impianto FORSU) - periodo diurno



LEGENDA

 CTE A2A Energiefuture
Interventi in progetto
 Impianto OCGT/CCGT
 Stazione gas naturale e Area SNAM

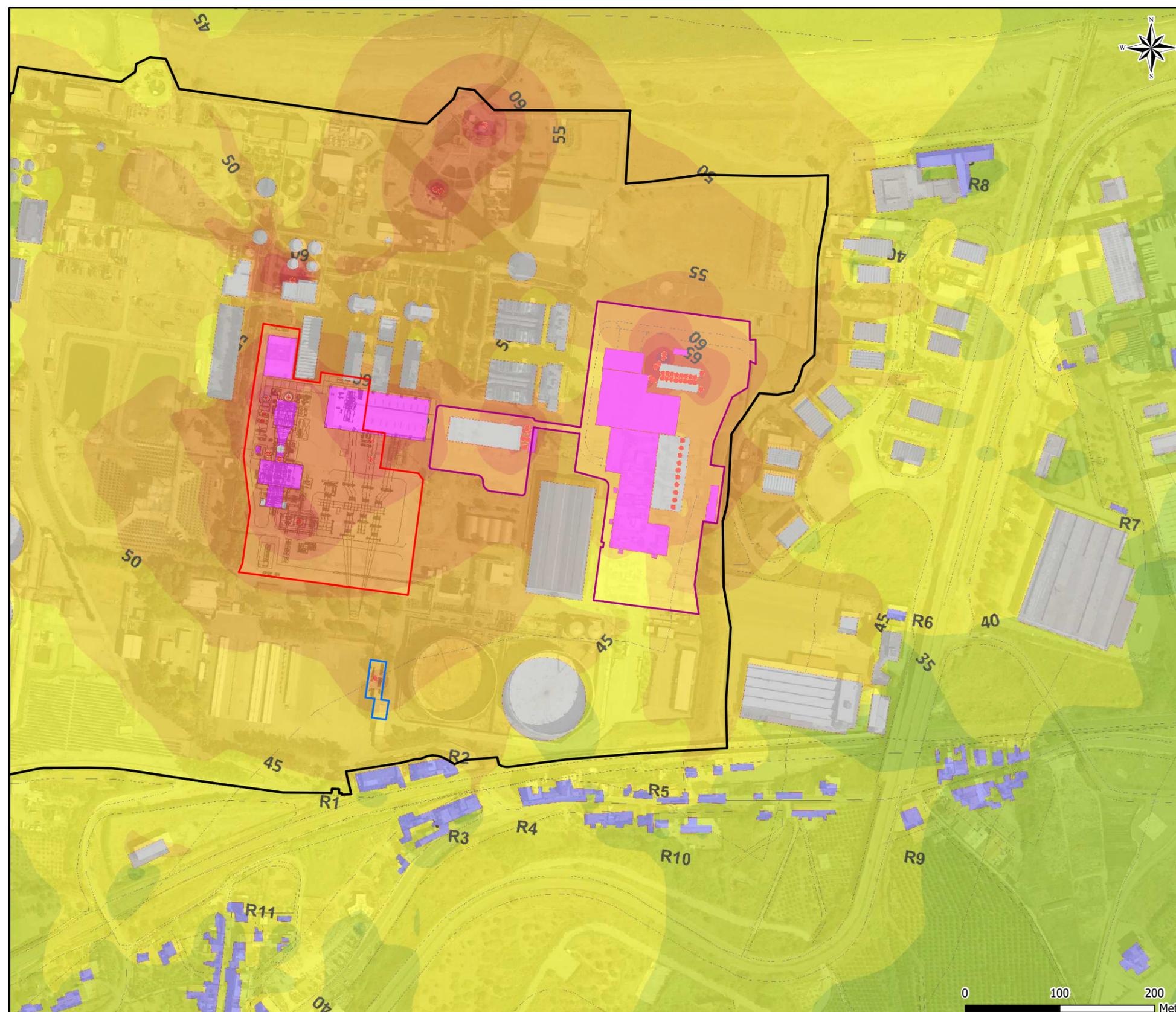
Livello di Rumore
 Leq in dB(A)

	<= 30
	30 < <= 35
	35 < <= 40
	40 < <= 45
	45 < <= 50
	50 < <= 55
	55 < <= 60
	60 < <= 65
	65 < <= 70
	70 < <= 75
	75 < <= 80
	80 <

 Sorgente sonora puntuale
 Sorgente sonora lineare
 Sorgente sonora areale
 Edificio industriale
 Edificio civile

 Impianto FORSU in procedura autorizzativa presso Regione Siciliana

Figura 5.7.2d Isofoniche durante lo Scenario Futuro Fase 3 – Configurazione Ciclo Combinato (esercizio Impianto CCGT + Impianto FORSU) - periodo notturno



LEGENDA

 CTE A2A Energiefuture
Interventi in progetto
 Impianto OCGT/CCGT
 Stazione gas naturale e Area SNAM

Livello di Rumore
Leq in dB(A)

	< = 30
	30 < < = 35
	35 < < = 40
	40 < < = 45
	45 < < = 50
	50 < < = 55
	55 < < = 60
	60 < < = 65
	65 < < = 70
	70 < < = 75
	75 < < = 80
	80 <

 Sorgente sonora puntuale
 Sorgente sonora areale
 Edificio industriale
 Edificio civile
 Impianto FORSU in procedura autorizzativa presso Regione Siciliana

0 100 200 Metri

Appendice 1

**Relazione di “Monitoraggio Rumore Ambientale” Dott.
Attilio Binotti**

EDIPOWER S.P.A.
CENTRALE TERMoeLETTRICA
SAN FILIPPO DEL MELA

MONITORAGGIO RUMORE AMBIENTALE



29 – 30 APRILE 2015

Rif.	Rev.	Descrizione	Preparato da	Verificato da	Approvato da	Data
1103	A	Prima Emissione	Binotti Bonetti	Morelli	A. Binotti	8/6/2015

	MONITORAGGIO RUMORE AMBIENTALE			
	CENTRALE DI SAN FILIPPO DEL MELA			
RIFERIMENTO 1103	DATA 8/6/2015	Rev. A	N° pagina 2	Di pagine 122

INDICE

1. CARATTERIZZAZIONE DELL'AREA
2. CARATTERISTICHE DELLA CENTRALE
3. LIMITI ACUSTICI
4. PUNTI DI MISURA
5. METODOLOGIA DEL MONITORAGGIO E CONDIZIONI PRESENTI
6. RISULTATI MONITORAGGIO ACUSTICO
7. CONFRONTO CON I LIMITI ACUSTICI E CONCLUSIONI

ALLEGATI

ALLEGATO A:

GRAFICI DELLE MISURE (15 pagine)

ALLEGATO B:

UBICAZIONE DEI PUNTI DI MISURA (1 tavola)

ALLEGATO C:

CERTIFICATI STRUMENTAZIONE E TECNICO COMPETENTE (83 pagine)

	MONITORAGGIO RUMORE AMBIENTALE				
	CENTRALE DI SAN FILIPPO DEL MELA				
	RIFERIMENTO 1103	DATA 8/6/2015	Rev. A	N° pagina 3	Di pagine 122

COMMITTENTE: Edipower S.p.A.

OBIETTIVO: L'indagine intende misurare il livello della rumorosità nell'area circostante la centrale termoelettrica di San Filippo del Mela, in prossimità dei punti di misura 1, 2 e 3.

Le misure sono state eseguite per integrazione continua dalle ore 14.12 del 29 aprile 2015 alle ore 15.15 del 30 aprile 2015. Durante i rilievi fonometrici la centrale ha marciato con i gruppi 1, 2, 5 e 6 a pieno carico (potenza erogata superiore all'80% del normale carico di esercizio) dalle 19.00 alle 24.00 del 29.4.2015.

Nel restante periodo di misura le condizioni di carico erano quelle richieste dal mercato elettrico.

I gruppi 3 e 4 non sono in esercizio dal 1.1.2014.

LUOGO: Contrada Archi Marina, San Filippo del Mela (ME).

ESECUTORE MONITORAGGIO: Le misure sono state effettuate dal Dott. Attilio Binotti (*Tecnico competente in acustica ambientale - Regione Lombardia Decreto n. 2816 del 1999*), che ha conseguito la certificazione europea 2° livello d'esperto nel settore Metrologia e Valutazione acustica e vibrazioni presso il Centro Italiano di Coordinamento per le Prove Non Distruttive, Organismo di certificazione accreditato Sincert. La presente relazione è stata redatta dal Dott. Attilio Binotti e dalla Dott.ssa Mariacristina Bonetti.

	MONITORAGGIO RUMORE AMBIENTALE CENTRALE DI SAN FILIPPO DEL MELA				
	RIFERIMENTO 1103	DATA 8/6/2015	Rev. A	N° pagina 4	Di pagine 122

1. CARATTERIZZAZIONE DELL'AREA

La Centrale termoelettrica di San Filippo del Mela occupa una superficie complessiva di 540.000 m², di proprietà Edipower. E' ubicata sul litorale ad est di Capo Milazzo, in località Archi Marina, tra la Raffineria di Milazzo e l'area Area di Sviluppo Industriale. Gli impianti si trovano sulla costa tirrenica a circa 3,3 km a nord dal centro abitato del Comune di San Filippo del Mela.

Il territorio comunale è caratterizzato da ampie pianure alluvionali a nord e colline a sud. All'estremità meridionale del territorio comunale, su un ampio pianoro collinare, sorge il centro urbano. Il territorio circostante alla centrale, a nord rispetto all'abitato di San Filippo del Mela, è pianeggiante e fa parte della piana alluvionale fra Milazzo e Barcellona Pozzo di Gotto.

La localizzazione della centrale termoelettrica Edipower è evidenziata in colore rosso nella planimetria di seguito riportata.

Figura 1



CARATTERISTICHE DELL'AREA DELL'IMPIANTO ED AREE CIRCOSTANTI

- **Superficie:** Pianeggiante, a pochi metri sul livello del mare;
- **Destinazione d'uso:** Industriale;
- **Latitudine:** 38° 12' 08"01 N;
- **Longitudine:** 15° 17' 04"54 E;
- **Altitudine media:** 7 m s.l.m.

	MONITORAGGIO RUMORE AMBIENTALE			
	CENTRALE DI SAN FILIPPO DEL MELA			
RIFERIMENTO 1103	DATA 8/6/2015	Rev. A	N° pagina 5	Di pagine 122

CARATTERISTICHE AREE LIMITROFE

NORD	<ul style="list-style-type: none"> • Mar Tirreno.
NORD OVEST	<ul style="list-style-type: none"> • Golfo di Milazzo.
EST	<ul style="list-style-type: none"> • Zona industriale di Giammoro.
SUD	<ul style="list-style-type: none"> • Strada comunale Archi Marina; • Tracciato della ferrovia Messina-Palermo; • Frazione di Archi Marina; • Abitato di san Filippo del Mela, ubicato su un ampio pianoro collinare, a circa 3,3 km.
OVEST	<ul style="list-style-type: none"> • Raffineria di Milazzo.

2. CARATTERISTICHE DELLA CENTRALE

La centrale, destinata alla produzione di energia elettrica (codice NACE 35.11: Produzione di energia elettrica), è in funzione dal 1971, quando entrarono in funzione le prime due unità (1 e 2) con potenza di 160 MW ciascuna. Nei due anni successivi furono avviate anche le unità 3 e 4, sempre con potenza di 160 MW ciascuna. Infine, nel 1975 e 1976, entrarono in funzione due ulteriori unità, questa volta da 320 MW ciascuna. Nel 2002, sono stati messi a regime gli impianti di abbattimento di SO₂ ed NO_x, sulle sezioni 5 e 6, e tra il 2002 ed il 2003 sono stati installati e messi a regime gli impianti di abbattimento delle polveri sulle sezioni 1, 2, 3 e 4.

A seguito di un'indagine effettuata sul sottosuolo e sulle falde acquifere superficiali della centrale, si è riscontrato il superamento dei limiti di accettabilità della concentrazione di alcune sostanze. Tale situazione è stata prontamente comunicata alle Autorità competenti nel mese di luglio 2004.

E' stato poi approntato il Piano di Caratterizzazione, approvato in sede di Conferenza dei Servizi nel mese di ottobre. Nel mese di dicembre 2004 si sono concluse le attività di caratterizzazione del sito, svolte sotto il diretto controllo della Commissione Tecnica appositamente costituita tra rappresentanti del Dipartimento Arpa di Messina, della Provincia di Messina e di Edipower.

I lavori delle attività di bonifica sono iniziati nel 2006 e sono tuttora in corso.

Nel 2007 sono stati autorizzati i lavori di ambientalizzazione per i gruppi 1 e 2 da 160 MW (installazione di impianti di denitrificazione e desolfurazione delle emissioni per l'abbattimento degli ossidi di azoto e di zolfo e realizzazione di infrastrutture per la gestione del gesso) da parte dell'Assessorato regionale all'Industria, ultimati nel corso del 2009. Contemporaneamente fu realizzato un campo fotovoltaico a terra da 600 kWp¹ e un secondo campo da 265 kWp integrato al tetto del capannone gessi dei gruppi di ponente.

Fino al 31.12.2013 la configurazione della centrale comprendeva quindi sei unità di generazione, con una potenza complessiva di 1280,865 MW.

Dal primo gennaio 2014 i gruppi 3 e 4 non sono più in esercizio ed è in corso la dismissione, come prescritto in AIA. La potenza attuale è quindi pari a 960,865 MW.

La centrale termoelettrica, che utilizza come combustibile olio combustibile, produce nelle ventiquattro ore per cicli settimanali secondo le richieste del GRTN (Gestore della Rete di Trasmissione Nazionale), fatte salve le esigenze di manutenzione.

¹ Funzionante dal 31.12.2009

Tutti i diritti, traduzione inclusa, sono riservati. Nessuna parte di questo documento può essere divulgata a terzi, per scopi diversi da quelli originali, senza il permesso scritto di Otospro Srl.

	MONITORAGGIO RUMORE AMBIENTALE			
	CENTRALE DI SAN FILIPPO DEL MELA			
RIFERIMENTO 1103	DATA 8/6/2015	Rev. A	N° pagina 6	Di pagine 122

3. LIMITI ACUSTICI

Il D.P.C.M. 14 novembre 1997 “*Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore*” prescrive i limiti acustici in ambiente esterno e abitativo secondo i principi generali stabiliti dalla precedente legge 26 ottobre 1995 n.447 “*Legge Quadro sull’inquinamento acustico*”.

Il D.M. 16 marzo 1998 “*Tecniche di rilevamento e di misurazione dell’inquinamento acustico*” stabilisce le modalità di esecuzione del monitoraggio acustico che il D.M. 31 gennaio 2005 “*Emanazione delle linee guida per l’individuazione e l’utilizzazione delle migliori tecniche disponibili, per le attività elencate nell’allegato I del decreto legislativo 4 agosto 1999, n. 372*” chiarisce, indicando le procedure per la verifica dei limiti acustici.

Di seguito riportiamo i limiti acustici in ambiente esterno e abitativo:

- **Valore limite d’emissione**²: più propriamente da intendersi come valore limite assoluto d’immissione della sorgente specifica in esame;
- **Valore limite assoluto d’immissione**³: valore massimo per il rumore ambientale (prodotto da tutte le sorgenti sonore esistenti in un dato luogo e durante un determinato tempo) nell’ambiente esterno;
- **Valore limite differenziale d’immissione**: valore massimo della differenza fra rumore ambientale e residuo (rilevato in assenza della sorgente specifica in esame) nell’ambiente abitativo⁴, purché quest’ultimo non si trovi in area esclusivamente industriale. Il limite differenziale dispone che la differenza massima tra la rumorosità ambientale⁵ e quella residua⁶, in ambiente abitativo, non deve superare i 5 dB nel periodo diurno ed i 3 dB in quello notturno (D.P.C.M.14 Novembre 1997 “*Determinazione dei Valori Limite delle Sorgenti Sonore*”).

Lo studio è finalizzato alla verifica di conformità dei livelli di rumorosità degli impianti Edipower ai punti di misura 1, 2 e 3 (vedi *Paragrafo 4*).

² In conformità al D.M. 31 gennaio 2005, la misura del valore limite di emissione, cioè del rumore immesso dalla sorgente specifica, non è effettuata direttamente, bensì come differenza fra il rumore ambientale e quello residuo. Al riguardo sono state sviluppate diverse procedure, di complessità crescente al diminuire dell’entità della differenza suddetta, codificate nella norma UNI 10855. In particolare si distinguono le situazioni ove la sorgente specifica è disattivabile, permettendo così di determinare il rumore residuo (sovente costituito dal rumore del traffico stradale), da quelle ove ciò non è praticabile, per le quali si ricorre a stime mediante modelli numerici della propagazione sonora, supportate da rilievi sperimentali in predeterminate posizioni, o a misurazioni in posizione acusticamente analoghe. Queste procedure si applicano anche allorché risulta superato il valore limite assoluto di immissione e, conseguentemente, occorre identificare le sorgenti responsabili del superamento e l’entità della loro immissione sonora.

³ I rilievi fonometrici vanno eseguiti in prossimità dei ricettori (art. 2, comma 1, lettera f, legge 447/95). I valori limite assoluti di immissione si riferiscono all’ambiente esterno (art. 3, comma 1 DPCM del 14/11/97).

⁴ La Legge 26 ottobre 1995 n. 447 definisce l’**ambiente abitativo** come ambiente interno ad un edificio, destinato alla permanenza di persone o comunità utilizzato per le diverse attività umane, fatta eccezione per gli ambienti destinati ad attività produttive.

⁵ **Rumore ambientale**: è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e durante un determinato tempo. Il rumore ambientale è costituito dall’insieme del rumore residuo e da quello prodotto dalle specifiche sorgenti disturbanti, con l’esclusione degli eventi sonori singolarmente identificabili di natura eccezionale rispetto al valore ambientale della zona. E’ il livello che si confronta con i limiti massimi di esposizione:

- nel caso dei limiti differenziali, è riferito a TM
- nel caso di limiti assoluti è riferito a TR

⁶ **Rumore residuo**: è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", che si rileva quando si esclude la specifica sorgente disturbante. Deve essere misurato con le identiche modalità impiegate per la misura del rumore ambientale e non deve contenere eventi sonori atipici.

Tutti i diritti, traduzione inclusa, sono riservati. Nessuna parte di questo documento può essere divulgata a terzi,

per scopi diversi da quelli originali, senza il permesso scritto di Otospro Srl.

	MONITORAGGIO RUMORE AMBIENTALE CENTRALE DI SAN FILIPPO DEL MELA			
	RIFERIMENTO 1103	DATA 8/6/2015	Rev. A	N° pagina 7

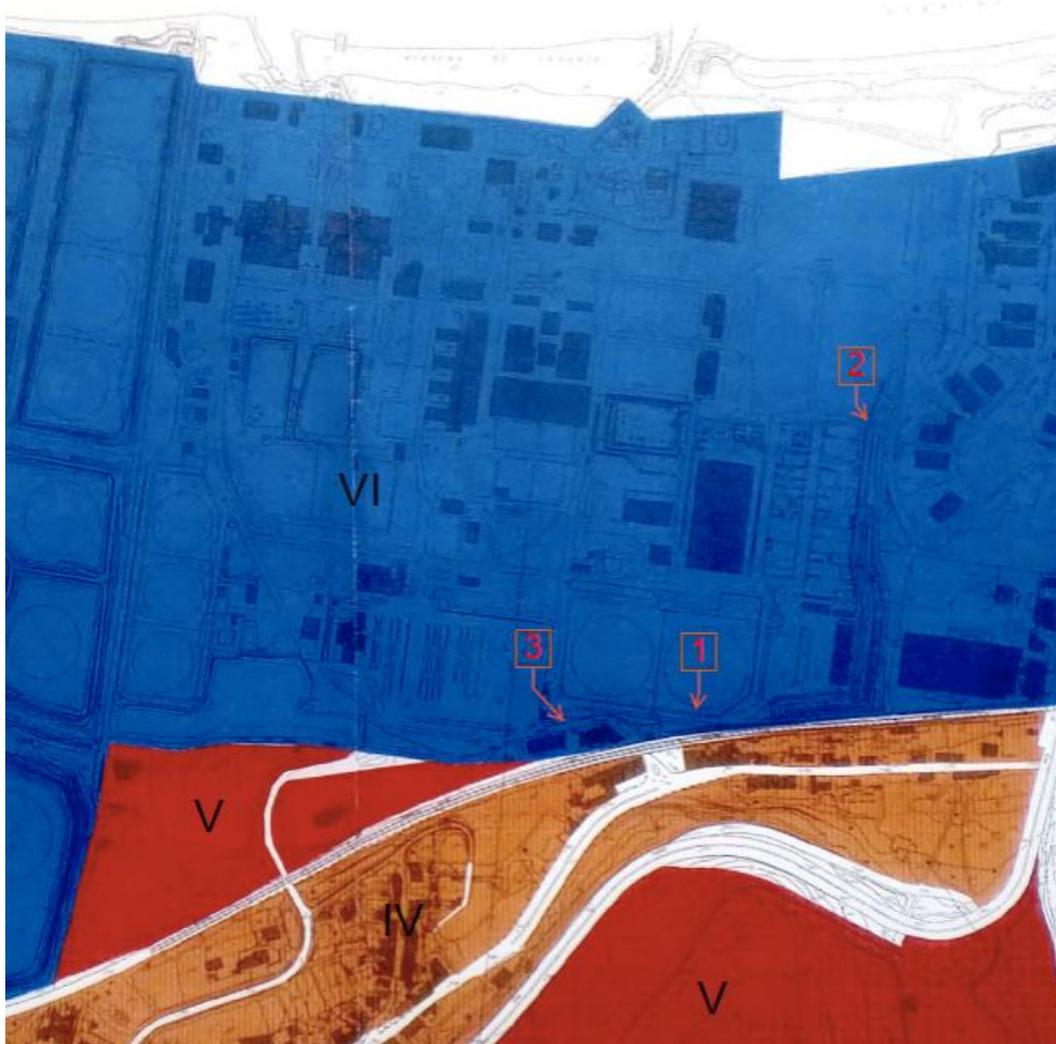
LIMITI ACUSTICI

L'area della centrale, le aree abitative e quelle frequentate da comunità o persone più vicine agli impianti sono site in località Archi Marina nel territorio del Comune di San Filippo del Mela, che ha adottato il piano di zonizzazione acustica, secondo quanto previsto dall'art. 6, comma 1, lettera a, della legge 26 ottobre 1995 n. 447. Di seguito, *Figura 2*, si riporta lo stralcio della zonizzazione acustica, con l'ubicazione dei punti in cui sono state effettuate le misure. I punti di misura sono stati individuati, in assenza di zonizzazione acustica, in occasione di precedenti indagini. Le posizioni scelte rispondono alle seguenti esigenze:

- Rappresentatività, i punti sono in prossimità dei ricettori⁷ più esposti al rumore degli impianti;
- Possibilità di eseguire misure in continuo con accessibilità diurna e notturna;

Le posizioni sono quindi conservative perché situate sulla congiungente tra sorgenti sonore e i ricettori.

Figura 2 - Stralcio Zonizzazione Acustica



⁷ Si definisce **ricettore**: qualsiasi edificio adibito ad ambiente abitativo comprese le relative aree esterne di pertinenza, o ad attività lavorativa o ricreativa; aree naturalistiche vincolate, parchi pubblici e aree esterne destinate ad attività ricreative ed allo svolgimento della vita sociale della collettività; aree territoriali edificabili già individuate dai vigenti piani regolatori generali e loro varianti generali.

	MONITORAGGIO RUMORE AMBIENTALE			
	CENTRALE DI SAN FILIPPO DEL MELA			
RIFERIMENTO 1103	DATA 8/6/2015	Rev. A	N° pagina 8	Di pagine 122

Il piano di classificazione acustica:

- Attribuisce alla centrale ed alle aree industriali ad est e ad ovest, la *Classe VI Area esclusivamente industriale*;
- Al triangolo di terreno che divide il parco fotovoltaico e i parcheggi Edipower dalla ferrovia, la *Classe V Area prevalentemente industriale*;
- Alle abitazioni site tra la ferrovia e la strada litoranea, la *Classe IV Area di intensa attività umana*.

In corrispondenza dei punti di misura indagati (1 -2 - 3), in conformità alla normativa acustica, saranno verificati i seguenti limiti di zona:

- **Limiti di emissione** → quelli della Classe VI, classe in cui è ubicata la sorgente sonora specifica.
- **Limiti d'immissione** → quelli della classe vigente ai ricettori prossimi: Classe IV per il ricettore 1 e Classe VI per i ricettori 2 e 3. In corrispondenza dei ricettori sarà valutata l'immissione acustica della centrale escludendo per quanto possibile le immissioni di altre sorgenti sonore estranee ad essa.

Di seguito in *Tabella 1* sono indicati i limiti di zona vigenti.

Tabella 1 – Sintesi limiti vigenti

PUNTI DI MISURA	LIMITI EMISSIONE⁸: limiti della classe in cui è ubicata la sorgente sonora specifica	LIMITI Di IMMISSIONE Limite della classe vigente ai ricettori prossimi
PERIODO DIURNO (06.00-22.00)		
1	65	65
2	65	70
3	65	70
PERIODO NOTTURNO (22.00-06.00)		
1	65	55
2	65	70
3	65	70

⁸ In conformità al D.M. 31 gennaio 2005, la misura del valore limite di emissione, cioè del rumore immesso dalla sorgente specifica, non è effettuata direttamente, bensì come differenza fra il rumore ambientale e quello residuo. Al riguardo sono state sviluppate diverse procedure, di complessità crescente al diminuire dell'entità della differenza suddetta, codificate nella norma UNI 10855. In particolare si distinguono le situazioni ove la sorgente specifica è disattivabile, permettendo così di determinare il rumore residuo (sovente costituito dal rumore del traffico stradale), da quelle ove ciò non è praticabile, per le quali si ricorre a stime mediante modelli numerici della propagazione sonora, supportate da rilievi sperimentali in predeterminate posizioni, o a misurazioni in posizione acusticamente analoghe. Queste procedure si applicano anche allorché risulta superato il valore limite assoluto di immissione e, conseguentemente, occorre identificare le sorgenti responsabili del superamento e l'entità della loro immissione sonora.

	MONITORAGGIO RUMORE AMBIENTALE CENTRALE DI SAN FILIPPO DEL MELA				
	RIFERIMENTO 1103	DATA 8/6/2015	Rev. A	N° pagina 9	Di pagine 122

APPLICABILITÀ DEL CRITERIO DIFFERENZIALE

Gli impianti della centrale non sono soggetti ai limiti d'immissione in ambiente abitativo previsti dal criterio differenziale, perché esistenti⁹ al 19 marzo 1997, momento di entrata in vigore del DM 11 Dicembre 1996 "*Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo produttivo continuo*".

Gli impianti di ambientalizzazione dei gruppi 1 e 2 sono successivi all'entrata in vigore del decreto 11 dicembre 1996 del Ministero dell' Ambiente "*Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo produttivo continuo*", pertanto sono soggetti al rispetto del criterio differenziale.

L'art. 3.1 del decreto sopra citato stabilisce che gli impianti esistenti sono soggetti ai limiti previsti dal criterio differenziale se non rispettano i limiti d'immissione.

L'art. 3.2 dispone che il rispetto del criterio differenziale sia condizione necessaria per il rilascio della concessione agli impianti a ciclo produttivo continuo realizzati dopo l'entrata in vigore del decreto.

Il criterio differenziale non si applica all'interno delle aree esclusivamente industriali e nei seguenti casi, poiché ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile:

- Se il rumore misurato a finestre aperte è inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A) durante il periodo notturno;
- Se il livello del rumore ambientale misurato a finestre chiuse è inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e 25 dB(A) durante il periodo notturno.

I limiti d'immissione in ambiente abitativo (differenziali), sono quindi applicabili per i soli impianti di ambientalizzazione dei gruppi 1 e 2 in corrispondenza del solo ricettore 1.

⁹ L'art. 2 del DM 11 .12.1996 precisa che sono considerati "esistenti" gli impianti in esercizio o autorizzati all'esercizio o per il quale è stata presentata domanda di autorizzazione all'esercizio precedentemente all'entrata in vigore del decreto sopra indicato.

Tutti i diritti, traduzione inclusa, sono riservati. Nessuna parte di questo documento può essere divulgata a terzi, per scopi diversi da quelli originali, senza il permesso scritto di Otospro Srl.

4. PUNTI DI MISURA

Come indicato in precedenza, i rilievi acustici sono stati eseguiti sulla congiungente tra ricettori più esposti e gli impianti della centrale. Il punto di misura 1 è situato all'interno dell'area di pertinenza di Edipower, sulla sommità del serbatoio nafta, mentre i punti 2 e 3 si trovano rispettivamente lungo i confini est e sud dell'area della centrale. Si valuta quindi che il rispetto dei limiti acustici di immissione, nei punti di misura posti sulla congiungente tra gli impianti della centrale e i ricettori, consenta una verifica rappresentativa e prudentiale ai ricettori.

L'ubicazione di tali punti è riportata nella tavola in *Allegato B*.

**PUNTO DI MISURA 1 - Contrada Archi Marina, San Filippo del Mela.
Coordinate 38°11'59.23"N - 15°17'9.42"E**

Punto di misura all'interno dell'area della centrale, sulla sommità del serbatoio nafta lungo la congiungente fra gli impianti Edipower e gli edifici siti fra la ferrovia e Via Nazionale (SS 113), a 1,5 m di altezza dalla sommità del serbatoio.



**PUNTO DI MISURA 2 - Contrada Archi Marina, San Filippo del Mela.
Coordinate 38°12'10.10"N 15°17'20.29"E**

Punto di misura al confine est della centrale, in prossimità del muro di cinta confinante con l'area industriale ASI, a 2 m di altezza da terra.



PUNTO DI MISURA 3 - Contrada Archi Marina, San Filippo del Mela.

Coordinate 38°11'58.66"N 15°17'4.63"E

Punto di misura sul confine nord di centrale, sito lungo la congiungente fra gli impianti Edipower e gli edifici siti in via Archi Marina, a 2 m di altezza da terra.



	MONITORAGGIO RUMORE AMBIENTALE CENTRALE DI SAN FILIPPO DEL MELA			
	RIFERIMENTO 1103	DATA 8/6/2015	Rev. A	N° pagina 12

5. METODOLOGIA DEL MONITORAGGIO E CONDIZIONI PRESENTI

Le modalità delle indagini fonometriche ed i punti di misura sono stati scelti allo scopo di caratterizzare la rumorosità degli impianti Edipower. Le misure sono state eseguite secondo le modalità previste dal decreto del 16 marzo 1998 *“Tecniche di rilevamento e di misurazione dell’inquinamento acustico”*.

DATA DELLE MISURE E CONDIZIONI DI MARCIA DELLA CENTRALE

I rilievi hanno permesso di monitorare la rumorosità degli impianti Edipower in marcia.

Le misure sono state eseguite per integrazione continua dalle ore 14.12 del 29 aprile 2015 alle ore 15.15 del 30 aprile 2015.

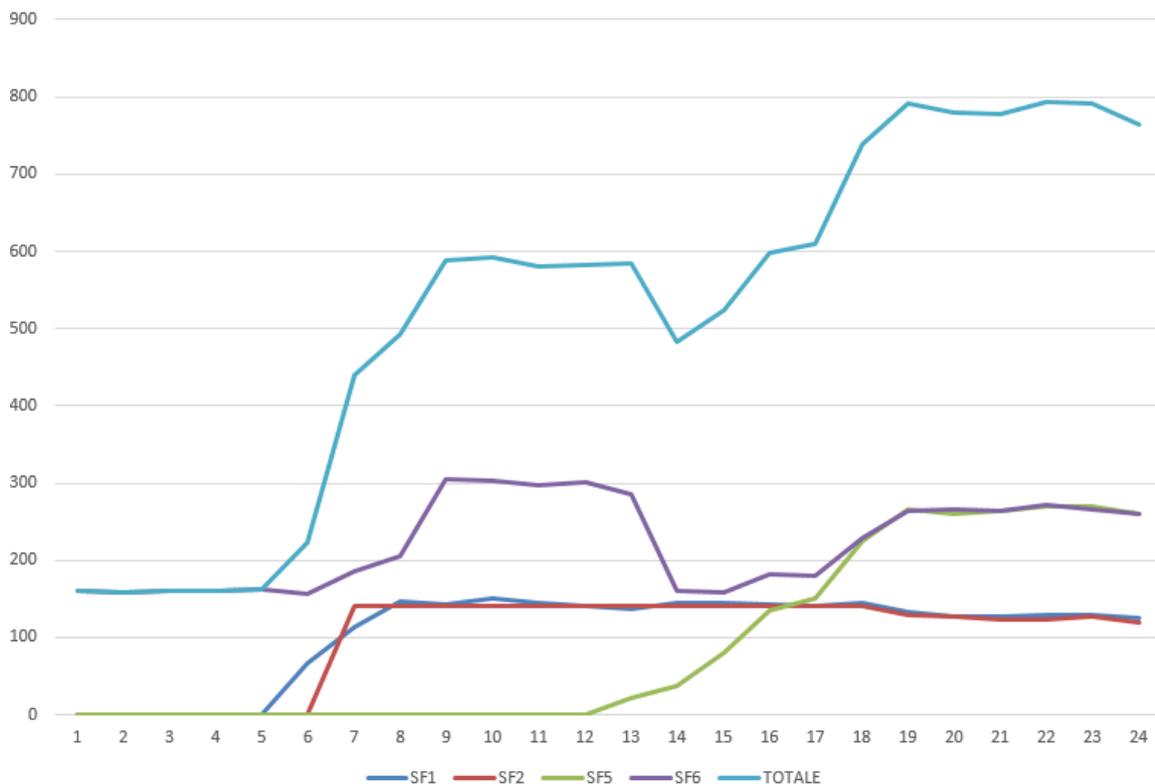
Le attuali condizioni del mercato elettrico non consentono il funzionamento dell’impianto alla massima potenza per l’intero periodo di riferimento. Per eseguire le prove del rumore in condizioni conservative, la centrale ha marciato con tutti i gruppi di potenza attualmente in funzione (1, 2, 5 e 6) a pieno carico (potenza erogata superiore all’80% del normale carico di esercizio) dalle 19.00 alle 24.00 del 29.4.2015.

Durante la campagna di misure gli impianti di ambientalizzazione dei Gruppi 1 e 2 erano in funzione.

Di seguito, *Figura 4*, si riporta il diagramma di carico della centrale del 29.4.2015. Sul piano delle ascisse sono indicate data e ora, sul piano delle ordinate i MW.

Figura 4

Carichi orari 29/4/2015



Solo i livelli di rumorosità rilevati con la centrale in marcia oltre l’80% della potenza nominale (condizione di massima emissione sonora), saranno impiegati per la verifica del rispetto dei limiti. Tale condizione è

Tutti i diritti, traduzione inclusa, sono riservati. Nessuna parte di questo documento può essere divulgata a terzi, per scopi diversi da quelli originali, senza il permesso scritto di Otospro Srl.

	MONITORAGGIO RUMORE AMBIENTALE CENTRALE DI SAN FILIPPO DEL MELA				
	RIFERIMENTO 1103	DATA 8/6/2015	Rev. A	N° pagina 13	Di pagine 122

conservativa perché abitualmente i gruppi di potenza non sono tutti in marcia contemporaneamente e a pieno carico.

TIPOLOGIA DELLE MISURE

Le misure sono state eseguite mediante l'impiego di stativi telescopici, che hanno consentito di posizionare il microfono alle quote indicate al paragrafo precedente. La tipologia e la durata delle misure sono di seguito riportate in tabella.

Tabella 2 - Tipologia delle misure effettuate

PUNTI DI MISURA	1 2 3	Misure per integrazione continua eseguite in contemporanea. Le misure si sono svolte dalle ore 14.12 del 29 aprile 2015 alle ore 15.15 del 30 aprile 2015.
------------------------	-------------	--

STRUMENTI E TECNICHE DI MISURA IMPIEGATI

Le misure sono state eseguite con l'impiego di strumentazione con elevata capacità di memoria e gamma dinamica. Gli strumenti impiegati per le misure sono i fonometri integratori e analizzatori in tempo reale Larson Davis LD 831. La gamma dinamica degli strumenti consente di cogliere i fenomeni sonori con livelli di rumorosità molto diversi tra loro.

Un sistema di protezione per esterni ha protetto il microfono dagli agenti atmosferici e dai volatili. La distanza del microfono da altre superfici interferenti è sempre stata superiore ad 1 m.

Le misure sono state eseguite mediante l'impiego di stativi che hanno consentito di posizionare il microfono alle quote indicate al *Paragrafo 4*. Alla presenza di condizioni atmosferiche avverse pioggia, neve o vento con velocità superiore ai 5 m/s le misure non sono state eseguite. Durante le misure si è sempre fatto uso di protezione antivento.

Le catene di misura utilizzate sono di Classe 1, conformi alle normative vigenti e agli standard I.E.C. n° 651, del 1979 e n° 804, del 1985 e sono state oggetto di verifiche di conformità presso laboratori accreditati da un servizio di taratura nazionale (art. 2.3 D.M. 16 marzo 1998 "*Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico*").

La catena di misura è anche conforme alle norme CEI 29-10 ed EN 60804/1194.

La strumentazione è stata calibrata prima e dopo ciascuna campagna di rilevamenti, ad una pressione costante di 114 dB con calibratore di livello sonoro di precisione L.D. CAL 200. Il valore della calibrazione finale non si è discostato rispetto alla precedente calibrazione, per una grandezza superiore, od uguale a 0,5 dB.

Gli estremi e le date di scadenza delle verifiche di conformità della strumentazione impiegata sono riportati in *Allegato C*.

	MONITORAGGIO RUMORE AMBIENTALE			
	CENTRALE DI SAN FILIPPO DEL MELA			
RIFERIMENTO 1103	DATA 8/6/2015	Rev. A	N° pagina 14	Di pagine 122

CONDIZIONI METEOROLOGICHE DURANTE LE MISURE FONOMETRICHE

Nei grafici delle misure in *Allegato A* sono riportate le condizioni presenti durante le misure. Le condizioni meteo, rilevate dall'operatore, sono risultate complessivamente idonee al corretto svolgimento delle indagini:

<i>Tabella 3</i>		
DATA	29/4/2015	30/4/2015
PRECIPITAZIONI	Assenti	Assenti
NEBBIA	Assente	Assente
UMIDITA' MEDIA	57%	47%
TEMPERATURA MEDIA	21°C	22°C
VENTO	Da 1 a 2 m/s direzione ONO	Da 0 a 1 m/s direzione ONO

Le analisi preliminari e le tecniche di misura sopradescritte hanno verificato la rappresentatività delle modalità di misura.

L'operatore ha individuato le sorgenti sonore che contribuiscono alla determinazione della rumorosità ambientale e gli eventuali eventi da mascherare.

Durante le misure acustiche sono state rilevati:

- Il livello di rumorosità complessiva durante il tempo di misura espresso in L_{Aeq} e l'andamento della rumorosità nel tempo;
- La presenza eventuale di componenti tonali;
- La presenza eventuale di componenti impulsive;
- I livelli statistici cumulativi (L_{95} , L_{90} , L_{50}), in modo da fornire informazioni sulla frequenza con cui si verificano, nel periodo di osservazione, gli eventi sonori¹⁰.

CONDIZIONI DI VALIDITÀ DEL MONITORAGGIO

La rappresentatività dei risultati del monitoraggio acustico è subordinata alla presenza delle condizioni sonore presenti all'atto dei rilievi.

L'incertezza associata alla tipologia di sorgente e alle sue condizioni di emissione, l'incertezza associata alla variabilità delle condizioni meteo, l'incertezza strumentale, l'incertezza associata al termine correttivo e l'incertezza associata alle condizioni di misura (riproducibilità) concorrono a determinare la riproducibilità degli esiti delle misure.

In base a quanto riportato al punto 5 della UNI/TR 11326 per strumentazione di classe 1, il contributo complessivo dell'incertezza strumentale (comprendente la procedura di calibrazione) per misure di L_{Aeq} in banda larga può essere posto $u_{str} = 0,5$ dB(A).

¹⁰ I livelli statistici identificano il livello di rumorosità superato in relazione alla percentuale scelta rispetto al tempo di misura. Ad esempio, L_{90} corrisponde al livello di rumore superato per il 90% del tempo di rilevamento. Nella terminologia corrente si definisce L_{90}/L_{95} il "livello di fondo" poiché identifica il livello di rumore di fondo presente nell'arco della misura.

	MONITORAGGIO RUMORE AMBIENTALE CENTRALE DI SAN FILIPPO DEL MELA			
	RIFERIMENTO 1103	DATA 8/6/2015	Rev. A	N° pagina 15

6. RISULTATI MONITORAGGIO ACUSTICO

I livelli sonori diurni e notturni misurati presso i punti di misura sono sintetizzati nelle successive tabelle e in *Allegato A* dove sono raccolti gli elaborati delle misure.

I risultati delle misure sono esposti nel seguente ordine:

- In *Tabella 4*: Esiti misure in continuo ai ricettori, L_{AeqTR} , dell'intero periodo di riferimento;
- In *Tabella 5*: Estratto misure ai ricettori durante il pieno carico di centrale, L_{Aeq} dalle 20 alle 22 e L_{Aeq} dalle 22 alle 24 del 29.4.2015. L'intervallo 19-20 non è stato considerato perché erano presenti troppi eventi sonori estranei alla sorgente sonora specifica; inoltre, e si è preferito selezionare un periodo di lunghezza temporale omogeneo all'intervallo notturno.

Nell'ultima colonna sono indicate le principali sorgenti sonore che hanno influenzato i rilievi acustici.

Tabella 4 – Rumore ambientale L_{AeqTR} INTERO PERIODO DI RIFERIMENTO

Punti di misura	Rumorosità diurna					Principali sorgenti sonore
	L_{AeqTR} DIURNO	K_T^{11}	K_I	K_B	L_{AeqTR} DIURNO Corretto e arrotondato a 0,5 dB	
1	62,8	0	0	0	63	Traffico ferroviario e veicolare esterni alla centrale, Impianti Edipower (in particolare i trasformatori/elevatori dei Gruppi 5 e 6).
2	59,5	0	0	0	59,5	Impianti Edipower (soffiante fluidificazione calcare e estrattori filtri maniche Desox), attività officine imprese esterne, traffico veicolare area ASI adiacente.
3	58,6	0	0	0	58,5	Traffico veicolare e ferroviario esterno alla centrale, Impianti Edipower (in particolare i trasformatori/elevatori dei Gruppi 5 e 6), avifauna, rumori antropici e cani.
Punti di misura	Rumorosità notturna					Principali sorgenti sonore
	L_{AeqTR} NOTTURNO	K_T	K_I	K_B	L_{AeqTR} NOTTURNO Corretto e arrotondato a 0,5 dB	
1	58,6	0	0	0	58,5	Traffico ferroviario esterno alla centrale, Impianti Edipower (in particolare i trasformatori/elevatori dei Gruppi 5 e 6).
2	59,9	0	0	0	60	Impianti Edipower (soffiante fluidificazione calcare e estrattori filtri maniche Desox), traffico veicolare area ASI adiacente.
3	54,8	0	0	0	55	Traffico veicolare e ferroviario esterno alla centrale, Impianti Edipower (in particolare i trasformatori/elevatori dei Gruppi 5 e 6), avifauna, rumori antropici e cani.

Non è stata rilevata la presenza di componenti tonali stazionarie, impulsive e di bassa frequenza, non sono quindi applicabili le penalizzazioni previste dal decreto 16 marzo 1998 "*Tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico*". Dalle misure in continuo è stato possibile estrapolare la parte di misura corrispondente agli orari in cui la centrale ha funzionato a pieno carico:

11 K_T , K_I , K_B : Rispettivamente componenti tonali, impulsive e di bassa frequenza.

	MONITORAGGIO RUMORE AMBIENTALE CENTRALE DI SAN FILIPPO DEL MELA				
	RIFERIMENTO 1103	DATA 8/6/2015	Rev. A	N° pagina 16	Di pagine 122

Tabella 5 – Rumore ambientale L_{Aeq} PIENO CARICO

Punti di misura	Rumorosità diurna Centrale in marcia a pieno carico dalle 20 alle 22 del 29.4.2015				
	L_{Aeq} DIURNO	K_T	K_I	K_B	L_{Aeq} DIURNO Corretto e Arrotondato a 0,5 dB
1	56,9	0	0	0	57
2	59,4	0	0	0	59,5
3	56,6	0	0	0	56,5
Punti di misura	Rumorosità notturna Centrale in marcia a pieno carico dalle 22 alle 24 del 29.4.2015				
	L_{Aeq} NOTTURNO	K_T	K_I	K_B	L_{Aeq} NOTTURNO Corretto e Arrotondato a 0,5 dB
1	54,9	0	0	0	55
2	60	0	0	0	60
3	54,7	0	0	0	54,5

7. CONFRONTO CON I LIMITI ACUSTICI E CONCLUSIONI

L'indagine ha:

- Misurato il livello di rumorosità prodotto dalla centrale;
- Verificato il rispetto dei limiti acustici al confine (limiti di emissione) ed in prossimità dei ricettori prossimi (limiti di immissione)¹² durante il pieno carico degli impianti.

Come indicato nelle pagine precedenti, i rilievi in continuo hanno permesso di caratterizzare la rumorosità ambientale con la centrale in funzione in differenti assetti di marcia.

Le richieste del Gestore del sistema elettrico - Grtn non hanno permesso il funzionamento degli impianti a pieno regime per l'intero periodo di riferimento, i gruppi di potenza hanno erogato una potenza superiore all'80% dalle 19 alle 24. Nelle restanti ore gli impianti hanno marciato a regimi inferiori.

Dalle misure in continuo è stato possibile estrapolare le parti di misura rappresentative del pieno carico (diurno e notturno), condizione di massima emissione sonora. Le successive tabelle confrontano i livelli di rumorosità misurati durante il pieno carico con i limiti acustici vigenti.

Le misure in continuo hanno permesso una maggior rappresentatività delle misure, ma non consentono di presidiare le centraline per l'intera durata delle misure. Nell'analisi delle misure sono stati esclusi, tramite mascheramenti, solo gli eventi sonori più rilevanti non attribuibili alla centrale, mentre l'avifauna e i con-

¹² I punti sono rappresentativi, in via conservativa, dei ricettori siti più lontano :

1. A nord est edifici abitativi tra via Nazionale e la ferrovia;
2. A est aziende della zona produttiva Asi;
3. A nord edifici abitativi su via Archi Marina.

	MONITORAGGIO RUMORE AMBIENTALE				
	CENTRALE DI SAN FILIPPO DEL MELA				
	RIFERIMENTO 1103	DATA 8/6/2015	Rev. A	N° pagina 17	Di pagine 122

tributi di altre sorgenti minori hanno contribuito alla determinazione dei livelli equivalenti relativi al pieno carico. La verifica dei limiti è quindi ulteriormente conservativa perché comprende anche il contributo di sorgenti sonore estranee alla centrale.

A. LIMITI DI EMISSIONE

Le condizioni di marcia della centrale non hanno permesso di rilevare il rumore residuo, non è quindi stato possibile stimare il contributo dei soli impianti Edipower tramite differenza logaritmica fra livelli di rumorosità ambientali (sorgente specifica in marcia) e livelli residua (sorgente specifica spenta). In via conservativa i livelli di immissione ambientali, misurati durante il pieno carico e determinati da tutte le sorgenti sonore presenti sul territorio, sono stati confrontati con i limiti di emissione di zona.

Tabella 6 – Rumore ambientale e limiti di emissione al confine

Punti di misura	Rumorosità diurna <i>Centrale in marcia a pieno carico</i> <i>dalle 20 alle 22 del 29.4.2015</i>		
	L_{Aeq} DIURNO Corretto e Arrotondato a 0,5 dB	LIMITI EMISSIONE limiti della classe in cui è ubicata la sorgente sonora specificata	RISPETTO LIMITI EMISSIONE
1	57	65	SI
2	59,5	65	SI
3	56,5	65	SI
Punti di misura	Rumorosità notturna <i>Centrale in marcia a pieno carico</i> <i>dalle 22 alle 24 del 29.4.2015</i>		
	L_{Aeq} NOTTURNO Corretto e Arrotondato a 0,5 dB	LIMITI EMISSIONE limiti della classe in cui è ubicata la sorgente sonora specificata	RISPETTO LIMITI EMISSIONE
1	55	65	SI
2	60	65	SI
3	54,5	65	SI

La rumorosità durante il pieno carico della centrale è inferiore ai limiti di emissione di zona.

	MONITORAGGIO RUMORE AMBIENTALE				
	CENTRALE DI SAN FILIPPO DEL MELA				
	RIFERIMENTO 1103	DATA 8/6/2015	Rev. A	N° pagina 18	Di pagine 122

B. LIMITI DI IMMISSIONE

Di seguito si riporta il confronto fra i livelli di rumorosità misurati durante il pieno carico degli impianti e i limiti di immissione di zona.

Tabella 7 – Rumore ambientale L_{Aeq} e limiti assoluti di immissione ai ricettori

Punti di misura	Rumorosità diurna <i>Centrale in marcia a pieno carico dalle 20 alle 22 del 29.4.2015</i>		
	L_{Aeq} DIURNO Corretto e Arrotondato a 0,5 dB	LIMITI Di IMMISSIONE Limite della classe vigente ai ricettori prossimi	RISPETTO LIMITI IMMISSIONE
1	57	65	SI
2	59,5	70	SI
3	56,5	70	SI
Punti di misura	Rumorosità notturna <i>Centrale in marcia a pieno carico dalle 22 alle 24 del 29.4.2015</i>		
	L_{Aeq} NOTTURNO Corretto e Arrotondato a 0,5 dB	LIMITI Di IMMISSIONE Limite della classe vigente ai ricettori prossimi	RISPETTO LIMITI IMMISSIONE
1	55	55	SI
2	60	70	SI
3	54,5	70	SI

Le immissioni sonore della centrale, in condizioni di pieno carico, sono inferiori ai limiti di immissione di zona vigenti ai ricettori, sia nel periodo diurno che in quello notturno.

La distanza presente tra i ricettori siti oltre la ferrovia e il punto di misura 1, all'interno della centrale, sulla sommità del serbatoio, offre un ulteriore margine di sicurezza riguardo al rispetto dei limiti acustici.

	MONITORAGGIO RUMORE AMBIENTALE			
	CENTRALE DI SAN FILIPPO DEL MELA			
RIFERIMENTO 1103	DATA 8/6/2015	Rev. A	N° pagina 19	Di pagine 122

C. LIMITI DI IMMISSIONE IN AMBIENTE ABITATIVO

Gli impianti di centrale non sono soggetti ai limiti d'immissione in ambiente abitativo previsti dal criterio differenziale, perché a ciclo continuo e precedenti al momento di entrata in vigore del DM 11 Dicembre 1996. Gli impianti di ambientalizzazione delle unità 1 e 2 sono successivi all'entrata in vigore del decreto 11 dicembre 1996 del Ministero dell' Ambiente "Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo produttivo continuo", pertanto sono soggetti al rispetto del criterio differenziale.

Durante la campagna di misure gli impianti di ambientalizzazione DESOX e DENOX, realizzati per migliorare l'impatto ambientale della centrale, erano in funzione.

Non essendo stato possibile eseguire una verifica della rumorosità con gli impianti di ambientalizzazione spenti, indispensabile per valutarne l'impatto acustico, si procede ad una analisi del monitoraggio eseguito nel 2010 al momento della messa in servizio di questi impianti.

Per gli impianti DENOX è possibile affermare che non apportano un contributo significativo ai ricettori.

Di seguito si riportano le conclusioni del collaudo degli impianti di ambientalizzazione (vedi Doc. Rif 572 del 3.2.2010):

Nella seguente tabella sono riassunti i livelli di rumorosità rilevati con gli impianti Denox accesi e spenti.

Tabella 8 – Contributo impianti Denox

	Desox ON - Denox ON Dalle 20.00 alle 21.45	Desox ON - Denox OFF Dalle 21.45 alle 22.00
Ricettori	LA95	LA95
A	50,8	52
B	46,6	48
C	51,8	53,3
	Desox ON - Denox ON Dalle 23 alle 24.00	Desox ON - Denox OFF Dalle 22.00 alle 23.00
Ricettori	LA95	LA95
A	49	52,3
B	47,9	48,5
C	52,5	53,3

L'analisi delle misure evidenzia che l'impianto Denox è irrilevante dal punto di vista acustico.

Le prescrizioni relative alle emissioni in atmosfera, non consentono e non consentono lo spegnimento degli impianti DESOX¹³.

¹³ La valutazione dell'impatto acustico di questi impianti ai ricettori può essere effettuata con l'impiego di un modello di calcolo conforme alla ISO 9613:1196 *Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors - Part 2: General method of calculation*.

	MONITORAGGIO RUMORE AMBIENTALE			
	CENTRALE DI SAN FILIPPO DEL MELA			
RIFERIMENTO 1103	DATA 8/6/2015	Rev. A	N° pagina 20	Di pagine 122

CONCLUSIONI

- I dati sintetizzati nelle precedenti tabelle evidenziano il rispetto dei limiti, diurni e notturni, di:
 - immissione
 - emissione.

Entrambe le verifiche sono conservative per i seguenti motivi:

- condizioni di marcia di pieno carico peggiorative rispetto all'abituale funzionamento;
 - minor distanza tra impianti e punto di misura rispetto a quella tra impianti e ricettori;
 - verifica rispetto limiti d'emissione impiegando livelli di rumorosità ambientale, anziché i valori d'emissione degli impianti termoelettrici ricavati dalla differenza logaritmica fra livelli di e livelli di rumorosità ambientali e residua .
- L'impossibilità di eseguire misure con gli impianti di ambientizzazione gruppi 1 -2 spenti, ha consentito delle valutazioni riguardo il rispetto del differenziale solo riguardo l'impianto Denox, il cui impatto acustico è irrilevante, *v. pagina precedente*.

**Verificato da
Maurizio Morelli**



**Redatto e Approvato da
Dott. Attilio Binotti**



Dott.ssa Mariacristina Bonetti

	MONITORAGGIO RUMORE AMBIENTALE CENTRALE DI SAN FILIPPO DEL MELA			
	RIFERIMENTO 1103	DATA 8/6/2015	Rev. A	N° pagina 21

Allegato A

GRAFICI DELLE MISURE

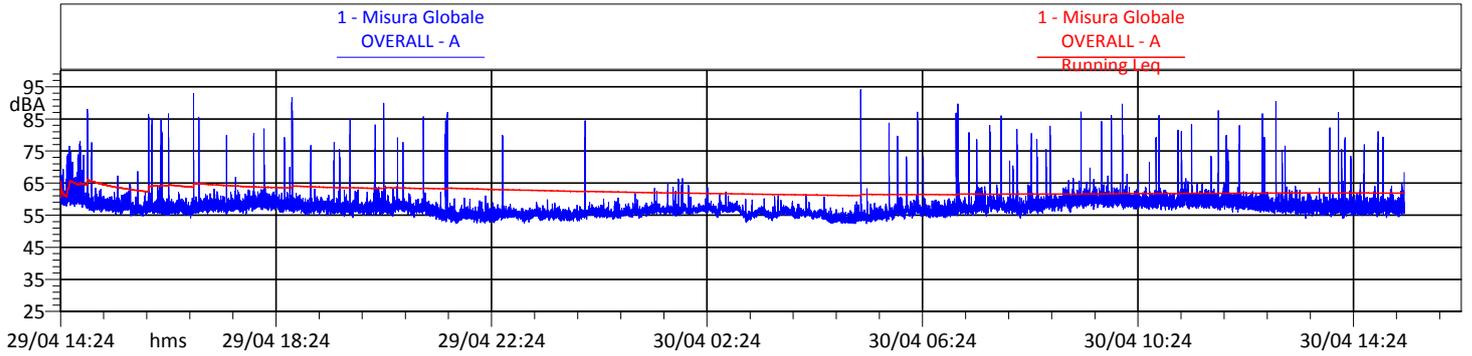
Punto di misura: 1 - Misura Globale
 Località: San Filippo del Mela
 Strumentazione: 831 0003697

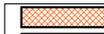
Nome operatore: A. Binotti
 Data, ora misura: 29/04/2015 14:24:47

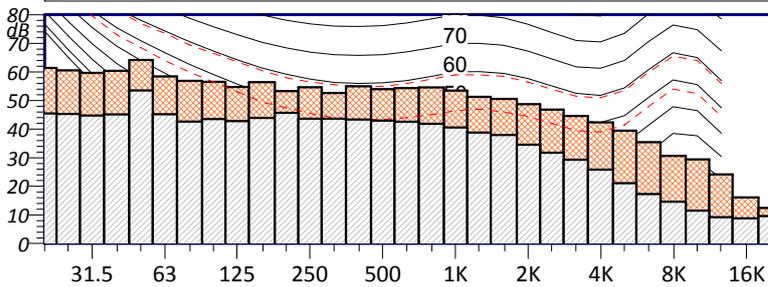


Annotazioni: Contrada Archi Marina, San Filippo del Mela.
 Punto di misura all'interno dell'area della centrale, sulla sommità del serbatoio nafta lungo la congiungente fra gli impianti Edipower e gli edifici siti fra la ferrovia e Via Nazionale (SS 113), a 1,5 m di altezza dalla sommità del serbatoio.
 Principali sorgenti sonore:
 - Traffico veicolare e ferroviario esterno alla centrale, Impianti Edipower (in particolare i trasformatori/elevatori e ventilatori Desox dei Gruppi 5 e 6).

L_{Aeq} = 61.8 dB L1: 67.0 dBA L5: 60.8 dBA L10: 59.9 dBA L50: 57.1 dBA L90: 54.8 dBA L95: 54.2 dBA **Minimo: 52.4 dBA**



 1 - Misura Globale 1/3 Leq Spectrum + SLM Leq Lineare
 1 - Misura Globale 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare



12.5 Hz	38.3 dB	160 Hz	43.9 dB	2000 Hz	34.5 dB
16 Hz	43.7 dB	200 Hz	45.7 dB	2500 Hz	31.8 dB
20 Hz	45.5 dB	250 Hz	43.6 dB	3150 Hz	29.3 dB
25 Hz	45.3 dB	315 Hz	43.7 dB	4000 Hz	25.8 dB
31.5 Hz	44.7 dB	400 Hz	43.4 dB	5000 Hz	21.1 dB
40 Hz	45.2 dB	500 Hz	42.9 dB	6300 Hz	17.3 dB
50 Hz	53.5 dB	630 Hz	42.6 dB	8000 Hz	14.6 dB
63 Hz	45.2 dB	800 Hz	41.8 dB	10000 Hz	11.5 dB
80 Hz	42.6 dB	1000 Hz	40.6 dB	12500 Hz	9.2 dB
100 Hz	43.5 dB	1250 Hz	38.8 dB	16000 Hz	8.8 dB
125 Hz	42.8 dB	1600 Hz	37.9 dB	20000 Hz	9.6 dB

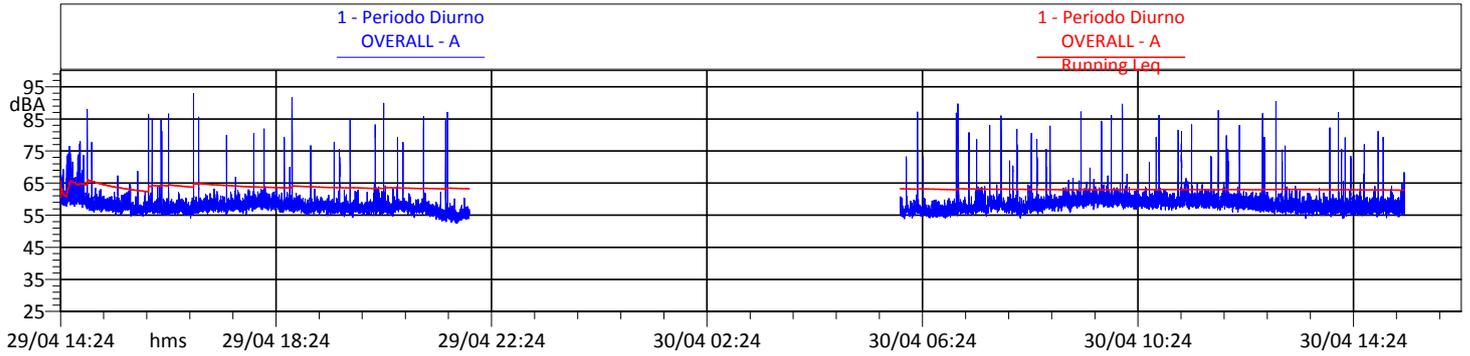
Punto di misura: 1 - Periodo Diurno
Località: San Filippo del Mela
Strumentazione: 831 0003697

Nome operatore: A. Binotti
Data, ora misura: 29/04/2015 14:24:47

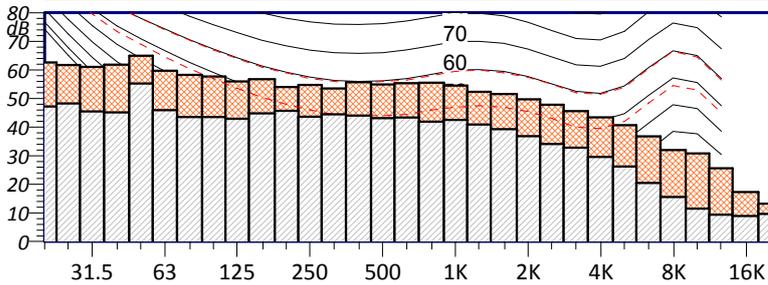


Annotazioni: Contrada Archi Marina, San Filippo del Mela.
 Punto di misura all'interno dell'area della centrale, sulla sommità del serbatoio nafta lungo la congiungente fra gli impianti Edipower e gli edifici siti fra la ferrovia e Via Nazionale (SS 113), a 1,5 m di altezza dalla sommità del serbatoio.
 Principali sorgenti sonore:
 - Traffico veicolare e ferroviario esterno alla centrale, Impianti Edipower (in particolare i trasformatori/elevatori e ventilatori Desox dei Gruppi 5 e 6).

L_{Aeq} = 62.8 dB L1: 69.9 dBA L5: 61.4 dBA L10: 60.4 dBA L50: 57.9 dBA L90: 56.1 dBA L95: 55.6 dBA **Minimo: 52.4 dBA**



1 - Periodo Diurno 1/3 Leq Spectrum + SLM Leq Lineare
 1 - Periodo Diurno 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare



12.5 Hz	40.6 dB	160 Hz	44.8 dB	2000 Hz	36.9 dB
16 Hz	47.0 dB	200 Hz	45.7 dB	2500 Hz	34.1 dB
20 Hz	47.2 dB	250 Hz	43.6 dB	3150 Hz	32.8 dB
25 Hz	48.3 dB	315 Hz	44.5 dB	4000 Hz	29.6 dB
31.5 Hz	45.5 dB	400 Hz	44.0 dB	5000 Hz	26.2 dB
40 Hz	45.2 dB	500 Hz	43.2 dB	6300 Hz	20.5 dB
50 Hz	55.3 dB	630 Hz	43.4 dB	8000 Hz	15.6 dB
63 Hz	45.9 dB	800 Hz	41.9 dB	10000 Hz	11.5 dB
80 Hz	43.5 dB	1000 Hz	42.5 dB	12500 Hz	9.4 dB
100 Hz	43.5 dB	1250 Hz	40.9 dB	16000 Hz	8.9 dB
125 Hz	42.9 dB	1600 Hz	39.3 dB	20000 Hz	9.7 dB

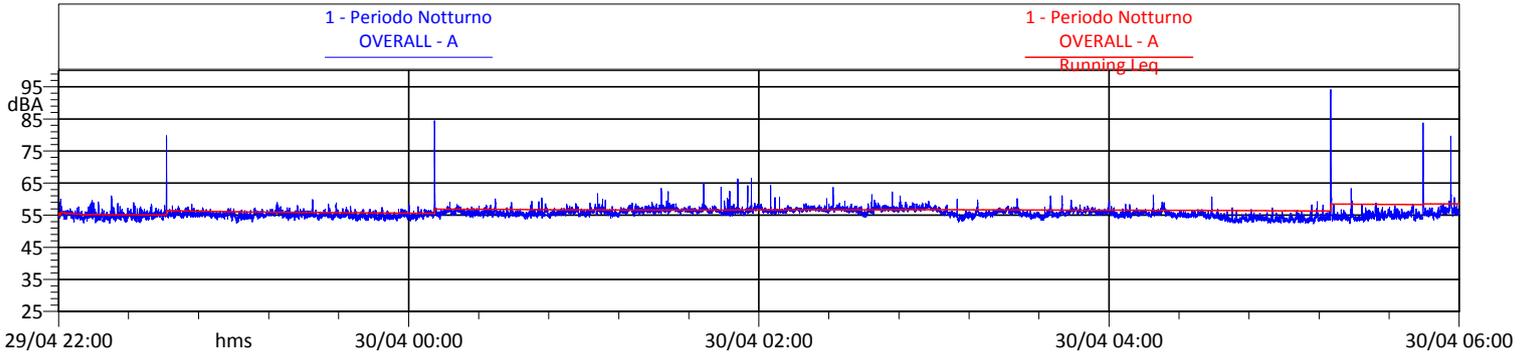
Punto di misura: 1 - Periodo Notturno
Località: San Filippo del Mela
Strumentazione: 831 0003697

Nome operatore: A. Binotti
Data, ora misura: 29/04/2015 22:00:00

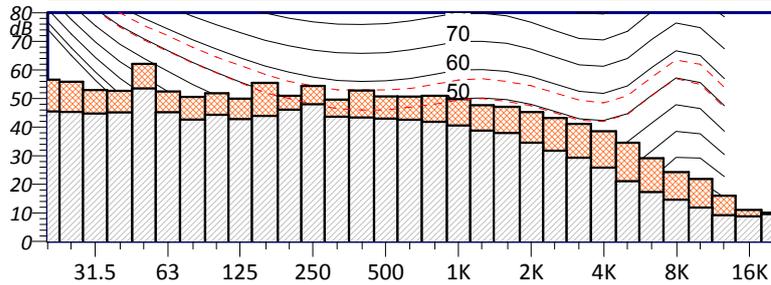


Annotazioni: Contrada Archi Marina, San Filippo del Mela.
 Punto di misura all'interno dell'area della centrale, sulla sommità del serbatoio nafta lungo la congiungente fra gli impianti Edipower e gli edifici siti fra la ferrovia e Via Nazionale (SS 113), a 1,5 m di altezza dalla sommità del serbatoio.
 Principali sorgenti sonore:
 - Traffico veicolare e ferroviario esterno alla centrale, Impianti Edipower (in particolare i trasformatori/elevatori e ventilatori Desox dei Gruppi 5 e 6).

L_{Aeq} = 58.6 dB L1: 58.8 dBA L5: 57.5 dBA L10: 57.1 dBA L50: 55.5 dBA L90: 54.0 dBA L95: 53.6 dBA **Minimo: 52.4 dBA**



1 - Periodo Notturno 1/3 Leq Spectrum + SLM Leq Lineare
 1 - Periodo Notturno 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare



12.5 Hz	38.3 dB	160 Hz	43.9 dB	2000 Hz	34.5 dB
16 Hz	43.7 dB	200 Hz	46.1 dB	2500 Hz	31.8 dB
20 Hz	45.5 dB	250 Hz	48.0 dB	3150 Hz	29.3 dB
25 Hz	45.3 dB	315 Hz	43.7 dB	4000 Hz	25.8 dB
31.5 Hz	44.7 dB	400 Hz	43.4 dB	5000 Hz	21.1 dB
40 Hz	45.2 dB	500 Hz	42.9 dB	6300 Hz	17.3 dB
50 Hz	53.5 dB	630 Hz	42.6 dB	8000 Hz	14.6 dB
63 Hz	45.2 dB	800 Hz	41.8 dB	10000 Hz	11.9 dB
80 Hz	42.6 dB	1000 Hz	40.6 dB	12500 Hz	9.2 dB
100 Hz	44.3 dB	1250 Hz	38.8 dB	16000 Hz	8.8 dB
125 Hz	42.8 dB	1600 Hz	37.9 dB	20000 Hz	9.6 dB

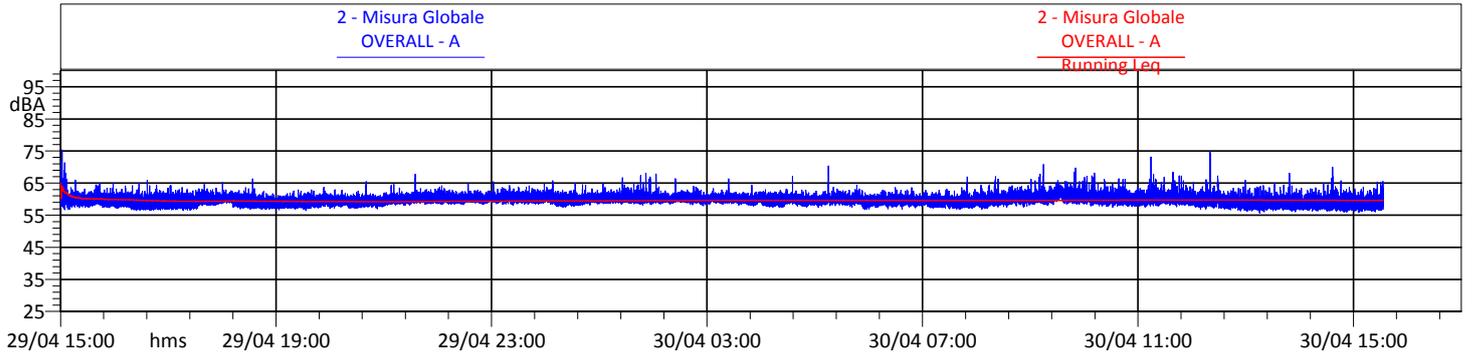
Punto di misura: 2 - Misura Globale
 Località: San Filippo del Mela
 Strumentazione: 831 0001560

Nome operatore: A. Binotti
 Data, ora misura: 29/04/2015 15:00:38

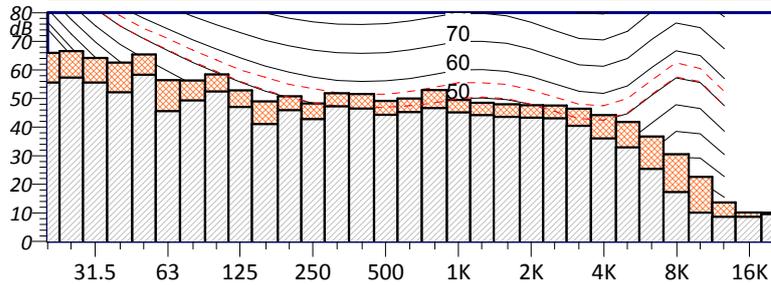


Annotazioni: Contrada Archi Marina, San Filippo del Mela.
 Punto di misura al confine est della centrale, in prossimità del muro di cinta confinante con l'area industriale ASI, a 2 m di altezza da terra.
 Principali sorgenti sonore:
 - Impianti Edipower (soffiante fluidificazione calcare e estrattori filtri maniche Desox), attività officine imprese esterne, traffico veicolare area ASI adiacente.

L_{Aeq} = 59.6 dB L1: 62.8 dBA L5: 61.4 dBA L10: 60.8 dBA L50: 59.4 dBA L90: 58.0 dBA L95: 57.7 dBA **Minimo: 55.7 dBA**



2 - Misura Globale 1/3 Leq Spectrum + SLM Leq Lineare
 2 - Misura Globale 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare



12.5 Hz	51.0 dB	160 Hz	41.0 dB	2000 Hz	43.3 dB
16 Hz	54.9 dB	200 Hz	45.9 dB	2500 Hz	43.0 dB
20 Hz	55.6 dB	250 Hz	42.8 dB	3150 Hz	40.5 dB
25 Hz	57.3 dB	315 Hz	47.3 dB	4000 Hz	36.1 dB
31.5 Hz	55.6 dB	400 Hz	46.5 dB	5000 Hz	32.9 dB
40 Hz	52.2 dB	500 Hz	44.3 dB	6300 Hz	25.4 dB
50 Hz	58.3 dB	630 Hz	45.3 dB	8000 Hz	17.3 dB
63 Hz	45.6 dB	800 Hz	46.6 dB	10000 Hz	10.1 dB
80 Hz	49.3 dB	1000 Hz	45.2 dB	12500 Hz	8.6 dB
100 Hz	52.4 dB	1250 Hz	44.2 dB	16000 Hz	8.7 dB
125 Hz	47.1 dB	1600 Hz	43.6 dB	20000 Hz	9.6 dB

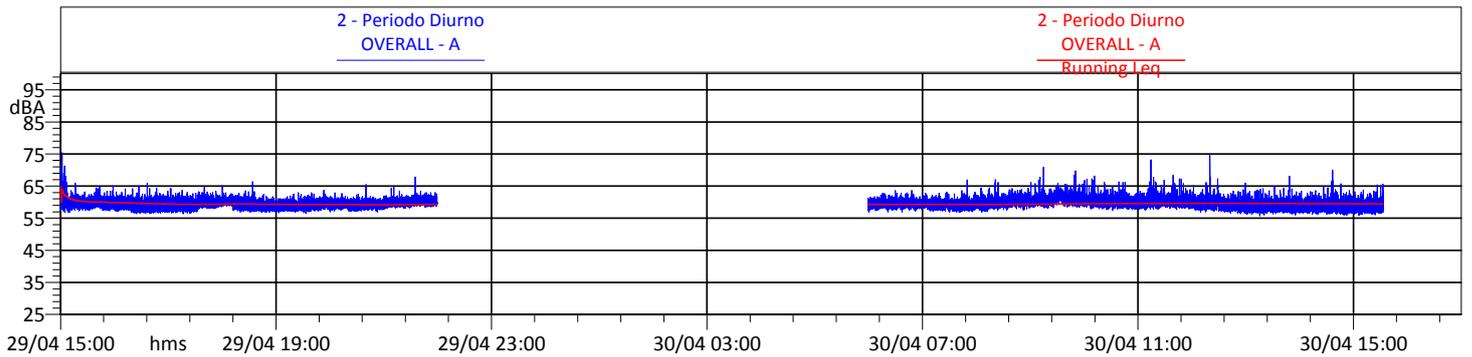
Punto di misura: 2 - Periodo Diurno
Località: San Filippo del Mela
Strumentazione: 831 0001560

Nome operatore: A. Binotti
Data, ora misura: 29/04/2015 15:00:38

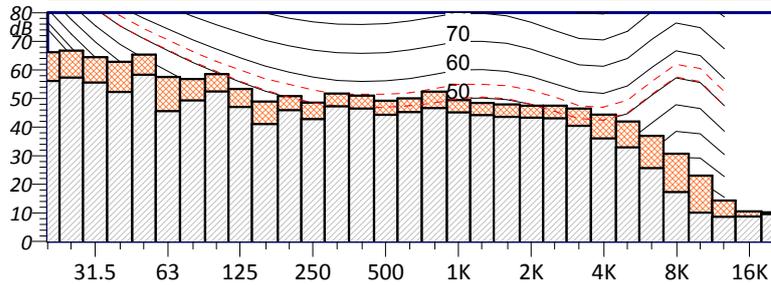


Annotazioni: Contrada Archi Marina, San Filippo del Mela.
 Punto di misura al confine est della centrale, in prossimità del muro di cinta confinante con l'area industriale ASI, a 2 m di altezza da terra.
 Principali sorgenti sonore:
 - Impianti Edipower (soffiante fluidificazione calcare e estrattori filtri maniche Desox), attività officine imprese esterne, traffico veicolare area ASI adiacente.

L_{Aeq} = 59.5 dB L1: 63.1 dBA L5: 61.5 dBA L10: 60.8 dBA L50: 59.1 dBA L90: 57.8 dBA L95: 57.5 dBA **Minimo: 55.7 dBA**



2 - Periodo Diurno 1/3 Leq Spectrum + SLM Leq Lineare
 2 - Periodo Diurno 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare



12.5 Hz	51.0 dB	160 Hz	41.0 dB	2000 Hz	43.3 dB
16 Hz	55.6 dB	200 Hz	45.9 dB	2500 Hz	43.0 dB
20 Hz	56.1 dB	250 Hz	42.8 dB	3150 Hz	40.5 dB
25 Hz	57.3 dB	315 Hz	47.3 dB	4000 Hz	36.1 dB
31.5 Hz	55.6 dB	400 Hz	46.5 dB	5000 Hz	32.9 dB
40 Hz	52.3 dB	500 Hz	44.3 dB	6300 Hz	25.7 dB
50 Hz	58.3 dB	630 Hz	45.3 dB	8000 Hz	17.3 dB
63 Hz	45.6 dB	800 Hz	46.6 dB	10000 Hz	10.1 dB
80 Hz	49.3 dB	1000 Hz	45.2 dB	12500 Hz	8.6 dB
100 Hz	52.4 dB	1250 Hz	44.2 dB	16000 Hz	8.8 dB
125 Hz	47.1 dB	1600 Hz	43.6 dB	20000 Hz	9.6 dB

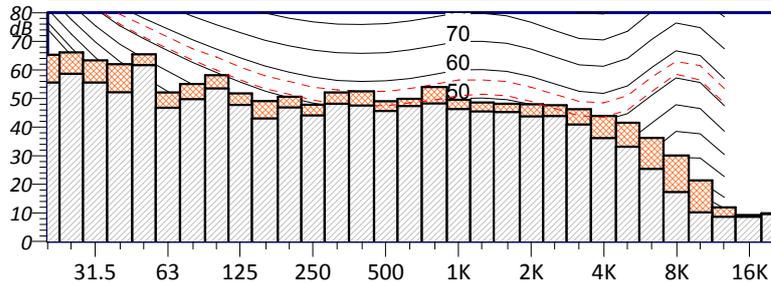
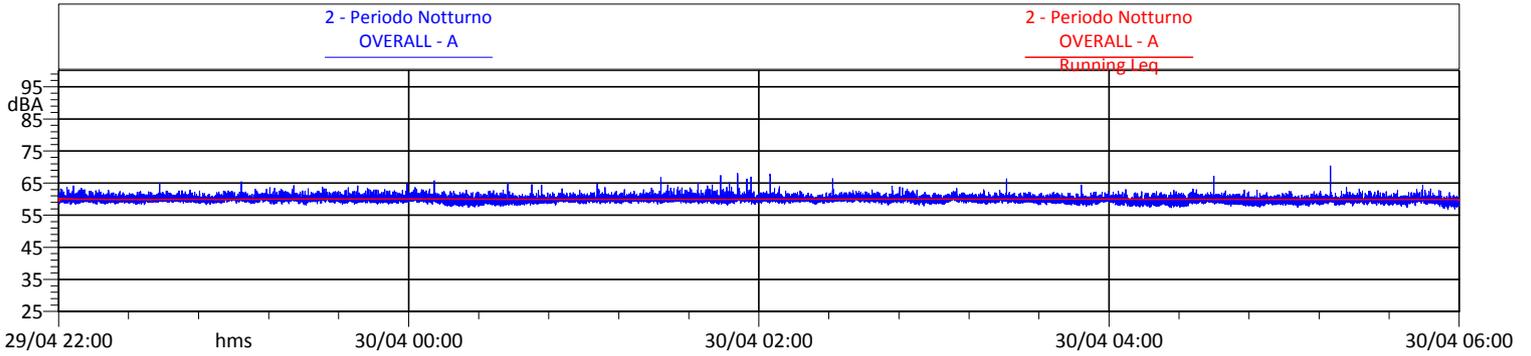
Punto di misura: 2 - Periodo Notturno
Località: San Filippo del Mela
Strumentazione: 831 0001560

Nome operatore: A. Binotti
Data, ora misura: 29/04/2015 22:00:00



Annotazioni: Contrada Archi Marina, San Filippo del Mela.
 Punto di misura al confine est della centrale, in prossimità del muro di cinta confinante con l'area industriale ASI, a 2 m di altezza da terra.
 Principali sorgenti sonore:
 - Impianti Edipower (soffiante fluidificazione calcare e estrattori filtri maniche Desox), attività officine imprese esterne, traffico veicolare area ASI adiacente.

L_{Aeq} = 59.9 dB L1: 62.4 dBA L5: 61.3 dBA L10: 60.8 dBA L50: 59.7 dBA L90: 58.8 dBA L95: 58.5 dBA **Minimo: 56.7 dBA**



12.5 Hz	51.6 dB	160 Hz	43.0 dB	2000 Hz	43.8 dB
16 Hz	54.9 dB	200 Hz	46.9 dB	2500 Hz	43.9 dB
20 Hz	55.6 dB	250 Hz	44.1 dB	3150 Hz	40.9 dB
25 Hz	58.7 dB	315 Hz	48.2 dB	4000 Hz	36.2 dB
31.5 Hz	55.6 dB	400 Hz	47.5 dB	5000 Hz	33.2 dB
40 Hz	52.2 dB	500 Hz	45.6 dB	6300 Hz	25.4 dB
50 Hz	61.7 dB	630 Hz	47.4 dB	8000 Hz	17.3 dB
63 Hz	46.8 dB	800 Hz	48.3 dB	10000 Hz	10.2 dB
80 Hz	49.8 dB	1000 Hz	46.3 dB	12500 Hz	8.6 dB
100 Hz	53.5 dB	1250 Hz	45.5 dB	16000 Hz	8.7 dB
125 Hz	47.8 dB	1600 Hz	45.3 dB	20000 Hz	9.6 dB

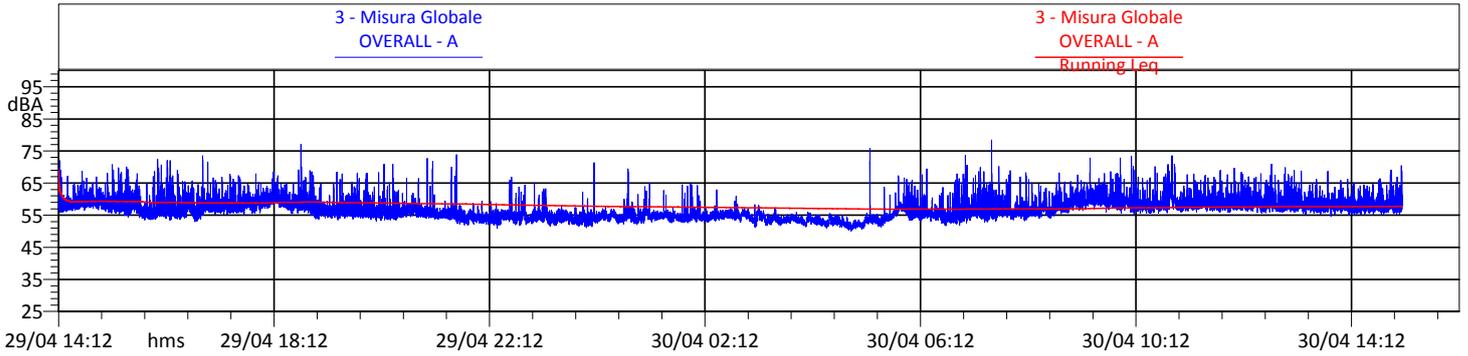
Punto di misura: 3 - Misura Globale
Località: San Filippo del Mela
Strumentazione: 831 0003693

Nome operatore: A. Binotti
Data, ora misura: 29/04/2015 14:12:30

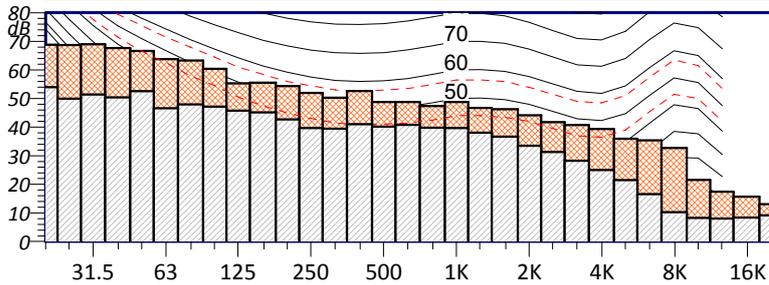


Annotazioni: Contrada Archi Marina, San Filippo del Mela.
 Punto di misura sul confine nord di centrale, sito lungo la congiungente fra gli impianti Edipower e gli edifici siti in via Archi Marina, a 2 m di altezza da terra.
 Principali sorgenti sonore:
 - Traffico veicolare e ferroviario esterno alla centrale, Impianti Edipower (in particolare i trasformatori/elevatori dei Gruppi 5 e 6), avifauna, rumori antropici e cani.

L_{Aeq} = 57.7 dB L1: 64.6 dBA L5: 61.2 dBA L10: 60.0 dBA L50: 56.4 dBA L90: 53.5 dBA L95: 52.9 dBA **Minimo: 50.1 dBA**



 3 - Misura Globale 1/3 Leq Spectrum + SLM Leq Lineare
 3 - Misura Globale 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare



12.5 Hz	51.3 dB	160 Hz	45.1 dB	2000 Hz	33.5 dB
16 Hz	52.0 dB	200 Hz	42.7 dB	2500 Hz	31.3 dB
20 Hz	54.0 dB	250 Hz	39.7 dB	3150 Hz	28.3 dB
25 Hz	50.0 dB	315 Hz	39.5 dB	4000 Hz	25.0 dB
31.5 Hz	51.4 dB	400 Hz	41.0 dB	5000 Hz	21.5 dB
40 Hz	50.4 dB	500 Hz	40.2 dB	6300 Hz	16.6 dB
50 Hz	52.5 dB	630 Hz	40.8 dB	8000 Hz	10.3 dB
63 Hz	46.6 dB	800 Hz	39.8 dB	10000 Hz	8.3 dB
80 Hz	47.9 dB	1000 Hz	39.7 dB	12500 Hz	8.1 dB
100 Hz	47.1 dB	1250 Hz	38.1 dB	16000 Hz	8.4 dB
125 Hz	45.7 dB	1600 Hz	36.7 dB	20000 Hz	9.1 dB

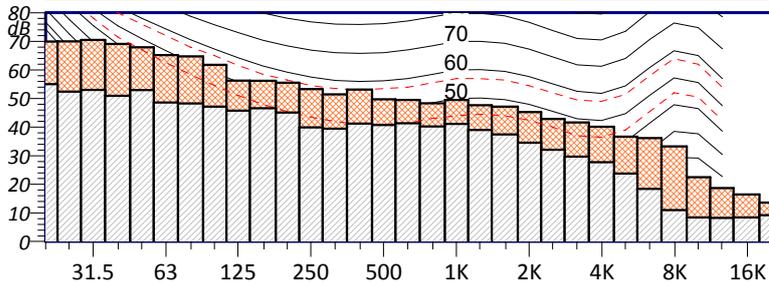
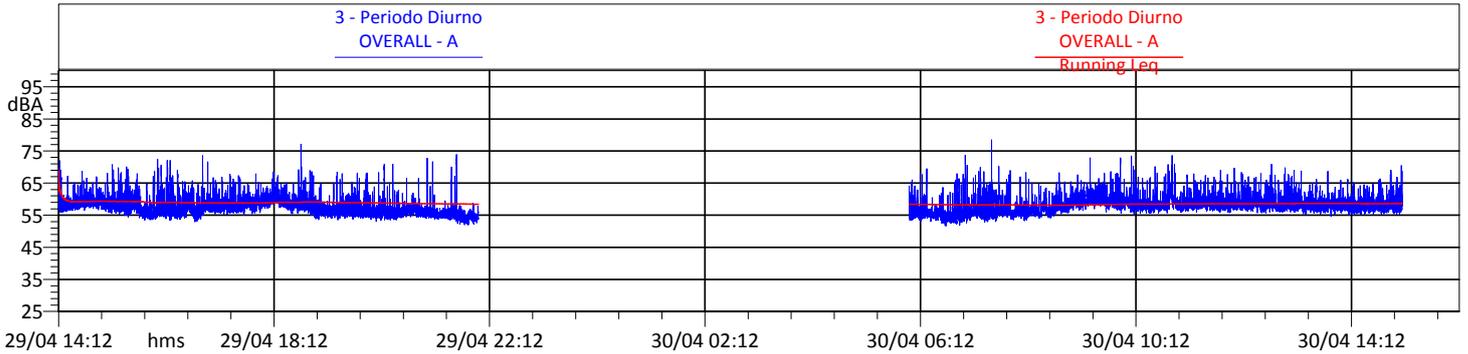
Punto di misura: 3 - Periodo Diurno
Località: San Filippo del Mela
Strumentazione: 831 0003693

Nome operatore: A. Binotti
Data, ora misura: 29/04/2015 14:12:30



Annotazioni: Contrada Archi Marina, San Filippo del Mela.
 Punto di misura sul confine nord di centrale, sito lungo la congiungente fra gli impianti Edipower e gli edifici siti in via Archi Marina, a 2 m di altezza da terra.
 Principali sorgenti sonore:
 - Traffico veicolare e ferroviario esterno alla centrale, Impianti Edipower (in particolare i trasformatori/elevatori dei Gruppi 5 e 6), avifauna, rumori antropici e cani.

L_{Aeq} = 58.6 dB L1: 65.4 dBA L5: 61.9 dBA L10: 60.6 dBA L50: 57.6 dBA L90: 55.1 dBA L95: 54.5 dBA **Minimo: 51.8 dBA**



12.5 Hz	51.3 dB	160 Hz	46.6 dB	2000 Hz	34.6 dB
16 Hz	52.0 dB	200 Hz	45.1 dB	2500 Hz	32.1 dB
20 Hz	55.0 dB	250 Hz	39.9 dB	3150 Hz	29.7 dB
25 Hz	52.4 dB	315 Hz	39.5 dB	4000 Hz	27.7 dB
31.5 Hz	53.0 dB	400 Hz	41.2 dB	5000 Hz	23.8 dB
40 Hz	51.0 dB	500 Hz	40.7 dB	6300 Hz	18.4 dB
50 Hz	53.0 dB	630 Hz	41.4 dB	8000 Hz	11.0 dB
63 Hz	48.6 dB	800 Hz	40.2 dB	10000 Hz	8.4 dB
80 Hz	48.3 dB	1000 Hz	41.1 dB	12500 Hz	8.2 dB
100 Hz	47.1 dB	1250 Hz	39.0 dB	16000 Hz	8.4 dB
125 Hz	45.7 dB	1600 Hz	37.5 dB	20000 Hz	9.2 dB

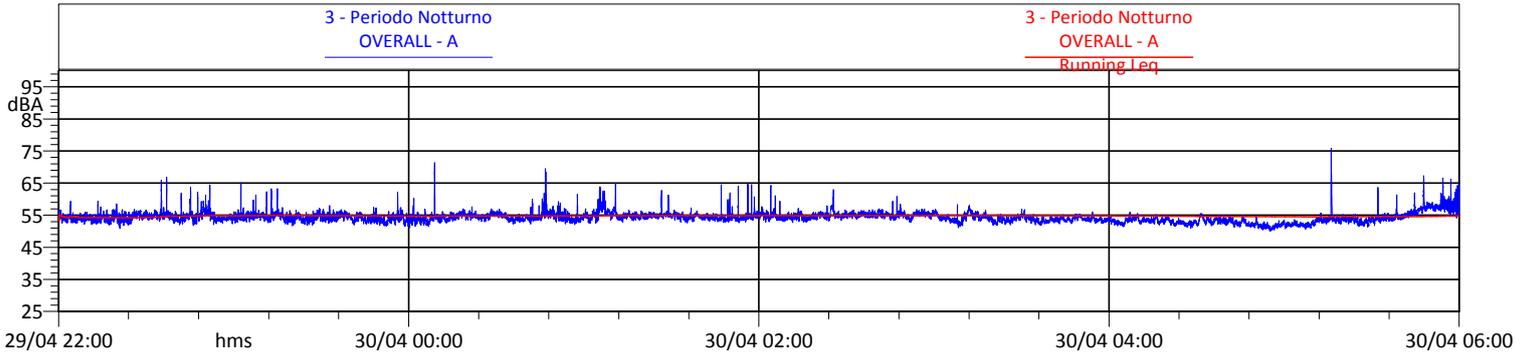
Punto di misura: **3 - Periodo Notturno**
 Località: **San Filippo del Mela**
 Strumentazione: **831 0003693**

Nome operatore: **A. Binotti**
 Data, ora misura: **29/04/2015 22:00:00**

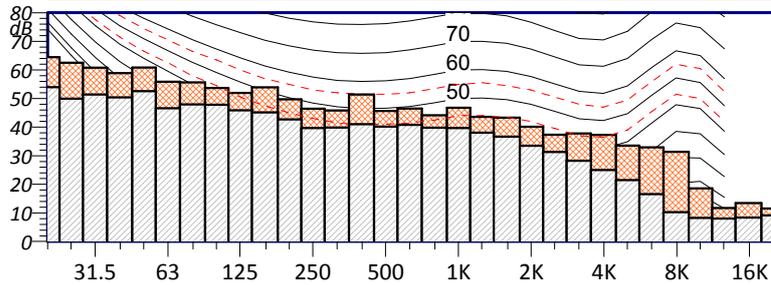


Annotazioni: Contrada Archi Marina, San Filippo del Mela.
 Punto di misura sul confine nord di centrale, sito lungo la congiungente fra gli impianti Edipower e gli edifici siti in via Archi Marina, a 2 m di altezza da terra.
 Principali sorgenti sonore:
 - Traffico veicolare e ferroviario esterno alla centrale, Impianti Edipower (in particolare i trasformatori/elevatori dei Gruppi 5 e 6), avifauna, rumori antropici e cani.

L_{Aeq} = 54.8 dB L1: 59.8 dBA L5: 56.8 dBA L10: 55.9 dBA L50: 54.2 dBA L90: 52.6 dBA L95: 52.1 dBA **Minimo: 50.1 dBA**



3 - Periodo Notturno 1/3 Leq Spectrum + SLM Leq Lineare
 3 - Periodo Notturno 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare



12.5 Hz	51.5 dB	160 Hz	45.1 dB	2000 Hz	33.5 dB
16 Hz	52.9 dB	200 Hz	42.7 dB	2500 Hz	31.3 dB
20 Hz	54.0 dB	250 Hz	39.7 dB	3150 Hz	28.3 dB
25 Hz	50.0 dB	315 Hz	39.8 dB	4000 Hz	25.0 dB
31.5 Hz	51.4 dB	400 Hz	41.0 dB	5000 Hz	21.5 dB
40 Hz	50.4 dB	500 Hz	40.2 dB	6300 Hz	16.6 dB
50 Hz	52.5 dB	630 Hz	40.8 dB	8000 Hz	10.3 dB
63 Hz	46.6 dB	800 Hz	39.8 dB	10000 Hz	8.3 dB
80 Hz	47.9 dB	1000 Hz	39.7 dB	12500 Hz	8.1 dB
100 Hz	47.8 dB	1250 Hz	38.1 dB	16000 Hz	8.4 dB
125 Hz	45.8 dB	1600 Hz	36.7 dB	20000 Hz	9.1 dB

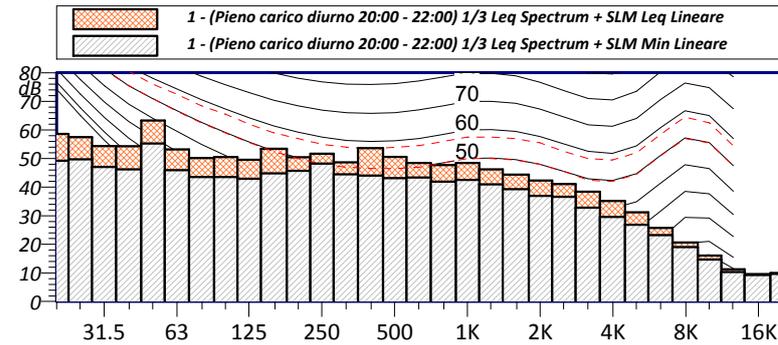
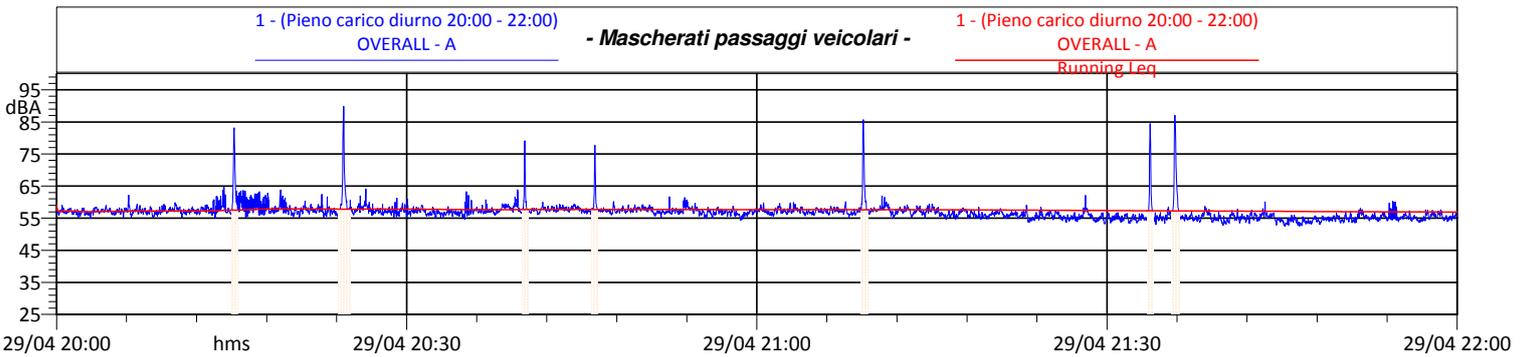
Punto di misura: 1 - (Pieno carico diurno 20:00 - 22:00)
 Località: San Filippo del Mela
 Strumentazione: 831 0003697

Nome operatore: A. Binotti
 Data, ora misura: 29/04/2015 20:00:00



Annotazioni: Contrada Archi Marina, San Filippo del Mela.
 Punto di misura all'interno dell'area della centrale, sulla sommità del serbatoio nafta lungo la congiungente fra gli impianti Edipower e gli edifici siti fra la ferrovia e Via Nazionale (SS 113), a 1,5 m di altezza dalla sommità del serbatoio.
 Principali sorgenti sonore:
 - Traffico veicolare e ferroviario esterno alla centrale, Impianti Edipower (in particolare i trasformatori/elevatori e ventilatori Desox dei Gruppi 5 e 6).

L_{Aeq} = 56.9 dB L1: 61.2 dBA L5: 58.9 dBA L10: 58.3 dBA L50: 56.8 dBA L90: 54.6 dBA L95: 54.2 dBA **Minimo: 52.4 dBA**



1 - (Pieno carico diurno 20:00 - 22:00) 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare					
12.5 Hz	41.4 dB	160 Hz	44.8 dB	2000 Hz	36.9 dB
16 Hz	47.7 dB	200 Hz	45.7 dB	2500 Hz	36.6 dB
20 Hz	49.2 dB	250 Hz	48.2 dB	3150 Hz	32.8 dB
25 Hz	49.7 dB	315 Hz	44.5 dB	4000 Hz	29.6 dB
31.5 Hz	47.1 dB	400 Hz	44.0 dB	5000 Hz	26.9 dB
40 Hz	46.2 dB	500 Hz	43.2 dB	6300 Hz	23.3 dB
50 Hz	55.3 dB	630 Hz	43.4 dB	8000 Hz	19.0 dB
63 Hz	45.9 dB	800 Hz	41.9 dB	10000 Hz	14.7 dB
80 Hz	43.5 dB	1000 Hz	42.5 dB	12500 Hz	10.3 dB
100 Hz	43.5 dB	1250 Hz	41.0 dB	16000 Hz	9.2 dB
125 Hz	42.9 dB	1600 Hz	39.3 dB	20000 Hz	9.7 dB

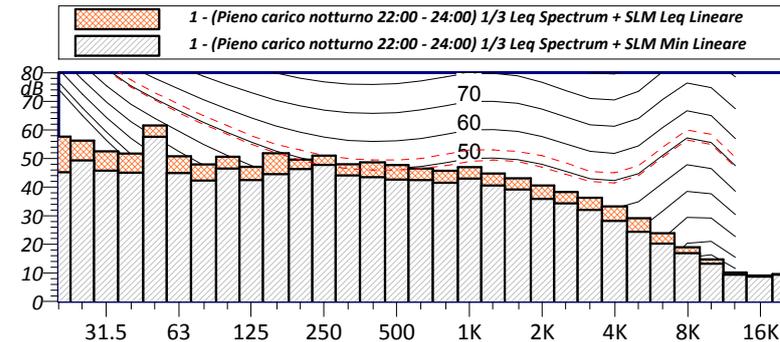
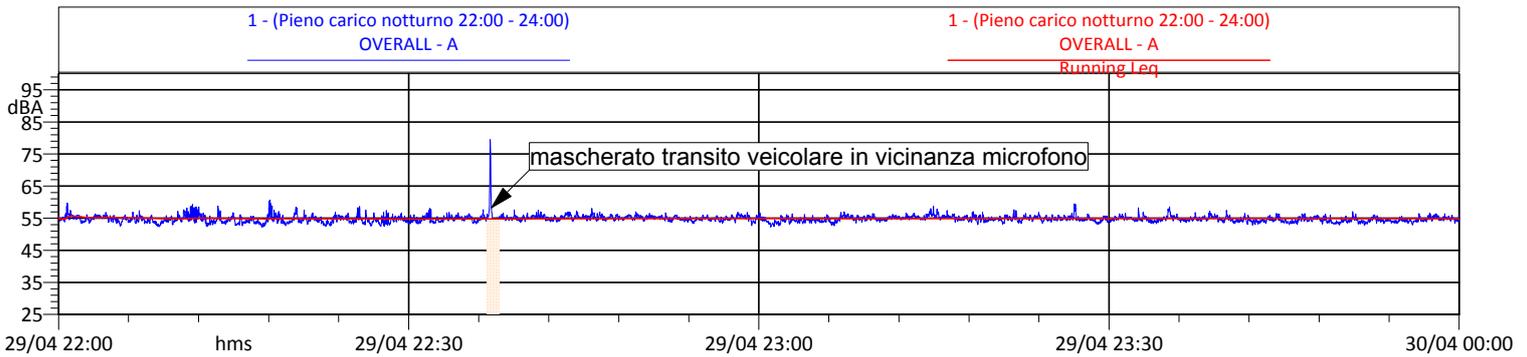
Punto di misura: 1 - (Pieno carico notturno 22:00 - 24:00)
Località: San Filippo del Mela
Strumentazione: 831 0003697

Nome operatore: A. Binotti
Data, ora misura: 29/04/2015 22:00:00



Annotazioni: Contrada Archi Marina, San Filippo del Mela.
 Punto di misura all'interno dell'area della centrale, sulla sommità del serbatoio nafta lungo la congiungente fra gli impianti Edipower e gli edifici siti fra la ferrovia e Via Nazionale (SS 113), a 1,5 m di altezza dalla sommità del serbatoio.
 Principali sorgenti sonore:
 - Traffico veicolare e ferroviario esterno alla centrale, Impianti Edipower (in particolare i trasformatori/elevatori e ventilatori Desox dei Gruppi 5 e 6).

L_{Aeq} = 54.9 dB L1: 57.4 dBA L5: 56.2 dBA L10: 55.9 dBA L50: 54.7 dBA L90: 53.6 dBA L95: 53.4 dBA **Minimo: 52.2 dBA**



12.5 Hz	41.6 dB	160 Hz	44.5 dB	2000 Hz	35.9 dB
16 Hz	43.4 dB	200 Hz	46.3 dB	2500 Hz	34.3 dB
20 Hz	45.2 dB	250 Hz	47.7 dB	3150 Hz	32.0 dB
25 Hz	49.3 dB	315 Hz	44.1 dB	4000 Hz	28.2 dB
31.5 Hz	45.7 dB	400 Hz	43.5 dB	5000 Hz	24.4 dB
40 Hz	45.0 dB	500 Hz	42.6 dB	6300 Hz	20.3 dB
50 Hz	57.6 dB	630 Hz	42.5 dB	8000 Hz	16.9 dB
63 Hz	44.9 dB	800 Hz	41.5 dB	10000 Hz	13.2 dB
80 Hz	42.3 dB	1000 Hz	42.9 dB	12500 Hz	9.3 dB
100 Hz	46.5 dB	1250 Hz	40.6 dB	16000 Hz	8.8 dB
125 Hz	42.5 dB	1600 Hz	39.2 dB	20000 Hz	9.3 dB

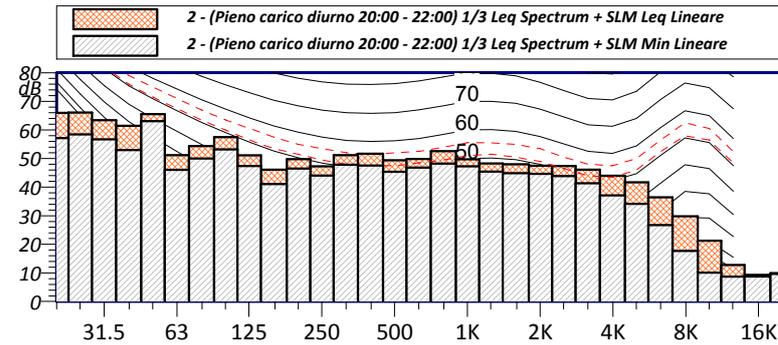
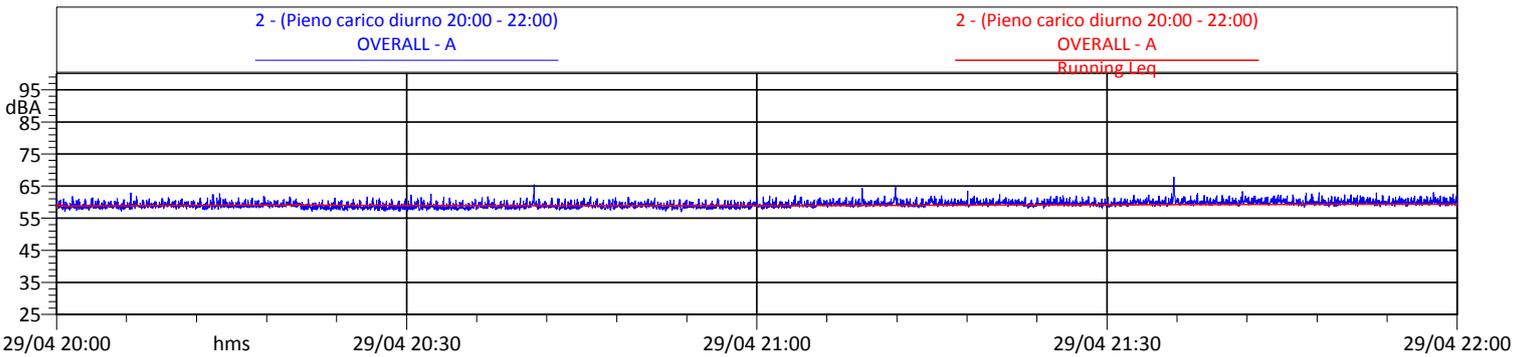
Punto di misura: 2 - (Pieno carico diurno 20:00 - 22:00)
 Località: San Filippo del Mela
 Strumentazione: 831 0001560

Nome operatore: A. Binotti
 Data, ora misura: 29/04/2015 20:00:00



Annotazioni: Contrada Archi Marina, San Filippo del Mela.
 Punto di misura al confine est della centrale, in prossimità del muro di cinta confinante con l'area industriale ASI, a 2 m di altezza da terra.
 Principali sorgenti sonore:
 - Impianti Edipower (soffiante fluidificazione calcare e estrattori filtri maniche Desox), attività officine imprese esterne, traffico veicolare area ASI adiacente.

L_{Aeq} = 59.4 dB L1: 61.9 dBA L5: 60.9 dBA L10: 60.5 dBA L50: 59.2 dBA L90: 58.2 dBA L95: 57.9 dBA **Minimo: 57.0 dBA**



12.5 Hz	51.7 dB	160 Hz	41.0 dB	2000 Hz	44.7 dB
16 Hz	56.4 dB	200 Hz	46.5 dB	2500 Hz	43.9 dB
20 Hz	57.1 dB	250 Hz	44.0 dB	3150 Hz	41.3 dB
25 Hz	58.5 dB	315 Hz	47.8 dB	4000 Hz	37.1 dB
31.5 Hz	56.7 dB	400 Hz	47.5 dB	5000 Hz	34.1 dB
40 Hz	53.0 dB	500 Hz	45.4 dB	6300 Hz	26.7 dB
50 Hz	63.0 dB	630 Hz	46.8 dB	8000 Hz	17.7 dB
63 Hz	46.1 dB	800 Hz	48.2 dB	10000 Hz	10.1 dB
80 Hz	50.0 dB	1000 Hz	47.3 dB	12500 Hz	8.7 dB
100 Hz	53.2 dB	1250 Hz	45.4 dB	16000 Hz	8.8 dB
125 Hz	47.4 dB	1600 Hz	44.8 dB	20000 Hz	9.7 dB

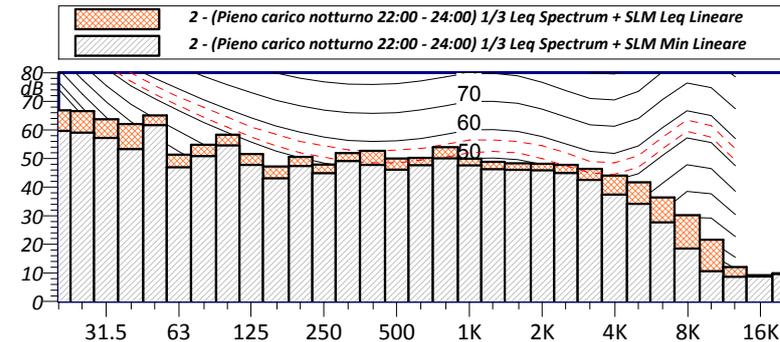
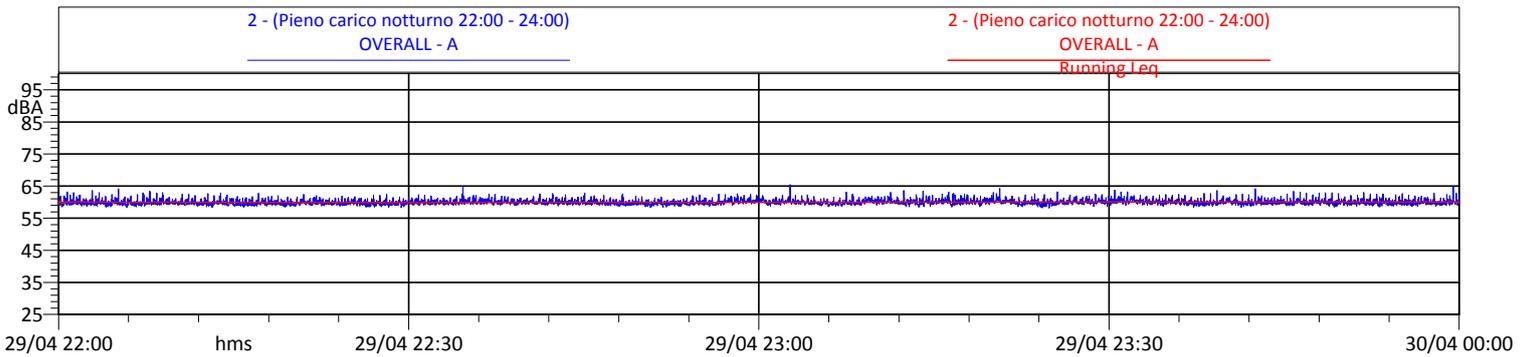
Punto di misura: 2 - (Pieno carico notturno 22:00 - 24:00)
Località: San Filippo del Mela
Strumentazione: 831 0001560

Nome operatore: A. Binotti
Data, ora misura: 29/04/2015 22:00:00



Annotazioni: Contrada Archi Marina, San Filippo del Mela.
 Punto di misura al confine est della centrale, in prossimità del muro di cinta confinante con l'area industriale ASI, a 2 m di altezza da terra.
 Principali sorgenti sonore:
 - Impianti Edipower (soffiante fluidificazione calcare e estrattori filtri maniche Desox), attività officine imprese esterne, traffico veicolare area ASI adiacente.

L_{Aeq} = 60.0 dB L1: 62.4 dBA L5: 61.4 dBA L10: 60.9 dBA L50: 59.8 dBA L90: 59.1 dBA L95: 59.0 dBA **Minimo: 58.2 dBA**



12.5 Hz	51.6 dB	160 Hz	43.1 dB	2000 Hz	45.8 dB
16 Hz	56.4 dB	200 Hz	47.4 dB	2500 Hz	44.9 dB
20 Hz	59.7 dB	250 Hz	44.9 dB	3150 Hz	42.5 dB
25 Hz	59.1 dB	315 Hz	49.1 dB	4000 Hz	37.4 dB
31.5 Hz	57.2 dB	400 Hz	47.8 dB	5000 Hz	34.2 dB
40 Hz	53.3 dB	500 Hz	46.1 dB	6300 Hz	27.6 dB
50 Hz	61.7 dB	630 Hz	47.7 dB	8000 Hz	18.6 dB
63 Hz	47.0 dB	800 Hz	50.1 dB	10000 Hz	10.6 dB
80 Hz	50.8 dB	1000 Hz	47.6 dB	12500 Hz	8.6 dB
100 Hz	54.6 dB	1250 Hz	46.3 dB	16000 Hz	8.8 dB
125 Hz	47.8 dB	1600 Hz	46.1 dB	20000 Hz	9.6 dB

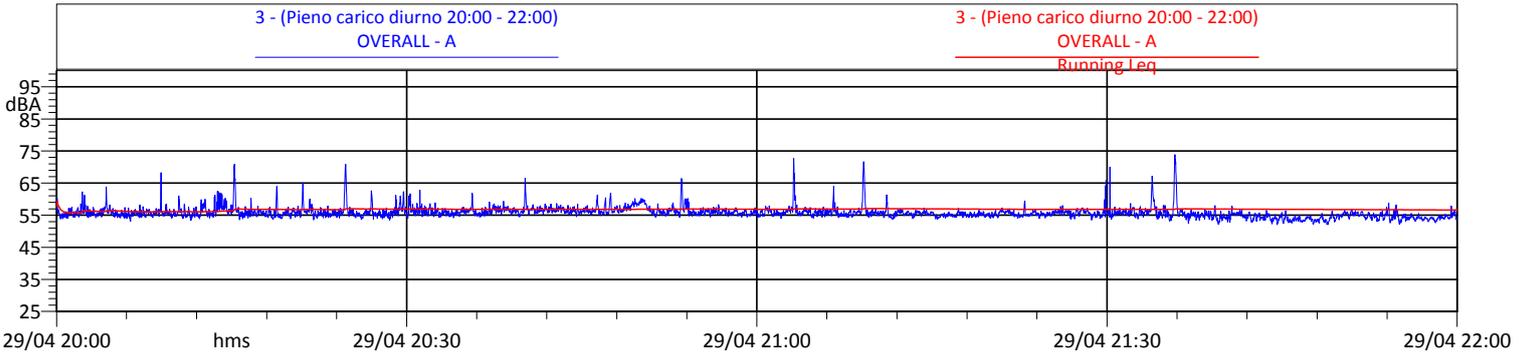
Punto di misura: **3 - (Pieno carico diurno 20:00 - 22:00)**
 Località: **San Filippo del Mela**
 Strumentazione: **831 0003693**

Nome operatore: **A. Binotti**
 Data, ora misura: **29/04/2015 20:00:00**

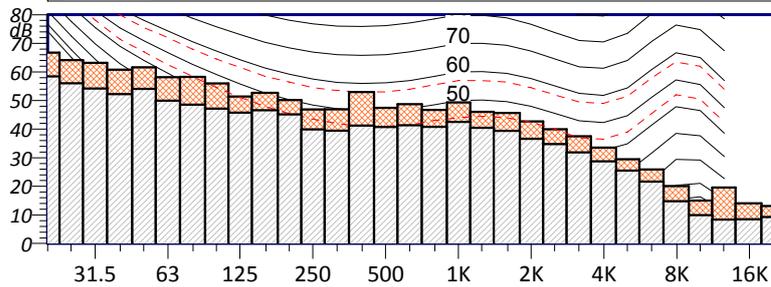


Annotazioni: Contrada Archi Marina, San Filippo del Mela.
 Punto di misura sul confine nord di centrale, sito lungo la congiungente fra gli impianti Edipower e gli edifici siti in via Archi Marina, a 2 m di altezza da terra.
 Principali sorgenti sonore:
 - Traffico veicolare e ferroviario esterno alla centrale, Impianti Edipower (in particolare i trasformatori/elevatori dei Gruppi 5 e 6), avifauna, rumori antropici e cani.

L_{Aeq} = 56.6 dB L1: 63.3 dBA L5: 58.5 dBA L10: 57.3 dBA L50: 55.6 dBA L90: 54.2 dBA L95: 53.7 dBA **Minimo: 52.1 dBA**



3 - (Pieno carico diurno 20:00 - 22:00) 1/3 Leq Spectrum + SLM Leq Lineare
 3 - (Pieno carico diurno 20:00 - 22:00) 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare



3 - (Pieno carico diurno 20:00 - 22:00) 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare					
12.5 Hz	53.0 dB	160 Hz	46.6 dB	2000 Hz	36.6 dB
16 Hz	55.2 dB	200 Hz	45.2 dB	2500 Hz	34.8 dB
20 Hz	58.4 dB	250 Hz	39.9 dB	3150 Hz	31.9 dB
25 Hz	56.0 dB	315 Hz	39.5 dB	4000 Hz	28.8 dB
31.5 Hz	54.2 dB	400 Hz	41.2 dB	5000 Hz	25.5 dB
40 Hz	52.2 dB	500 Hz	40.7 dB	6300 Hz	21.6 dB
50 Hz	54.1 dB	630 Hz	41.4 dB	8000 Hz	14.8 dB
63 Hz	49.9 dB	800 Hz	40.8 dB	10000 Hz	9.9 dB
80 Hz	48.6 dB	1000 Hz	42.5 dB	12500 Hz	8.4 dB
100 Hz	47.1 dB	1250 Hz	40.4 dB	16000 Hz	8.5 dB
125 Hz	45.7 dB	1600 Hz	39.4 dB	20000 Hz	9.3 dB

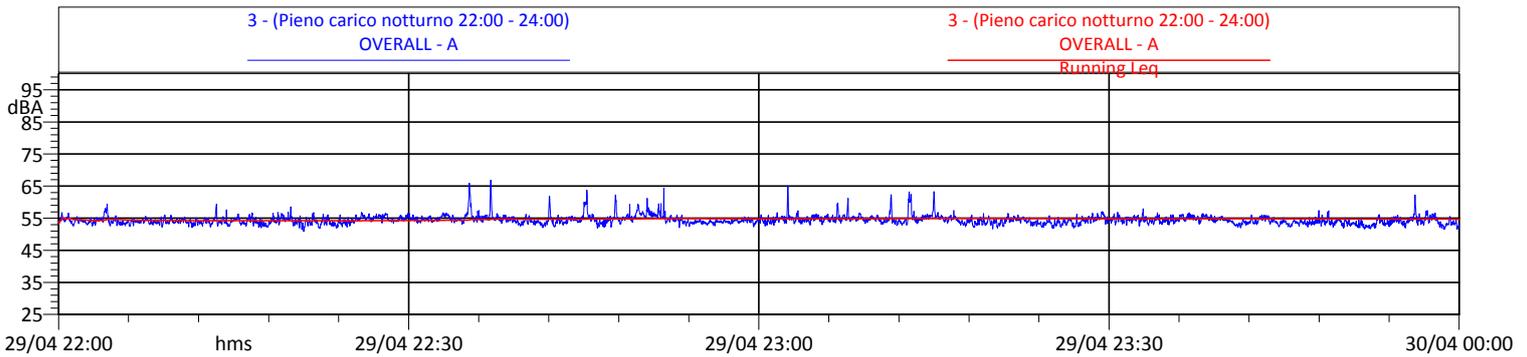
Punto di misura: 3 - (Pieno carico notturno 22:00 - 24:00)
Località: San Filippo del Mela
Strumentazione: 831 0003693

Nome operatore: A. Binotti
Data, ora misura: 29/04/2015 22:00:00

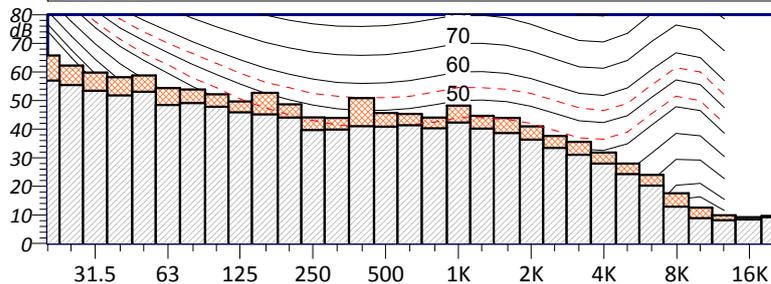


Annotazioni: Contrada Archi Marina, San Filippo del Mela.
 Punto di misura sul confine nord di centrale, sito lungo la congiungente fra gli impianti Edipower e gli edifici siti in via Archi Marina, a 2 m di altezza da terra.
 Principali sorgenti sonore:
 - Traffico veicolare e ferroviario esterno alla centrale, Impianti Edipower (in particolare i trasformatori/elevatori dei Gruppi 5 e 6), avifauna, rumori antropici e cani.

L_{Aeq} = 54.7 dB L1: 59.7 dBA L5: 56.3 dBA L10: 55.8 dBA L50: 54.3 dBA L90: 53.0 dBA L95: 52.6 dBA **Minimo: 50.9 dBA**



3 - (Pieno carico notturno 22:00 - 24:00) 1/3 Leq Spectrum + SLM Leq Lineare
 3 - (Pieno carico notturno 22:00 - 24:00) 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare



3 - (Pieno carico notturno 22:00 - 24:00) 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare

12.5 Hz	51.9 dB	160 Hz	45.1 dB	2000 Hz	36.3 dB
16 Hz	54.6 dB	200 Hz	44.0 dB	2500 Hz	33.4 dB
20 Hz	57.0 dB	250 Hz	39.7 dB	3150 Hz	31.0 dB
25 Hz	55.4 dB	315 Hz	39.8 dB	4000 Hz	28.0 dB
31.5 Hz	53.4 dB	400 Hz	41.0 dB	5000 Hz	24.3 dB
40 Hz	51.8 dB	500 Hz	40.9 dB	6300 Hz	20.3 dB
50 Hz	53.1 dB	630 Hz	41.4 dB	8000 Hz	12.9 dB
63 Hz	48.4 dB	800 Hz	40.3 dB	10000 Hz	8.9 dB
80 Hz	49.1 dB	1000 Hz	42.3 dB	12500 Hz	8.2 dB
100 Hz	47.8 dB	1250 Hz	40.2 dB	16000 Hz	8.4 dB
125 Hz	45.8 dB	1600 Hz	38.6 dB	20000 Hz	9.2 dB

	MONITORAGGIO RUMORE AMBIENTALE CENTRALE DI SAN FILIPPO DEL MELA				
	RIFERIMENTO 1103	DATA 8/6/2015	Rev. A	N° pagina 37	Di pagine 122

Allegato B

UBICAZIONE DEI PUNTI DI MISURA

UBICAZIONE PUNTI DI MISURA

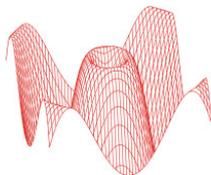


COMMITTENTE	Edipower S.p.A.	Dr. Attilio Binotti	
Monitoraggio Rumore Ambientale Centrale Termoelettrica di San Filippo del Mela			
RIF.	1103	REV.	A
DATA MONITORAGGIO	29 - 30 APRILE 2015	ALLEGATO	B
HANDLED BY	A. Binotti - M. Bonetti		

	MONITORAGGIO RUMORE AMBIENTALE CENTRALE DI SAN FILIPPO DEL MELA				
	RIFERIMENTO 1103	DATA 8/6/2015	Rev. A	N° pagina 39	Di pagine 122

Allegato C

CERTIFICATI STRUMENTAZIONE E TECNICO COMPETENTE



L.C.E. S.r.l.

Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)

T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

Centro di Taratura LAT N° 068
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 068

Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento
EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

Pagina 1 di 9
Page 1 of 9

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 33203-A
Certificate of Calibration LAT 068 33203-A

- data di emissione
date of issue 2014-02-20
- cliente
customer OTOSPRO SRL
27100 - PAVIA (PV)
- destinatario
receiver OTOSPRO SRL
27100 - PAVIA (PV)
- richiesta
application 14-00091-T
- in data
date 2014-02-20

Si riferisce a

Referring to

- oggetto
item Analizzatore
- costruttore
manufacturer Larson & Davis
- modello
model 831
- matricola
serial number 1560
- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item 2014-02-19
- data delle misure
date of measurements 2014-02-20
- registro di laboratorio
laboratory reference Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 068 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, 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 LAT N° 068 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the 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.

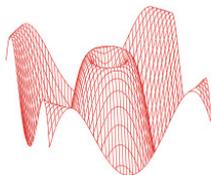
I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di 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 calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. 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 alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente 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 the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been 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



L.C.E. S.r.l.
Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)
T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

Centro di Taratura LAT N° 068
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 068

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento
EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

Pagina 2 di 9
Page 2 of 9

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 33203-A
Certificate of Calibration LAT 068 33203-A

Capacità metrologiche del Centro

Nella tabella vengono riportate le capacità metrologiche del Centro per le grandezze acustiche e le relative incertezze ad esse associate.

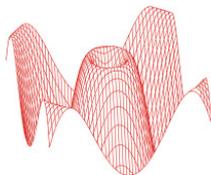
Grandezza	Strumento in taratura	Campo di misura	Condizioni di misura	Incertezza (*)	
Livello di pressione acustica	Pistonofoni	124 dB	250 Hz	0,10 dB	
	Calibratori acustici	da 90 dB a 125 dB	da 250 Hz a 1000 Hz	0,12 dB	
	Calibratori multifrequenza	da 94 dB a 114 dB	31,5 Hz, 63 Hz e 125 Hz	0,19 dB	
	Livello di pressione acustica		250 Hz, 500 Hz e 1 kHz	0,12 dB	
			2 kHz e 4 kHz	0,18 dB	
			8 kHz	0,26 dB	
			12,5 kHz e 16 kHz	0,31 dB	
		Ponderazione "inversa A"	da 94 dB a 114 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	0,07 dB
		Correzioni pressione/campo libero microfoni	da 94 dB a 114 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	0,08 dB
		Fonometri ^(1, 2)	da 20 dB a 155 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,28 dB a 1,02 dB
		Fonometri ⁽³⁾	da 94 dB a 114 dB	125 Hz e 1 kHz	0,32 dB
		Ponderazioni di frequenza con segnali acustici		8 kHz	0,45 dB
		Ponderazioni di frequenza con segnali elettrici		da 63 Hz a 16 kHz	0,14 dB
		Ponderazioni di frequenza e temporali a 1 kHz	da 94 dB a 114 dB	1 kHz	0,14 dB
		Linearità di livello nel campo di riferimento	da 25 dB a 140 dB	8 kHz	0,14 dB
	Linearità di livello con selettore di fondo scala	94 dB	1 kHz	0,14 dB	
	Risposta ai treni d'onda	da 25 dB a 140 dB	4 kHz	0,21 dB	
	Rivelatore di picco C	da 110 dB a 140 dB	500 Hz e 8 kHz	0,21 dB	
	Indicatore di sovraccarico	da 110 dB a 140 dB	4 kHz	0,21 dB	
	Verifica filtri a bande di 1/3 ottava ⁽¹⁾		20 Hz < fc < 20 kHz	da 0,15 dB a 1,0 dB	
	Verifica filtri a bande di ottava ⁽¹⁾		31,5 Hz < fc < 8 kHz	da 0,15 dB a 1,0 dB	
Sensibilità alla pressione acustica	Microfoni campione	124 dB	250 Hz	0,11 dB	
	Microfoni campione da 1/2" ⁽¹⁾	94 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,11 dB a 0,30 dB	
	Microfoni WS2 ⁽¹⁾	94 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,15 dB a 0,30 dB	
	Microfoni WS2 (risposta di frequenza corretta per campo libero)	94 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,20 dB a 1,00 dB	
	Microfoni con griglia non rimuovibile	124 dB	250 Hz	0,15 dB	

(*) L'incertezza di misura è dichiarata come incertezza estesa corrispondente al livello di fiducia al 95% ed è ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k specificato.

⁽¹⁾ L'incertezza dipende dalla frequenza.

⁽²⁾ Fonometri conformi solamente alle norme CEI EN 60651 e CEI EN 60804.

⁽³⁾ Fonometri conformi alla norma CEI EN 61672-3.



L.C.E. S.r.l.

Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)

T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

Centro di Taratura LAT N° 068
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 068

Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento
EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

Pagina 3 di 9
Page 3 of 9

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 33203-A
Certificate of Calibration LAT 068 33203-A

Procedure tecniche e campioni di prima linea

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura di taratura N. PTL 10 Rev 1.1.

Nella tabella sottostante vengono riportati gli estremi dei campioni di prima linea dai quali ha inizio la catena della riferibilità del Centro.

Strumento	Matricola	Certificato	Data taratura	Data scadenza
Pistonofono Brüel & Kjaer 4228	1652021	INRIM 12-0875-01	2012-12-18	2013-12-18
Microfono Brüel & Kjaer 4180	1627793	INRIM 13-0161-01	2013-03-01	2014-03-01
Microfono Brüel & Kjaer 4160	1886249	INRIM 12-0875-02	2012-12-18	2013-12-18
Multimetro Hewlett Packard 3458A	2823A07910	ARO 344486	2013-10-29	2014-10-29
Stazione meteo LSI M-Log + BSU102	11070537 + 039	LTTS ZL0381SDZ	2013-09-19	2014-09-19
Barometro digitale MKS 270D-4 + 690A13TRB	198969 + 304064	POLIMI 0547/2013	2013-09-11	2014-09-11

* = I campioni di prima linea sono in taratura presso l'Istituto Metrologico Primario

Parametri Ambientali

Parametro	Di riferimento	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura °C	23,0	22,8	23,1
Umidità %	50,0	52,1	52,5
Pressione hPa	1013,3	1017,6	1017,5

Componenti Analizzati

Strumento	Costruttore	Modello	Matricola
Analizzatore	Larson & Davis	831	1560
Preamplificatore	PCB	PRM831	012168
Cavo di prolunga	Tasker	C 6015	0001
Microfono	PCB	377B02	107652

Nella determinazione dell'incertezza non è stata presa in considerazione la stabilità nel tempo dell'oggetto in taratura.

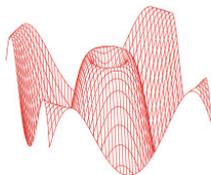
Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con quanto previsto dalla norma CEI EN 61672-3.

Sullo strumento in esame sono state eseguite misure sia per via elettrica che per via acustica. Le misure per via elettrica sono state effettuate sostituendo alla capsula microfonica un adattatore capacitivo con impedenza elettrica equivalente a quella del microfono.

Tutti i dati riportati nel presente Certificato sono espressi in Decibel (dB). I valori di pressione sonora assoluta sono riferiti a 20 uPa.

I limiti riportati sono relativi alla classe di appartenenza dello strumento come definito nella norma CEI EN 61672-1.

Il numero di decimali riportato in alcune prove può differire dal numero di decimali visualizzati sullo strumento in taratura in quanto i valori riportati nel presente Certificato possono essere ottenuti dalla media di più letture.



L.C.E. S.r.l.

Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)

T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

Centro di Taratura LAT N° 068
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 068

Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento
EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

Pagina 4 di 9
Page 4 of 9

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 33203-A
Certificate of Calibration LAT 068 33203-A

1. Documentazione

- La versione del firmware caricato sullo strumento in taratura è: 2.205.
- Manuale di istruzioni I831.01 Rev J Supporting Firmware Version 2.1 scaricato dal sito del produttore in data 2011-09-15.
- Campo di misura di riferimento (nominale): 28,0-140,0 dB - Livello di pressione sonora di riferimento: 114,0 dB - Frequenza di verifica 1000 Hz.
- I dati di correzione del microfono 377B02 per campo libero a 0 gradi sono forniti dal costruttore dello strumento.
- Nessuna informazione sull'incertezza di misura, richiesta in 11.7 della IEC 61672-3:2006, relativa ai dati di correzione indicati nel manuale di istruzioni o ottenuti dal costruttore o dal fornitore del fonometro, o dal costruttore del microfono, o dal costruttore del calibratore multifrequenza, o dal costruttore dell'attuatore elettrostatico è stata pubblicata nel manuale di istruzioni o resa disponibile dal costruttore o dal fornitore. Pertanto, l'incertezza di misura dei dati di regolazione è stata considerata essere numericamente zero ai fini di questa prova periodica. Se queste incertezze non sono effettivamente zero, esiste la possibilità che la risposta di frequenza del fonometro possa non essere conforme alle prescrizioni della IEC 61672-1:2002.
- Lo strumento ha completato con esito positivo le prove di valutazione del modello applicabili della IEC 61672-2:2003. Lo strumento risulta Omologato con certificato PTB 21.21/08.02 emesso il 18 Marzo 2008 e aggiornato il 12 Luglio 2012.
- Lo strumento sottoposto alle prove ha superato con esito positivo le prove periodiche della classe 1 della IEC 61672-3:2006, per le condizioni ambientali nelle quali esse sono state eseguite. Poiché è disponibile la prova pubblica, da parte di un'organizzazione di prova indipendente responsabile dell'approvazione dei risultati delle prove di valutazione del modello eseguite secondo la IEC 61672-2:2003, per dimostrare che il modello di fonometro è risultato completamente conforme alle prescrizioni della IEC 61672-1:2002, il fonometro sottoposto alle prove è conforme alle prescrizioni della classe 1 della IEC 61672-1:2002.

2. Ispezione preliminare

Descrizione: Nella tabella sottostante vengono riportati i risultati dei controlli preliminari effettuati sulla strumentazione in taratura.

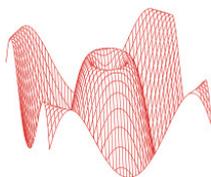
Controllo	Esito
Ispezione visiva iniziale	OK
Integrità meccanica	OK
Integrità funzionale	OK
Equilibrio termico	OK
Alimentazione	OK

3. Indicazione alla frequenza di verifica della taratura (Calibrazione)

Descrizione: Prima di avviare la procedura di taratura dello strumento in esame si provvede alla verifica della calibrazione mediante l'applicazione di un idoneo calibratore acustico. Se necessario viene effettuata una nuova calibrazione come specificato dal costruttore.

Impostazioni: Campo di misura di riferimento, funzione calibrazione, se disponibile, altrimenti pesatura di frequenza C e ponderazione temporale Fast o Slow o in alternativa media temporale.

Calibrazione	
Calibratore acustico utilizzato	Larson & Davis CAL200 sn. 8792
Certificato del calibratore utilizzato	LAT 068 33202-A del 2014-02-20
Frequenza nominale del calibratore	1000,0 Hz
Livello atteso	114,0 dB
Livello indicato dallo strumento prima della calibrazione	114,2 dB
Livello indicato dallo strumento dopo la calibrazione	114,0 dB
E' stata effettuata una nuova calibrazione	SI



L.C.E. S.r.l.
Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)
T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

Centro di Taratura LAT N° 068
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 068

Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento
EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

Pagina 5 di 9
Page 5 of 9

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 33203-A
Certificate of Calibration LAT 068 33203-A

4. Rumore autogenerato

Descrizione: Viene verificato il rumore autogenerato dallo strumento. Per la verifica del rumore elettrico, la capacità equivalente di ingresso viene cortocircuitata tramite un apposito adattatore capacitivo di capacità paragonabile a quella del microfono. Per la verifica del rumore acustico devono essere montati anche eventuali accessori.

Impostazioni: Media temporale, campo di misura più sensibile. La verifica del rumore autogenerato con microfono installato viene invece effettuata installando il microfono ed eventuali accessori con lo strumento impostato nel campo di misura più sensibile, media temporale e ponderazione di frequenza A.

Letture: Per ciascuna ponderazione in frequenza di cui è dotato lo strumento, viene rilevato il livello sonoro con media temporale mediato per 30 s, o per un periodo superiore se così richiesto dal manuale di istruzioni.

Ponderazione in frequenza	Tipo di rumore	Rumore dB	Incertezza dB
A	Elettrico	5,6	1,0
C	Elettrico	9,2	1,0
Z	Elettrico	18,3	1,0
A	Acustico	15,5	1,0

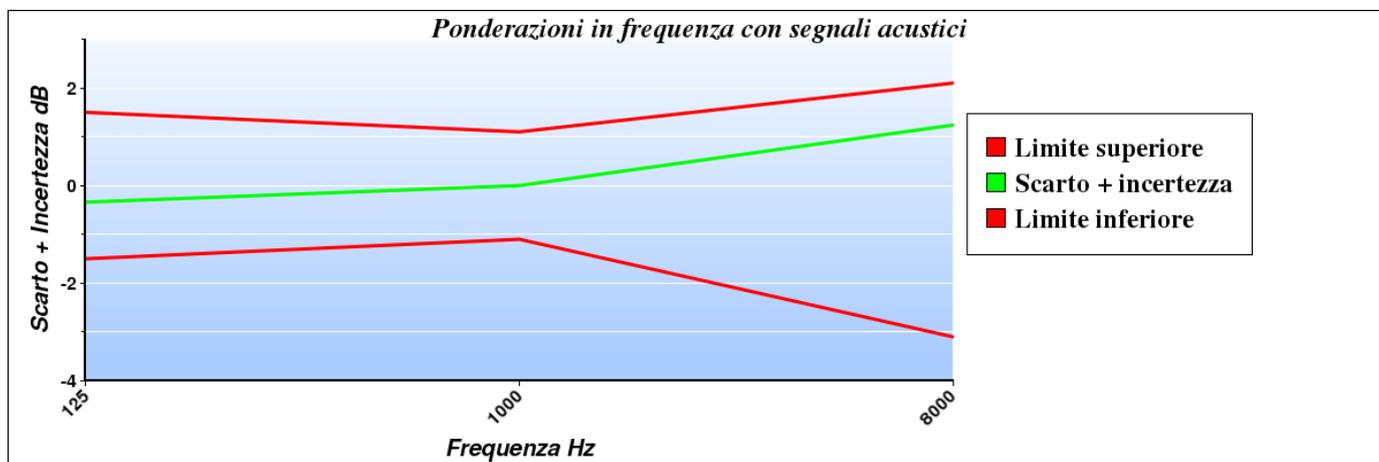
5. Prove di ponderazione di frequenza con segnali acustici

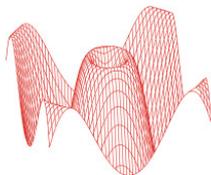
Descrizione: Tramite un calibratore multifrequenza, si inviano al microfono dei segnali acustici sinusoidali con un livello nominale di 114,0 dB alle frequenze di 125 Hz, 1000 Hz e 8000 Hz al fine di verificare la risposta acustica dell'intera catena di misura. Gli scarti riportati nella tabella successiva sono riferiti al valore a 1000 Hz. L'origine delle eventuali correzioni applicate è riportata nel paragrafo "Documentazione".

Impostazioni: Ponderazione di frequenza C, ponderazione temporale Fast, campo di misura di riferimento e indicazione Lp.

Letture: Per ciascuna frequenza di prova, vengono riportati i livelli letti sullo strumento in taratura.

Frequenza nominale Hz	Correzione livello dB	Correzione microfono dB	Correzione accessorio dB	Letture corretta dB	Ponderazione C rilevata dB	Ponderazione C teorica dB	Incertezza dB	Scarto + incertezza dB	Limite Classe 1 dB
125	0,02	0,00	0,00	113,68	-0,22	-0,20	0,32	-0,34	±1,5
1000	0,00	0,00	0,00	113,90	0,00	0,00	0,32	Riferimento	±1,1
8000	-0,09	2,90	0,00	111,69	-2,21	-3,00	0,45	1,24	+2,1/-3,1





L.C.E. S.r.l.
Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)
T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

Centro di Taratura LAT N° 068
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 068

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento
EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

Pagina 6 di 9
Page 6 of 9

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 33203-A
Certificate of Calibration LAT 068 33203-A

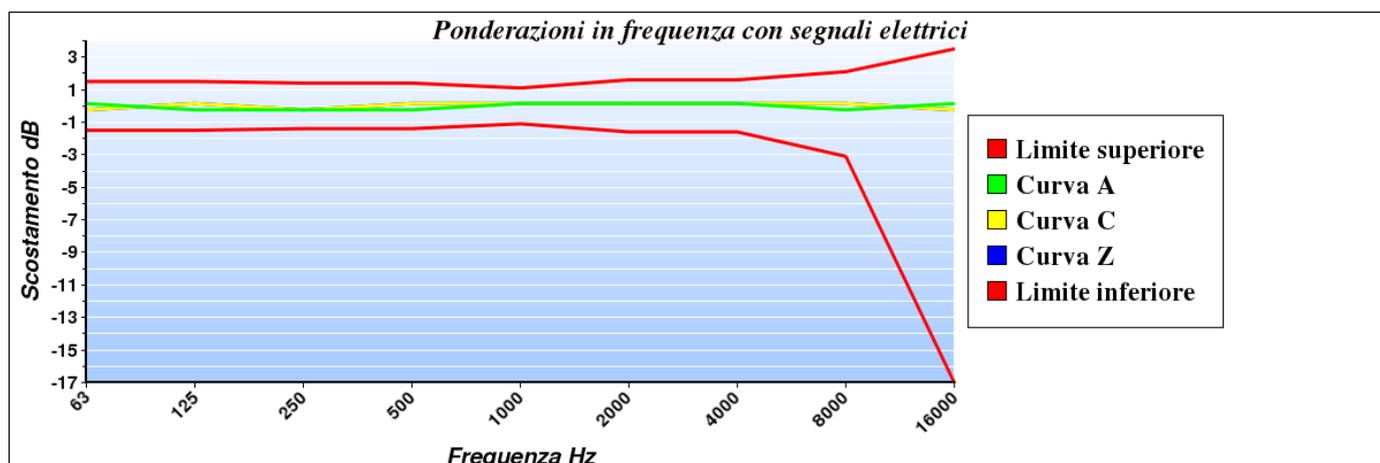
6. Prove delle ponderazioni di frequenza con segnali elettrici

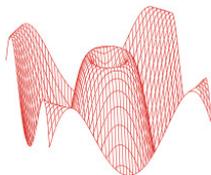
Descrizione: Le ponderazioni di frequenza devono essere determinate in rapporto alla risposta ad 1 kHz utilizzando segnali di ingresso elettrici sinusoidali regolati per fornire una indicazione che sia 45 dB inferiore al limite superiore del campo di misura di riferimento, e per tutte le tre ponderazioni di frequenza tra A, C, Z e Piatta delle quali lo strumento è dotato.

Impostazioni: Ponderazione temporale Fast, campo di misura di riferimento, tutte le ponderazioni di frequenza disponibili tra A, C, Z e Piatta

Letture: Per ciascuna ponderazione in frequenza da verificare, viene rilevata la differenza tra il livello di prova a ciascuna frequenza e il riferimento ad 1 kHz. Eventuali correzioni specificate dal costruttore devono essere considerate.

Frequenza Hz	Curva A		Curva C		Curva Z		Incertezza dB	Limite Classe 1 dB
	Scarto medio dB	Scarto + incertezza dB	Scarto medio dB	Scarto + incertezza dB	Scarto medio dB	Scarto + incertezza dB		
63	0,00	0,14	-0,10	-0,24	-0,10	-0,24	0,14	±1,5
125	-0,10	-0,24	0,00	0,14	0,00	0,14	0,14	±1,5
250	-0,10	-0,24	-0,10	-0,24	-0,10	-0,24	0,14	±1,4
500	-0,10	-0,24	0,00	0,14	0,00	0,14	0,14	±1,4
1000	0,00	0,14	0,00	0,14	0,00	0,14	0,14	±1,1
2000	0,00	0,14	0,00	0,14	0,00	0,14	0,14	±1,6
4000	0,00	0,14	0,00	0,14	0,00	0,14	0,14	±1,6
8000	-0,10	-0,24	0,00	0,14	0,00	0,14	0,14	+2,1/-3,1
16000	0,00	0,14	-0,10	-0,24	-0,10	-0,24	0,14	+3,5/-17,0





L.C.E. S.r.l.
Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)
T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

Centro di Taratura LAT N° 068
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 068

Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento
EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

Pagina 7 di 9
Page 7 of 9

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 33203-A
Certificate of Calibration LAT 068 33203-A

7. Ponderazioni di frequenza e temporali a 1 kHz

Descrizione: La prova consiste nella verifica delle differenze tra il livello di calibrazione ad 1 kHz con ponderazione di frequenza A e le ponderazioni di frequenza C, Z e Piatta misurate con ponderazione temporale Fast o media temporale. Inoltre, le indicazioni con la ponderazione di frequenza A devono essere registrate con lo strumento regolato per indicare il livello con ponderazione temporale F, il livello sonoro con ponderazione temporale S e il livello sonoro con media temporale, se disponibili.

Impostazioni: Campo di misura di riferimento, regolazione al livello di 114,0 dB ad 1 kHz con pesatura di frequenza A e temporale Fast; in successione, tutte le pesature di frequenza disponibili tra C, Z e Piatta e le ponderazioni temporali Slow e media temporale con pesatura di frequenza A.

Lecture: Per ciascuna ponderazione di frequenza e temporale da verificare viene letta l'indicazione dello strumento.

Ponderazione	Riferimento dB	Scarto dB	Incertezza dB	Scarto + incertezza dB	Limite Classe 1 dB
C	114,00	0,00	0,14	0,14	±0,4
Z	114,00	0,00	0,14	0,14	±0,4
Slow	114,00	0,00	0,14	0,14	±0,3
Leq	114,00	0,00	0,14	0,14	±0,3

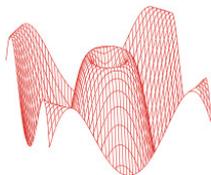
8. Linearità di livello comprendente il selettore (comando) del campo di misura

Descrizione: Tramite questa prova vengono verificati gli errori di linearità dei campi di misura non di riferimento e gli errori introdotti dal selettore del campo di misura. La verifica dell'errore introdotto dal selettore viene effettuata con un segnale elettrico sinusoidale ad una frequenza di 1 kHz regolato per fornire l'indicazione del livello di pressione sonora di riferimento, pari a 114,0 dB, nel campo di misura di riferimento. Per la verifica degli errori di linearità si utilizza un segnale elettrico sinusoidale, calcolato a partire dal segnale che produce il livello di riferimento nel campo di misura principale, che dia un'indicazione di 5 dB inferiore al limite superiore, specificato nel manuale di istruzioni, per quel campo di misura ad 1 kHz.

Impostazioni: Ponderazione temporale Fast, ponderazione di frequenza A e tutti i campi di misura non di riferimento.

Lecture: Per ciascun campo di misura da verificare, si legge sullo strumento l'indicazione con ponderazione temporale Fast o media temporale.

Campo di misura dB	Livello atteso dB	Lettura media dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Scarto + incertezza dB	Limite Classe 1 dB
24,9-120,0 (Max-5)	115,00	115,00	0,00	0,14	0,14	±1,1
24,9-120,0 (Rif.)	114,00	114,00	0,00	0,14	0,14	±1,1



L.C.E. S.r.l.
Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)
T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

Centro di Taratura LAT N° 068
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 068

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento
EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

Pagina 8 di 9
Page 8 of 9

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 33203-A
Certificate of Calibration LAT 068 33203-A

9. Linearità di livello nel campo di misura di riferimento

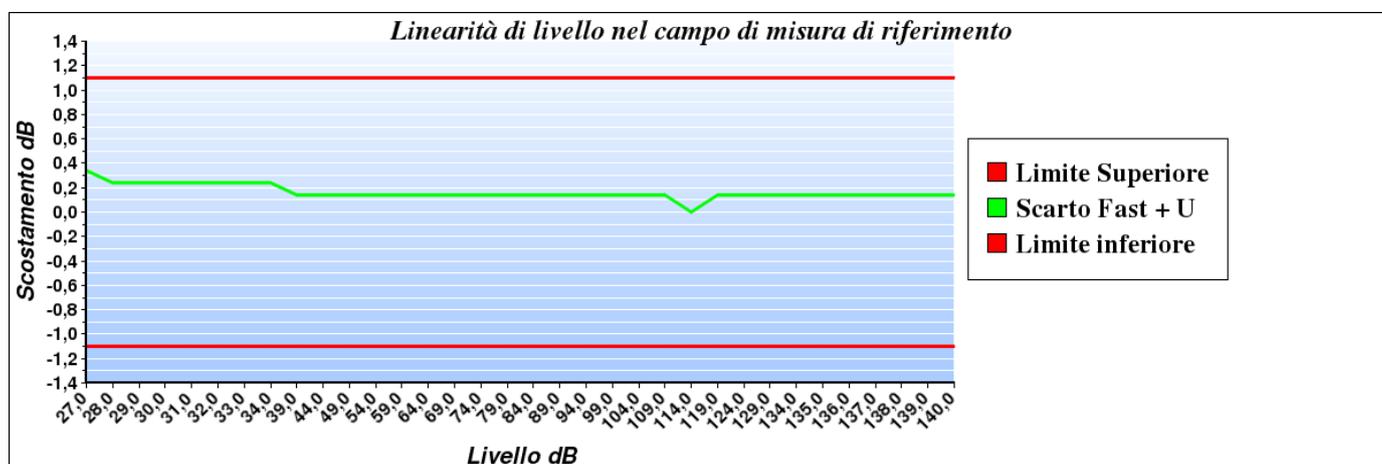
Descrizione: La linearità di livello viene verificata con segnali elettrici sinusoidali stazionari ad una frequenza di 8 kHz. La prova inizia con il segnale di ingresso regolato per indicare 114,0 dB e aumentando il livello del segnale di ingresso di gradini di 5 dB fino a 5 dB dal limite superiore per il campo di funzionamento lineare a 8 kHz, poi aumentando il livello di gradini di 1 dB fino alla prima indicazione di sovraccarico, non inclusa. Successivamente, sempre partendo dal punto di inizio, si diminuisce il livello del segnale di ingresso a gradini di 5 dB fino a 5 dB dal limite inferiore del campo di misura di riferimento, poi diminuendo il livello del segnale di gradini di 1 dB fino alla prima indicazione di livello insufficiente o, se non disponibile, fino al limite inferiore del campo di funzionamento lineare.

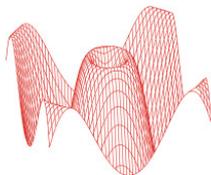
Impostazioni: Ponderazione temporale Fast, campo di misura di riferimento e ponderazione di frequenza A.

Lettura: Per ciascun livello da verificare, viene rilevata la differenza tra il livello visualizzato sullo strumento e il corrispondente livello sonoro atteso.

Note: Partendo dal livello 140,0 dB, sul display dello strumento è comparsa l'indicazione di sovraccarico.

Livello generato dB	Incertezza dB	Scarto medio dB	Scarto + incertezza dB	Limite Classe 1 dB	Livello generato dB	Incertezza dB	Scarto medio dB	Scarto + incertezza dB	Limite Classe 1 dB
27,0	0,14	0,20	0,34	±1,1	84,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
28,0	0,14	0,10	0,24	±1,1	89,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
29,0	0,14	0,10	0,24	±1,1	94,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
30,0	0,14	0,10	0,24	±1,1	99,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
31,0	0,14	0,10	0,24	±1,1	104,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
32,0	0,14	0,10	0,24	±1,1	109,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
33,0	0,14	0,10	0,24	±1,1	114,0	0,14	Riferimento	--	±1,1
34,0	0,14	0,10	0,24	±1,1	119,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
39,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	124,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
44,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	129,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
49,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	134,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
54,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	135,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
59,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	136,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
64,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	137,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
69,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	138,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
74,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	139,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
79,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	140,0	0,14	0,00	0,14	±1,1





L.C.E. S.r.l.
Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)
T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

Centro di Taratura LAT N° 068
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 068

Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento
EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

Pagina 9 di 9
Page 9 of 9

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 33203-A
Certificate of Calibration LAT 068 33203-A

10. Risposta a treni d'onda

Descrizione: La risposta dello strumento a segnali di breve durata viene verificata attraverso dei treni d'onda di 4 kHz, con durate di 200 ms, 2 ms e 0,25 ms, che iniziano e finiscono sul passaggio per lo zero e sono estratti da segnali di ingresso elettrici sinusoidali di 4 kHz. Il livello di riferimento del segnale sinusoidale continuo è pari a 137,0 dB.

Impostazioni: Campo di misura di riferimento, ponderazione di frequenza A, ponderazioni temporali FAST e SLOW e livello di esposizione sonora (SEL) o, nel caso quest'ultimo non sia disponibile, il livello sonoro con media temporale.

Lettura: Per ciascuna pesatura da verificare, viene calcolata la differenza tra il livello sonoro massimo visualizzato sullo strumento e il corrispondente livello sonoro atteso. Per le misure del livello di esposizione sonora viene calcolata la differenza tra il livello di esposizione sonora letto sullo strumento e il corrispondente livello di esposizione sonora atteso.

Ponderazione di frequenza	Durata Burst ms	Livello atteso dB	Lettura media dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Scarto + incertezza dB	Limite Classe 1 dB
Fast	200	136,00	135,90	-0,10	0,21	-0,31	±0,8
Slow	200	129,60	129,40	-0,20	0,21	-0,41	±0,8
SEL	200	130,00	130,00	0,00	0,21	0,21	±0,8
Fast	2	119,00	118,60	-0,40	0,21	-0,61	+1,3/-1,8
Slow	2	110,00	109,80	-0,20	0,21	-0,41	+1,3/-3,3
SEL	2	110,00	109,90	-0,10	0,21	-0,31	+1,3/-1,8
Fast	0,25	110,00	109,70	-0,30	0,21	-0,51	+1,3/-3,3
SEL	0,25	101,00	100,90	-0,10	0,21	-0,31	+1,3/-3,3

11. Livello sonoro di picco C

Descrizione: Questa prova permette di verificare il funzionamento del rilevatore di picco. Vengono utilizzati tre diversi tipi di segnali: una forma d'onda a 8 kHz, una mezza forma d'onda positiva a 500 Hz e una mezza forma d'onda negativa a 500 Hz. Questi segnali di test vengono estratti rispettivamente da un segnale sinusoidale stazionario alla frequenza di 8 kHz che fornisca sullo strumento un'indicazione pari a 127,0 dB e da un segnale sinusoidale stazionario alla frequenza di 500 Hz che fornisca un'indicazione pari a 127,0 dB.

Impostazioni: Campo di misura meno sensibile, ponderazione di frequenza C, ponderazione temporale Fast e picco.

Lettura: Per ciascun tipo di segnale da verificare, viene calcolata la differenza tra il livello sonoro di picco C visualizzato sullo strumento e il corrispondente livello sonoro di picco atteso.

Tipo di segnale	Livello di riferimento dB	Livello atteso dB	Lettura media dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Scarto + incertezza dB	Limite Classe 1 dB
1 ciclo 8 kHz	127,00	138,40	137,70	-0,70	0,21	-0,91	±2,4
½ ciclo 500 Hz +	127,00	137,40	137,20	-0,20	0,21	-0,41	±1,4
½ ciclo 500 Hz -	127,00	137,40	137,20	-0,20	0,21	-0,41	±1,4

12. Indicazione di sovraccarico

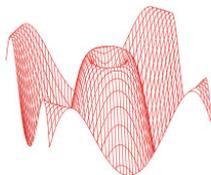
Descrizione: Questa prova permette di verificare il funzionamento dell'indicatore di sovraccarico. Dopo aver regolato il livello del segnale elettrico stazionario di ingresso in modo da visualizzare sullo strumento un'indicazione pari a 140,0 dB, vengono inviati segnali elettrici sinusoidali di mezzo ciclo positivo ad una frequenza di 4 kHz incrementando di volta in volta il livello fino alla prima indicazione di sovraccarico. L'operazione viene poi ripetuta con segnali di mezzo ciclo negativo.

Impostazioni: Campo di misura meno sensibile, ponderazione di frequenza A e media temporale.

Lettura: Viene calcolata la differenza tra i livelli positivo e negativo che hanno portato all'indicazione di sovraccarico sullo strumento.

Livello di riferimento dB	½ ciclo positivo dB	½ ciclo negativo dB	Differenza dB	Incertezza dB	Differenza + Incertezza dB	Limite Classe 1 dB
140,0	139,9	139,8	0,1	0,21	0,31	±1,8

L'indicatore di sovraccarico è rimasto correttamente memorizzato dopo che si è prodotta una condizione di sovraccarico sullo strumento.



L.C.E. S.r.l.

Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)

T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

Centro di Taratura LAT N° 068
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 068

Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento
EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

Pagina 1 di 6
Page 1 of 6

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 33204-A
Certificate of Calibration LAT 068 33204-A

- data di emissione
date of issue 2014-02-20
- cliente
customer OTOSPRO SRL
27100 - PAVIA (PV)
- destinatario
receiver OTOSPRO SRL
27100 - PAVIA (PV)
- richiesta
application 14-00091-T
- in data
date 2014-02-20

Si riferisce a

Referring to

- oggetto
item Filtri 1/3 ottave
- costruttore
manufacturer Larson & Davis
- modello
model 831
- matricola
serial number 1560
- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item 2014-02-19
- data delle misure
date of measurements 2014-02-20
- registro di laboratorio
laboratory reference Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accREDITAMENTO LAT N° 068 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, 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 LAT N° 068 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the 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.

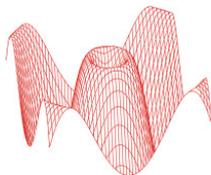
I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di 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 calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. 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 alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente 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 the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been 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



L.C.E. S.r.l.
Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)
T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

Centro di Taratura LAT N° 068
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 068

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

Pagina 2 di 6
Page 2 of 6

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 33204-A
Certificate of Calibration LAT 068 33204-A

Capacità metrologiche del Centro

Nella tabella vengono riportate le capacità metrologiche del Centro per le grandezze acustiche e le relative incertezze ad esse associate.

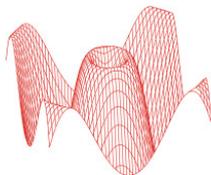
Grandezza	Strumento in taratura	Campo di misura	Condizioni di misura	Incertezza (*)	
Livello di pressione acustica	Pistonofoni	124 dB	250 Hz	0,10 dB	
	Calibratori acustici	da 90 dB a 125 dB	da 250 Hz a 1000 Hz	0,12 dB	
	Calibratori multifrequenza	da 94 dB a 114 dB	31,5 Hz, 63 Hz e 125 Hz	0,19 dB	
	Livello di pressione acustica		250 Hz, 500 Hz e 1 kHz	0,12 dB	
			2 kHz e 4 kHz	0,18 dB	
			8 kHz	0,26 dB	
			12,5 kHz e 16 kHz	0,31 dB	
		Ponderazione "inversa A"	da 94 dB a 114 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	0,07 dB
		Correzioni pressione/campo libero microfoni	da 94 dB a 114 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	0,08 dB
		Fonometri ^(1, 2)	da 20 dB a 155 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,28 dB a 1,02 dB
		Fonometri ⁽³⁾	da 94 dB a 114 dB	125 Hz e 1 kHz	0,32 dB
		Ponderazioni di frequenza con segnali acustici		8 kHz	0,45 dB
		Ponderazioni di frequenza con segnali elettrici		da 63 Hz a 16 kHz	0,14 dB
		Ponderazioni di frequenza e temporali a 1 kHz	da 94 dB a 114 dB	1 kHz	0,14 dB
		Linearità di livello nel campo di riferimento	da 25 dB a 140 dB	8 kHz	0,14 dB
	Linearità di livello con selettore di fondo scala	94 dB	1 kHz	0,14 dB	
	Risposta ai treni d'onda	da 25 dB a 140 dB	4 kHz	0,21 dB	
	Rivelatore di picco C	da 110 dB a 140 dB	500 Hz e 8 kHz	0,21 dB	
	Indicatore di sovraccarico	da 110 dB a 140 dB	4 kHz	0,21 dB	
	Verifica filtri a bande di 1/3 ottava ⁽¹⁾		20 Hz < fc < 20 kHz	da 0,15 dB a 1,0 dB	
	Verifica filtri a bande di ottava ⁽¹⁾		31,5 Hz < fc < 8 kHz	da 0,15 dB a 1,0 dB	
Sensibilità alla pressione acustica	Microfoni campione	124 dB	250 Hz	0,11 dB	
	Microfoni campione da 1/2" ⁽¹⁾	94 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,11 dB a 0,30 dB	
	Microfoni WS2 ⁽¹⁾	94 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,15 dB a 0,30 dB	
	Microfoni WS2 (risposta di frequenza corretta per campo libero)	94 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,20 dB a 1,00 dB	
	Microfoni con griglia non rimuovibile	124 dB	250 Hz	0,15 dB	

(*) L'incertezza di misura è dichiarata come incertezza estesa corrispondente al livello di fiducia al 95% ed è ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k specificato.

⁽¹⁾ L'incertezza dipende dalla frequenza.

⁽²⁾ Fonometri conformi solamente alle norme CEI EN 60651 e CEI EN 60804.

⁽³⁾ Fonometri conformi alla norma CEI EN 61672-3.



L.C.E. S.r.l.

Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)
T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

Centro di Taratura LAT N° 068
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 068

Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento
EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

Pagina 3 di 6
Page 3 of 6

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 33204-A
Certificate of Calibration LAT 068 33204-A

Procedure tecniche e campioni di prima linea

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura di taratura N. PTL 09 rev. 4.4.
Nella tabella sottostante vengono riportati gli estremi dei campioni di prima linea dai quali ha inizio la catena della riferibilità del Centro.

Strumento	Matricola	Certificato	Data taratura	Data scadenza
Pistonofono Brüel & Kjaer 4228	1652021	INRIM 12-0875-01	2012-12-18	2013-12-18
Microfono Brüel & Kjaer 4180	1627793	INRIM 13-0161-01	2013-03-01	2014-03-01
Microfono Brüel & Kjaer 4160	1886249	INRIM 12-0875-02	2012-12-18	2013-12-18
Multimetro Hewlett Packard 3458A	2823A07910	ARO 344486	2013-10-29	2014-10-29
Stazione meteo LSI M-Log + BSU102	11070537 + 039	LTTS ZL0381SDZ	2013-09-19	2014-09-19
Barometro digitale MKS 270D-4 + 690A13TRB	198969 + 304064	POLIMI 0547/2013	2013-09-11	2014-09-11

* = I campioni di prima linea sono in taratura presso l'Istituto Metrologico Primario

Parametri Ambientali

Parametro	Di riferimento	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura °C	23,0	22,9	22,6
Umidità %	50,0	52,3	51,9
Pressione hPa	1013,3	1017,7	1017,8

Componenti Analizzati

Strumento	Costruttore	Modello	Matricola
Filtri 1/3 ottave	Larson & Davis	831	1560

Nella determinazione dell'incertezza non è stata presa in considerazione la stabilità nel tempo dell'oggetto in taratura.

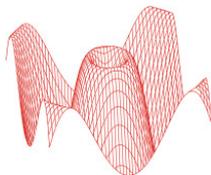
Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con quanto previsto dalla norma CEI EN 61260.

Le tolleranze riportate sono relative alla classe di appartenenza dello strumento come definito nella norma CEI EN 61260.

Gli elevati valori di incertezza in alcune prove sono determinati dalle caratteristiche intrinseche dello strumento in prova.

Sullo Strumento in esame sono state eseguite misure sia per via elettrica che per via acustica. Le misure per via elettrica sono state effettuate sostituendo alla capsula microfonica un adattatore capacitivo con impedenza elettrica equivalente a quella del microfono.

Tutti i dati riportati nel presente Certificato sono espressi in Decibel (dB). I valori di pressione sonora assoluta sono riferiti a 20 uPa.



L.C.E. S.r.l.
Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)
T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

Centro di Taratura LAT N° 068
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 068

Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento
EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

Pagina 4 di 6
Page 4 of 6

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 33204-A
Certificate of Calibration LAT 068 33204-A

1. Ispezione preliminare

Nella tabella sottostante vengono riportati i risultati dei controlli preliminari effettuati sulla strumentazione in taratura.

Controllo	Esito
Ispezione visiva iniziale	OK
Integrità meccanica	OK
Integrità funzionale	OK
Equilibrio termico	OK
Alimentazione	OK
Luogo di taratura	SEDE

2. Modalità e condizioni di misura

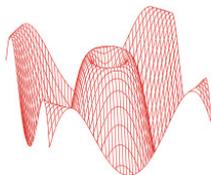
Vengono qui riportate le impostazioni e le caratteristiche dello strumento rilevanti ai fini della Taratura.

Impostazioni	
Frequenza di campionamento	51,20 kHz
Sistema di calcolo	base dieci
Attenuazione di riferimento	non specificata

3. Attenuazione relativa

La verifica dell'attenuazione relativa viene effettuata ad 1 dB dal limite superiore del campo di funzionamento lineare nella gamma di livello di riferimento.

Frequenza normalizzata f/fm	Attenuazioni rilevate dB					Limiti Classe 1 dB	Incertezza dB
	Filtro a 20 Hz	Filtro a 80 Hz	Filtro a 250 Hz	Filtro a 2500 Hz	Filtro a 20000 Hz		
0,18546	>80,00	>80,00	>80,00	>80,00	78,10	+70/+∞	1,50
0,32748	76,70	75,10	74,50	74,90	78,20	+61/+∞	0,80
0,53143	>90,00	>90,00	>80,00	>80,00	>80,00	+42/+∞	0,30
0,77257	76,40	76,10	76,00	76,00	75,60	+17,5/+∞	0,20
0,89125	3,00	3,00	3,00	3,00	2,80	+2,0/+5,0	0,20
0,91958	0,40	0,40	0,40	0,40	0,30	-0,3/+1,3	0,20
0,94719	0,00	0,00	0,00	0,10	-0,10	-0,3/+0,6	0,20
0,97402	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,10	-0,3/+0,4	0,20
1,00000	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,10	-0,3/+0,3	0,20
1,02667	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,10	-0,3/+0,4	0,20
1,05575	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,10	-0,3/+0,6	0,20
1,08746	0,20	0,20	0,20	0,20	0,40	-0,3/+1,3	0,20
1,12202	2,90	3,00	3,00	3,00	3,30	+2,0/+5,0	0,20
1,29437	>90,00	>90,00	>90,00	>90,00	>80,00	+17,5/+∞	0,20
1,88173	>90,00	>90,00	>90,00	>90,00	>80,00	+42,0/+∞	0,30
3,05365	>90,00	>90,00	>90,00	>90,00	>80,00	+61/+∞	0,80
5,39195	>90,00	>90,00	>90,00	>90,00	76,40	+70/+∞	1,50



L.C.E. S.r.l.

Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)

T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

Centro di Taratura LAT N° 068
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 068

Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento
EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

Pagina 5 di 6
Page 5 of 6

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 33204-A
Certificate of Calibration LAT 068 33204-A

4. Campo di funzionamento lineare

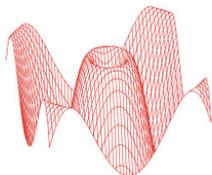
La linearità della risposta del filtro viene verificata nella gamma di livello di riferimento a intervalli di 5 dB tranne a 5 dB dai limiti superiore ed inferiore dove la verifica viene effettuata a intervalli di 1 dB.

Filtro a 20 Hz		Filtro a 250 Hz		Filtro a 20000 Hz		Limiti Classe 1 dB	Incertezza dB
Livello Nominale dB	Scarto dB	Livello Nominale dB	Scarto dB	Livello Nominale dB	Scarto dB		
140,0	0,00	140,0	0,00	140,0	0,00	±0,4	0,20
139,0	0,00	139,0	0,00	139,0	0,00	±0,4	0,20
138,0	0,00	138,0	0,00	138,0	0,00	±0,4	0,20
137,0	0,00	137,0	0,00	137,0	0,00	±0,4	0,20
136,0	0,00	136,0	0,00	136,0	0,00	±0,4	0,20
135,0	0,00	135,0	0,00	135,0	0,00	±0,4	0,20
130,0	0,00	130,0	0,00	130,0	0,00	±0,4	0,20
125,0	0,00	125,0	0,00	125,0	0,00	±0,4	0,20
120,0	0,00	120,0	0,00	120,0	0,00	±0,4	0,20
115,0	0,00	115,0	0,00	115,0	0,00	±0,4	0,20
110,0	0,00	110,0	0,00	110,0	0,00	±0,4	0,20
105,0	0,00	105,0	0,00	105,0	0,00	±0,4	0,20
100,0	0,00	100,0	0,00	100,0	0,00	±0,4	0,20
95,0	0,00	95,0	0,00	95,0	0,00	±0,4	0,20
94,0	0,00	94,0	0,00	94,0	0,00	±0,4	0,20
93,0	0,00	93,0	0,00	93,0	0,00	±0,4	0,20
92,0	0,00	92,0	0,00	92,0	0,00	±0,4	0,20
91,0	0,00	91,0	0,00	91,0	0,00	±0,4	0,20
90,0	0,00	90,0	0,00	90,0	0,00	±0,4	0,20

5. Filtri anti-ribaltamento

La verifica viene effettuata ad un livello pari al limite superiore del campo di funzionamento lineare della gamma di riferimento. Per ciascun filtro verificato viene inviato un segnale sinusoidale stazionario di frequenza pari alla frequenza di campionamento dello strumento meno la frequenza centrale nominale del filtro.

Frequenza nominale filtri Hz	Frequenza esatta filtro Hz	Frequenza generata Hz	Attenuazione rilevata dB	Attenuazione minima Classe 1 dB	Incertezza dB
20	19,95	51180,05	74,30	70,0	0,20
250	251,19	50948,81	70,30	70,0	0,20
20000	19952,62	31247,38	70,20	70,0	0,20



L.C.E. S.r.l.
Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)
T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

Centro di Taratura LAT N° 068
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 068

Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento
EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

Pagina 6 di 6
Page 6 of 6

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 33204-A
Certificate of Calibration LAT 068 33204-A

6. Somma dei segnali d'uscita

Frequenza nominale filtro Hz	Frequenza esatta filtro Hz	Frequenza generata Hz	Scarto dB	Limiti Classe 1 dB	Incertezza dB
250	251,19	251,19	0,00	+1,0/-2,0	0,20
250	251,19	223,87	0,06	+1,0/-2,0	0,20
250	251,19	281,84	0,01	+1,0/-2,0	0,20
2500	2511,89	2511,89	0,00	+1,0/-2,0	0,20
2500	2511,89	2238,72	0,06	+1,0/-2,0	0,20
2500	2511,89	2818,39	0,01	+1,0/-2,0	0,20

7. Funzionamento in tempo reale

I campi di frequenze nei quali i filtri devono funzionare in tempo reale vengono verificati tramite questa prova che utilizza la modulazione in frequenza del segnale fornito.

Frequenza nominale filtro Hz	Frequenza esatta filtro Hz	Scarto dB	Limiti Classe 1 dB	Incertezza dB
20	19,95	-0,20	±0,3	0,20
25	25,12	0,01	±0,3	0,20
31,5	31,62	-0,09	±0,3	0,20
40	39,81	0,01	±0,3	0,20
50	50,12	-0,09	±0,3	0,20
63	63,10	-0,09	±0,3	0,20
80	79,43	-0,09	±0,3	0,20
100	100,00	-0,09	±0,3	0,20
125	125,89	-0,09	±0,3	0,20
160	158,49	-0,09	±0,3	0,20
200	199,53	-0,09	±0,3	0,20
250	251,19	-0,09	±0,3	0,20
315	316,23	-0,09	±0,3	0,20
400	398,11	-0,09	±0,3	0,20
500	501,19	-0,09	±0,3	0,20
630	630,96	-0,09	±0,3	0,20
800	794,33	-0,09	±0,3	0,20
1000	1000,00	-0,09	±0,3	0,20
1250	1258,93	-0,09	±0,3	0,20
1600	1584,89	-0,09	±0,3	0,20
2000	1995,26	-0,09	±0,3	0,20
2500	2511,89	-0,09	±0,3	0,20
3150	3162,28	-0,09	±0,3	0,20
4000	3981,07	-0,09	±0,3	0,20
5000	5011,87	-0,09	±0,3	0,20
6300	6309,57	-0,09	±0,3	0,20
8000	7943,28	-0,09	±0,3	0,20
10000	10000,00	-0,09	±0,3	0,20
12500	12589,25	-0,09	±0,3	0,20
16000	15848,93	-0,09	±0,3	0,20
20000	19952,62	-0,20	±0,3	0,20

Certificate of Calibration and Conformance

Certificate Number 2014-194957

Instrument Model 831, Serial Number 0003693, was calibrated on 11 Sep 2014. The instrument meets factory specifications per Procedure D0001.8310, ANSI S1.4-1983 (R 2006) Type 1; S1.4A-1985 ; S1.43-1997 Type 1; S1.11-2004 Octave Band Class 1; S1.25-1991; IEC 61672-2002 Class 1; 60651-2001 Type 1; 60804-2000 Type 1; 61260-2001 Class 1; 61252-2002.

New Instrument

Date Calibrated: 11 Sep 2014

Calibration due:

Calibration Standards Used

MANUFACTURER	MODEL	SERIAL NUMBER	INTERVAL	CAL. DUE	TRACEABILITY NO.
Stanford Research Systems	DS360	123284	12 Months	16 Nov 2014	123284-111613

Reference Standards are traceable to the National Institute of Standards and Technology (NIST)

Calibration Environmental Conditions

Temperature: 23 ° Centigrade

Relative Humidity: 50 %

Affirmations

This Certificate attests that this instrument has been calibrated under the stated conditions with Measurement and Test Equipment (M&TE) Standards traceable to the U.S. National Institute of Standards and Technology (NIST). All of the Measurement Standards have been calibrated to their manufacturers' specified accuracy / uncertainty. Evidence of traceability and accuracy is on file at Provo Engineering & Manufacturing Center. An acceptable accuracy ratio between the Standard(s) and the item calibrated has been maintained. This instrument meets or exceeds the manufacturer's published specification unless noted.

The collective uncertainty of the Measurement Standard used does not exceed 25% of the applicable tolerance for each characteristic calibrated unless otherwise noted.

The results documented in this certificate relate only to the item(s) calibrated or tested. A one year calibration is recommended, however calibration interval assignment and adjustment are the responsibility of the end user. This certificate may not be reproduced, except in full, without the written approval of the issuer.

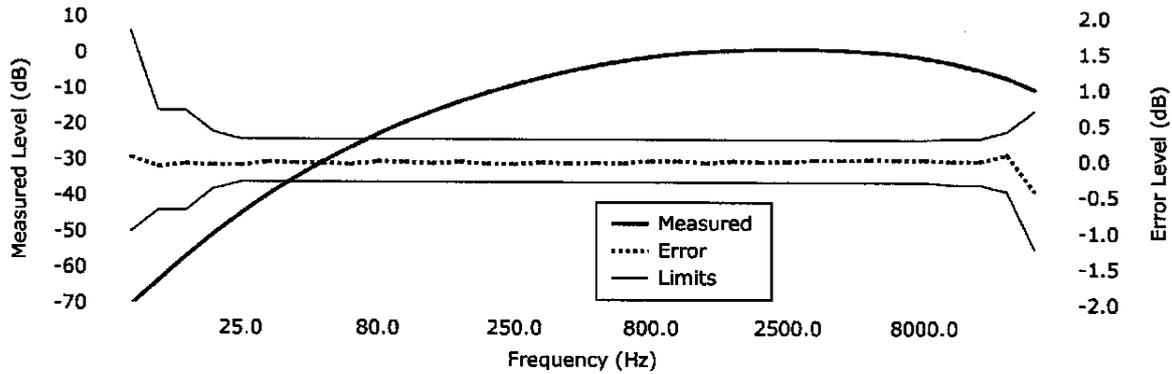
Tested with PRM831-029518

Signed: 
Technician: Ron Harris



**Sound Level Meter Model: 831 Serial Number: 0003693 Firmware: 2.206
A-Weight Electrical Test Report**

This Sound Level Meter (including attached PRM831 preamplifier and ADP090 12 pF input adapter) was calibrated with a reference 1kHz sine wave at a level of 137.0dB μ V. The instrument's A-weighted response was then electrically tested using a sinewave at exact frequencies as specified in IEC 61672-1:2002 Table 2 note b. Instrument has 0dB gain.



Freq. (Hz)	Meas. (dB)	Theor. (dB)	Error (dB)	Uncert. (dB)	Limits (dB)	Freq. (Hz)	Meas. (dB)	Theor. (dB)	Error (dB)	Uncert. (dB)	Limits (dB)
10.00	-70.39	-70.43	0.04	0.13	1.80,-1.00	501.19	-3.26	-3.23	-0.03	0.13	0.30,-0.30
12.59	-63.46	-63.37	-0.09	0.13	0.70,-0.70	630.96	-1.93	-1.90	-0.03	0.13	0.30,-0.30
15.85	-56.73	-56.69	-0.05	0.13	0.70,-0.70	794.33	-0.82	-0.82	0.00	0.13	0.30,-0.30
19.95	-50.52	-50.45	-0.06	0.13	0.40,-0.40	1000.00	0.00	0.00	0.00	0.13	0.30,-0.30
25.12	-44.77	-44.70	-0.06	0.13	0.30,-0.30	1258.93	0.56	0.59	-0.03	0.13	0.30,-0.30
31.62	-39.46	-39.44	-0.02	0.13	0.30,-0.30	1584.89	0.98	0.98	-0.00	0.13	0.30,-0.30
39.81	-34.66	-34.63	-0.03	0.13	0.30,-0.30	1995.26	1.18	1.20	-0.02	0.13	0.30,-0.30
50.12	-30.26	-30.23	-0.03	0.13	0.30,-0.30	2511.89	1.26	1.27	-0.01	0.13	0.30,-0.30
63.10	-26.24	-26.19	-0.05	0.13	0.30,-0.30	3162.28	1.22	1.20	0.02	0.13	0.30,-0.30
79.43	-22.52	-22.50	-0.01	0.13	0.30,-0.30	3981.07	0.98	0.97	0.01	0.13	0.30,-0.30
100.00	-19.16	-19.14	-0.02	0.13	0.30,-0.30	5011.87	0.57	0.55	0.02	0.13	0.30,-0.30
125.89	-16.14	-16.10	-0.04	0.13	0.30,-0.30	6309.57	-0.10	-0.12	0.02	0.13	0.30,-0.30
158.49	-13.36	-13.35	-0.01	0.13	0.30,-0.30	7943.28	-1.09	-1.11	0.02	0.13	0.30,-0.30
199.53	-10.91	-10.87	-0.04	0.13	0.30,-0.30	10000.00	-2.49	-2.49	0.00	0.13	0.32,-0.32
251.19	-8.68	-8.63	-0.05	0.13	0.30,-0.30	12589.25	-4.31	-4.32	0.00	0.13	0.32,-0.32
316.23	-6.63	-6.61	-0.02	0.13	0.30,-0.30	15848.93	-6.51	-6.60	0.10	0.13	0.42,-0.42
398.11	-4.84	-4.81	-0.03	0.13	0.30,-0.30	19952.62	-9.72	-9.32	-0.41	0.13	0.71,-1.21

Environmental conditions: 23.0 °C, 49.9 %RH (0.3 °C, 3 %RH uncertainty)
 Uncertainty is given as expanded uncertainty at ~95 percent confidence level (k = 2).
 Test Procedure: 831 Cert OBA (ADP090).xml

This A-Weight frequency response is in compliance with IEC 61672-1:2002 5.4 Class 1, IEC 60651-2001 6.1 and 9.2.2, ANSI S1.4-1983 (R2006) 5.1 and 8.2.1, and IEC 60804-2000 5.1 for Type 1 sound level meters when used with a PCB precision microphone.

Technician: Ron Harris

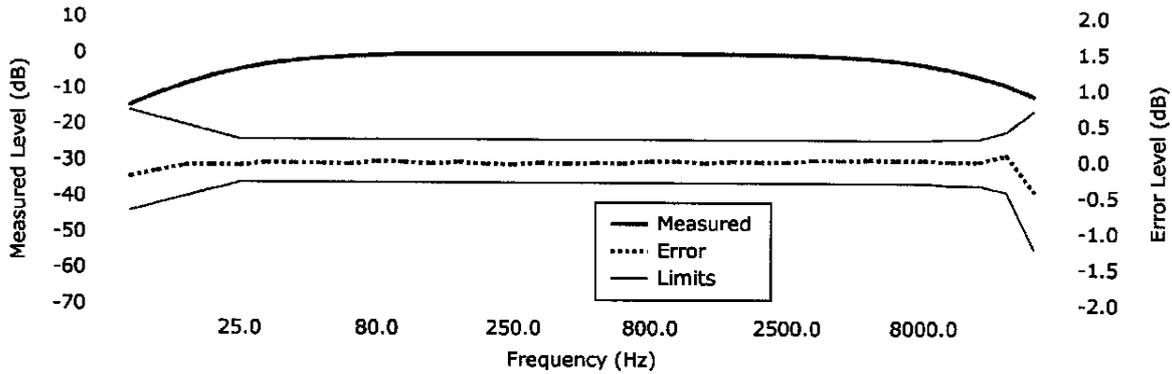
Test Date: 11 Sep 2014 06:25:28

Test Location: Larson Davis, a division of PCB Piezotronics, Inc.
 1681 West 820 North, Provo, Utah 84601
 Tel: 716 684-0001 www.LarsonDavis.com



**Sound Level Meter Model: 831 Serial Number: 0003693 Firmware: 2.206
C-Weight Electrical Test Report**

This Sound Level Meter (including attached PRM831 preamplifier and ADP090 12 pF input adapter) was calibrated with a reference 1kHz sine wave at a level of 137.0dBuV. The instrument's C-weighted response was then electrically tested using a sinewave at exact frequencies as specified in IEC 61672-1:2002 Table 2 note b. Instrument has 0dB gain.



Freq. (Hz)	Meas. (dB)	Theor. (dB)	Error (dB)	Uncert. (dB)	Limits (dB)	Freq. (Hz)	Meas. (dB)	Theor. (dB)	Error (dB)	Uncert. (dB)	Limits (dB)
10.00	-14.55	-14.33	-0.22	0.12	0.70,-0.70	501.19	0.01	0.03	-0.02	0.12	0.30,-0.30
12.59	-11.39	-11.25	-0.14	0.12	0.60,-0.60	630.96	0.00	0.03	-0.03	0.12	0.30,-0.30
15.85	-8.60	-8.53	-0.07	0.12	0.50,-0.50	794.33	0.02	0.02	0.00	0.12	0.30,-0.30
19.95	-6.30	-6.24	-0.06	0.12	0.40,-0.40	1000.00	0.00	0.00	0.00	0.12	0.30,-0.30
25.12	-4.47	-4.41	-0.07	0.12	0.30,-0.30	1258.93	-0.06	-0.03	-0.03	0.12	0.30,-0.30
31.62	-3.03	-3.01	-0.02	0.12	0.30,-0.30	1584.89	-0.08	-0.09	0.00	0.12	0.30,-0.30
39.81	-2.03	-2.00	-0.03	0.12	0.30,-0.30	1995.26	-0.18	-0.17	-0.02	0.12	0.30,-0.30
50.12	-1.33	-1.29	-0.04	0.12	0.30,-0.30	2511.89	-0.31	-0.30	-0.01	0.12	0.30,-0.30
63.10	-0.86	-0.82	-0.04	0.12	0.30,-0.30	3162.28	-0.48	-0.50	0.02	0.12	0.30,-0.30
79.43	-0.51	-0.50	-0.01	0.12	0.30,-0.30	3981.07	-0.80	-0.82	0.01	0.12	0.30,-0.30
100.00	-0.32	-0.30	-0.02	0.12	0.30,-0.30	5011.87	-1.27	-1.29	0.02	0.12	0.30,-0.30
125.89	-0.21	-0.17	-0.04	0.12	0.30,-0.30	6309.57	-1.98	-2.00	0.02	0.12	0.30,-0.30
158.49	-0.10	-0.09	-0.02	0.12	0.30,-0.30	7943.28	-2.99	-3.01	0.02	0.12	0.30,-0.30
199.53	-0.07	-0.03	-0.04	0.12	0.30,-0.30	10000.00	-4.41	-4.41	0.00	0.12	0.32,-0.32
251.19	-0.05	-0.00	-0.05	0.12	0.30,-0.30	12589.25	-6.24	-6.24	0.00	0.12	0.32,-0.32
316.23	-0.00	0.02	-0.02	0.12	0.30,-0.30	15848.93	-8.43	-8.53	0.10	0.12	0.42,-0.42
398.11	-0.00	0.03	-0.03	0.12	0.30,-0.30	19952.62	-11.65	-11.25	-0.40	0.12	0.71,-1.21

Environmental conditions: 22.9 °C, 51.0 %RH (0.3 °C, 3 %RH uncertainty)

Uncertainty is given as expanded uncertainty at ~95 percent confidence level (k = 2).

Test Procedure: 831 Cert OBA (ADP090).xml

This C-Weight frequency response is in compliance with IEC 61672-1:2002 5.4 Class 1, IEC 60651-2001 6.1 and 9.2.2, ANSI S1.4-1983 (R2006) 5.1 and 8.2.1, and IEC 60804-2000 5.1 for Type 1 sound level meters when used with a PCB precision microphone.

Technician: Ron Harris

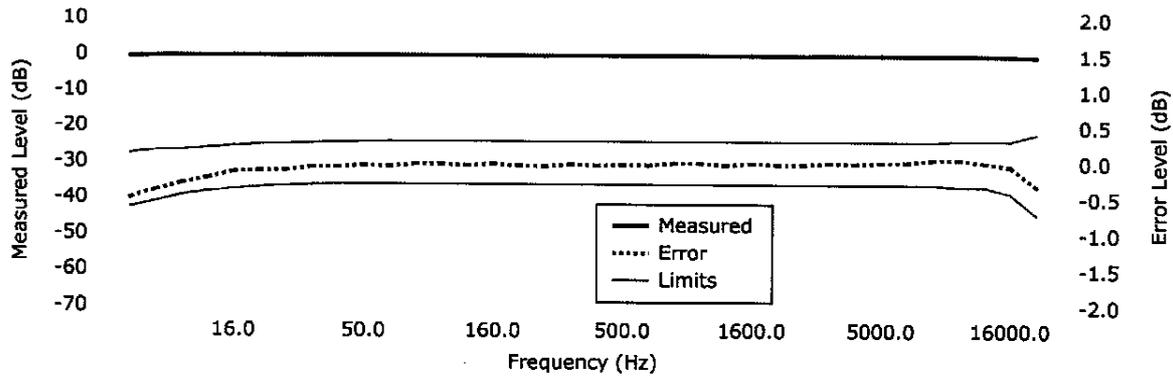
Test Date: 11 Sep 2014 06:25:28

Test Location: Larson Davis, a division of PCB Piezotronics, Inc.
1681 West 820 North, Provo, Utah 84601
Tel: 716 684-0001 www.LarsonDavis.com



**Sound Level Meter Model: 831 Serial Number: 0003693 Firmware: 2.206
Z-Weight Electrical Test Report**

This Sound Level Meter (including attached PRM831 preamplifier and ADP090 12 pF input adapter) was calibrated with a reference 1kHz sine wave at a level of 137.0dB μ V. The instrument's Z-weighted response was then electrically tested using a sinewave at exact frequencies as specified in IEC 61672-1:2002 Table 2 note b. Instrument has 0dB gain.



Freq. (Hz)	Meas. (dB)	Theor. (dB)	Error (dB)	Uncert. (dB)	Limits (dB)	Freq. (Hz)	Meas. (dB)	Theor. (dB)	Error (dB)	Uncert. (dB)	Limits (dB)
6.31	-0.50	0.00	-0.50	0.13	0.12,-0.63	398.11	-0.03	0.00	-0.03	0.13	0.30,-0.30
7.94	-0.39	0.00	-0.39	0.13	0.16,-0.55	501.19	-0.02	0.00	-0.02	0.13	0.30,-0.30
10.00	-0.29	0.00	-0.29	0.13	0.17,-0.46	630.96	-0.03	0.00	-0.03	0.13	0.30,-0.30
12.59	-0.22	0.00	-0.22	0.13	0.20,-0.41	794.33	0.00	0.00	0.00	0.13	0.30,-0.30
15.85	-0.13	0.00	-0.13	0.13	0.23,-0.37	1000.00	0.00	0.00	0.00	0.13	0.30,-0.30
19.95	-0.11	0.00	-0.11	0.13	0.25,-0.34	1258.93	-0.03	0.00	-0.03	0.13	0.30,-0.30
25.12	-0.11	0.00	-0.11	0.13	0.26,-0.32	1584.89	-0.00	0.00	-0.00	0.13	0.30,-0.30
31.62	-0.06	0.00	-0.06	0.13	0.27,-0.31	1995.26	-0.02	0.00	-0.02	0.13	0.30,-0.30
39.81	-0.06	0.00	-0.06	0.13	0.28,-0.30	2511.89	-0.02	0.00	-0.02	0.13	0.30,-0.30
50.12	-0.04	0.00	-0.04	0.13	0.29,-0.30	3162.28	0.00	0.00	0.00	0.13	0.30,-0.30
63.10	-0.05	0.00	-0.05	0.13	0.30,-0.30	3981.07	-0.00	0.00	-0.00	0.13	0.30,-0.30
79.43	-0.02	0.00	-0.02	0.13	0.30,-0.30	5011.87	0.01	0.00	0.01	0.13	0.30,-0.30
100.00	-0.02	0.00	-0.02	0.13	0.30,-0.30	6309.57	0.02	0.00	0.02	0.13	0.30,-0.30
125.89	-0.04	0.00	-0.04	0.13	0.30,-0.30	7943.28	0.05	0.00	0.05	0.13	0.30,-0.30
158.49	-0.01	0.00	-0.01	0.13	0.30,-0.30	10000.00	0.06	0.00	0.06	0.13	0.32,-0.32
199.53	-0.04	0.00	-0.04	0.13	0.30,-0.30	12589.25	0.01	0.00	0.01	0.13	0.32,-0.32
251.19	-0.05	0.00	-0.05	0.13	0.30,-0.30	15848.93	-0.04	0.00	-0.04	0.13	0.32,-0.42
316.23	-0.02	0.00	-0.02	0.13	0.30,-0.30	19952.62	-0.32	0.00	-0.32	0.13	0.41,-0.71

Environmental conditions: 22.9 °C, 51.6 %RH (0.3 °C, 3 %RH uncertainty)
 Uncertainty is given as expanded uncertainty at ~95 percent confidence level (k = 2).
 Test Procedure: 831 Cert OBA (ADP090).xml

This Z-Weight frequency response is in compliance with IEC 61672-1:2002 5.4 Class 1, IEC 60651-2001 6.1 and 9.2.2, ANSI S1.4-1983 (R2006) 5.1 and 8.2.1, and IEC 60804-2000 5.1 for Type 1 sound level meters when used with a PCB precision microphone.

Technician: Ron Harris

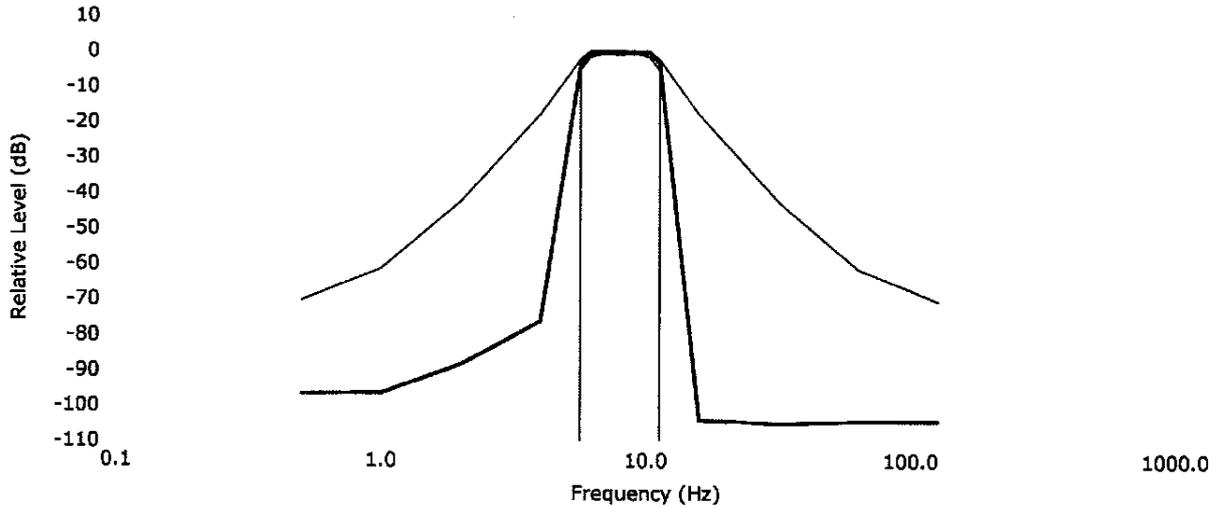
Test Date: 11 Sep 2014 06:25:28

Test Location: Larson Davis, a division of PCB Piezotronics, Inc.
 1681 West 820 North, Provo, Utah 84601
 Tel: 716 684-0001 www.LarsonDavis.com



**Sound Level Meter Model: 831 Serial Number: 0003693 Firmware: 2.206
8.0Hz Full Octave Filter Shape Test Report**

This Sound Level Meter (including attached PRM831 preamplifier and ADP090 12 pF input adapter) was calibrated with a reference 1kHz sine wave. The instrument's 8.0Hz filter response was then electrically tested using a 138.0dBµV sinewave at selected frequencies as specified in IEC 61260-2001. Instrument is in normal OBA range. Instrument has 0dB gain.



Frequency (Hz)	Measured (dB)	Uncertainty (dB)	Limits (dB)	Frequency (Hz)	Measured (dB)	Uncertainty (dB)	Limits (dB)
0.50	-96.37	1.34	-70.00, -inf	8.66	-0.08	0.12	+0.30, -0.40
1.00	-96.17	2.51	-61.00, -inf	9.44	-0.03	0.12	+0.30, -0.60
2.00	-87.93	0.90	-42.00, -inf	10.29	0.01	0.12	+0.30, -1.30
3.98	-75.77	0.13	-17.50, -inf	11.22	-3.07	0.12	-2.00, -5.00
5.62	-3.42	0.12	-2.00, -5.00	15.85	-103.64	1.46	-17.50, -inf
6.13	-0.44	0.12	+0.30, -1.30	31.62	-104.66	1.23	-42.00, -inf
6.68	-0.18	0.12	+0.30, -0.60	63.10	-104.06	1.27	-61.00, -inf
7.29	-0.14	0.12	+0.30, -0.40	125.89	-103.96	1.61	-70.00, -inf
7.94	-0.11	0.12	+0.30, -0.30				

Environmental conditions: 23.0 °C, 51.7 %RH (0.3 °C, 3 %RH uncertainty)
 Uncertainty is given as expanded uncertainty at ~95 percent confidence level (k = 2).
 Test Procedure: 831 Cert OBA (ADP090).xml

This filter is in compliance with IEC 61260-2001 Class 1 and ANSI S1.11-2004 Class 1.

Technician: Ron Harris

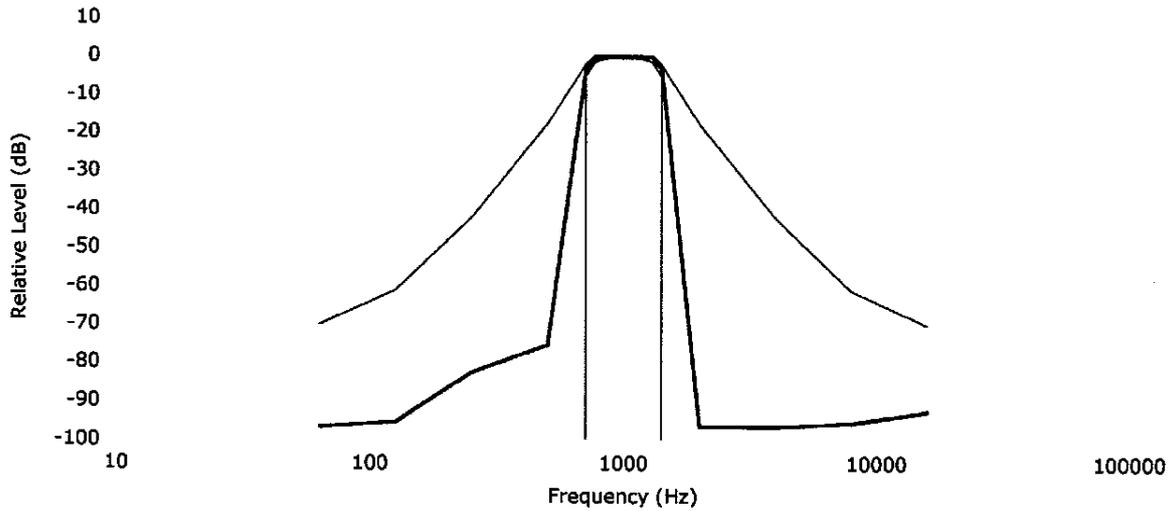
Test Date: 11 Sep 2014 06:25:28

Test Location: Larson Davis, a division of PCB Piezotronics, Inc.
 1681 West 820 North, Provo, Utah 84601
 Tel: 716 684-0001 www.LarsonDavis.com



**Sound Level Meter Model: 831 Serial Number: 0003693 Firmware: 2.206
1000.0Hz Full Octave Filter Shape Test Report**

This Sound Level Meter (including attached PRM831 preamplifier and ADP090 12 pF input adapter) was calibrated with a reference 1kHz sine wave. The instrument's 1000.0Hz filter response was then electrically tested using a 138.0dB μ V sinewave at selected frequencies as specified in IEC 61260-2001. Instrument is in normal OBA range. Instrument has 0dB gain.



Frequency (Hz)	Measured (dB)	Uncertainty (dB)	Limits (dB)	Frequency (Hz)	Measured (dB)	Uncertainty (dB)	Limits (dB)
63.10	-96.54	1.15	-70.00, -inf	1090.18	-0.03	0.12	+0.30, -0.40
125.89	-95.29	1.62	-61.00, -inf	1188.50	-0.02	0.12	+0.30, -0.60
251.19	-82.42	0.82	-42.00, -inf	1295.69	0.00	0.12	+0.30, -1.30
501.19	-75.24	0.13	-17.50, -inf	1412.54	-3.14	0.12	-2.00, -5.00
707.95	-3.15	0.12	-2.00, -5.00	1995.26	-96.28	0.60	-17.50, -inf
771.79	-0.23	0.12	+0.30, -1.30	3981.07	-96.40	0.66	-42.00, -inf
841.40	-0.02	0.12	+0.30, -0.60	7943.28	-95.34	0.64	-61.00, -inf
917.28	-0.02	0.12	+0.30, -0.40	15848.93	-92.42	0.49	-70.00, -inf
1000.00	-0.00	0.12	+0.30, -0.30				

Environmental conditions: 23.0 °C, 51.7 %RH (0.3 °C, 3 %RH uncertainty)
 Uncertainty is given as expanded uncertainty at ~95 percent confidence level (k = 2).
 Test Procedure: 831 Cert OBA (ADP090).xml

This filter is in compliance with IEC 61260-2001 Class 1 and ANSI S1.11-2004 Class 1.

Technician: Ron Harris

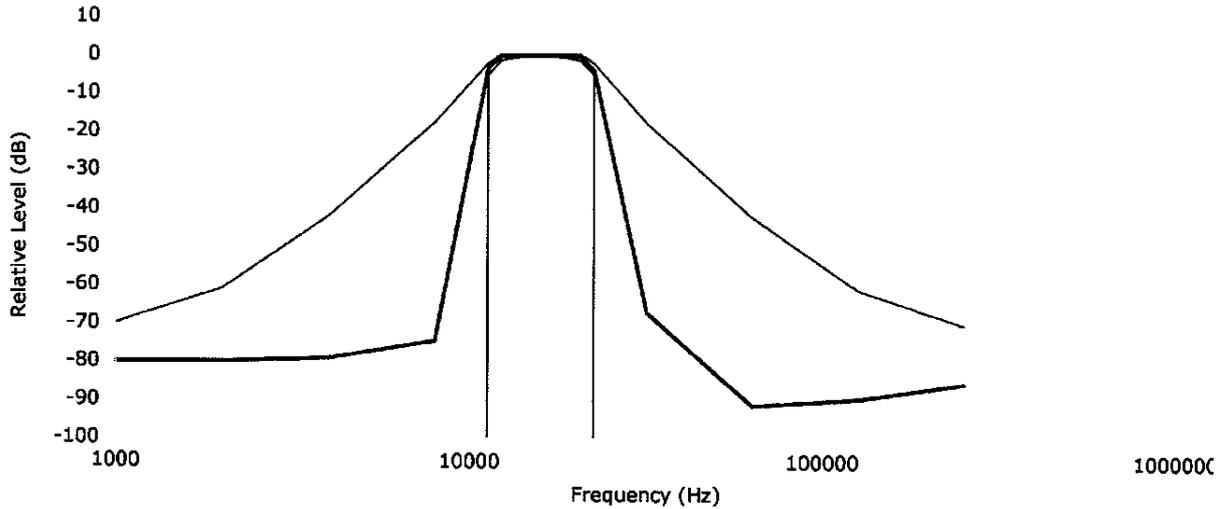
Test Date: 11 Sep 2014 06:25:28

Test Location: Larson Davis, a division of PCB Piezotronics, Inc.
 1681 West 820 North, Provo, Utah 84601
 Tel: 716 684-0001 www.LarsonDavis.com



**Sound Level Meter Model: 831 Serial Number: 0003693 Firmware: 2.206
16000.0Hz Full Octave Filter Shape Test Report**

This Sound Level Meter (including attached PRM831 preamplifier and ADP090 12 pF input adapter) was calibrated with a reference 1kHz sine wave. The instrument's 16000.0Hz filter response was then electrically tested using a 138.0dBµV sinewave at selected frequencies as specified in IEC 61260-2001. Instrument is in normal OBA range. Instrument has 0dB gain.



Frequency (Hz)	Measured (dB)	Uncertainty (dB)	Limits (dB)	Frequency (Hz)	Measured (dB)	Uncertainty (dB)	Limits (dB)
1000.00	-80.02	0.28	-70.00, -inf	17278.26	-0.05	0.12	+0.30, -0.40
1995.26	-79.88	0.31	-61.00, -inf	18836.49	-0.15	0.13	+0.30, -0.60
3981.07	-79.03	0.53	-42.00, -inf	20535.25	-0.28	0.13	+0.30, -1.30
7943.28	-74.41	0.16	-17.50, -inf	22387.21	-3.78	0.13	-2.00, -5.00
11220.18	-3.04	0.12	-2.00, -5.00	31622.78	-66.80	0.18	-17.50, -inf
12232.07	-0.13	0.12	+0.30, -1.30	63095.73	-91.18	1.85	-42.00, -inf
13335.21	0.08	0.12	+0.30, -0.60	125892.54	-89.38	1.68	-61.00, -inf
14537.84	0.05	0.12	+0.30, -0.40	251188.64	-85.34	7.11	-70.00, -inf
15848.93	0.01	0.12	+0.30, -0.30				

Environmental conditions: 23.0 °C, 51.7 %RH (0.3 °C, 3 %RH uncertainty)
 Uncertainty is given as expanded uncertainty at ~95 percent confidence level (k = 2).
 Test Procedure: 831 Cert OBA (ADP090).xml

This filter is in compliance with IEC 61260-2001 Class 1 and ANSI S1.11-2004 Class 1.

Technician: Ron Harris

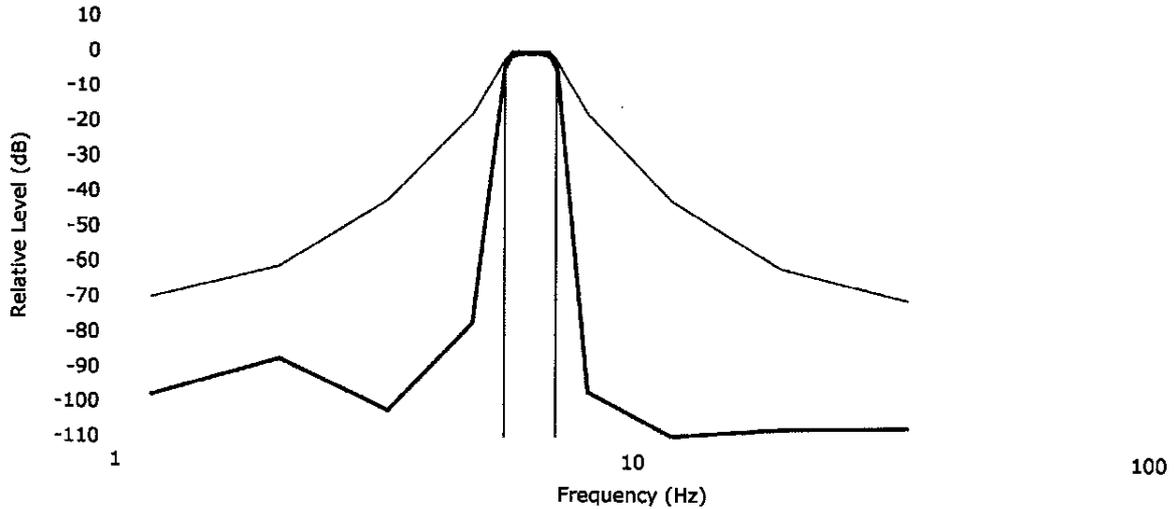
Test Date: 11 Sep 2014 06:25:28

Test Location: Larson Davis, a division of PCB Piezotronics, Inc.
 1681 West 820 North, Provo, Utah 84601
 Tel: 716 684-0001 www.LarsonDavis.com



**Sound Level Meter Model: 831 Serial Number: 0003693 Firmware: 2.206
6.3Hz Third Octave Filter Shape Test Report**

This Sound Level Meter (including attached PRM831 preamplifier and ADP090 12 pF input adapter) was calibrated with a reference 1kHz sine wave. The instrument's 6.3Hz filter response was then electrically tested using a 138.0dBµV sinewave at selected frequencies as specified in IEC 61260-2001. Instrument is in normal OBA range. Instrument has 0dB gain.



Frequency (Hz)	Measured (dB)	Uncertainty (dB)	Limits (dB)	Frequency (Hz)	Measured (dB)	Uncertainty (dB)	Limits (dB)
1.17	-97.78	1.19	-70.00, -inf	6.48	-0.14	0.12	+0.30, -0.40
2.07	-87.30	0.66	-61.00, -inf	6.66	-0.13	0.12	+0.30, -0.60
3.35	-102.09	5.32	-42.00, -inf	6.86	-0.31	0.12	+0.30, -1.30
4.87	-76.81	0.12	-17.50, -inf	7.08	-2.96	0.12	-2.00, -5.00
5.62	-3.25	0.12	-2.00, -5.00	8.17	-96.54	0.18	-17.50, -inf
5.80	-0.59	0.12	+0.30, -1.30	11.87	-109.17	2.13	-42.00, -inf
5.98	-0.17	0.12	+0.30, -0.60	19.27	-107.06	2.08	-61.00, -inf
6.15	-0.17	0.12	+0.30, -0.40	34.02	-106.50	1.33	-70.00, -inf
6.31	-0.15	0.12	+0.30, -0.30				

Environmental conditions: 23.0 °C, 50.8 %RH (0.3 °C, 3 %RH uncertainty)
 Uncertainty is given as expanded uncertainty at ~95 percent confidence level (k = 2).
 Test Procedure: 831 Cert OBA (ADP090).xml

This filter is in compliance with IEC 61260-2001 Class 1 and ANSI S1.11-2004 Class 1.

Technician: Ron Harris

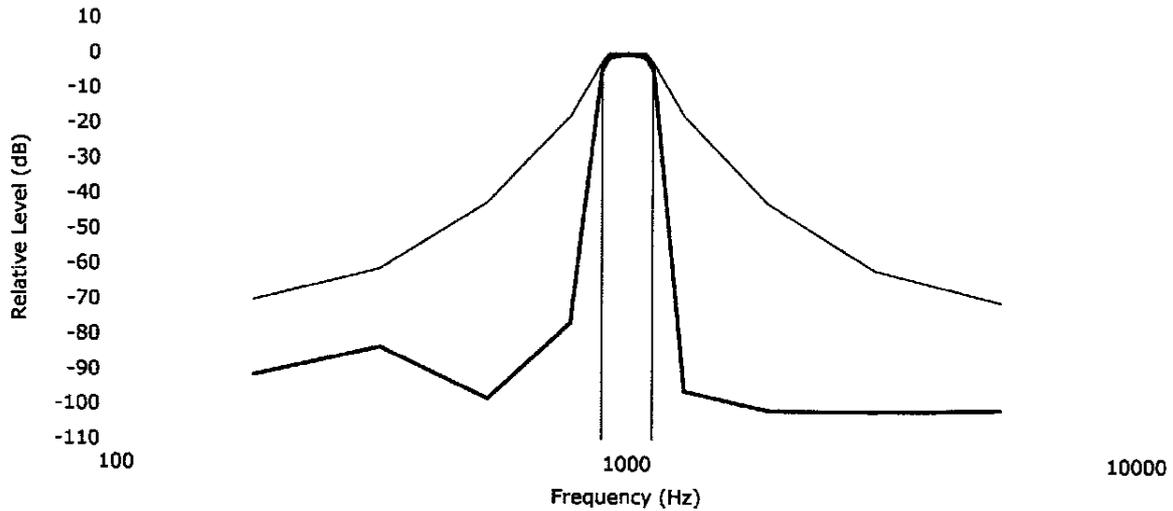
Test Date: 11 Sep 2014 06:25:28

Test Location: Larson Davis, a division of PCB Piezotronics, Inc.
 1681 West 820 North, Provo, Utah 84601
 Tel: 716 684-0001 www.LarsonDavis.com



**Sound Level Meter Model: 831 Serial Number: 0003693 Firmware: 2.206
1000.0Hz Third Octave Filter Shape Test Report**

This Sound Level Meter (including attached PRM831 preamplifier and ADP090 12 pF input adapter) was calibrated with a reference 1kHz sine wave. The instrument's 1000.0Hz filter response was then electrically tested using a 138.0dB μ V sinewave at selected frequencies as specified in IEC 61260-2001. Instrument is in normal OBA range. Instrument has 0dB gain.



Frequency (Hz)	Measured (dB)	Uncertainty (dB)	Limits (dB)	Frequency (Hz)	Measured (dB)	Uncertainty (dB)	Limits (dB)
185.46	-91.29	1.70	-70.00, -inf	1026.67	-0.00	0.12	+0.30, -0.40
327.48	-83.26	1.04	-61.00, -inf	1055.75	-0.01	0.12	+0.30, -0.60
531.43	-97.91	1.82	-42.00, -inf	1087.46	-0.23	0.12	+0.30, -1.30
772.57	-76.25	0.13	-17.50, -inf	1122.02	-2.96	0.12	-2.00, -5.00
891.25	-3.00	0.12	-2.00, -5.00	1294.37	-95.63	0.38	-17.50, -inf
919.58	-0.41	0.12	+0.30, -1.30	1881.73	-101.00	0.61	-42.00, -inf
947.19	-0.00	0.12	+0.30, -0.60	3053.65	-101.25	0.62	-61.00, -inf
974.02	-0.04	0.12	+0.30, -0.40	5391.95	-100.70	0.66	-70.00, -inf
1000.00	-0.00	0.12	+0.30, -0.30				

Environmental conditions: 23.0 °C, 50.8 %RH (0.3 °C, 3 %RH uncertainty)
 Uncertainty is given as expanded uncertainty at ~95 percent confidence level (k = 2).
 Test Procedure: 831 Cert OBA (ADP090).xml

This filter is in compliance with IEC 61260-2001 Class 1 and ANSI S1.11-2004 Class 1.

Technician: Ron Harris

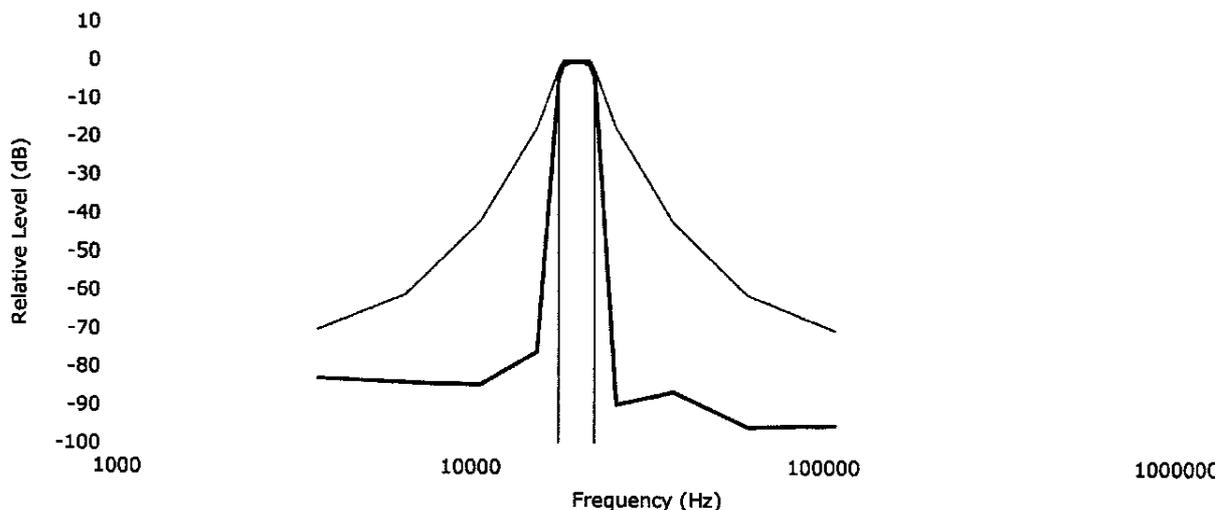
Test Date: 11 Sep 2014 06:25:28

Test Location: Larson Davis, a division of PCB Piezotronics, Inc.
 1681 West 820 North, Provo, Utah 84601
 Tel: 716 684-0001 www.LarsonDavis.com



**Sound Level Meter Model: 831 Serial Number: 0003693 Firmware: 2.206
20000.0Hz Third Octave Filter Shape Test Report**

This Sound Level Meter (including attached PRM831 preamplifier and ADP090 12 pF input adapter) was calibrated with a reference 1kHz sine wave. The instrument's 20000.0Hz filter response was then electrically tested using a 138.0dB μ V sinewave at selected frequencies as specified in IEC 61260-2001. Instrument is in normal OBA range. Instrument has 0dB gain.



Frequency (Hz)	Measured (dB)	Uncertainty (dB)	Limits (dB)	Frequency (Hz)	Measured (dB)	Uncertainty (dB)	Limits (dB)
3700.45	-82.71	0.78	-70.00, -inf	20484.85	-0.07	0.13	+0.30, -0.40
6534.02	-83.79	0.88	-61.00, -inf	21065.07	-0.13	0.13	+0.30, -0.60
10603.35	-84.36	0.70	-42.00, -inf	21697.62	-0.43	0.13	+0.30, -1.30
15414.88	-75.68	0.13	-17.50, -inf	22387.21	-3.38	0.13	-2.00, -5.00
17782.79	-2.86	0.12	-2.00, -5.00	25826.16	-89.48	0.89	-17.50, -inf
18347.97	-0.32	0.13	+0.30, -1.30	37545.40	-86.22	0.82	-42.00, -inf
18898.93	0.06	0.13	+0.30, -0.60	60928.37	-95.31	1.78	-61.00, -inf
19434.23	0.00	0.13	+0.30, -0.40	107583.52	-94.81	1.95	-70.00, -inf
19952.62	-0.05	0.13	+0.30, -0.30				

Environmental conditions: 23.0 °C, 50.8 %RH (0.3 °C, 3 %RH uncertainty)
 Uncertainty is given as expanded uncertainty at ~95 percent confidence level (k = 2).
 Test Procedure: 831 Cert OBA (ADP090).xml

This filter is in compliance with IEC 61260-2001 Class 1 and ANSI S1.11-2004 Class 1.

Technician: Ron Harris

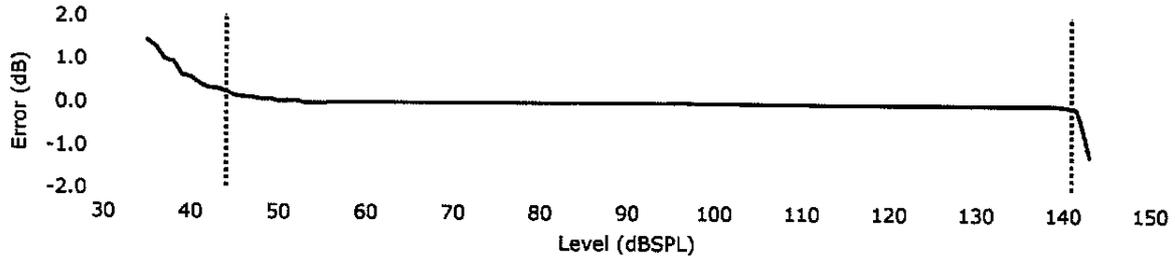
Test Date: 11 Sep 2014 06:25:28

Test Location: Larson Davis, a division of PCB Piezotronics, Inc.
 1681 West 820 North, Provo, Utah 84601
 Tel: 716 684-0001 www.LarsonDavis.com



**Sound Level Meter Model: 831 Serial Number: 0003693 Firmware: 2.206
1000.0Hz 1/1 Octave Log Linearity,
Differential Linearity and Range Test Report**

This Sound Level Meter (including attached PRM831 preamplifier and ADP090 12 pF input adapter) was calibrated with a reference 1000.0Hz sine wave at a level of 117.5dB SPL. The instrument's 1/1 Octave, slow, Log Linearity response was then electrically tested using a 1000.0Hz sine wave with an equivalent voltage from 35.0dB SPL to 143.0dB SPL. Instrument is in normal OBA range. Instrument has 0dB gain.



Level (dB SPL)	Meas. (dB SPL)	Uncert. (dB)	Error (dB)	Level (dB SPL)	Meas. (dB SPL)	Uncert. (dB)	Error (dB)	Level (dB SPL)	Meas. (dB SPL)	Uncert. (dB)	Error (dB)
35.0	36.45	0.15	1.45	47.0	47.12	0.11	0.12	117.5	117.50	0.11	0.00
36.0	37.29	0.15	1.29	48.0	48.09	0.11	0.09	138.0	138.00	0.11	-0.00
37.0	38.01	0.15	1.01	49.0	49.09	0.11	0.09	138.5	138.50	0.11	0.00
38.0	38.95	0.15	0.95	50.0	50.05	0.11	0.05	139.0	139.00	0.11	0.00
39.0	39.64	0.15	0.64	51.0	51.06	0.11	0.06	139.5	139.50	0.11	-0.00
40.0	40.59	0.15	0.59	52.0	52.06	0.11	0.06	140.0	139.98	0.11	-0.02
41.0	41.44	0.15	0.44	53.0	53.00	0.11	-0.00	140.5	140.47	0.11	-0.03
42.0	42.35	0.11	0.35	54.0	54.00	0.11	-0.00	141.0	140.96	0.11	-0.04
43.0	43.34	0.11	0.34	55.0	54.99	0.11	-0.01	141.5	141.42	0.11	-0.08
44.0	44.27	0.12	0.27	56.0	56.01	0.11	0.01	142.0	141.63	0.11	-0.37
45.0	45.16	0.12	0.16	76.5	76.51	0.11	0.01	142.5	141.75	0.11	-0.75
46.0	46.14	0.11	0.14	97.0	97.02	0.11	0.02	143.0	141.83	0.11	-1.17

Overload occurs at 140.9dB SPL (Limit: 140.2dB SPL).
 Linear operating range: 96.9dB (Limit: 95.0dB), 44.0dB SPL to 140.9dB SPL.
 Dynamic range: 109.4dB (Limit: 107.0dB), 31.6dB SPL to 140.9dB SPL.

Environmental conditions: 23.0 °C, 51.4 %RH (0.3 °C, 3 %RH uncertainty)
 Uncertainty is given as expanded uncertainty at ~95 percent confidence level (k = 2).
 Data reported in dB SPL (dB re 20 µPa) assumes a microphone sensitivity of 50 mV/Pa.
 Test Procedure: 831 Cert OBA (ADP090).xml

This log linearity is in compliance with IEC 61672-1:2002 5.5.5 and 5.6 Class 1, IEC 60651-2001 7.9 and 7.10, ANSI S1.4-1983 (R2006) 3.2 and IEC 60804-2000 9.2.1 for Class 1 sound level meters when used with a Larson Davis Class 1 microphone.

Technician: Ron Harris

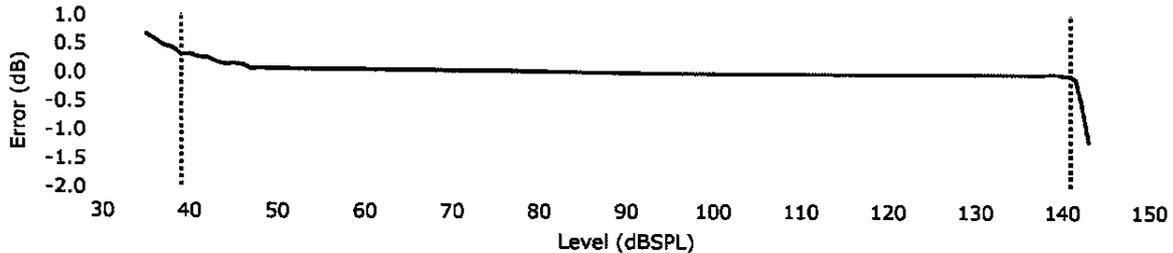
Test Date: 11 Sep 2014 06:25:28

Test Location: Larson Davis, a division of PCB Piezotronics, Inc.
 1681 West 820 North, Provo, Utah 84601
 Tel: 716 684-0001 www.LarsonDavis.com



**Sound Level Meter Model: 831 Serial Number: 0003693 Firmware: 2.206
1000.0Hz 1/3 Octave Log Linearity,
Differential Linearity and Range Test Report**

This Sound Level Meter (including attached PRM831 preamplifier and ADP090 12 pF input adapter) was calibrated with a reference 1000.0Hz sine wave at a level of 116.0dB SPL. The instrument's 1/3 Octave, slow, Log Linearity response was then electrically tested using a 1000.0Hz sine wave with an equivalent voltage from 35.0dB SPL to 143.0dB SPL. Instrument is in normal OBA range. Instrument has 0dB gain.



Level (dB SPL)	Meas. (dB SPL)	Uncert. (dB)	Error (dB)	Level (dB SPL)	Meas. (dB SPL)	Uncert. (dB)	Error (dB)	Level (dB SPL)	Meas. (dB SPL)	Uncert. (dB)	Error (dB)
35.0	35.67	0.15	0.67	45.0	45.17	0.12	0.17	138.5	138.50	0.11	0.00
36.0	36.59	0.15	0.59	46.0	46.15	0.11	0.15	139.0	139.00	0.11	0.00
37.0	37.48	0.15	0.48	47.0	47.08	0.11	0.08	139.5	139.50	0.11	0.00
38.0	38.44	0.15	0.44	48.0	48.10	0.11	0.10	140.0	139.99	0.11	-0.01
39.0	39.33	0.15	0.33	49.0	49.09	0.11	0.09	140.5	140.48	0.11	-0.02
40.0	40.33	0.15	0.33	50.0	50.08	0.11	0.08	141.0	140.96	0.11	-0.04
41.0	41.28	0.15	0.28	72.0	72.06	0.11	0.06	141.5	141.42	0.11	-0.08
42.0	42.28	0.11	0.28	94.0	94.00	0.11	0.00	142.0	141.64	0.11	-0.36
43.0	43.20	0.11	0.20	116.0	116.00	0.11	0.00	142.5	141.76	0.11	-0.74
44.0	44.16	0.12	0.16	138.0	138.00	0.11	0.00	143.0	141.84	0.11	-1.16

Overload occurs at 140.9dB SPL (Limit: 140.2dB SPL).
 Linear operating range: 101.9dB (Limit: 97.0dB), 39.0dB SPL to 140.9dB SPL.
 Dynamic range: 114.3dB (Limit: 111.0dB), 26.7dB SPL to 140.9dB SPL.

Environmental conditions: 23.0 °C, 51.0 %RH (0.3 °C, 3 %RH uncertainty)
 Uncertainty is given as expanded uncertainty at ~95 percent confidence level (k = 2).
 Data reported in dB SPL (dB re 20 µPa) assumes a microphone sensitivity of 50 mV/Pa.
 Test Procedure: 831 Cert OBA (ADP090).xml

This log linearity is in compliance with IEC 61672-1:2002 5.5.5 and 5.6 Class 1, IEC 60651-2001 7.9 and 7.10, ANSI S1.4-1983 (R2006) 3.2 and IEC 60804-2000 9.2.1 for Class 1 sound level meters when used with a Larson Davis Class 1 microphone.

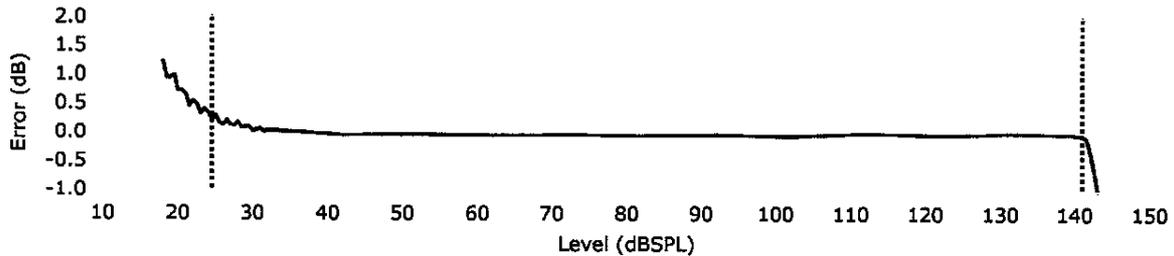
Technician: Ron Harris Test Date: 11 Sep 2014 06:25:28

Test Location: Larson Davis, a division of PCB Piezotronics, Inc.
 1681 West 820 North, Provo, Utah 84601
 Tel: 716 684-0001 www.LarsonDavis.com



**Sound Level Meter Model: 831 Serial Number: 0003693 Firmware: 2.206
1000.0Hz Broadband Log Linearity,
Differential Linearity and Range Test Report**

This Sound Level Meter (including attached PRM831 preamplifier and ADP090 12 pF input adapter) was calibrated with a reference 1000.0Hz sine wave at a level of 112.0dB SPL. The instrument's A-Weighted, slow, Log Linearity response was then electrically tested using a 1000.0Hz sine wave with an equivalent voltage from 18.0dB SPL to 143.0dB SPL. Instrument has 0dB gain.



Theor. (dB SPL)	Meas. (dB SPL)	Uncert. (dB)	Error (dB)	Theor. (dB SPL)	Meas. (dB SPL)	Uncert. (dB)	Error (dB)	Theor. (dB SPL)	Meas. (dB SPL)	Uncert. (dB)	Error (dB)
18.0	19.23	0.27	1.23	26.5	26.72	0.16	0.22	92.0	91.97	0.11	-0.03
18.5	19.45	0.27	0.95	27.0	27.14	0.16	0.14	102.0	101.95	0.11	-0.05
19.0	19.96	0.27	0.96	27.5	27.63	0.16	0.13	112.0	112.00	0.11	0.00
19.5	20.50	0.26	1.00	28.0	28.18	0.16	0.18	122.0	121.97	0.11	-0.03
20.0	20.73	0.26	0.73	28.5	28.60	0.16	0.10	132.0	132.00	0.11	0.00
20.5	21.24	0.26	0.74	29.0	29.10	0.16	0.10	138.0	137.98	0.11	-0.02
21.0	21.67	0.26	0.67	29.5	29.61	0.15	0.11	138.5	138.49	0.11	-0.01
21.5	21.96	0.26	0.46	30.0	30.04	0.15	0.04	139.0	138.99	0.11	-0.01
22.0	22.55	0.26	0.55	30.5	30.56	0.15	0.06	139.5	139.49	0.11	-0.01
22.5	22.99	0.26	0.49	31.0	31.07	0.15	0.07	140.0	139.97	0.11	-0.03
23.0	23.33	0.26	0.33	31.5	31.52	0.15	0.02	140.5	140.47	0.11	-0.03
23.5	23.91	0.26	0.41	32.0	32.05	0.15	0.05	141.0	140.95	0.11	-0.05
24.0	24.35	0.26	0.35	42.0	41.96	0.11	-0.04	141.5	141.41	0.11	-0.09
24.5	24.72	0.26	0.22	52.0	51.97	0.11	-0.03	142.0	141.69	0.11	-0.31
25.0	25.29	0.26	0.29	62.0	61.96	0.11	-0.04	142.5	141.88	0.11	-0.62
25.5	25.68	0.16	0.18	72.0	71.97	0.11	-0.03	143.0	142.01	0.11	-0.99
26.0	26.14	0.16	0.14	82.0	81.95	0.12	-0.05				

Overload occurs at 140.9dB SPL (Limit: 140.2dB SPL).

Primary indicator range: 116.4dB (Limit: 115.0dB), 24.5dB SPL to 140.9dB SPL.

Dynamic range: 127.9dB (Limit: 126.0dB), 13.0dB SPL to 140.9dB SPL.

Noise Floors: A-Wt 13.0dB SPL (Limit: 15.0dB SPL), C-Wt 14.6dB SPL (Limit: 17.3dB SPL), Z-Wt 23.2dB SPL (Limit: 24.5dB SPL)

Environmental conditions: 22.9 °C, 50.4 %RH (0.3 °C, 3 %RH uncertainty)

Uncertainty is given as expanded uncertainty at ~95 percent confidence level (k = 2).

Data reported in dB SPL (dB re 20 µPa) assumes a microphone sensitivity of 50 mV/Pa.

Test Procedure: 831 Cert OBA (ADP090).xml

This log linearity is in compliance with IEC 61672-1:2002 5.5.5 and 5.6 Class 1, IEC 60651-2001 7.9 and 7.10, ANSI S1.4-1983 (R2006) 3.2 and IEC 60804-2000 9.2.1 for Class 1 sound level meters when used with a Larson Davis Class 1 microphone.

Technician: Ron Harris

Test Date: 11 Sep 2014 06:25:28

Test Location: Larson Davis, a division of PCB Piezotronics, Inc.

1681 West 820 North, Provo, Utah 84601

Tel: 716 684-0001 www.LarsonDavis.com



**Sound Level Meter Model: 831 Serial Number: 0003693 Firmware: 2.206
Crest Factor Test Report**

This Sound Level Meter (including attached PRM831 preamplifier and ADP090 12 pF input adapter) was calibrated with a reference 1kHz sine wave using a voltage equivalent to 114.0dB SPL. The instrument's Flat-weighted response to specific crest factors was then electrically tested. Instrument has 0dB gain.

******* 200µs pulse tests at 2.0, 12.0, 22.0, 32.0 dB below upper limit of 140.9dB SPL *******

Crest Factor	Test Level (dB SPL)	Pulse OFF Time (ms)	Positive Pulse Error (dB)	Negative Pulse Error (dB)	Limits (dB)	Uncertainty (dB)
3	138.9	1.6	OVLD	OVLD	±0.7	0.15
5	138.9	4.8	OVLD	OVLD	±1.2	0.15
10	138.9	19.8	OVLD	OVLD	±1.7	0.15
3	128.9	1.6	0.09	0.12	±0.7	0.15
5	128.9	4.8	-0.21	-0.16	±1.2	0.15
10	128.9	19.8	OVLD	OVLD	±1.7	0.15
3	118.9	1.6	0.12	0.11	±0.7	0.15
5	118.9	4.8	-0.11	-0.12	±1.2	0.15
10	118.9	19.8	-0.32	-0.32	±1.7	0.15
3	108.9	1.6	0.06	0.07	±0.7	0.15
5	108.9	4.8	-0.15	-0.17	±1.2	0.15
10	108.9	19.8	-0.34	-0.33	±1.7	0.15

Environmental conditions: 22.7 °C, 51.2 %RH (0.3 °C, 3 %RH uncertainty)
 Uncertainty is given as expanded uncertainty at ~95 percent confidence level (k = 2).
 Data reported in dB SPL (dB re 20 µPa) assumes a microphone sensitivity of 50 mV/Pa.
 Test Procedure: 831 Cert OBA (ADP090).xml

This crest factor response is in compliance with IEC 60651-2001 9.4.2 and ANSI S1.4-1983 (R2006) 8.4.2.

Technician: Ron Harris

Test Date: 11 Sep 2014 06:25:28

Test Location: Larson Davis, a division of PCB Piezotronics, Inc.
 1681 West 820 North, Provo, Utah 84601
 Tel: 716 684-0001 www.LarsonDavis.com



**Sound Level Meter Model: 831 Serial Number: 0003693 Firmware: 2.206
Gain Stage Test Report**

A 1kHz sine wave was fed into the Sound Level Meter (including attached PRM831 preamplifier and ADP090 12 pF input adapter). For the normal range, the reading is compared to the input level of 94.0dB μ V. At the low range the input signal is dropped 30dB and compared to the normal range reading. For the 20dB gain the unit is the normal range and the input signal is dropped 20dB and compared to the 0dB reading. Error shown is the difference between the output level read and the expected level.

Range	Error (dB)	Limits (dB)	Uncertainty (dB)
Normal	-0.292	± 0.80	0.02
Low	0.004	± 0.10	0.02
20dB Gain	-0.002	± 0.10	0.02

Environmental conditions: 22.9 °C, 50.6 %RH (0.3 °C, 3 %RH uncertainty)
Uncertainty is given as expanded uncertainty at ~95 percent confidence level (k = 2).
Test Procedure: 831 Cert OBA (ADP090).xml

This gain result is in compliance with manufacturer established limits.

Technician: Ron Harris

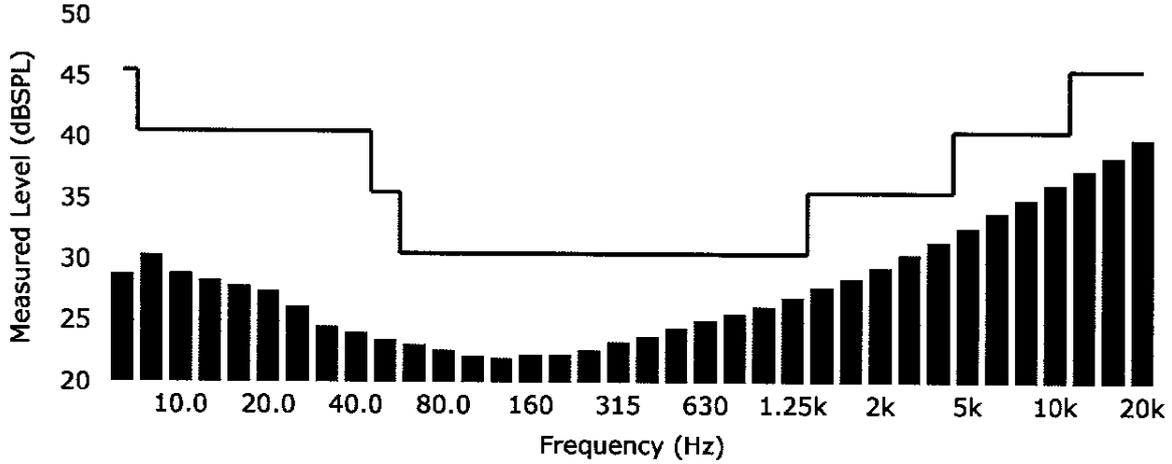
Test Date: 11 Sep 2014 06:25:28

Test Location: Larson Davis, a division of PCB Piezotronics, Inc.
1681 West 820 North, Provo, Utah 84601
Tel: 716 684-0001 www.LarsonDavis.com



**Sound Level Meter Model: 831 Serial Number: 0003693 Firmware: 2.206
1/3 Octave Noise Floor Test Report**

This Sound Level Meter (including attached PRM831 preamplifier and ADP090 12 pF input adapter) was calibrated with a reference 1kHz sine wave at a level of 114.0dB μ V. The instrument's 1/3 Octave Leq response was then electrically tested with the instrument set to normal range. Instrument has 0dB gain.



Frequency (Hz)	Measured (dBSPL)	Uncertainty (dB)	Limits (dBSPL)	Frequency (Hz)	Measured (dBSPL)	Uncertainty (dB)	Limits (dBSPL)
6.3	28.9	0.6	45.6	400.0	23.9	0.4	30.6
8.0	30.5	1.9	40.6	500.0	24.5	0.2	30.6
10.0	29.0	1.2	40.6	630.0	25.2	0.3	30.6
12.5	28.5	0.9	40.6	800.0	25.7	0.3	30.6
16.0	27.9	1.3	40.6	1000.0	26.3	0.3	30.6
20.0	27.5	0.7	40.6	1250.0	27.1	0.2	30.6
25.0	26.2	0.8	40.6	1600.0	27.9	0.2	35.6
31.5	24.6	0.7	40.6	2000.0	28.6	0.1	35.6
40.0	24.1	0.7	40.6	2500.0	29.5	0.2	35.6
50.0	23.6	0.6	35.6	3150.0	30.5	0.1	35.6
63.0	23.1	0.6	30.6	4000.0	31.6	0.2	35.6
80.0	22.7	0.4	30.6	5000.0	32.7	0.1	40.6
100.0	22.1	0.5	30.6	6300.0	33.9	0.1	40.6
125.0	22.0	0.4	30.6	8000.0	35.1	0.1	40.6
160.0	22.3	0.3	30.6	10000.0	36.3	0.4	40.6
200.0	22.3	0.4	30.6	12500.0	37.5	0.2	45.6
250.0	22.7	0.3	30.6	16000.0	38.5	0.1	45.6
315.0	23.4	0.3	30.6	20000.0	40.1	0.1	45.6

Environmental conditions: 23.0 °C, 50.9 %RH (0.3 °C, 3 %RH uncertainty)
 Uncertainties are given as expanded uncertainty at ~95 percent confidence level (k = 2).
 Data reported in dBSPL (dB re 20 μ Pa) assumes a microphone sensitivity of 50 mV/Pa.
 Test Procedure: 831 Cert OBA (ADP090).xml
 This noise floor is in compliance with factory specification for the item tested.
 This report may not be reproduced, except in full, without the written approval of the issuer.

Technician: Ron Harris

Test Date: 11 Sep 2014 06:25:28

Test Location: Larson Davis, a division of PCB Piezotronics, Inc.
 1681 West 820 North, Provo, Utah 84601
 Tel: 716 684-0001 www.LarsonDavis.com



**Sound Level Meter Model: 831 Serial Number: 0003693 Firmware: 2.206
1/3 Octave Total Harmonic Distortion Test Report**

A sine wave was fed into the Sound Level Meter (including attached PRM831 preamplifier and ADP090 12 pF input adapter). Instrument is in normal OBA range. Instrument has 0dB gain.

Input Amplitude (dB re 20 μ Pa)	Frequency (Hz)	THD (%)	THD Limit (%)	THD+N (%)	THD+N Limit (%)	Uncertainty (%)
137.0	10.0	0.004	0.150	0.013	0.180	0.001

Environmental conditions: 22.9 °C, 50.6 %RH (0.3 °C, 3 %RH uncertainty)

Uncertainty is given as expanded uncertainty at ~95 percent confidence level ($k = 2$).

Data reported in dB re 20 μ Pa assumes a microphone sensitivity of 50 mV/Pa.

Test Procedure: 831 Cert OBA (ADP090).xml

This distortion is in compliance with manufacturers specification for the item tested.

This report may not be reproduced, except in full, without the written approval of the issuer.

Technician: Ron Harris

Test Date: 11 Sep 2014 06:25:28

Test Location: Larson Davis, a division of PCB Piezotronics, Inc.
1681 West 820 North, Provo, Utah 84601
Tel: 716 684-0001 www.LarsonDavis.com



**Sound Level Meter Model: 831 Serial Number: 0003693 Firmware: 2.206
Impulse Detector Test Report**

This Sound Level Meter (including attached PRM831 preamplifier and ADP090 12 pF input adapter) was referenced to a 2kHz sine wave using a voltage equivalent to 114.0dB SPL. The instrument's Flat-weighted Detector Burst response was then electrically tested. Instrument has 0dB gain.

***** Impulse detector tests at 4.0, 14.0, 24.0, 34.0 dB below upper limit of 143.9dB SPL ***
Single Burst Tests**

Test Level (dB SPL)	Burst Duration (ms)	Error (dB)	Limits (dB)	Uncertainty (dB)
139.9	20.0	-0.07	±1.8	0.25
139.9	5.0	-0.18	±2.3	0.25
139.9	2.0	-0.19	±2.3	0.25
129.9	20.0	0.03	±1.8	0.25
129.9	5.0	-0.21	±2.3	0.25
129.9	2.0	-0.11	±2.3	0.25
119.9	20.0	-0.03	±1.8	0.25
119.9	5.0	0.04	±2.3	0.25
119.9	2.0	-0.19	±2.3	0.25
109.9	20.0	-0.06	±1.8	0.25
109.9	5.0	-0.01	±2.3	0.25
109.9	2.0	-0.22	±2.3	0.25

***** Impulse detector tests at 4.0, 14.0, 24.0, 34.0 dB below upper limit of 143.9dB SPL ***
Repetitive Burst Tests**

Test Level (dB SPL)	Repeat Frequency (Hz)	Error (dB)	Limits (dB)	Uncertainty (dB)
139.9	100.0	-0.16	±1.3	0.25
139.9	20.0	-0.23	±2.3	0.25
139.9	2.0	-0.01	±2.3	0.25
129.9	100.0	-0.10	±1.3	0.25
129.9	20.0	-0.09	±2.3	0.25
129.9	2.0	-0.20	±2.3	0.25
119.9	100.0	-0.17	±1.3	0.25
119.9	20.0	-0.01	±2.3	0.25
119.9	2.0	-0.07	±2.3	0.25
109.9	100.0	-0.14	±1.3	0.25
109.9	20.0	-0.01	±2.3	0.25
109.9	2.0	-0.23	±2.3	0.25

Environmental conditions: 22.9 °C, 50.7 %RH (0.3 °C, 3 %RH uncertainty)
 Uncertainty is given as expanded uncertainty at ~95 percent confidence level (k = 2).
 Data reported in dB SPL (dB re 20 µPa) assumes a microphone sensitivity of 50 mV/Pa.
 Test Procedure: 831 Cert OBA (ADP090).xml

This impulse detector is in compliance with IEC 60651-2001 9.4.2 and ANSI S1.4-1983 (R2006) 8.4.2.

Technician: Ron Harris

Test Date: 11 Sep 2014 06:25:28

Test Location: Larson Davis, a division of PCB Piezotronics, Inc.
 1681 West 820 North, Provo, Utah 84601
 Tel: 716 684-0001 www.LarsonDavis.com



**Sound Level Meter Model: 831 Serial Number: 0003693 Firmware: 2.206
Peak Detector Test Report**

This Sound Level Meter (including attached PRM831 preamplifier and ADP090 12 pF input adapter) was subjected to the following peak detector tests:

Z-Weight Tests

The instrument's Peak Detector response was electrically tested with reference to a 10ms pulse.

***** Peak detector tests at 4.0, 14.0, 24.0, 34.0 dB below upper limit of 140.9dB SPL *****

Test Level (dB SPL)	Duration (ms)	Positive Pulse (dB)	Negative Pulse (dB)	Limits (dB)	Uncertainty (dB)
136.9	0.1	0.28	0.19	±2.2	0.31
126.9	0.1	0.36	0.03	±2.2	0.31
116.9	0.1	0.22	0.34	±2.2	0.31
106.9	0.1	0.27	0.34	±2.2	0.31

C-Weight one-cycle Tests

The instrument's Peak Detector response was electrically tested with reference to a continuous sine wave.

***** Peak detector tests at 4.0, 14.0, 24.0, 34.0 dB below upper limit of 140.9 dB SPL *****

Test Level (dB SPL)	Frequency (Hz)	Error (dB)	Limits (dB)	Uncertainty (dB)
136.9	31.5	0.72	±2.4	0.22
136.9	500.0	0.08	±1.4	0.22
136.9	8000.0	-0.74	±2.4	0.22
126.9	31.5	0.71	±2.4	0.22
126.9	500.0	0.08	±1.4	0.22
126.9	8000.0	-0.72	±2.4	0.22
116.9	31.5	0.76	±2.4	0.22
116.9	500.0	0.09	±1.4	0.22
116.9	8000.0	-0.66	±2.4	0.22
106.9	31.5	0.70	±2.4	0.22
106.9	500.0	0.08	±1.4	0.22
106.9	8000.0	-0.62	±2.4	0.22

Environmental conditions: 23.1 °C, 51.4 %RH (0.3 °C, 3 %RH uncertainty)

Uncertainty is given as expanded uncertainty at ~95 percent confidence level (k = 2).

Data reported in dB SPL (dB re 20 µPa) assumes a microphone sensitivity of 50 mV/Pa.

Test Procedure: 831 Cert OBA (ADP090).xml

This peak detector is in compliance with IEC 61672-1:2002 5.12, IEC 60651-2001 9.4.2 and ANSI S1.4-1983 (R2006) 8.4.2.

Technician: Ron Harris

Test Date: 11 Sep 2014 06:25:28

Test Location: Larson Davis, a division of PCB Piezotronics, Inc.

1681 West 820 North, Provo, Utah 84601

Tel: 716 684-0001 www.LarsonDavis.com



**Sound Level Meter Model: 831 Serial Number: 0003693 Firmware: 2.206
Peak Rise Time Test Report**

This Sound Level Meter (including attached PRM831 preamplifier and ADP090 12 pF input adapter) was calibrated with a reference 1kHz sine wave using a voltage equivalent to 114.0dB SPL. The instrument's Flat-weighted response to pulse widths was then electrically tested to a 10ms pulse. Instrument has 0dB gain.

Test Level (dB SPL)	Pulse Width (μ s)	Positive Pulse Error (dB)	Negative Pulse Error (dB)	Limits (dB)	Uncertainty (dB)
137.0	40.0	-0.50	-0.51	-2.2	0.2
137.0	30.0	-1.43	-1.45	-2.2	0.2

Environmental conditions: 23.1 °C, 49.4 %RH (0.3 °C, 3 %RH uncertainty)

Uncertainty is given as expanded uncertainty at ~95 percent confidence level ($k = 2$).

Data reported in dB SPL (dB re 20 μ Pa) assumes a microphone sensitivity of 50 mV/Pa.

Test Procedure: 831 Cert OBA (ADP090).xml

This peak detector is in compliance with IEC 60651 (2001-10) 9.4.4 and ANSI S1.4-1983 (R2006) 8.4.4.

Technician: Ron Harris

Test Date: 11 Sep 2014 06:25:28

Test Location: Larson Davis, a division of PCB Piezotronics, Inc.
1681 West 820 North, Provo, Utah 84601
Tel: 716 684-0001 www.LarsonDavis.com

Certificate of Calibration and Conformance

Certificate Number 2014-194904

Instrument Model PRM831, Serial Number 029518, was calibrated on 10 Sep 2014. The instrument meets factory specifications per Procedure D0001.8167.

New Instrument

Date Calibrated: 10 Sep 2014

Calibration due:

Calibration Standards Used

MANUFACTURER	MODEL	SERIAL NUMBER	INTERVAL	CAL. DUE	TRACEABILITY NO.
Agilent Technologies	34401A	MY41044529	12 Months	4 Feb 2015	6396720
Larson Davis	LDSigGn/2209	0277 / 0109	12 Months	12 Mar 2015	2014-187602

Reference Standards are traceable to the National Institute of Standards and Technology (NIST)

Calibration Environmental Conditions

Temperature: 23 ° Centigrade

Relative Humidity: 51 %

Affirmations

This Certificate attests that this instrument has been calibrated under the stated conditions with Measurement and Test Equipment (M&TE) Standards traceable to the U.S. National Institute of Standards and Technology (NIST). All of the Measurement Standards have been calibrated to their manufacturers' specified accuracy / uncertainty. Evidence of traceability and accuracy is on file at Provo Engineering & Manufacturing Center. An acceptable accuracy ratio between the Standard(s) and the item calibrated has been maintained. This instrument meets or exceeds the manufacturer's published specification unless noted.

The collective uncertainty of the Measurement Standard used does not exceed 25% of the applicable tolerance for each characteristic calibrated unless otherwise noted.

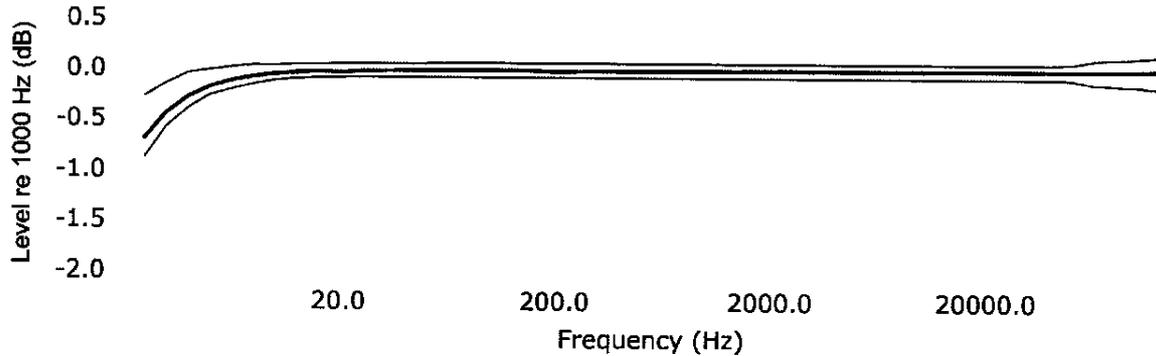
The results documented in this certificate relate only to the item(s) calibrated or tested. A one year calibration is recommended, however calibration interval assignment and adjustment are the responsibility of the end user. This certificate may not be reproduced, except in full, without the written approval of the issuer.

Signed: 
Technician: Ron Harris



**Preamplifier Model: PRM831 Serial Number: 029518
Frequency Response Test Report**

Frequency response electrically tested at 120.0 dB μ V using a 18 pF capacitor to simulate microphone capacitance.



Frequency (Hz)	Relative Level (dB)	Uncertainty (dB)	Limits (dB)	Frequency (Hz)	Relative Level (dB)	Uncertainty (dB)	Limits (dB)
2.5	-0.68	0.08	-0.27,-0.87	631.0	-0.00	0.02	0.07,-0.07
3.2	-0.44	0.06	-0.14,-0.57	794.3	-0.00	0.02	0.07,-0.07
4.0	-0.28	0.06	-0.04,-0.39	1000.0	0.00	0.02	0.07,-0.07
5.0	-0.18	0.04	-0.01,-0.26	1258.9	0.00	0.02	0.07,-0.07
6.3	-0.11	0.04	0.02,-0.20	1584.9	0.00	0.02	0.07,-0.07
7.9	-0.07	0.04	0.04,-0.15	1995.3	0.00	0.02	0.07,-0.07
10.0	-0.04	0.02	0.04,-0.11	2511.9	0.00	0.02	0.07,-0.07
12.6	-0.03	0.02	0.05,-0.09	3162.3	0.00	0.02	0.07,-0.07
15.8	-0.02	0.02	0.05,-0.08	3981.1	0.00	0.02	0.07,-0.07
20.0	-0.02	0.02	0.06,-0.08	5011.9	0.00	0.02	0.07,-0.07
25.1	-0.02	0.02	0.06,-0.07	6309.6	0.00	0.02	0.07,-0.07
31.6	-0.01	0.02	0.06,-0.07	7943.3	0.00	0.02	0.07,-0.07
39.8	-0.01	0.02	0.06,-0.07	10000.0	0.00	0.02	0.07,-0.07
50.1	-0.00	0.02	0.06,-0.07	12589.3	0.01	0.02	0.07,-0.07
63.1	-0.00	0.02	0.07,-0.07	15848.9	0.00	0.02	0.07,-0.07
79.4	-0.00	0.02	0.07,-0.07	19952.6	0.01	0.02	0.07,-0.07
100.0	-0.00	0.02	0.07,-0.07	25118.9	0.01	0.02	0.07,-0.07
125.9	-0.00	0.02	0.07,-0.07	31622.8	0.01	0.02	0.07,-0.07
158.5	-0.00	0.02	0.07,-0.07	39810.7	0.01	0.02	0.07,-0.07
199.5	-0.01	0.02	0.07,-0.07	50118.7	0.01	0.02	0.08,-0.08
251.2	-0.01	0.02	0.07,-0.07	63095.7	0.01	0.05	0.12,-0.12
316.2	-0.01	0.02	0.07,-0.07	79432.8	0.01	0.05	0.13,-0.13
398.1	-0.00	0.02	0.07,-0.07	100000.0	0.01	0.05	0.14,-0.14
501.2	-0.00	0.02	0.07,-0.07	125892.5	0.02	0.06	0.16,-0.16

1000 Hz measured level: 119.897 dB μ V, -0.103 dB re input (0.035 dB uncertainty; -0.490 dB to 0.010 dB limit)

Environmental conditions: 23.4 °C, 49.1 %RH (0.3 °C, 3 %RH uncertainty)

Uncertainties are given as expanded uncertainty at ~95 percent confidence level (k = 2).

Test Procedure: PRM831.xml

This frequency response is in compliance with manufacturers specification for the item tested.

This report may not be reproduced, except in full, without the written approval of the issuer.

Technician: Ron Harris

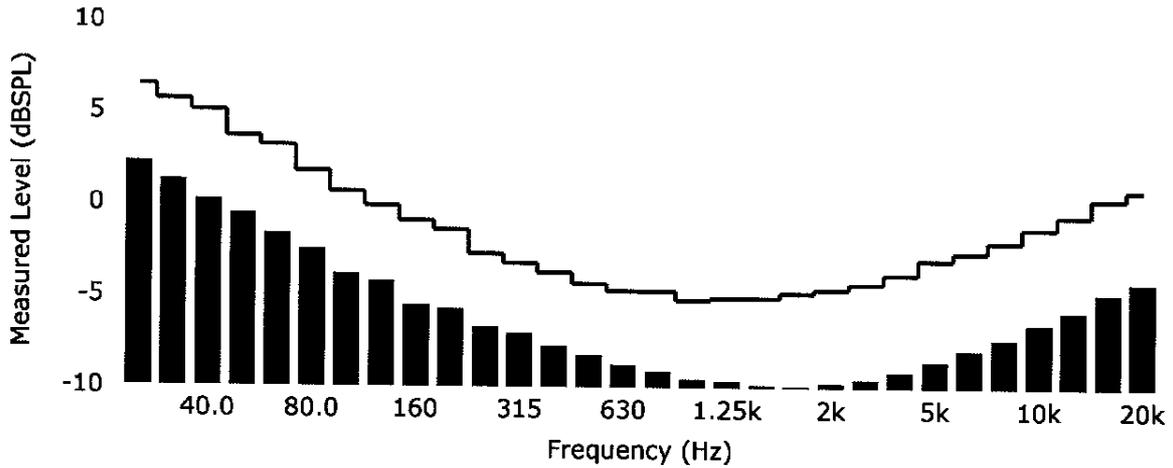
Test Date: 10 Sep 2014 12:02:20

Test Location: Larson Davis, a division of PCB Piezotronics, Inc.
1681 West 820 North, Provo, Utah 84601
Tel: 716 684-0001 www.LarsonDavis.com



**Preamplifier Model: PRM831 Serial Number: 029518
1/3 Octave Noise Floor Test Report**

Tested electrically using a 18 pF capacitor to simulate microphone capacitance.



Frequency (Hz)	Measured (dB μ V)	Uncertainty (dB)	Limits (dB μ V)	Frequency (Hz)	Measured (dB μ V)	Uncertainty (dB)	Limits (dB μ V)
25.0	2.3	2.0	6.5	800.0	-9.1	0.6	-4.7
31.5	1.3	1.9	5.7	1000.0	-9.5	0.5	-5.2
40.0	0.2	1.8	5.1	1250.0	-9.6	0.5	-5.1
50.0	-0.5	1.7	3.7	1600.0	-9.8	0.5	-5.1
63.0	-1.6	1.6	3.2	2000.0	-9.9	0.5	-4.8
80.0	-2.5	1.5	1.8	2500.0	-9.7	0.5	-4.6
100.0	-3.8	1.4	0.7	3150.0	-9.5	0.5	-4.3
125.0	-4.2	1.3	-0.1	4000.0	-9.1	0.5	-3.8
160.0	-5.5	1.2	-0.9	5000.0	-8.5	0.5	-3.0
200.0	-5.7	1.1	-1.4	6300.0	-7.9	0.5	-2.6
250.0	-6.7	1.0	-2.7	8000.0	-7.3	0.5	-2.0
315.0	-7.0	0.9	-3.2	10000.0	-6.5	0.5	-1.3
400.0	-7.7	0.8	-3.7	12500.0	-5.8	0.5	-0.6
500.0	-8.2	0.7	-4.3	16000.0	-4.8	0.5	0.3
630.0	-8.7	0.6	-4.7	20000.0	-4.2	0.5	0.8

A-weighted Sum: 1.5 μ V, 3.4 dB μ V (0.5 dB uncertainty; 7.0 dB μ V limit)
 Environmental conditions: 23.3 °C, 49.7 %RH (0.3 °C, 3 %RH uncertainty)
 Uncertainties are given as expanded uncertainty at ~95 percent confidence level (k = 2).
 Test Procedure: PRM831.xml

This noise floor is in compliance with manufacturers specification for the item tested.
 This report may not be reproduced, except in full, without the written approval of the issuer.

Technician: Ron Harris

Test Date: 10 Sep 2014 12:02:20

Test Location: Larson Davis, a division of PCB Piezotronics, Inc.
 1681 West 820 North, Provo, Utah 84601
 Tel: 716 684-0001 www.LarsonDavis.com

~ Certificate of Calibration and Compliance ~

Microphone Model: 377B02

Serial Number: 146537

Manufacturer: PCB

Calibration Environmental Conditions

Environmental test conditions as printed on microphone calibration chart.

Reference Equipment

Manufacturer	Model #	Serial #	PCB Control #	Cal Date	Due Date
0	0	0	0	not required	not required
0	0	0	0	not required	not required
Hewlett Packard	34401A	MY41045214	LD001	3/4/14	3/4/15
Bruel & Kjaer	4192	2657834	CA1270	11/26/13	11/26/14
Newport	BTH-W/N	8410668	CA1187	not required	not required
Larson Davis	PRM915	122	CA865	1/31/14	1/30/15
Larson Davis	PRM902	5046	CA1757	11/14/13	11/14/14
Larson Davis	2559LF	3216	CA883	not required	not required
Larson Davis	PRM916	126	CA873	9/27/13	9/26/14
Larson Davis	CAL250	5025	CA1277	5/7/14	5/7/15
Larson Davis	2201	140	CA1945	8/5/13	8/5/14
Larson Davis	2900	1079	CA521A	9/1/13	9/1/14
Larson Davis	PRA951-4	234	CA1154	9/17/13	9/17/14
0	0	0	0	not required	not required

Frequency sweep performed with B&K UA0033 electrostatic actuator.

Condition of Unit

As Found: N/A

As Left: New unit in tolerance

Notes

1. Calibration of reference equipment is traceable to one or more of the following National Labs; NIST, PTB or DFM.
2. This certificate shall not be reproduced, except in full, without written approval from PCB Piezotronics, Inc.
3. Calibration is performed in compliance with ISO 9001, ISO 10012-1, ANSI/NCSL Z540.3 and ISO 17025.
4. See Manufacturer's Specification Sheet for a detailed listing of performance specifications.
5. Open circuit sensitivity is measured using the insertion voltage method following procedure AT603-5.
6. Measurement uncertainty (95% confidence level with coverage factor of 2) for sensitivity is +/-0.20 dB.
7. Unit calibrated per ACS-20.

Technician: Leonard Lukasik ✓

Date: July 30, 2014



3425 Walden Avenue, Depew, New York, 14043

TEL: 888-684-0013 FAX: 716-685-3886 www.pcb.com

ID: CAL 60-3489565705.605

~ Calibration Report ~

Microphone Model: 377B02

Serial Number: 146537

Description: 1/2" Free-Field Microphone

Calibration Data

Open Circuit Sensitivity @ 251.2 Hz: 48.90 mV/Pa
-26.21 dB re 1V/Pa

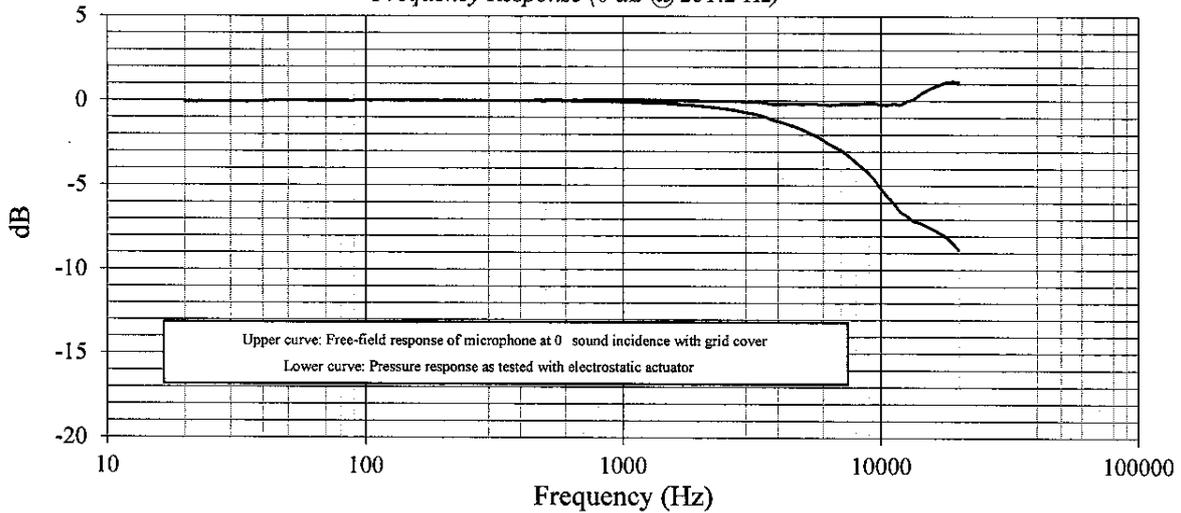
Polarization Voltage, External: 0 V
Capacitance: 12 pF

Temperature: 68 °F (20°C)

Ambient Pressure: 992 mbar

Relative Humidity: 44 %

Frequency Response (0 dB @ 251.2 Hz)



Freq (Hz)	Lower (dB)	Upper (dB)	Freq (Hz)	Lower (dB)	Upper (dB)	Freq (Hz)	Lower (dB)	Upper (dB)	Freq (Hz)	Lower (dB)	Upper (dB)
20.0	-0.09	-0.09	1584.9	-0.20	0.01	6683.4	-2.75	-0.23	-	-	-
25.1	-0.08	-0.08	1678.8	-0.23	0.00	7079.5	-2.96	-0.18	-	-	-
31.6	-0.08	-0.08	1778.3	-0.25	0.00	7498.9	-3.25	-0.18	-	-	-
39.8	-0.05	-0.05	1883.7	-0.28	0.00	7943.3	-3.58	-0.19	-	-	-
50.1	0.01	0.01	1995.3	-0.32	-0.01	8414.0	-3.90	-0.17	-	-	-
63.1	-0.02	-0.02	2113.5	-0.35	-0.01	8912.5	-4.24	-0.13	-	-	-
79.4	-0.02	-0.02	2238.7	-0.39	-0.02	9440.6	-4.66	-0.14	-	-	-
100.0	0.00	0.00	2371.4	-0.43	-0.02	10000.0	-5.19	-0.24	-	-	-
125.9	0.00	0.00	2511.9	-0.48	-0.02	10592.5	-5.63	-0.23	-	-	-
158.5	0.01	0.01	2660.7	-0.54	-0.03	11220.2	-6.03	-0.17	-	-	-
199.5	0.00	0.00	2818.4	-0.60	-0.04	11885.0	-6.53	-0.21	-	-	-
251.2	0.00	0.00	2985.4	-0.68	-0.06	12589.3	-6.78	-0.01	-	-	-
316.2	0.00	0.01	3162.3	-0.74	-0.06	13335.2	-7.09	0.10	-	-	-
398.1	-0.01	-0.01	3349.7	-0.83	-0.09	14125.4	-7.20	0.39	-	-	-
501.2	-0.02	0.02	3548.1	-0.93	-0.11	14962.4	-7.37	0.60	-	-	-
631.0	-0.03	0.01	3758.4	-1.09	-0.19	15848.9	-7.56	0.79	-	-	-
794.3	-0.05	0.04	3981.1	-1.20	-0.20	16788.0	-7.78	0.94	-	-	-
1000.0	-0.08	0.04	4217.0	-1.31	-0.20	17782.8	-8.01	1.10	-	-	-
1059.3	-0.09	0.04	4466.8	-1.42	-0.19	18836.5	-8.37	1.14	-	-	-
1122.0	-0.10	0.04	4731.5	-1.56	-0.19	19952.6	-8.80	1.13	-	-	-
1188.5	-0.12	0.03	5011.9	-1.71	-0.18	-	-	-	-	-	-
1258.9	-0.13	0.03	5308.8	-1.88	-0.18	-	-	-	-	-	-
1333.5	-0.14	0.04	5623.4	-2.07	-0.19	-	-	-	-	-	-
1412.5	-0.16	0.03	5956.6	-2.29	-0.22	-	-	-	-	-	-
1496.2	-0.18	0.02	6309.6	-2.54	-0.25	-	-	-	-	-	-

Technician: Leonard Lukasik *u*

Date: July 30, 2014



3425 Walden Avenue, Depew, New York, 14043

TEL: 888-684-0013 FAX: 716-685-3886 www.pcb.com

ID: CAL-60-3489565705-005

Certificate of Calibration and Conformance

Certificate Number 2014-194967

Instrument Model 831, Serial Number 0003697, was calibrated on 11 Sep 2014. The instrument meets factory specifications per Procedure D0001.8310, ANSI S1.4-1983 (R 2006) Type 1; S1.4A-1985 ; S1.43-1997 Type 1; S1.11-2004 Octave Band Class 1; S1.25-1991; IEC 61672-2002 Class 1; 60651-2001 Type 1; 60804-2000 Type 1; 61260-2001 Class 1; 61252-2002.

New Instrument

Date Calibrated: 11 Sep 2014

Calibration due:

Calibration Standards Used

MANUFACTURER	MODEL	SERIAL NUMBER	INTERVAL	CAL. DUE	TRACEABILITY NO.
Stanford Research Systems	DS360	61889	12 Months	3 Feb 2015	61889-020314

Reference Standards are traceable to the National Institute of Standards and Technology (NIST)

Calibration Environmental Conditions

Temperature: 23 ° Centigrade

Relative Humidity: 50 %

Affirmations

This Certificate attests that this instrument has been calibrated under the stated conditions with Measurement and Test Equipment (M&TE) Standards traceable to the U.S. National Institute of Standards and Technology (NIST). All of the Measurement Standards have been calibrated to their manufacturers' specified accuracy / uncertainty. Evidence of traceability and accuracy is on file at Provo Engineering & Manufacturing Center. An acceptable accuracy ratio between the Standard(s) and the item calibrated has been maintained. This instrument meets or exceeds the manufacturer's published specification unless noted.

The collective uncertainty of the Measurement Standard used does not exceed 25% of the applicable tolerance for each characteristic calibrated unless otherwise noted.

The results documented in this certificate relate only to the item(s) calibrated or tested. A one year calibration is recommended, however calibration interval assignment and adjustment are the responsibility of the end user. This certificate may not be reproduced, except in full, without the written approval of the issuer.

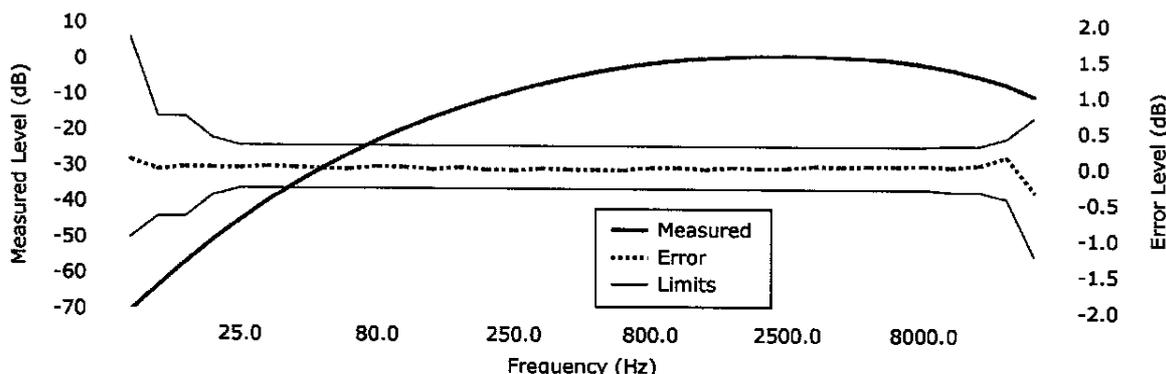
Tested with PRM831-029522

Signed: 
Technician: Ron Harris



**Sound Level Meter Model: 831 Serial Number: 0003697 Firmware: 2.206
A-Weight Electrical Test Report**

This Sound Level Meter (including attached PRM831 preamplifier and ADP090 12 pF input adapter) was calibrated with a reference 1kHz sine wave at a level of 137.0dB μ V. The instrument's A-weighted response was then electrically tested using a sinewave at exact frequencies as specified in IEC 61672-1:2002 Table 2 note b. Instrument has 0dB gain.



Freq. (Hz)	Meas. (dB)	Theor. (dB)	Error (dB)	Uncert. (dB)	Limits (dB)	Freq. (Hz)	Meas. (dB)	Theor. (dB)	Error (dB)	Uncert. (dB)	Limits (dB)
10.00	-70.34	-70.43	0.09	0.13	1.80,-1.00	501.19	-3.26	-3.23	-0.03	0.13	0.30,-0.30
12.59	-63.41	-63.37	-0.04	0.13	0.70,-0.70	630.96	-1.93	-1.90	-0.03	0.13	0.30,-0.30
15.85	-56.69	-56.69	-0.00	0.13	0.70,-0.70	794.33	-0.82	-0.82	0.00	0.13	0.30,-0.30
19.95	-50.47	-50.45	-0.02	0.13	0.40,-0.40	1000.00	0.00	0.00	0.00	0.13	0.30,-0.30
25.12	-44.72	-44.70	-0.02	0.13	0.30,-0.30	1258.93	0.57	0.59	-0.02	0.13	0.30,-0.30
31.62	-39.43	-39.44	0.01	0.13	0.30,-0.30	1584.89	0.99	0.98	0.01	0.13	0.30,-0.30
39.81	-34.64	-34.63	-0.00	0.13	0.30,-0.30	1995.26	1.19	1.20	-0.01	0.13	0.30,-0.30
50.12	-30.25	-30.23	-0.03	0.13	0.30,-0.30	2511.89	1.27	1.27	-0.00	0.13	0.30,-0.30
63.10	-26.22	-26.19	-0.03	0.13	0.30,-0.30	3162.28	1.22	1.20	0.03	0.13	0.30,-0.30
79.43	-22.49	-22.50	0.01	0.13	0.30,-0.30	3981.07	0.99	0.97	0.02	0.13	0.30,-0.30
100.00	-19.15	-19.14	-0.00	0.13	0.30,-0.30	5011.87	0.57	0.55	0.03	0.13	0.30,-0.30
125.89	-16.13	-16.10	-0.03	0.13	0.30,-0.30	6309.57	-0.10	-0.12	0.03	0.13	0.30,-0.30
158.49	-13.36	-13.35	-0.01	0.13	0.30,-0.30	7943.28	-1.08	-1.11	0.03	0.13	0.30,-0.30
199.53	-10.90	-10.87	-0.03	0.13	0.30,-0.30	10000.00	-2.47	-2.49	0.02	0.13	0.32,-0.32
251.19	-8.67	-8.63	-0.04	0.13	0.30,-0.30	12589.25	-4.27	-4.32	0.05	0.13	0.32,-0.32
316.23	-6.63	-6.61	-0.02	0.13	0.30,-0.30	15848.93	-6.44	-6.60	0.16	0.13	0.42,-0.42
398.11	-4.84	-4.81	-0.03	0.13	0.30,-0.30	19952.62	-9.62	-9.32	-0.31	0.13	0.71,-1.21

Environmental conditions: 23.3 °C, 50.1 %RH (0.3 °C, 3 %RH uncertainty)
 Uncertainty is given as expanded uncertainty at ~95 percent confidence level (k = 2).
 Test Procedure: 831 Cert OBA (ADP090).xml

This A-Weight frequency response is in compliance with IEC 61672-1:2002 5.4 Class 1, IEC 60651-2001 6.1 and 9.2.2, ANSI S1.4-1983 (R2006) 5.1 and 8.2.1, and IEC 60804-2000 5.1 for Type 1 sound level meters when used with a PCB precision microphone.

Technician: Ron Harris

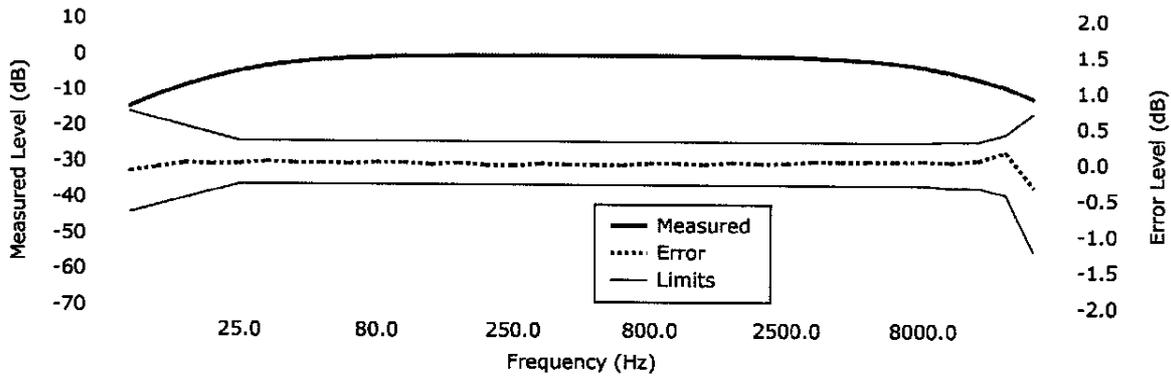
Test Date: 11 Sep 2014 11:55:51

Test Location: Larson Davis, a division of PCB Piezotronics, Inc.
 1681 West 820 North, Provo, Utah 84601
 Tel: 716 684-0001 www.LarsonDavis.com



**Sound Level Meter Model: 831 Serial Number: 0003697 Firmware: 2.206
C-Weight Electrical Test Report**

This Sound Level Meter (including attached PRM831 preamplifier and ADP090 12 pF input adapter) was calibrated with a reference 1kHz sine wave at a level of 137.0dB μ V. The instrument's C-weighted response was then electrically tested using a sinewave at exact frequencies as specified in IEC 61672-1:2002 Table 2 note b. Instrument has 0dB gain.



Freq. (Hz)	Meas. (dB)	Theor. (dB)	Error (dB)	Uncert. (dB)	Limits (dB)	Freq. (Hz)	Meas. (dB)	Theor. (dB)	Error (dB)	Uncert. (dB)	Limits (dB)
10.00	-14.46	-14.33	-0.13	0.12	0.70,-0.70	501.19	0.01	0.03	-0.02	0.12	0.30,-0.30
12.59	-11.32	-11.25	-0.07	0.12	0.60,-0.60	630.96	0.00	0.03	-0.03	0.12	0.30,-0.30
15.85	-8.55	-8.53	-0.02	0.12	0.50,-0.50	794.33	0.02	0.02	0.00	0.12	0.30,-0.30
19.95	-6.27	-6.24	-0.03	0.12	0.40,-0.40	1000.00	0.00	0.00	0.00	0.12	0.30,-0.30
25.12	-4.42	-4.41	-0.02	0.12	0.30,-0.30	1258.93	-0.05	-0.03	-0.02	0.12	0.30,-0.30
31.62	-3.00	-3.01	0.01	0.12	0.30,-0.30	1584.89	-0.07	-0.09	0.01	0.12	0.30,-0.30
39.81	-2.00	-2.00	-0.00	0.12	0.30,-0.30	1995.26	-0.17	-0.17	-0.00	0.12	0.30,-0.30
50.12	-1.30	-1.29	-0.00	0.12	0.30,-0.30	2511.89	-0.30	-0.30	0.00	0.12	0.30,-0.30
63.10	-0.84	-0.82	-0.02	0.12	0.30,-0.30	3162.28	-0.47	-0.50	0.03	0.12	0.30,-0.30
79.43	-0.50	-0.50	0.01	0.12	0.30,-0.30	3981.07	-0.79	-0.82	0.02	0.12	0.30,-0.30
100.00	-0.30	-0.30	0.00	0.12	0.30,-0.30	5011.87	-1.26	-1.29	0.03	0.12	0.30,-0.30
125.89	-0.19	-0.17	-0.02	0.12	0.30,-0.30	6309.57	-1.97	-2.00	0.03	0.12	0.30,-0.30
158.49	-0.09	-0.09	-0.00	0.12	0.30,-0.30	7943.28	-2.97	-3.01	0.04	0.12	0.30,-0.30
199.53	-0.06	-0.03	-0.03	0.12	0.30,-0.30	10000.00	-4.38	-4.41	0.02	0.12	0.32,-0.32
251.19	-0.04	-0.00	-0.04	0.12	0.30,-0.30	12589.25	-6.19	-6.24	0.05	0.12	0.32,-0.32
316.23	0.01	0.02	-0.01	0.12	0.30,-0.30	15848.93	-8.36	-8.53	0.17	0.12	0.42,-0.42
398.11	0.01	0.03	-0.02	0.12	0.30,-0.30	19952.62	-11.55	-11.25	-0.30	0.12	0.71,-1.21

Environmental conditions: 23.4 °C, 49.7 %RH (0.3 °C, 3 %RH uncertainty)
 Uncertainty is given as expanded uncertainty at ~95 percent confidence level (k = 2).
 Test Procedure: 831 Cert OBA (ADP090).xml

This C-Weight frequency response is in compliance with IEC 61672-1:2002 5.4 Class 1, IEC 60651-2001 6.1 and 9.2.2, ANSI S1.4-1983 (R2006) 5.1 and 8.2.1, and IEC 60804-2000 5.1 for Type 1 sound level meters when used with a PCB precision microphone.

Technician: Ron Harris

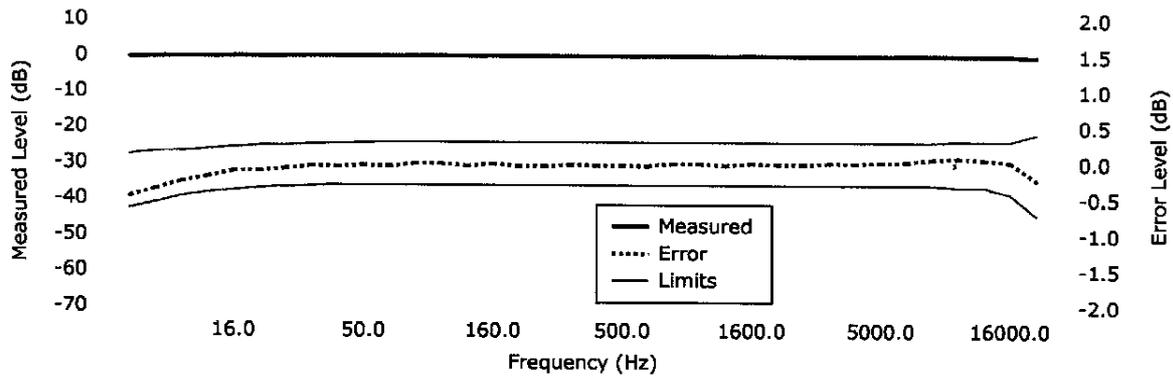
Test Date: 11 Sep 2014 11:55:51

Test Location: Larson Davis, a division of PCB Piezotronics, Inc.
 1681 West 820 North, Provo, Utah 84601
 Tel: 716 684-0001 www.LarsonDavis.com



**Sound Level Meter Model: 831 Serial Number: 0003697 Firmware: 2.206
Z-Weight Electrical Test Report**

This Sound Level Meter (including attached PRM831 preamplifier and ADP090 12 pF input adapter) was calibrated with a reference 1kHz sine wave at a level of 137.0dB μ V. The instrument's Z-weighted response was then electrically tested using a sinewave at exact frequencies as specified in IEC 61672-1:2002 Table 2 note b. Instrument has 0dB gain.



Freq. (Hz)	Meas. (dB)	Theor. (dB)	Error (dB)	Uncert. (dB)	Limits (dB)	Freq. (Hz)	Meas. (dB)	Theor. (dB)	Error (dB)	Uncert. (dB)	Limits (dB)
6.31	-0.46	0.00	-0.46	0.13	0.12,-0.63	398.11	-0.02	0.00	-0.02	0.13	0.30,-0.30
7.94	-0.36	0.00	-0.36	0.13	0.16,-0.55	501.19	-0.03	0.00	-0.03	0.13	0.30,-0.30
10.00	-0.25	0.00	-0.25	0.13	0.17,-0.46	630.96	-0.03	0.00	-0.03	0.13	0.30,-0.30
12.59	-0.18	0.00	-0.18	0.13	0.20,-0.41	794.33	0.00	0.00	0.00	0.13	0.30,-0.30
15.85	-0.11	0.00	-0.11	0.13	0.23,-0.37	1000.00	0.00	0.00	0.00	0.13	0.30,-0.30
19.95	-0.10	0.00	-0.10	0.13	0.25,-0.34	1258.93	-0.02	0.00	-0.02	0.13	0.30,-0.30
25.12	-0.07	0.00	-0.07	0.13	0.26,-0.32	1584.89	0.01	0.00	0.01	0.13	0.30,-0.30
31.62	-0.03	0.00	-0.03	0.13	0.27,-0.31	1995.26	-0.01	0.00	-0.01	0.13	0.30,-0.30
39.81	-0.04	0.00	-0.04	0.13	0.28,-0.30	2511.89	-0.01	0.00	-0.01	0.13	0.30,-0.30
50.12	-0.02	0.00	-0.02	0.13	0.29,-0.30	3162.28	0.01	0.00	0.01	0.13	0.30,-0.30
63.10	-0.04	0.00	-0.04	0.13	0.30,-0.30	3981.07	0.01	0.00	0.01	0.13	0.30,-0.30
79.43	0.00	0.00	0.00	0.13	0.30,-0.30	5011.87	0.02	0.00	0.02	0.13	0.30,-0.30
100.00	-0.00	0.00	-0.00	0.13	0.30,-0.30	6309.57	0.02	0.00	0.02	0.13	0.30,-0.30
125.89	-0.03	0.00	-0.03	0.13	0.30,-0.30	7943.28	0.07	0.00	0.07	0.13	0.30,-0.30
158.49	-0.00	0.00	-0.00	0.13	0.30,-0.30	10000.00	0.08	0.00	0.08	0.13	0.32,-0.32
199.53	-0.03	0.00	-0.03	0.13	0.30,-0.30	12589.25	0.06	0.00	0.06	0.13	0.32,-0.32
251.19	-0.04	0.00	-0.04	0.13	0.30,-0.30	15848.93	0.03	0.00	0.03	0.13	0.32,-0.42
316.23	-0.01	0.00	-0.01	0.13	0.30,-0.30	19952.62	-0.22	0.00	-0.22	0.13	0.41,-0.71

Environmental conditions: 23.4 °C, 48.9 %RH (0.3 °C, 3 %RH uncertainty)
 Uncertainty is given as expanded uncertainty at ~95 percent confidence level (k = 2).
 Test Procedure: 831 Cert OBA (ADP090).xml

This Z-Weight frequency response is in compliance with IEC 61672-1:2002 5.4 Class 1, IEC 60651-2001 6.1 and 9.2.2, ANSI S1.4-1983 (R2006) 5.1 and 8.2.1, and IEC 60804-2000 5.1 for Type 1 sound level meters when used with a PCB precision microphone.

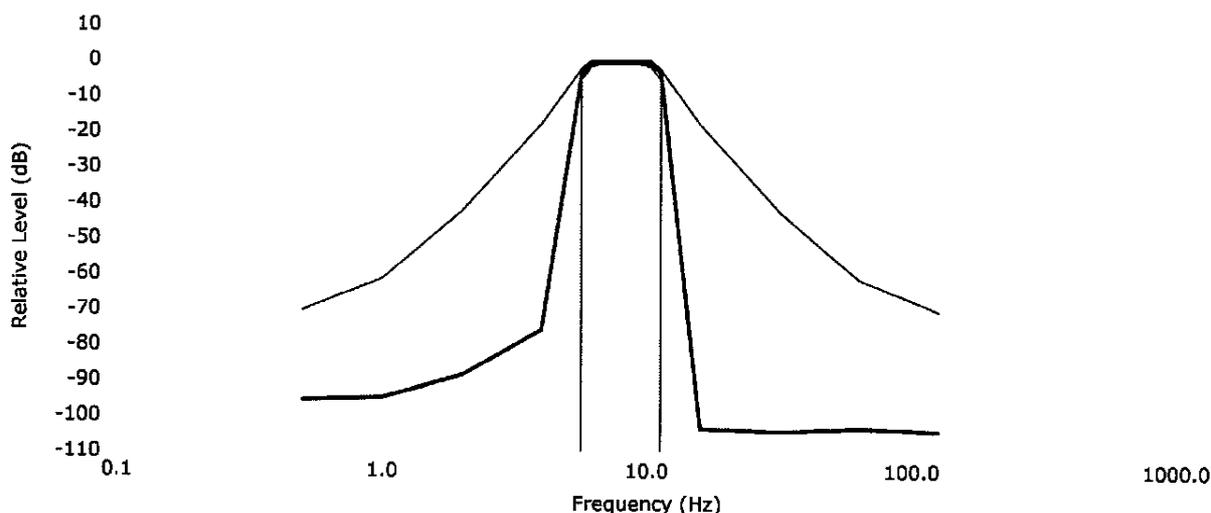
Technician: Ron Harris Test Date: 11 Sep 2014 11:55:51

Test Location: Larson Davis, a division of PCB Piezotronics, Inc.
 1681 West 820 North, Provo, Utah 84601
 Tel: 716 684-0001 www.LarsonDavis.com



**Sound Level Meter Model: 831 Serial Number: 0003697 Firmware: 2.206
8.0Hz Full Octave Filter Shape Test Report**

This Sound Level Meter (including attached PRM831 preamplifier and ADP090 12 pF input adapter) was calibrated with a reference 1kHz sine wave. The instrument's 8.0Hz filter response was then electrically tested using a 138.0dB μ V sinewave at selected frequencies as specified in IEC 61260-2001. Instrument is in normal OBA range. Instrument has 0dB gain.



Frequency (Hz)	Measured (dB)	Uncertainty (dB)	Limits (dB)	Frequency (Hz)	Measured (dB)	Uncertainty (dB)	Limits (dB)
0.50	-95.31	1.34	-70.00, -inf	8.66	-0.08	0.12	+0.30, -0.40
1.00	-94.64	2.51	-61.00, -inf	9.44	-0.03	0.12	+0.30, -0.60
2.00	-88.28	0.90	-42.00, -inf	10.29	0.02	0.12	+0.30, -1.30
3.98	-75.50	0.13	-17.50, -inf	11.22	-3.06	0.12	-2.00, -5.00
5.62	-3.43	0.12	-2.00, -5.00	15.85	-103.09	1.46	-17.50, -inf
6.13	-0.45	0.12	+0.30, -1.30	31.62	-103.87	1.23	-42.00, -inf
6.68	-0.19	0.12	+0.30, -0.60	63.10	-102.95	1.27	-61.00, -inf
7.29	-0.15	0.12	+0.30, -0.40	125.89	-103.79	1.61	-70.00, -inf
7.94	-0.11	0.12	+0.30, -0.30				

Environmental conditions: 23.4 °C, 49.5 %RH (0.3 °C, 3 %RH uncertainty)
 Uncertainty is given as expanded uncertainty at ~95 percent confidence level (k = 2).
 Test Procedure: 831 Cert OBA (ADP090).xml

This filter is in compliance with IEC 61260-2001 Class 1 and ANSI S1.11-2004 Class 1.

Technician: Ron Harris

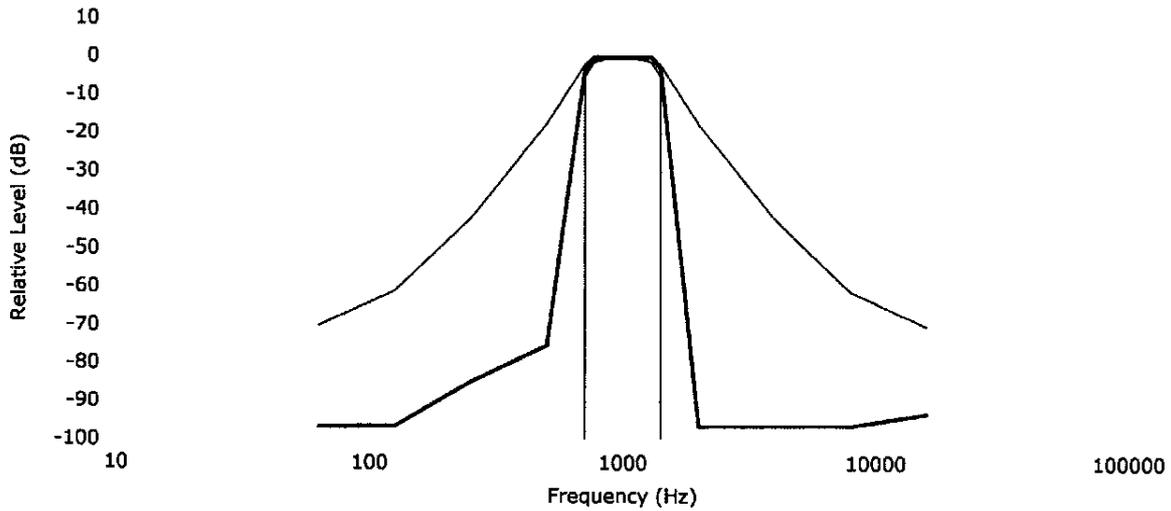
Test Date: 11 Sep 2014 11:55:51

Test Location: Larson Davis, a division of PCB Piezotronics, Inc.
 1681 West 820 North, Provo, Utah 84601
 Tel: 716 684-0001 www.LarsonDavis.com



**Sound Level Meter Model: 831 Serial Number: 0003697 Firmware: 2.206
1000.0Hz Full Octave Filter Shape Test Report**

This Sound Level Meter (including attached PRM831 preamplifier and ADP090 12 pF input adapter) was calibrated with a reference 1kHz sine wave. The instrument's 1000.0Hz filter response was then electrically tested using a 138.0dB μ V sinewave at selected frequencies as specified in IEC 61260-2001. Instrument is in normal OBA range. Instrument has 0dB gain.



Frequency (Hz)	Measured (dB)	Uncertainty (dB)	Limits (dB)	Frequency (Hz)	Measured (dB)	Uncertainty (dB)	Limits (dB)
63.10	-96.60	1.15	-70.00, -inf	1090.18	-0.02	0.12	+0.30, -0.40
125.89	-96.40	1.62	-61.00, -inf	1188.50	-0.02	0.12	+0.30, -0.60
251.19	-84.68	0.82	-42.00, -inf	1295.69	0.00	0.12	+0.30, -1.30
501.19	-75.09	0.13	-17.50, -inf	1412.54	-3.13	0.12	-2.00, -5.00
707.95	-3.15	0.12	-2.00, -5.00	1995.26	-96.34	0.60	-17.50, -inf
771.79	-0.22	0.12	+0.30, -1.30	3981.07	-96.22	0.66	-42.00, -inf
841.40	-0.02	0.12	+0.30, -0.60	7943.28	-96.18	0.64	-61.00, -inf
917.28	-0.01	0.12	+0.30, -0.40	15848.93	-92.96	0.49	-70.00, -inf
1000.00	-0.00	0.12	+0.30, -0.30				

Environmental conditions: 23.4 °C, 49.5 %RH (0.3 °C, 3 %RH uncertainty)
 Uncertainty is given as expanded uncertainty at ~95 percent confidence level (k = 2).
 Test Procedure: 831 Cert OBA (ADP090).xml

This filter is in compliance with IEC 61260-2001 Class 1 and ANSI S1.11-2004 Class 1.

Technician: Ron Harris

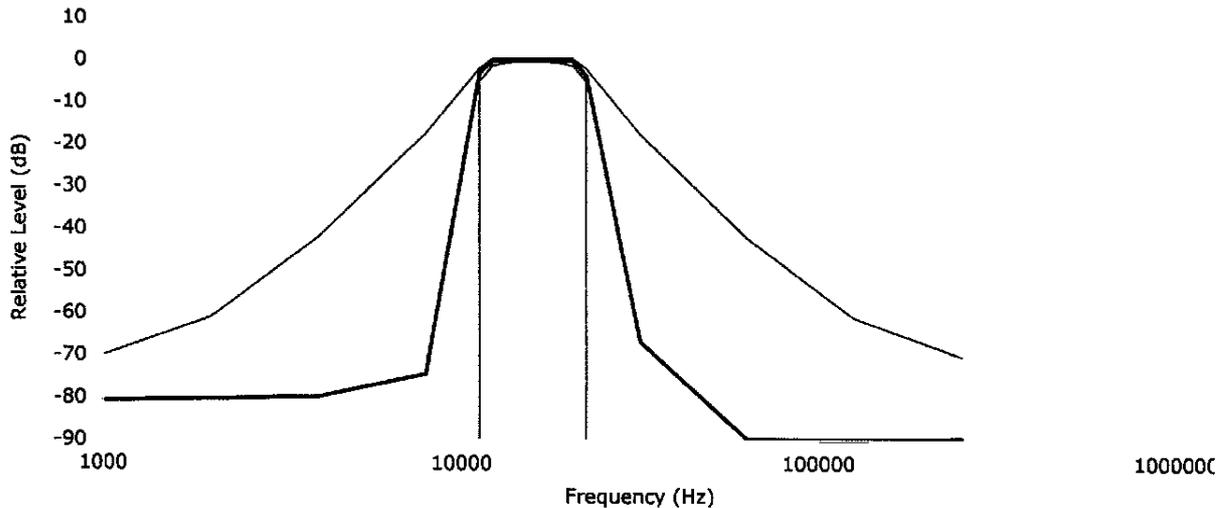
Test Date: 11 Sep 2014 11:55:51

Test Location: Larson Davis, a division of PCB Piezotronics, Inc.
 1681 West 820 North, Provo, Utah 84601
 Tel: 716 684-0001 www.LarsonDavis.com



**Sound Level Meter Model: 831 Serial Number: 0003697 Firmware: 2.206
16000.0Hz Full Octave Filter Shape Test Report**

This Sound Level Meter (including attached PRM831 preamplifier and ADP090 12 pF input adapter) was calibrated with a reference 1kHz sine wave. The instrument's 16000.0Hz filter response was then electrically tested using a 138.0dBµV sinewave at selected frequencies as specified in IEC 61260-2001. Instrument is in normal OBA range. Instrument has 0dB gain.



Frequency (Hz)	Measured (dB)	Uncertainty (dB)	Limits (dB)	Frequency (Hz)	Measured (dB)	Uncertainty (dB)	Limits (dB)
1000.00	-80.67	0.28	-70.00, -inf	17278.26	0.03	0.12	+0.30, -0.40
1995.26	-80.31	0.31	-61.00, -inf	18836.49	-0.06	0.13	+0.30, -0.60
3981.07	-79.75	0.53	-42.00, -inf	20535.25	-0.17	0.13	+0.30, -1.30
7943.28	-74.30	0.16	-17.50, -inf	22387.21	-3.65	0.13	-2.00, -5.00
11220.18	-3.00	0.12	-2.00, -5.00	31622.78	-66.58	0.18	-17.50, -inf
12232.07	-0.08	0.12	+0.30, -1.30	63095.73	-89.70	1.85	-42.00, -inf
13335.21	0.14	0.12	+0.30, -0.60	125892.54	-89.84	1.68	-61.00, -inf
14537.84	0.11	0.12	+0.30, -0.40	251188.64	-89.49	7.11	-70.00, -inf
15848.93	0.09	0.12	+0.30, -0.30				

Environmental conditions: 23.4 °C, 49.5 %RH (0.3 °C, 3 %RH uncertainty)
 Uncertainty is given as expanded uncertainty at ~95 percent confidence level (k = 2).
 Test Procedure: 831 Cert OBA (ADP090).xml

This filter is in compliance with IEC 61260-2001 Class 1 and ANSI S1.11-2004 Class 1.

Technician: Ron Harris

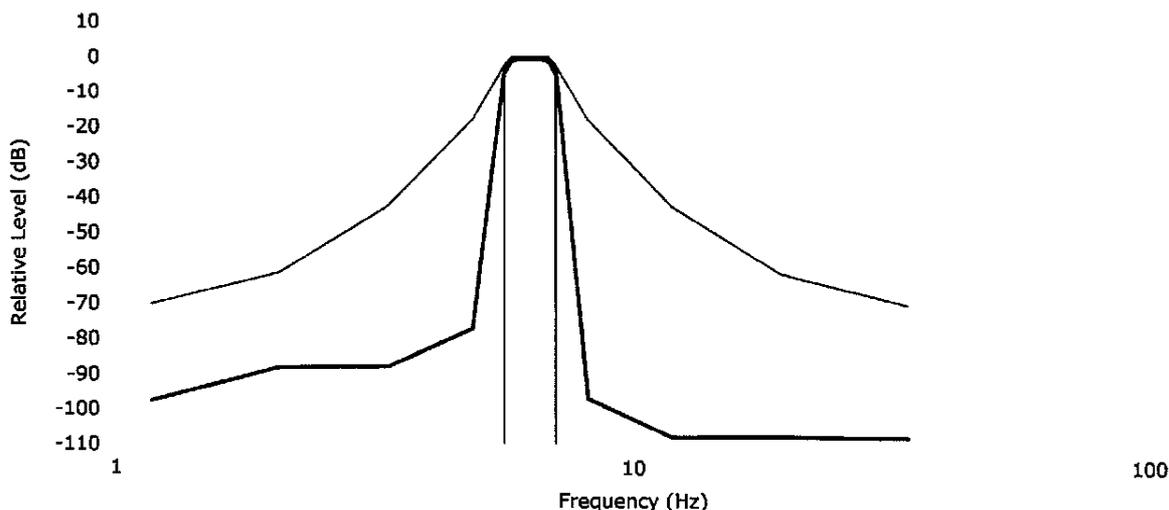
Test Date: 11 Sep 2014 11:55:51

Test Location: Larson Davis, a division of PCB Piezotronics, Inc.
 1681 West 820 North, Provo, Utah 84601
 Tel: 716 684-0001 www.LarsonDavis.com



**Sound Level Meter Model: 831 Serial Number: 0003697 Firmware: 2.206
6.3Hz Third Octave Filter Shape Test Report**

This Sound Level Meter (including attached PRM831 preamplifier and ADP090 12 pF input adapter) was calibrated with a reference 1kHz sine wave. The instrument's 6.3Hz filter response was then electrically tested using a 138.0dB μ V sinewave at selected frequencies as specified in IEC 61260-2001. Instrument is in normal OBA range. Instrument has 0dB gain.



Frequency (Hz)	Measured (dB)	Uncertainty (dB)	Limits (dB)	Frequency (Hz)	Measured (dB)	Uncertainty (dB)	Limits (dB)
1.17	-97.44	1.19	-70.00, -inf	6.48	-0.15	0.12	+0.30, -0.40
2.07	-87.88	0.66	-61.00, -inf	6.66	-0.13	0.12	+0.30, -0.60
3.35	-87.61	5.32	-42.00, -inf	6.86	-0.31	0.12	+0.30, -1.30
4.87	-76.82	0.12	-17.50, -inf	7.08	-2.96	0.12	-2.00, -5.00
5.62	-3.25	0.12	-2.00, -5.00	8.17	-96.67	0.18	-17.50, -inf
5.80	-0.59	0.12	+0.30, -1.30	11.87	-107.67	2.13	-42.00, -inf
5.98	-0.18	0.12	+0.30, -0.60	19.27	-107.53	2.08	-61.00, -inf
6.15	-0.17	0.12	+0.30, -0.40	34.02	-107.93	1.33	-70.00, -inf
6.31	-0.16	0.12	+0.30, -0.30				

Environmental conditions: 23.5 °C, 49.6 %RH (0.3 °C, 3 %RH uncertainty)
 Uncertainty is given as expanded uncertainty at ~95 percent confidence level (k = 2).
 Test Procedure: 831 Cert OBA (ADP090).xml

This filter is in compliance with IEC 61260-2001 Class 1 and ANSI S1.11-2004 Class 1.

Technician: Ron Harris

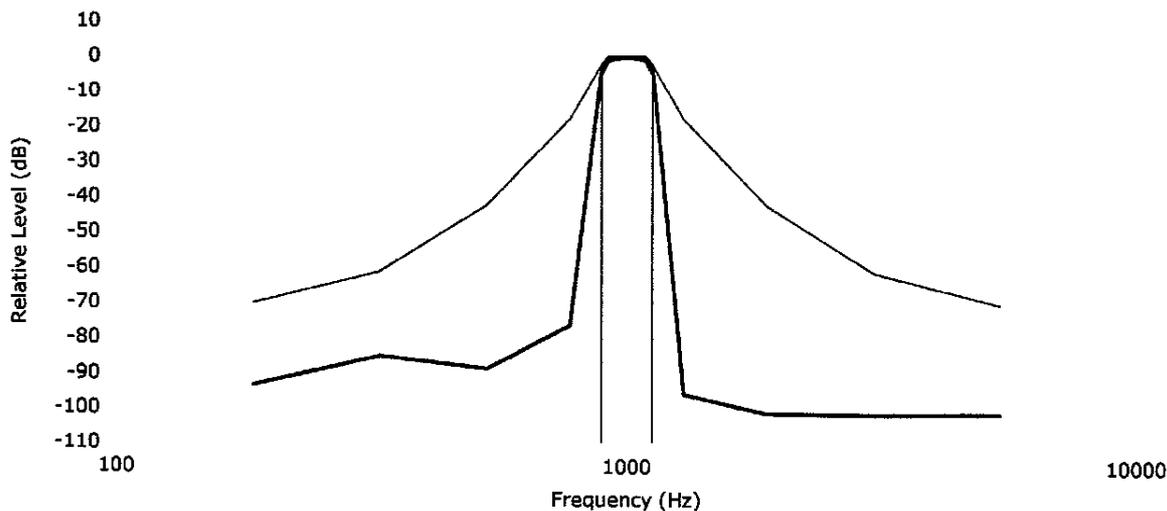
Test Date: 11 Sep 2014 11:55:51

Test Location: Larson Davis, a division of PCB Piezotronics, Inc.
 1681 West 820 North, Provo, Utah 84601
 Tel: 716 684-0001 www.LarsonDavis.com



**Sound Level Meter Model: 831 Serial Number: 0003697 Firmware: 2.206
1000.0Hz Third Octave Filter Shape Test Report**

This Sound Level Meter (including attached PRM831 preamplifier and ADP090 12 pF input adapter) was calibrated with a reference 1kHz sine wave. The instrument's 1000.0Hz filter response was then electrically tested using a 138.0dB μ V sinewave at selected frequencies as specified in IEC 61260-2001. Instrument is in normal OBA range. Instrument has 0dB gain.



Frequency (Hz)	Measured (dB)	Uncertainty (dB)	Limits (dB)	Frequency (Hz)	Measured (dB)	Uncertainty (dB)	Limits (dB)
185.46	-93.31	1.70	-70.00, -inf	1026.67	-0.00	0.12	+0.30, -0.40
327.48	-84.98	1.04	-61.00, -inf	1055.75	-0.02	0.12	+0.30, -0.60
531.43	-88.52	1.82	-42.00, -inf	1087.46	-0.22	0.12	+0.30, -1.30
772.57	-76.23	0.13	-17.50, -inf	1122.02	-2.96	0.12	-2.00, -5.00
891.25	-3.00	0.12	-2.00, -5.00	1294.37	-95.81	0.38	-17.50, -inf
919.58	-0.40	0.12	+0.30, -1.30	1881.73	-101.22	0.61	-42.00, -inf
947.19	0.00	0.12	+0.30, -0.60	3053.65	-101.45	0.62	-61.00, -inf
974.02	-0.04	0.12	+0.30, -0.40	5391.95	-101.23	0.66	-70.00, -inf
1000.00	-0.00	0.12	+0.30, -0.30				

Environmental conditions: 23.5 °C, 49.6 %RH (0.3 °C, 3 %RH uncertainty)
 Uncertainty is given as expanded uncertainty at ~95 percent confidence level (k = 2).
 Test Procedure: 831 Cert OBA (ADP090).xml

This filter is in compliance with IEC 61260-2001 Class 1 and ANSI S1.11-2004 Class 1.

Technician: Ron Harris

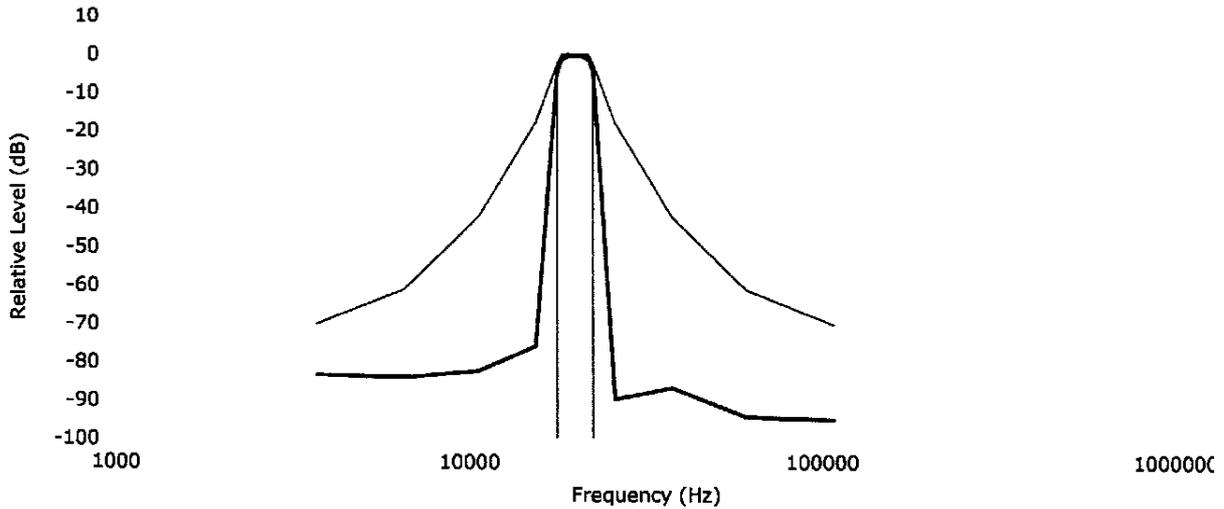
Test Date: 11 Sep 2014 11:55:51

Test Location: Larson Davis, a division of PCB Piezotronics, Inc.
 1681 West 820 North, Provo, Utah 84601
 Tel: 716 684-0001 www.LarsonDavis.com



**Sound Level Meter Model: 831 Serial Number: 0003697 Firmware: 2.206
20000.0Hz Third Octave Filter Shape Test Report**

This Sound Level Meter (including attached PRM831 preamplifier and ADP090 12 pF input adapter) was calibrated with a reference 1kHz sine wave. The instrument's 20000.0Hz filter response was then electrically tested using a 138.0dB μ V sinewave at selected frequencies as specified in IEC 61260-2001. Instrument is in normal OBA range. Instrument has 0dB gain.



Frequency (Hz)	Measured (dB)	Uncertainty (dB)	Limits (dB)	Frequency (Hz)	Measured (dB)	Uncertainty (dB)	Limits (dB)
3700.45	-83.17	0.78	-70.00, -inf	20484.85	0.04	0.13	+0.30, -0.40
6534.02	-83.78	0.88	-61.00, -inf	21065.07	-0.01	0.13	+0.30, -0.60
10603.35	-82.11	0.70	-42.00, -inf	21697.62	-0.31	0.13	+0.30, -1.30
15414.88	-75.62	0.13	-17.50, -inf	22387.21	-3.26	0.13	-2.00, -5.00
17782.79	-2.77	0.12	-2.00, -5.00	25826.16	-89.44	0.89	-17.50, -inf
18347.97	-0.23	0.13	+0.30, -1.30	37545.40	-86.54	0.82	-42.00, -inf
18898.93	0.15	0.13	+0.30, -0.60	60928.37	-94.09	1.78	-61.00, -inf
19434.23	0.10	0.13	+0.30, -0.40	107583.52	-94.79	1.95	-70.00, -inf
19952.62	0.05	0.13	+0.30, -0.30				

Environmental conditions: 23.5 °C, 49.6 %RH (0.3 °C, 3 %RH uncertainty)
 Uncertainty is given as expanded uncertainty at ~95 percent confidence level (k = 2).
 Test Procedure: 831 Cert OBA (ADP090).xml

This filter is in compliance with IEC 61260-2001 Class 1 and ANSI S1.11-2004 Class 1.

Technician: Ron Harris

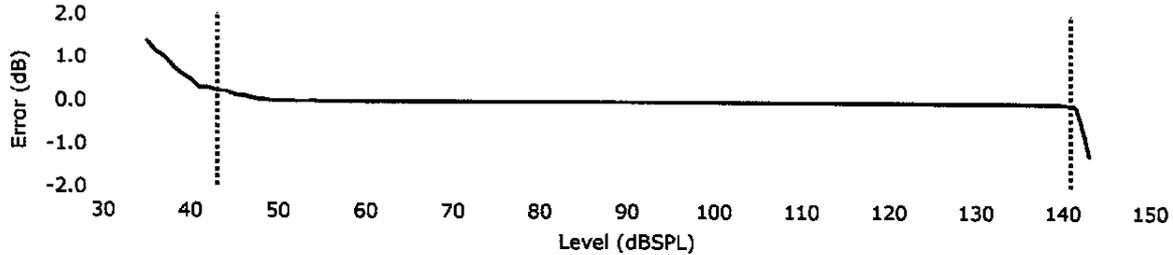
Test Date: 11 Sep 2014 11:55:51

Test Location: Larson Davis, a division of PCB Piezotronics, Inc.
 1681 West 820 North, Provo, Utah 84601
 Tel: 716 684-0001 www.LarsonDavis.com



Sound Level Meter Model: 831 Serial Number: 0003697 Firmware: 2.206
1000.0Hz 1/1 Octave Log Linearity,
Differential Linearity and Range Test Report

This Sound Level Meter (including attached PRM831 preamplifier and ADP090 12 pF input adapter) was calibrated with a reference 1000.0Hz sine wave at a level of 117.5dBSPL. The instrument's 1/1 Octave, slow, Log Linearity response was then electrically tested using a 1000.0Hz sine wave with an equivalent voltage from 35.0dBSPL to 143.0dBSPL. Instrument is in normal OBA range. Instrument has 0dB gain.



Level (dBSPL)	Meas. (dBSPL)	Uncert. (dB)	Error (dB)	Level (dBSPL)	Meas. (dBSPL)	Uncert. (dB)	Error (dB)	Level (dBSPL)	Meas. (dBSPL)	Uncert. (dB)	Error (dB)
35.0	36.38	0.15	1.38	47.0	47.08	0.11	0.08	117.5	117.50	0.11	0.00
36.0	37.15	0.15	1.15	48.0	48.05	0.11	0.05	138.0	137.99	0.11	-0.01
37.0	38.03	0.15	1.03	49.0	49.02	0.11	0.02	138.5	138.49	0.11	-0.01
38.0	38.79	0.15	0.79	50.0	50.01	0.11	0.01	139.0	138.99	0.11	-0.01
39.0	39.63	0.15	0.63	51.0	51.02	0.11	0.02	139.5	139.49	0.11	-0.01
40.0	40.51	0.15	0.51	52.0	52.01	0.11	0.01	140.0	139.97	0.11	-0.03
41.0	41.31	0.15	0.31	53.0	53.01	0.11	0.01	140.5	140.47	0.11	-0.03
42.0	42.32	0.11	0.32	54.0	54.01	0.11	0.01	141.0	140.95	0.11	-0.05
43.0	43.24	0.11	0.24	55.0	55.00	0.11	0.00	141.5	141.41	0.11	-0.09
44.0	44.23	0.12	0.23	56.0	56.00	0.11	-0.00	142.0	141.60	0.11	-0.40
45.0	45.15	0.12	0.15	76.5	76.51	0.11	0.01	142.5	141.73	0.11	-0.77
46.0	46.13	0.11	0.13	97.0	97.01	0.11	0.01	143.0	141.80	0.11	-1.20

Overload occurs at 140.9dBSPL (Limit: 140.2dBSPL).
 Linear operating range: 97.9dB (Limit: 95.0dB), 43.0dBSPL to 140.9dBSPL.
 Dynamic range: 109.5dB (Limit: 107.0dB), 31.4dBSPL to 140.9dBSPL.

Environmental conditions: 23.3 °C, 49.6 %RH (0.3 °C, 3 %RH uncertainty)
 Uncertainty is given as expanded uncertainty at ~95 percent confidence level (k = 2).
 Data reported in dBSPL (dB re 20 µPa) assumes a microphone sensitivity of 50 mV/Pa.
 Test Procedure: 831 Cert OBA (ADP090).xml

This log linearity is in compliance with IEC 61672-1:2002 5.5.5 and 5.6 Class 1, IEC 60651-2001 7.9 and 7.10, ANSI S1.4-1983 (R2006) 3.2 and IEC 60804-2000 9.2.1 for Class 1 sound level meters when used with a Larson Davis Class 1 microphone.

Technician: Ron Harris

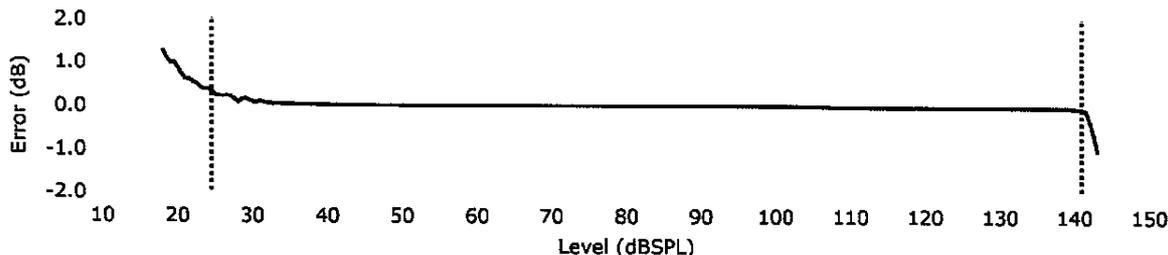
Test Date: 11 Sep 2014 11:55:51

Test Location: Larson Davis, a division of PCB Piezotronics, Inc.
 1681 West 820 North, Provo, Utah 84601
 Tel: 716 684-0001 www.LarsonDavis.com



**Sound Level Meter Model: 831 Serial Number: 0003697 Firmware: 2.206
1000.0Hz Broadband Log Linearity,
Differential Linearity and Range Test Report**

This Sound Level Meter (including attached PRM831 preamplifier and ADP090 12 pF input adapter) was calibrated with a reference 1000.0Hz sine wave at a level of 112.0dB SPL. The instrument's A-Weighted, slow, Log Linearity response was then electrically tested using a 1000.0Hz sine wave with an equivalent voltage from 18.0dB SPL to 143.0dB SPL. Instrument has 0dB gain.



Theor. (dB SPL)	Meas. (dB SPL)	Uncert. (dB)	Error (dB)	Theor. (dB SPL)	Meas. (dB SPL)	Uncert. (dB)	Error (dB)	Theor. (dB SPL)	Meas. (dB SPL)	Uncert. (dB)	Error (dB)
18.0	19.28	0.27	1.28	26.5	26.75	0.16	0.25	92.0	92.02	0.11	0.02
18.5	19.62	0.27	1.12	27.0	27.23	0.16	0.23	102.0	102.02	0.11	0.02
19.0	20.01	0.27	1.01	27.5	27.67	0.16	0.17	112.0	112.00	0.11	0.00
19.5	20.52	0.26	1.02	28.0	28.10	0.16	0.10	122.0	122.00	0.11	0.00
20.0	20.88	0.26	0.88	28.5	28.65	0.16	0.15	132.0	132.00	0.11	-0.00
20.5	21.24	0.26	0.74	29.0	29.17	0.16	0.17	138.0	137.99	0.11	-0.01
21.0	21.63	0.26	0.63	29.5	29.65	0.15	0.15	138.5	138.49	0.11	-0.01
21.5	22.12	0.26	0.62	30.0	30.10	0.15	0.10	139.0	138.99	0.11	-0.01
22.0	22.56	0.26	0.56	30.5	30.59	0.15	0.09	139.5	139.49	0.11	-0.01
22.5	23.02	0.26	0.52	31.0	31.12	0.15	0.12	140.0	139.98	0.11	-0.02
23.0	23.44	0.26	0.44	31.5	31.59	0.15	0.09	140.5	140.47	0.11	-0.03
23.5	23.90	0.26	0.40	32.0	32.07	0.15	0.07	141.0	140.96	0.11	-0.04
24.0	24.39	0.26	0.39	42.0	42.02	0.11	0.02	141.5	141.42	0.11	-0.08
24.5	24.85	0.26	0.35	52.0	52.01	0.11	0.01	142.0	141.68	0.11	-0.32
25.0	25.26	0.26	0.26	62.0	62.02	0.11	0.02	142.5	141.87	0.11	-0.63
25.5	25.74	0.16	0.24	72.0	72.02	0.11	0.02	143.0	142.00	0.11	-1.00
26.0	26.24	0.16	0.24	82.0	82.02	0.12	0.02				

Overload occurs at 140.9dB SPL (Limit: 140.2dB SPL).

Primary indicator range: 116.4dB (Limit: 115.0dB), 24.5dB SPL to 140.9dB SPL.

Dynamic range: 127.7dB (Limit: 126.0dB), 13.2dB SPL to 140.9dB SPL.

Noise Floors: A-Wt 13.2dB SPL (Limit: 15.0dB SPL), C-Wt 15.1dB SPL (Limit: 17.3dB SPL), Z-Wt 22.8dB SPL (Limit: 24.5dB SPL)

Environmental conditions: 23.3 °C, 50.0 %RH (0.3 °C, 3 %RH uncertainty)

Uncertainty is given as expanded uncertainty at ~95 percent confidence level (k = 2).

Data reported in dB SPL (dB re 20 µPa) assumes a microphone sensitivity of 50 mV/Pa.

Test Procedure: 831 Cert OBA (ADP090).xml

This log linearity is in compliance with IEC 61672-1:2002 5.5.5 and 5.6 Class 1, IEC 60651-2001 7.9 and 7.10, ANSI S1.4-1983 (R2006) 3.2 and IEC 60804-2000 9.2.1 for Class 1 sound level meters when used with a Larson Davis Class 1 microphone.

Technician: Ron Harris

Test Date: 11 Sep 2014 11:55:51

Test Location: Larson Davis, a division of PCB Piezotronics, Inc.
1681 West 820 North, Provo, Utah 84601
Tel: 716 684-0001 www.LarsonDavis.com



**Sound Level Meter Model: 831 Serial Number: 0003697 Firmware: 2.206
Crest Factor Test Report**

This Sound Level Meter (including attached PRM831 preamplifier and ADP090 12 pF input adapter) was calibrated with a reference 1kHz sine wave using a voltage equivalent to 114.0dB SPL. The instrument's Flat-weighted response to specific crest factors was then electrically tested. Instrument has 0dB gain.

******* 200µs pulse tests at 2.0, 12.0, 22.0, 32.0 dB below upper limit of 140.9dB SPL *******

Crest Factor	Test Level (dB SPL)	Pulse OFF Time (ms)	Positive Pulse Error (dB)	Negative Pulse Error (dB)	Limits (dB)	Uncertainty (dB)
3	138.9	1.6	OVLD	OVLD	±0.7	0.15
5	138.9	4.8	OVLD	OVLD	±1.2	0.15
10	138.9	19.8	OVLD	OVLD	±1.7	0.15
3	128.9	1.6	0.18	0.20	±0.7	0.15
5	128.9	4.8	-0.09	-0.07	±1.2	0.15
10	128.9	19.8	OVLD	OVLD	±1.7	0.15
3	118.9	1.6	0.18	0.20	±0.7	0.15
5	118.9	4.8	-0.05	-0.07	±1.2	0.15
10	118.9	19.8	-0.25	-0.24	±1.7	0.15
3	108.9	1.6	0.18	0.21	±0.7	0.15
5	108.9	4.8	-0.05	-0.07	±1.2	0.15
10	108.9	19.8	-0.25	-0.24	±1.7	0.15

Environmental conditions: 23.1 °C, 49.6 %RH (0.3 °C, 3 %RH uncertainty)
 Uncertainty is given as expanded uncertainty at ~95 percent confidence level (k = 2).
 Data reported in dB SPL (dB re 20 µPa) assumes a microphone sensitivity of 50 mV/Pa.
 Test Procedure: 831 Cert OBA (ADP090).xml

This crest factor response is in compliance with IEC 60651-2001 9.4.2 and ANSI S1.4-1983 (R2006) 8.4.2.

Technician: Ron Harris

Test Date: 11 Sep 2014 11:55:51

Test Location: Larson Davis, a division of PCB Piezotronics, Inc.
 1681 West 820 North, Provo, Utah 84601
 Tel: 716 684-0001 www.LarsonDavis.com



**Sound Level Meter Model: 831 Serial Number: 0003697 Firmware: 2.206
Burst Test Report**

This Sound Level Meter (including attached PRM831 preamplifier and ADP090 12 pF input adapter) was calibrated with a reference 1kHz sine wave using a voltage equivalent to 114.0dB SPL. The instrument's Flat-weighted response to specific bursts was then electrically tested. Instrument has 0dB gain.

***** 2kHz tone burst (rep rate 40Hz) at 2.0, 12.0, 22.0, 32.0 dB below upper limit of 140.9dB SPL *****

Crest Factor	Test Level (dB SPL)	Burst ON Time (ms)	Burst OFF Time (ms)	Error (db)	Limits (dB)	Uncertainty (dB)
3	138.9	5.5	19.5	OVLD	±0.7	0.12
5	138.9	2.0	23.0	OVLD	±1.2	0.12
3	128.9	5.5	19.5	-0.04	±0.7	0.12
5	128.9	2.0	23.0	-0.03	±1.2	0.12
3	118.9	5.5	19.5	-0.06	±0.7	0.12
5	118.9	2.0	23.0	-0.04	±1.2	0.12
3	108.9	5.5	19.5	-0.05	±0.7	0.12
5	108.9	2.0	23.0	-0.03	±1.2	0.12

Environmental conditions: 23.2 °C, 50.7 %RH (0.3 °C, 3 %RH uncertainty)
 Uncertainty is given as expanded uncertainty at ~95 percent confidence level (k = 2).
 Data reported in dB SPL (dB re 20 µPa) assumes a microphone sensitivity of 50 mV/Pa.
 Test Procedure: 831 Cert OBA (ADP090).xml

This burst response is in compliance with IEC 60651-2001 9.4.2 and ANSI S1.4-1983 (R2006) 8.4.2.

Technician: Ron Harris

Test Date: 11 Sep 2014 11:55:51

Test Location: Larson Davis, a division of PCB Piezotronics, Inc.
 1681 West 820 North, Provo, Utah 84601
 Tel: 716 684-0001 www.LarsonDavis.com



**Sound Level Meter Model: 831 Serial Number: 0003697 Firmware: 2.206
Gain Stage Test Report**

A 1kHz sine wave was fed into the Sound Level Meter (including attached PRM831 preamplifier and ADP090 12 pF input adapter). For the normal range, the reading is compared to the input level of 94.0dB μ V. At the low range the input signal is dropped 30dB and compared to the normal range reading. For the 20dB gain the unit is the normal range and the input signal is dropped 20dB and compared to the 0dB reading. Error shown is the difference between the output level read and the expected level.

Range	Error (dB)	Limits (dB)	Uncertainty (dB)
Normal	-0.350	± 0.80	0.02
Low	0.004	± 0.10	0.02
20dB Gain	-0.003	± 0.10	0.02

Environmental conditions: 23.2 °C, 50.0 %RH (0.3 °C, 3 %RH uncertainty)
Uncertainty is given as expanded uncertainty at ~95 percent confidence level (k = 2).
Test Procedure: 831 Cert OBA (ADP090).xml

This gain result is in compliance with manufacturer established limits.

Technician: Ron Harris

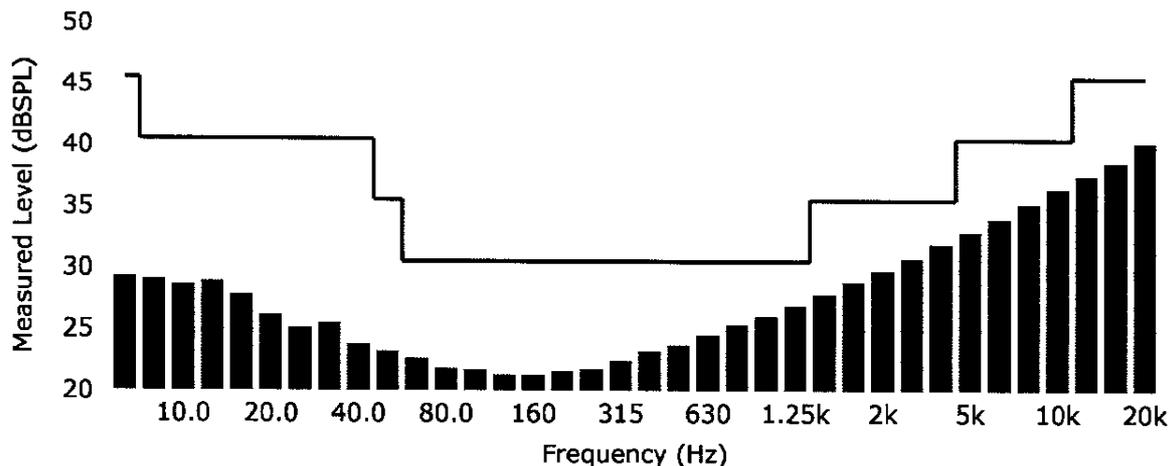
Test Date: 11 Sep 2014 11:55:51

Test Location: Larson Davis, a division of PCB Piezotronics, Inc.
1681 West 820 North, Provo, Utah 84601
Tel: 716 684-0001 www.LarsonDavis.com



**Sound Level Meter Model: 831 Serial Number: 0003697 Firmware: 2.206
1/3 Octave Noise Floor Test Report**

This Sound Level Meter (including attached PRM831 preamplifier and ADP090 12 pF input adapter) was calibrated with a reference 1kHz sine wave at a level of 114.0dB μ V. The instrument's 1/3 Octave Leq response was then electrically tested with the instrument set to normal range. Instrument has 0dB gain.



Frequency (Hz)	Measured (dBSPL)	Uncertainty (dB)	Limits (dBSPL)	Frequency (Hz)	Measured (dBSPL)	Uncertainty (dB)	Limits (dBSPL)
6.3	29.4	0.6	45.6	400.0	23.3	0.4	30.6
8.0	29.1	1.9	40.6	500.0	23.8	0.2	30.6
10.0	28.7	1.2	40.6	630.0	24.6	0.3	30.6
12.5	29.0	0.9	40.6	800.0	25.4	0.3	30.6
16.0	27.9	1.3	40.6	1000.0	26.2	0.3	30.6
20.0	26.2	0.7	40.6	1250.0	27.0	0.2	30.6
25.0	25.2	0.8	40.6	1600.0	27.9	0.2	35.6
31.5	25.6	0.7	40.6	2000.0	28.9	0.1	35.6
40.0	23.9	0.7	40.6	2500.0	29.8	0.2	35.6
50.0	23.3	0.6	35.6	3150.0	30.9	0.1	35.6
63.0	22.7	0.6	30.6	4000.0	32.0	0.2	35.6
80.0	21.9	0.4	30.6	5000.0	33.0	0.1	40.6
100.0	21.8	0.5	30.6	6300.0	34.1	0.1	40.6
125.0	21.4	0.4	30.6	8000.0	35.3	0.1	40.6
160.0	21.4	0.3	30.6	10000.0	36.6	0.4	40.6
200.0	21.7	0.4	30.6	12500.0	37.6	0.2	45.6
250.0	21.8	0.3	30.6	16000.0	38.7	0.1	45.6
315.0	22.5	0.3	30.6	20000.0	40.3	0.1	45.6

Environmental conditions: 23.5 °C, 50.3 %RH (0.3 °C, 3 %RH uncertainty)

Uncertainties are given as expanded uncertainty at ~95 percent confidence level (k = 2).

Data reported in dBSPL (dB re 20 μ Pa) assumes a microphone sensitivity of 50 mV/Pa.

Test Procedure: 831 Cert OBA (ADP090).xml

This noise floor is in compliance with factory specification for the item tested.

This report may not be reproduced, except in full, without the written approval of the issuer.

Technician: Ron Harris

Test Date: 11 Sep 2014 11:55:51

Test Location: Larson Davis, a division of PCB Piezotronics, Inc.

1681 West 820 North, Provo, Utah 84601

Tel: 716 684-0001 www.LarsonDavis.com



Sound Level Meter Model: 831 Serial Number: 0003697 Firmware: 2.206
1/3 Octave Total Harmonic Distortion Test Report

A sine wave was fed into the Sound Level Meter (including attached PRM831 preamplifier and ADP090 12 pF input adapter). Instrument is in normal OBA range. Instrument has 0dB gain.

Input Amplitude (dB re 20 μ Pa)	Frequency (Hz)	THD (%)	THD Limit (%)	THD+N (%)	THD+N Limit (%)	Uncertainty (%)
137.0	10.0	0.006	0.150	0.013	0.180	0.001

Environmental conditions: 23.3 °C, 50.0 %RH (0.3 °C, 3 %RH uncertainty)

Uncertainty is given as expanded uncertainty at ~95 percent confidence level ($k = 2$).

Data reported in dB re 20 μ Pa assumes a microphone sensitivity of 50 mV/Pa.

Test Procedure: 831 Cert OBA (ADP090).xml

This distortion is in compliance with manufacturers specification for the item tested.

This report may not be reproduced, except in full, without the written approval of the issuer.

Technician: Ron Harris

Test Date: 11 Sep 2014 11:55:51

Test Location: Larson Davis, a division of PCB Piezotronics, Inc.
1681 West 820 North, Provo, Utah 84601
Tel: 716 684-0001 www.LarsonDavis.com

Page 17 of 22



**Sound Level Meter Model: 831 Serial Number: 0003697 Firmware: 2.206
Fast Detector Test Report**

This Sound Level Meter (including attached PRM831 preamplifier and ADP090 12 pF input adapter) was calibrated with a reference 4kHz sine wave using a voltage equivalent to 114.0dB SPL. The instrument's Flat-weighted Detector Burst response was then electrically tested. Instrument has 0dB gain.

***** Fast detector tests at 3.0, 13.0, 23.0, 33.0 dB below upper limit of 140.9dB SPL *****

Test Level (dB SPL)	Burst Duration (ms)	Error (dB)	Limits (dB)	Uncertainty (dB)	Test Level (dB SPL)	Burst Duration (ms)	Error (dB)	Limits (dB)	Uncertainty (dB)
137.9	1000	-0.02	-0.8, 0.8	0.29	127.9	1000	-0.04	-0.8, 0.8	0.29
137.9	500	-0.02	-0.8, 0.8	0.29	127.9	500	-0.04	-0.8, 0.8	0.29
137.9	200	-0.08	-0.8, 0.8	0.29	127.9	200	-0.07	-0.8, 0.8	0.29
137.9	100	-0.19	-1.3, 1.3	0.29	127.9	100	-0.10	-1.3, 1.3	0.29
137.9	50	-0.26	-1.3, 1.3	0.29	127.9	50	-0.12	-1.3, 1.3	0.29
137.9	20	-0.28	-1.3, 1.3	0.29	127.9	20	-0.16	-1.3, 1.3	0.29
137.9	10	-0.29	-1.3, 1.3	0.29	127.9	10	-0.10	-1.3, 1.3	0.29
137.9	5	-0.14	-1.3, 1.3	0.29	127.9	5	-0.28	-1.3, 1.3	0.29
137.9	2	-0.28	-1.8, 1.3	0.29	127.9	2	-0.40	-1.8, 1.3	0.29
137.9	1	-0.32	-2.3, 1.3	0.29	127.9	1	-0.48	-2.3, 1.3	0.29
137.9	0.5	-0.38	-2.8, 1.3	0.29	127.9	0.5	-0.21	-2.8, 1.3	0.29
137.9	0.25	-0.48	-3.3, 1.3	0.29	127.9	0.25	-0.24	-3.3, 1.3	0.29
117.9	1000	-0.05	-0.8, 0.8	0.29	107.9	1000	-0.03	-0.8, 0.8	0.29
117.9	500	-0.05	-0.8, 0.8	0.29	107.9	500	-0.04	-0.8, 0.8	0.29
117.9	200	-0.14	-0.8, 0.8	0.29	107.9	200	-0.10	-0.8, 0.8	0.29
117.9	100	-0.16	-1.3, 1.3	0.29	107.9	100	-0.21	-1.3, 1.3	0.29
117.9	50	-0.19	-1.3, 1.3	0.29	107.9	50	-0.27	-1.3, 1.3	0.29
117.9	20	-0.20	-1.3, 1.3	0.29	107.9	20	-0.29	-1.3, 1.3	0.29
117.9	10	-0.22	-1.3, 1.3	0.29	107.9	10	-0.31	-1.3, 1.3	0.29
117.9	5	-0.42	-1.3, 1.3	0.29	107.9	5	-0.15	-1.3, 1.3	0.29
117.9	2	-0.20	-1.8, 1.3	0.29	107.9	2	-0.28	-1.8, 1.3	0.29
117.9	1	-0.27	-2.3, 1.3	0.29	107.9	1	-0.34	-2.3, 1.3	0.29
117.9	0.5	-0.31	-2.8, 1.3	0.29	107.9	0.5	-0.38	-2.8, 1.3	0.29
117.9	0.25	-0.33	-3.3, 1.3	0.29	107.9	0.25	-0.42	-3.3, 1.3	0.29

Environmental conditions: 23.3 °C, 50.8 %RH (0.3 °C, 3 %RH uncertainty)
 Uncertainty is given as expanded uncertainty at ~95 percent confidence level (k = 2).
 Data reported in dB SPL (dB re 20 µPa) assumes a microphone sensitivity of 50 mV/Pa.
 Test Procedure: 831 Cert OBA (ADP090).xml

This detector is in compliance with IEC 61672-1:2002 5.8, IEC 60651-2001 9.4.2 and ANSI S1.4-1983 (R2006) 8.4.2.

Technician: Ron Harris

Test Date: 11 Sep 2014 11:55:51

Test Location: Larson Davis, a division of PCB Piezotronics, Inc.
 1681 West 820 North, Provo, Utah 84601
 Tel: 716 684-0001 www.LarsonDavis.com



**Sound Level Meter Model: 831 Serial Number: 0003697 Firmware: 2.206
Slow Detector Test Report**

This Sound Level Meter (including attached PRM831 preamplifier and ADP090 12 pF input adapter) was calibrated with a reference 4kHz sine wave using a voltage equivalent to 114.0dB SPL. The instrument's Flat-weighted Detector Burst response was then electrically tested. Instrument has 0dB gain.

***** Slow detector tests at 3.0, 13.0, 23.0, 33.0 dB below upper limit of 140.9dB SPL *****

Test Level (dB SPL)	Burst Duration (ms)	Error (dB)	Limits (dB)	Uncertainty (dB)	Test Level (dB SPL)	Burst Duration (ms)	Error (dB)	Limits (dB)	Uncertainty (dB)
137.9	1000	-0.08	-0.8, 0.8	0.13	127.9	1000	-0.11	-0.8, 0.8	0.13
137.9	500	-0.10	-0.8, 0.8	0.13	127.9	500	-0.13	-0.8, 0.8	0.13
137.9	200	-0.12	-0.8, 0.8	0.13	127.9	200	-0.14	-0.8, 0.8	0.13
137.9	100	-0.11	-1.3, 1.3	0.13	127.9	100	-0.15	-1.3, 1.3	0.13
137.9	50	-0.11	-1.3, 1.3	0.13	127.9	50	-0.15	-1.3, 1.3	0.13
137.9	20	-0.12	-1.8, 1.3	0.13	127.9	20	-0.16	-1.8, 1.3	0.13
137.9	10	-0.12	-2.3, 1.3	0.13	127.9	10	-0.16	-2.3, 1.3	0.13
137.9	5	-0.15	-2.8, 1.3	0.13	127.9	5	-0.15	-2.8, 1.3	0.13
137.9	2	-0.18	-3.3, 1.3	0.13	127.9	2	-0.18	-3.3, 1.3	0.13
117.9	1000	-0.11	-0.8, 0.8	0.13	107.9	1000	-0.11	-0.8, 0.8	0.13
117.9	500	-0.13	-0.8, 0.8	0.13	107.9	500	-0.13	-0.8, 0.8	0.13
117.9	200	-0.16	-0.8, 0.8	0.13	107.9	200	-0.14	-0.8, 0.8	0.13
117.9	100	-0.17	-1.3, 1.3	0.13	107.9	100	-0.15	-1.3, 1.3	0.13
117.9	50	-0.16	-1.3, 1.3	0.13	107.9	50	-0.15	-1.3, 1.3	0.13
117.9	20	-0.14	-1.8, 1.3	0.13	107.9	20	-0.16	-1.8, 1.3	0.13
117.9	10	-0.15	-2.3, 1.3	0.13	107.9	10	-0.16	-2.3, 1.3	0.13
117.9	5	-0.17	-2.8, 1.3	0.13	107.9	5	-0.15	-2.8, 1.3	0.13
117.9	2	-0.21	-3.3, 1.3	0.13	107.9	2	-0.18	-3.3, 1.3	0.13

Environmental conditions: 23.5 °C, 49.6 %RH (0.3 °C, 3 %RH uncertainty)
 Uncertainty is given as expanded uncertainty at ~95 percent confidence level (k = 2).
 Data reported in dB SPL (dB re 20 µPa) assumes a microphone sensitivity of 50 mV/Pa.
 Test Procedure: 831 Cert OBA (ADP090).xml

This detector is in compliance with IEC 61672-1:2002 5.8, IEC 60651-2001 9.4.2 and ANSI S1.4-1983 (R2006) 8.4.2.

Technician: Ron Harris

Test Date: 11 Sep 2014 11:55:51

Test Location: Larson Davis, a division of PCB Piezotronics, Inc.
 1681 West 820 North, Provo, Utah 84601
 Tel: 716 684-0001 www.LarsonDavis.com



**Sound Level Meter Model: 831 Serial Number: 0003697 Firmware: 2.206
Impulse Detector Test Report**

This Sound Level Meter (including attached PRM831 preamplifier and ADP090 12 pF input adapter) was referenced to a 2kHz sine wave using a voltage equivalent to 114.0dB SPL. The instrument's Flat-weighted Detector Burst response was then electrically tested. Instrument has 0dB gain.

***** Impulse detector tests at 4.0, 14.0, 24.0, 34.0 dB below upper limit of 143.9dB SPL ***
Single Burst Tests**

Test Level (dB SPL)	Burst Duration (ms)	Error (dB)	Limits (dB)	Uncertainty (dB)
139.9	20.0	-0.02	±1.8	0.25
139.9	5.0	0.03	±2.3	0.25
139.9	2.0	-0.13	±2.3	0.25
129.9	20.0	-0.08	±1.8	0.25
129.9	5.0	0.01	±2.3	0.25
129.9	2.0	-0.14	±2.3	0.25
119.9	20.0	0.02	±1.8	0.25
119.9	5.0	-0.06	±2.3	0.25
119.9	2.0	-0.24	±2.3	0.25
109.9	20.0	-0.09	±1.8	0.25
109.9	5.0	-0.16	±2.3	0.25
109.9	2.0	-0.00	±2.3	0.25

***** Impulse detector tests at 4.0, 14.0, 24.0, 34.0 dB below upper limit of 143.9dB SPL ***
Repetitive Burst Tests**

Test Level (dB SPL)	Repeat Frequency (Hz)	Error (dB)	Limits (dB)	Uncertainty (dB)
139.9	100.0	-0.15	±1.3	0.25
139.9	20.0	-0.20	±2.3	0.25
139.9	2.0	-0.15	±2.3	0.25
129.9	100.0	-0.12	±1.3	0.25
129.9	20.0	-0.09	±2.3	0.25
129.9	2.0	-0.14	±2.3	0.25
119.9	100.0	-0.12	±1.3	0.25
119.9	20.0	-0.07	±2.3	0.25
119.9	2.0	-0.05	±2.3	0.25
109.9	100.0	-0.17	±1.3	0.25
109.9	20.0	-0.19	±2.3	0.25
109.9	2.0	-0.18	±2.3	0.25

Environmental conditions: 23.4 °C, 49.2 %RH (0.3 °C, 3 %RH uncertainty)
 Uncertainty is given as expanded uncertainty at ~95 percent confidence level (k = 2).
 Data reported in dB SPL (dB re 20 µPa) assumes a microphone sensitivity of 50 mV/Pa.
 Test Procedure: 831 Cert OBA (ADP090).xml

This impulse detector is in compliance with IEC 60651-2001 9.4.2 and ANSI S1.4-1983 (R2006) 8.4.2.

Technician: Ron Harris

Test Date: 11 Sep 2014 11:55:51

Test Location: Larson Davis, a division of PCB Piezotronics, Inc.
 1681 West 820 North, Provo, Utah 84601
 Tel: 716 684-0001 www.LarsonDavis.com



**Sound Level Meter Model: 831 Serial Number: 0003697 Firmware: 2.206
Peak Detector Test Report**

This Sound Level Meter (including attached PRM831 preamplifier and ADP090 12 pF input adapter) was subjected to the following peak detector tests:

Z-Weight Tests

The instrument's Peak Detector response was electrically tested with reference to a 10ms pulse.

***** Peak detector tests at 4.0, 14.0, 24.0, 34.0 dB below upper limit of 140.9dB SPL *****

Test Level (dB SPL)	Duration (ms)	Positive Pulse (dB)	Negative Pulse (dB)	Limits (dB)	Uncertainty (dB)
136.9	0.1	0.33	0.30	±2.2	0.31
126.9	0.1	0.28	0.11	±2.2	0.31
116.9	0.1	0.34	0.08	±2.2	0.31
106.9	0.1	0.29	0.31	±2.2	0.31

C-Weight one-cycle Tests

The instrument's Peak Detector response was electrically tested with reference to a continuous sine wave.

***** Peak detector tests at 4.0, 14.0, 24.0, 34.0 dB below upper limit of 140.9 dB SPL *****

Test Level (dB SPL)	Frequency (Hz)	Error (dB)	Limits (dB)	Uncertainty (dB)
136.9	31.5	0.72	±2.4	0.22
136.9	500.0	0.09	±1.4	0.22
136.9	8000.0	-0.72	±2.4	0.22
126.9	31.5	0.72	±2.4	0.22
126.9	500.0	0.08	±1.4	0.22
126.9	8000.0	-0.63	±2.4	0.22
116.9	31.5	0.72	±2.4	0.22
116.9	500.0	0.09	±1.4	0.22
116.9	8000.0	-0.79	±2.4	0.22
106.9	31.5	0.71	±2.4	0.22
106.9	500.0	0.08	±1.4	0.22
106.9	8000.0	-0.62	±2.4	0.22

Environmental conditions: 23.1 °C, 48.8 %RH (0.3 °C, 3 %RH uncertainty)
 Uncertainty is given as expanded uncertainty at ~95 percent confidence level (k = 2).
 Data reported in dB SPL (dB re 20 µPa) assumes a microphone sensitivity of 50 mV/Pa.
 Test Procedure: 831 Cert OBA (ADP090).xml

This peak detector is in compliance with IEC 61672-1:2002 5.12, IEC 60651-2001 9.4.2 and ANSI S1.4-1983 (R2006) 8.4.2.

Technician: Ron Harris

Test Date: 11 Sep 2014 11:55:51

Test Location: Larson Davis, a division of PCB Piezotronics, Inc.
 1681 West 820 North, Provo, Utah 84601
 Tel: 716 684-0001 www.LarsonDavis.com



**Sound Level Meter Model: 831 Serial Number: 0003697 Firmware: 2.206
Peak Rise Time Test Report**

This Sound Level Meter (including attached PRM831 preamplifier and ADP090 12 pF input adapter) was calibrated with a reference 1kHz sine wave using a voltage equivalent to 114.0dB SPL. The instrument's Flat-weighted response to pulse widths was then electrically tested to a 10ms pulse. Instrument has 0dB gain.

Test Level (dB SPL)	Pulse Width (μ s)	Positive Pulse Error (dB)	Negative Pulse Error (dB)	Limits (dB)	Uncertainty (dB)
137.0	40.0	-0.49	-0.48	-2.2	0.2
137.0	30.0	-1.41	-1.40	-2.2	0.2

Environmental conditions: 23.1 °C, 50.2 %RH (0.3 °C, 3 %RH uncertainty)

Uncertainty is given as expanded uncertainty at ~95 percent confidence level (k = 2).

Data reported in dB SPL (dB re 20 μ Pa) assumes a microphone sensitivity of 50 mV/Pa.

Test Procedure: 831 Cert OBA (ADP090).xml

This peak detector is in compliance with IEC 60651 (2001-10) 9.4.4 and ANSI S1.4-1983 (R2006) 8.4.4.

Technician: Ron Harris

Test Date: 11 Sep 2014 11:55:51

Test Location: Larson Davis, a division of PCB Piezotronics, Inc.

1681 West 820 North, Provo, Utah 84601

Tel: 716 684-0001 www.LarsonDavis.com

Certificate of Calibration and Conformance

Certificate Number 2014-194908

Instrument Model PRM831, Serial Number 029522, was calibrated on 10 Sep 2014. The instrument meets factory specifications per Procedure D0001.8167.

New Instrument

Date Calibrated: 10 Sep 2014

Calibration due:

Calibration Standards Used

MANUFACTURER	MODEL	SERIAL NUMBER	INTERVAL	CAL. DUE	TRACEABILITY NO.
Agilent Technologies	34401A	MY41044529	12 Months	4 Feb 2015	6396720
Larson Davis	LDSigGn/2209	0277 / 0109	12 Months	12 Mar 2015	2014-187602

Reference Standards are traceable to the National Institute of Standards and Technology (NIST)

Calibration Environmental Conditions

Temperature: 23 ° Centigrade

Relative Humidity: 51 %

Affirmations

This Certificate attests that this instrument has been calibrated under the stated conditions with Measurement and Test Equipment (M&TE) Standards traceable to the U.S. National Institute of Standards and Technology (NIST). All of the Measurement Standards have been calibrated to their manufacturers' specified accuracy / uncertainty. Evidence of traceability and accuracy is on file at Provo Engineering & Manufacturing Center. An acceptable accuracy ratio between the Standard(s) and the item calibrated has been maintained. This instrument meets or exceeds the manufacturer's published specification unless noted.

The collective uncertainty of the Measurement Standard used does not exceed 25% of the applicable tolerance for each characteristic calibrated unless otherwise noted.

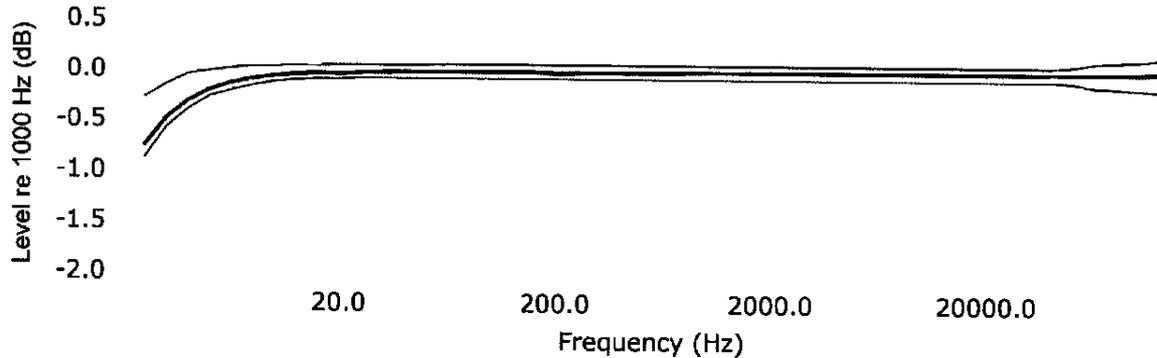
The results documented in this certificate relate only to the item(s) calibrated or tested. A one year calibration is recommended, however calibration interval assignment and adjustment are the responsibility of the end user. This certificate may not be reproduced, except in full, without the written approval of the issuer.

Signed: *Ron Harris*
Technician: Ron Harris



**Preamplifier Model: PRM831 Serial Number: 029522
Frequency Response Test Report**

Frequency response electrically tested at 120.0 dB μ V using a 18 pF capacitor to simulate microphone capacitance.



Frequency (Hz)	Relative Level (dB)	Uncertainty (dB)	Limits (dB)	Frequency (Hz)	Relative Level (dB)	Uncertainty (dB)	Limits (dB)
2.5	-0.75	0.08	-0.27,-0.87	631.0	-0.00	0.02	0.07,-0.07
3.2	-0.48	0.06	-0.14,-0.57	794.3	-0.00	0.02	0.07,-0.07
4.0	-0.31	0.06	-0.04,-0.39	1000.0	0.00	0.02	0.07,-0.07
5.0	-0.20	0.04	-0.01,-0.26	1258.9	0.00	0.02	0.07,-0.07
6.3	-0.12	0.04	0.02,-0.20	1584.9	0.00	0.02	0.07,-0.07
7.9	-0.08	0.04	0.04,-0.15	1995.3	0.00	0.02	0.07,-0.07
10.0	-0.05	0.02	0.04,-0.11	2511.9	0.00	0.02	0.07,-0.07
12.6	-0.03	0.02	0.05,-0.09	3162.3	0.00	0.02	0.07,-0.07
15.8	-0.02	0.02	0.05,-0.08	3981.1	0.00	0.02	0.07,-0.07
20.0	-0.03	0.02	0.06,-0.08	5011.9	0.00	0.02	0.07,-0.07
25.1	-0.02	0.02	0.06,-0.07	6309.6	0.00	0.02	0.07,-0.07
31.6	-0.01	0.02	0.06,-0.07	7943.3	0.00	0.02	0.07,-0.07
39.8	-0.01	0.02	0.06,-0.07	10000.0	0.00	0.02	0.07,-0.07
50.1	-0.00	0.02	0.06,-0.07	12589.3	0.01	0.02	0.07,-0.07
63.1	-0.00	0.02	0.07,-0.07	15848.9	0.00	0.02	0.07,-0.07
79.4	-0.00	0.02	0.07,-0.07	19952.6	0.01	0.02	0.07,-0.07
100.0	-0.00	0.02	0.07,-0.07	25118.9	0.01	0.02	0.07,-0.07
125.9	-0.00	0.02	0.07,-0.07	31622.8	0.01	0.02	0.07,-0.07
158.5	-0.00	0.02	0.07,-0.07	39810.7	0.01	0.02	0.07,-0.07
199.5	-0.01	0.02	0.07,-0.07	50118.7	0.01	0.02	0.08,-0.08
251.2	-0.01	0.02	0.07,-0.07	63095.7	0.01	0.05	0.12,-0.12
316.2	-0.01	0.02	0.07,-0.07	79432.8	0.01	0.05	0.13,-0.13
398.1	-0.00	0.02	0.07,-0.07	100000.0	0.01	0.05	0.14,-0.14
501.2	-0.00	0.02	0.07,-0.07	125892.5	0.02	0.06	0.16,-0.16

1000 Hz measured level: 119.892 dB μ V, -0.108 dB re input (0.035 dB uncertainty; -0.490 dB to 0.010 dB limit)

Environmental conditions: 23.4 °C, 50.4 %RH (0.3 °C, 3 %RH uncertainty)

Uncertainties are given as expanded uncertainty at ~95 percent confidence level (k = 2).

Test Procedure: PRM831.xml

This frequency response is in compliance with manufacturers specification for the item tested.

This report may not be reproduced, except in full, without the written approval of the issuer.

Technician: Ron Harris

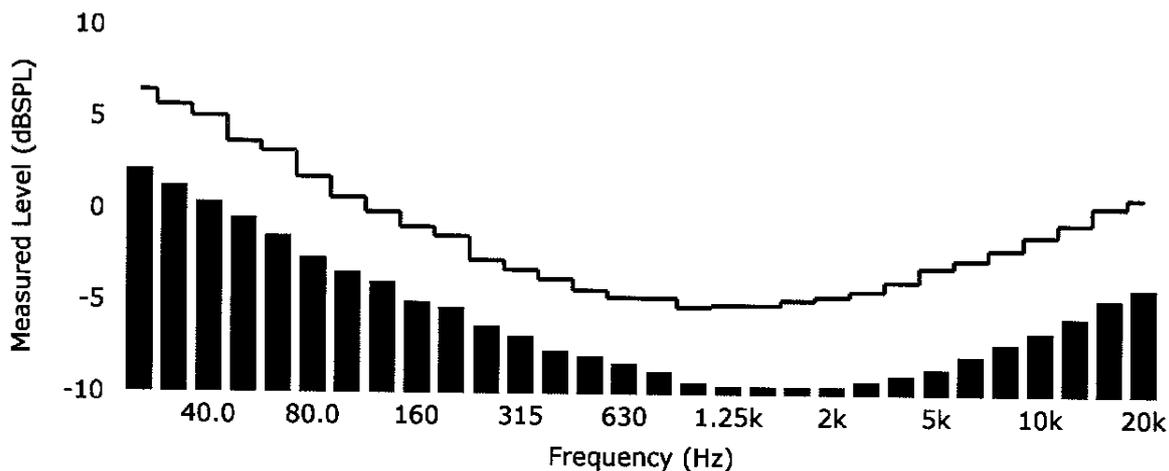
Test Date: 10 Sep 2014 12:18:54

Test Location: Larson Davis, a division of PCB Piezotronics, Inc.
1681 West 820 North, Provo, Utah 84601
Tel: 716 684-0001 www.LarsonDavis.com



Preamplifier Model: PRM831 Serial Number: 029522
1/3 Octave Noise Floor Test Report

Tested electrically using a 18 pF capacitor to simulate microphone capacitance.



Frequency (Hz)	Measured (dB μ V)	Uncertainty (dB)	Limits (dB μ V)	Frequency (Hz)	Measured (dB μ V)	Uncertainty (dB)	Limits (dB μ V)
25.0	2.2	2.0	6.5	800.0	-8.7	0.6	-4.7
31.5	1.3	1.9	5.7	1000.0	-9.3	0.5	-5.2
40.0	0.4	1.8	5.1	1250.0	-9.5	0.5	-5.1
50.0	-0.4	1.7	3.7	1600.0	-9.5	0.5	-5.1
63.0	-1.4	1.6	3.2	2000.0	-9.5	0.5	-4.8
80.0	-2.6	1.5	1.8	2500.0	-9.5	0.5	-4.6
100.0	-3.4	1.4	0.7	3150.0	-9.2	0.5	-4.3
125.0	-3.9	1.3	-0.1	4000.0	-8.9	0.5	-3.8
160.0	-5.0	1.2	-0.9	5000.0	-8.5	0.5	-3.0
200.0	-5.3	1.1	-1.4	6300.0	-7.8	0.5	-2.6
250.0	-6.3	1.0	-2.7	8000.0	-7.1	0.5	-2.0
315.0	-6.8	0.9	-3.2	10000.0	-6.5	0.5	-1.3
400.0	-7.6	0.8	-3.7	12500.0	-5.7	0.5	-0.6
500.0	-7.9	0.7	-4.3	16000.0	-4.7	0.5	0.3
630.0	-8.3	0.6	-4.7	20000.0	-4.1	0.5	0.8

A-weighted Sum: 1.5 μ V, 3.6 dB μ V (0.5 dB uncertainty; 7.0 dB μ V limit)
 Environmental conditions: 23.3 $^{\circ}$ C, 49.6 %RH (0.3 $^{\circ}$ C, 3 %RH uncertainty)
 Uncertainties are given as expanded uncertainty at ~95 percent confidence level (k = 2).
 Test Procedure: PRM831.xml

This noise floor is in compliance with manufacturers specification for the item tested.
 This report may not be reproduced, except in full, without the written approval of the issuer.

Technician: Ron Harris

Test Date: 10 Sep 2014 12:18:54

Test Location: Larson Davis, a division of PCB Piezotronics, Inc.
 1681 West 820 North, Provo, Utah 84601
 Tel: 716 684-0001 www.LarsonDavis.com

~ Certificate of Calibration and Compliance ~

Microphone Model: 377B02

Serial Number: 147232

Manufacturer: PCB

Calibration Environmental Conditions

Environmental test conditions as printed on microphone calibration chart.

Reference Equipment

Manufacturer	Model #	Serial #	PCB Control #	Cal Date	Due Date
0	0	0	0	not required	not required
0	0	0	0	not required	not required
Hewlett Packard	34401A	MY41045214	LD001	3/4/14	3/4/15
Bruel & Kjaer	4192	2657834	CA1270	11/26/13	11/26/14
Newport	BTH-W/N	8410668	CA1187	not required	not required
Larson Davis	PRM915	122	CA865	1/31/14	1/30/15
Larson Davis	PRM902	5046	CA1757	11/14/13	11/14/14
Larson Davis	2559LF	3216	CA883	not required	not required
Larson Davis	PRM916	126	CA873	9/27/13	9/26/14
Larson Davis	CAL250	5025	CA1277	5/7/14	5/7/15
Larson Davis	2201	140	CA1945	8/5/13	8/5/14
Larson Davis	2900	1079	CA521A	9/1/13	9/1/14
Larson Davis	PRA951-4	234	CA1154	9/17/13	9/17/14
0	0	0	0	not required	not required

Frequency sweep performed with B&K UA0033 electrostatic actuator.

Condition of Unit

As Found: N/A

As Left: New unit in tolerance

Notes

1. Calibration of reference equipment is traceable to one or more of the following National Labs; NIST, PTB or DFM.
2. This certificate shall not be reproduced, except in full, without written approval from PCB Piezotronics, Inc.
3. Calibration is performed in compliance with ISO 9001, ISO 10012-1, ANSI/NCSL Z540.3 and ISO 17025.
4. See Manufacturer's Specification Sheet for a detailed listing of performance specifications.
5. Open circuit sensitivity is measured using the insertion voltage method following procedure AT603-5.
6. Measurement uncertainty (95% confidence level with coverage factor of 2) for sensitivity is +/-0.20 dB.
7. Unit calibrated per ACS-20.

Technician: Leonard Lukasik *W*

Date: July 29, 2014



3425 Walden Avenue, Depew, New York, 14043

TEL: 888-684-0013 FAX: 716-685-3886 www.pcb.com

ID: CAL60-3489501320.777

~ Calibration Report ~

Microphone Model: 377B02

Serial Number: 147232

Description: 1/2" Free-Field Microphone

Calibration Data

Open Circuit Sensitivity @ 251.2 Hz: 46.97 mV/Pa
-26.56 dB re 1V/Pa

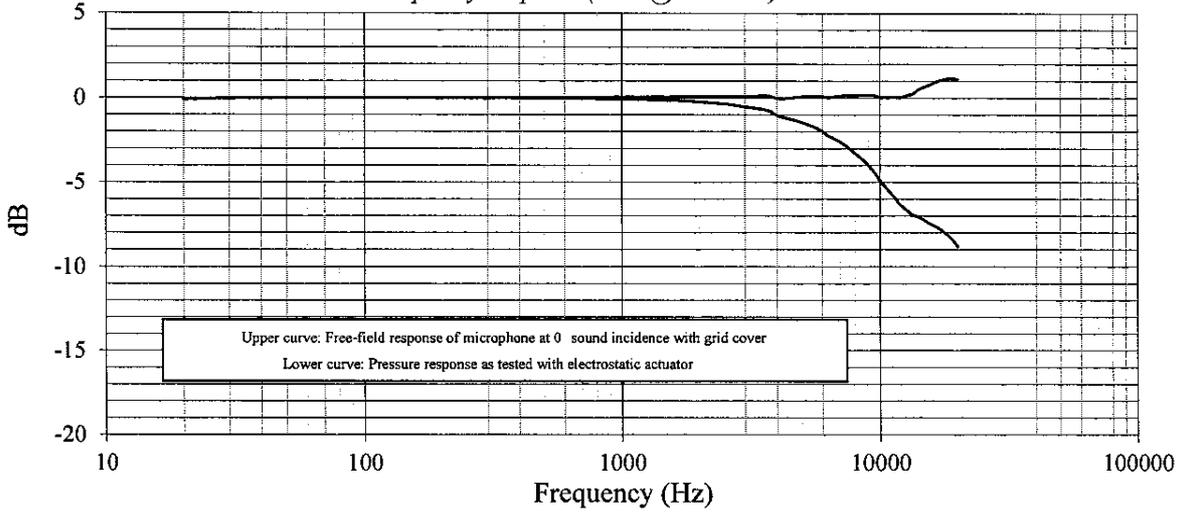
Polarization Voltage, External: 0 V
Capacitance: 11.7 pF

Temperature: 69 °F (21°C)

Ambient Pressure: 988 mbar

Relative Humidity: 43 %

Frequency Response (0 dB @ 251.2 Hz)



Freq (Hz)	Lower (dB)	Upper (dB)	Freq (Hz)	Lower (dB)	Upper (dB)	Freq (Hz)	Lower (dB)	Upper (dB)	Freq (Hz)	Lower (dB)	Upper (dB)
20.0	-0.11	-0.11	1584.9	-0.14	0.07	6683.4	-2.43	0.09	-	-	-
25.1	-0.06	-0.06	1678.8	-0.16	0.07	7079.5	-2.64	0.14	-	-	-
31.6	-0.03	-0.03	1778.3	-0.18	0.07	7498.9	-2.91	0.16	-	-	-
39.8	-0.02	-0.02	1883.7	-0.20	0.08	7943.3	-3.24	0.15	-	-	-
50.1	-0.01	-0.01	1995.3	-0.23	0.08	8414.0	-3.55	0.18	-	-	-
63.1	0.00	0.00	2113.5	-0.26	0.08	8912.5	-3.92	0.19	-	-	-
79.4	0.00	0.00	2238.7	-0.28	0.09	9440.6	-4.35	0.17	-	-	-
100.0	0.01	0.01	2371.4	-0.32	0.09	10000.0	-4.89	0.06	-	-	-
125.9	0.01	0.01	2511.9	-0.35	0.11	10592.5	-5.37	0.03	-	-	-
158.5	0.01	0.01	2660.7	-0.39	0.12	11220.2	-5.79	0.07	-	-	-
199.5	0.00	0.00	2818.4	-0.45	0.11	11885.0	-6.29	0.03	-	-	-
251.2	0.00	0.00	2985.4	-0.51	0.11	12589.3	-6.62	0.15	-	-	-
316.2	0.00	0.01	3162.3	-0.56	0.12	13335.2	-6.94	0.25	-	-	-
398.1	-0.01	-0.01	3349.7	-0.62	0.12	14125.4	-7.07	0.52	-	-	-
501.2	-0.02	0.02	3548.1	-0.68	0.14	14962.4	-7.29	0.68	-	-	-
631.0	-0.03	0.01	3758.4	-0.78	0.12	15848.9	-7.52	0.83	-	-	-
794.3	-0.05	0.04	3981.1	-1.01	-0.01	16788.0	-7.71	1.01	-	-	-
1000.0	-0.07	0.05	4217.0	-1.14	-0.03	17782.8	-8.00	1.11	-	-	-
1059.3	-0.08	0.05	4466.8	-1.23	0.00	18836.5	-8.35	1.16	-	-	-
1122.0	-0.08	0.06	4731.5	-1.33	0.04	19952.6	-8.83	1.10	-	-	-
1188.5	-0.09	0.06	5011.9	-1.45	0.08	-	-	-	-	-	-
1258.9	-0.10	0.06	5308.8	-1.59	0.11	-	-	-	-	-	-
1333.5	-0.11	0.07	5623.4	-1.74	0.14	-	-	-	-	-	-
1412.5	-0.12	0.07	5956.6	-1.95	0.12	-	-	-	-	-	-
1496.2	-0.14	0.06	6309.6	-2.25	0.04	-	-	-	-	-	-

Technician: Leonard Lukasik *W*

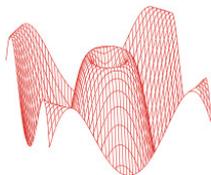
Date: July 29, 2014



3425 Walden Avenue, Depew, New York, 14043

TEL: 888-684-0013 FAX: 716-685-3886 www.pcb.com

ID: CAL60-3489501320.777



L.C.E. S.r.l.

Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)

T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

Centro di Taratura LAT N° 068
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 068

Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento
EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

Pagina 1 di 4
Page 1 of 4

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 35099-A
Certificate of Calibration LAT 068 35099-A

- data di emissione
date of issue 2015-01-30
- cliente
customer OTOSPRO SRL
27100 - PAVIA (PV)
- destinatario
receiver OTOSPRO SRL
27100 - PAVIA (PV)
- richiesta
application 15-00072-T
- in data
date 2015-01-29

Si riferisce a

Referring to

- oggetto
item Calibratore
- costruttore
manufacturer Larson & Davis
- modello
model CAL200
- matricola
serial number 5356
- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item 2015-01-29
- data delle misure
date of measurements 2015-01-30
- registro di laboratorio
laboratory reference Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 068 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, 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 LAT N° 068 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the 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.

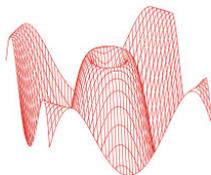
I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di 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 calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. 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 alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente 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 the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been 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



L.C.E. S.r.l.

Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)

T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

Centro di Taratura LAT N° 068
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 068

Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento
EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

Pagina 2 di 4
Page 2 of 4

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 35099-A
Certificate of Calibration LAT 068 35099-A

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:

- la descrizione dell'oggetto in taratura (se necessaria);
- l'identificazione delle procedure in base alle quali sono state eseguite le tarature;
- gli strumenti/campioni che garantiscono la riferibilità del Centro;
- gli estremi dei certificati di taratura di tali campioni e l'Ente che li ha emessi;
- il luogo di taratura (se effettuata fuori dal Laboratorio);
- le condizioni ambientali e di taratura;
- i risultati delle tarature e la loro incertezza estesa.

In the following, information is reported about:

- description of the item to be calibrated (if necessary);
- technical procedures used for calibration performed;
- instruments or measurement standards which guarantee the traceability chain of the Centre;
- relevant calibration certificates of those standards with the issuing Body;
- site of calibration (if different from Laboratory);
- calibration and environmental conditions;
- calibration results and their expanded uncertainty.

Strumenti sottoposti a verifica
Instrumentation under test

Strumento	Costruttore	Modello	Matricola
Calibratore	Larson & Davis	CAL200	5356

Procedure tecniche, norme di riferimento e campioni di prima linea
Technical procedures, Standards and Traceability

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura di taratura N. PTL 07 Rev. 5.2.

Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con quanto previsto dalla norma CEI EN 60942:2004.

Le tolleranze riportate sono relative alla classe di appartenenza dello strumento come definito nella norma CEI EN 60942:2004.

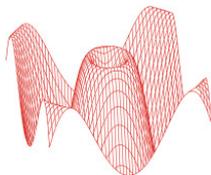
Nella tabella sottostante vengono riportati gli estremi dei campioni di prima linea dai quali ha inizio la catena della riferibilità del Centro.

Strumento	Matricola	Certificato	Data taratura	Data scadenza
Pistonofono Brüel & Kjaer 4228	1652021	INRIM 14-0106-02	2014-02-19	2015-02-19
Microfono Brüel & Kjaer 4180	1627793	INRIM 14-0106-01	2014-02-20	2015-02-20
Multimetro Hewlett Packard 3458A	2823A07910	ARO 347311	2014-11-06	2015-11-06
Microfono Brüel & Kjaer 4160	1453796	INRIM 14-0106-03	2014-02-24	2015-02-24
Stazione meteo LSI M-Log + BSU102	11070537 + 039	LAT 060 1AL0356SDZ	2014-09-10	2015-09-10
Barometro digitale MKS 270D-4 + 690A13TRB	198969 + 304064	LAT 104 0575/2014	2014-09-10	2015-09-10

Condizioni ambientali durante le misure
Environmental parameters during measurements

Parametro	Di riferimento	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23,0	20,9	20,9
Umidità / %	50,0	42,3	42,4
Pressione / hPa	1013,3	968,3	968,3

Nella determinazione dell'incertezza non è stata presa in considerazione la stabilità nel tempo dell'oggetto in taratura.



L.C.E. S.r.l.
Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)
T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

Centro di Taratura LAT N° 068
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 068

Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento
EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

Pagina 3 di 4
Page 3 of 4

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 35099-A
Certificate of Calibration LAT 068 35099-A

Capacità metrologiche del Centro
Metrological capabilities of the Laboratory

Nella tabella vengono riportate le capacità metrologiche del Centro per le grandezze acustiche e le relative incertezze ad esse associate.

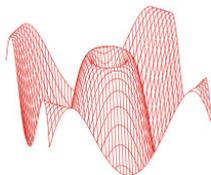
Grandezza	Strumento in taratura	Campo di misura	Condizioni di misura	Incertezza (*)
Livello di pressione acustica	Pistonofoni	124 dB	250 Hz	0,10 dB
	Calibratori acustici	da 90 dB a 125 dB	da 250 Hz a 1000 Hz	0,12 dB
	Calibratori multifrequenza Livello di pressione acustica	da 94 dB a 114 dB	31,5 Hz, 63 Hz e 125 Hz 250 Hz, 500 Hz e 1 kHz 2 kHz e 4 kHz 8 kHz 12,5 kHz e 16 kHz	0,19 dB 0,12 dB 0,18 dB 0,26 dB 0,31 dB
	Ponderazione "inversa A" Correzioni pressione/campo libero microfoni	da 94 dB a 114 dB da 94 dB a 114 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz da 31,5 Hz a 16 kHz	0,07 dB 0,08 dB
	Fonometri ^(1, 2)	da 20 dB a 155 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,28 dB a 1,02 dB
	Fonometri ⁽³⁾			
	Ponderazioni di frequenza con segnali acustici	da 94 dB a 114 dB	125 Hz e 1 kHz 8 kHz	0,32 dB 0,45 dB
	Ponderazioni di frequenza con segnali elettrici	da 25 dB a 140 dB	da 63 Hz a 16 kHz	0,14 dB
	Ponderazioni di frequenza e temporali a 1 kHz	da 94 dB a 114 dB	1 kHz	0,14 dB
	Linearità di livello nel campo di riferimento	da 25 dB a 140 dB	8 kHz	0,14 dB
	Linearità di livello con selettore di fondo scala	94 dB	1 kHz	0,14 dB
	Risposta ai treni d'onda	da 25 dB a 140 dB	4 kHz	0,21 dB
	Rivelatore di picco C	da 110 dB a 140 dB	500 Hz e 8 kHz	0,21 dB
	Indicatore di sovraccarico	da 110 dB a 140 dB	4 kHz	0,21 dB
	Verifica filtri a bande di 1/3 ottava ⁽¹⁾		20 Hz < fc < 20 kHz	da 0,15 dB a 1,0 dB
	Verifica filtri a bande di ottava ⁽¹⁾		31,5 Hz < fc < 8 kHz	da 0,15 dB a 1,0 dB
Sensibilità alla pressione acustica	Microfoni campione	124 dB	250 Hz	0,11 dB
	Microfoni campione da 1/2" ⁽¹⁾	94 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,11 dB a 0,30 dB
	Microfoni WS2 ⁽¹⁾	94 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,15 dB a 0,30 dB
	Microfoni WS2 (risposta di frequenza corretta per campo libero)	94 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,20 dB a 1,00 dB
	Microfoni con griglia non rimuovibile	124 dB	250 Hz	0,15 dB

(*) L'incertezza di misura è dichiarata come incertezza estesa corrispondente al livello di fiducia al 95% ed è ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k specificato.

⁽¹⁾ L'incertezza dipende dalla frequenza.

⁽²⁾ Fonometri conformi solamente alle norme CEI EN 60651 e CEI EN 60804.

⁽³⁾ Fonometri conformi alla norma CEI EN 61672-3.



L.C.E. S.r.l.

Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)

T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

Centro di Taratura LAT N° 068
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 068

Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento
EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

Pagina 4 di 4

Page 4 of 4

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 35099-A
Certificate of Calibration LAT 068 35099-A

1. Ispezione preliminare

In questa fase vengono eseguiti i controlli preliminari sulla strumentazione in taratura e i risultati vengono riportati nella tabella sottostante.

Controllo	Esito
Ispezione visiva iniziale	OK
Integrità meccanica	OK
Integrità funzionale	OK
Equilibrio termico	OK
Alimentazione	OK

2. Misurando, modalità e condizioni di misura

Il misurando è il livello di pressione acustica generato, la sua stabilità, frequenza e distorsione totale. Il livello di pressione acustica è calcolato tramite il metodo della tensione di inserzione. I valori riportati sono calcolati alle condizioni di riferimento.

3. Livello sonoro emesso

La misura del livello sonoro emesso dal calibratore acustico viene eseguita attraverso il metodo della tensione di inserzione.

Frequenza specificata	SPL specificato	SPL medio misurato	Incertezza estesa effettiva di misura	Valore assoluto della differenza tra l'SPL misurato e l'SPL specificato, aumentato dall'incertezza estesa effettiva di misura	Limiti di tolleranza Tipo 1	Massima incertezza estesa permessa di misura
Hz	dB re20 uPa	dB re20 uPa	dB	dB	dB	dB
1000,0	94,00	93,86	0,12	0,26	0,40	0,15
1000,0	114,00	113,88	0,12	0,24	0,40	0,15

4. Stabilità del livello sonoro emesso

In questa prova viene verificata la stabilità del livello generato dallo strumento.

Frequenza specificata	SPL specificato	Incertezza estesa effettiva di misura	Metà della differenza tra il massimo e il minimo SPL misurato, aumentata dall'incertezza estesa effettiva di misura	Tolleranze Tipo 1	Massima incertezza estesa permessa di misura
Hz	dB re20 uPa	dB	dB	dB	dB
1000,0	94,00	0,03	0,04	0,10	0,03
1000,0	114,00	0,03	0,03	0,10	0,03

5. Frequenza del livello generato

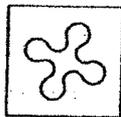
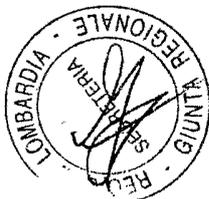
In questa prova viene verificata la frequenza del segnale generato.

Frequenza specificata	SPL specificato	Frequenza misurata	Incertezza estesa effettiva di misura	Valore assoluto della differenza percentuale tra la frequenza misurata e la frequenza specificata, aumentato dall'incertezza estesa effettiva di misura	Limiti di tolleranza Tipo 1	Massima incertezza estesa permessa di misura
Hz	dB re20 uPa	Hz	%	%	%	%
1000,0	94,00	1000,26	0,05	0,08	1,00	0,30
1000,0	114,00	1000,26	0,05	0,08	1,00	0,30

6. Distorsione totale del livello generato

In questa prova viene misurata la distorsione totale del segnale generato dal calibratore.

Frequenza specificata	SPL specificato	Distorsione misurata	Incertezza estesa effettiva di misura	Distorsione misurata aumentata dall'incertezza estesa di misura	Massima distorsione totale permessa	Massima incertezza estesa permessa di misura
Hz	dB re20 uPa	%	%	%	%	%
1000,0	94,00	0,98	0,45	1,43	3,00	0,50
1000,0	114,00	0,30	0,45	0,75	3,00	0,50



Regione Lombardia

Giunta Regionale
Direzione Generale Tutela Ambientale

SI RILASCIANO SENZA BOLLO PER
GLI USI CONSENTITI DALLA LEGGE

T145 - Servizio protezione e sicurezza industriale

DECRETO N. 2816

del

NUMERO DIREZIONE GENERALE TI 1414

13 MAG. 1999

OGGETTO:

Domanda presentata dal Sig. BINOTTI ATTILIO per ottenere il riconoscimento della figura professionale di "tecnico competente" nel campo dell'acustica ambientale ai sensi dell'articolo 2, commi 6, 7 e 8 della Legge n. 447/95.

**IL DIRIGENTE DEL SERVIZIO PROTEZIONE AMBIENTALE
E SICUREZZA INDUSTRIALE**

VISTI :

- l'articolo 2, commi 6, 7 e 8 della legge 26 ottobre 1995 n. 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico", pubblicata sulla G.U. 30 ottobre 1995, S.O. alla G.U. n. 254, Serie Generale;
- la d.g.r. 9 febbraio 1996, n. 8945: "Modalità di presentazione delle domande per svolgere l'attività di tecnico competente nel campo dell'acustica ambientale";
- la d.g.r. 17 maggio 1996, n. 13195: "Procedure relative alla valutazione delle domande presentate per lo svolgimento dell'attività di tecnico competente in acustica ambientale";
- il d.p.g.r. 19 giugno 1996, n. 3004: "Nomina dei componenti della Commissione istituita con d.g.r. 17 maggio 1996, n. 13195, per l'esame delle domande di "tecnico competente" nel campo dell'acustica ambientale presentate ai sensi dell'art. 2, commi 6, 7 e 8 della Legge 26 ottobre 1995, n. 447 e secondo le modalità stabilite dalla d.g.r. 9 febbraio 1996, n. 8945";
- la d.g.r. 21 marzo 1997, n. 26420: "Parziale revisione della d.g.r. 17 maggio 1996, n. 13195, avente per oggetto: "Articolo 2, commi 6, 7 e 8 della Legge 26 ottobre 1995, n. 447, "Legge quadro sull'inquinamento acustico" - Procedure relative relative alla valutazione delle domande per lo svolgimento dell'attività di tecnico competente in acustica ambientale";
- il d.p.g.r. 16 aprile 1997, n. 1496: "Sostituzione di un componente della Commissione istituita con d.g.r. 17 maggio 1996, n. 13195, per l'esame delle domande di "tecnico competente" nel campo dell'acustica ambientale presentate ai sensi dell'art. 2, commi 6, 7 e 8 della Legge 26 ottobre 1995, n. 447 e secondo le modalità stabilite dalla d.g.r. 9 febbraio 1996, n. 8945";

REGIONE LOMBARDIA

Segretario della Giunta Regionale

La presente copia conosciuta in
[ogli.....] è conforme all'originale depositato agli atti.

Milano

13 MAG. 1999

[Firma]
Segretario della Giunta

- il d.p.c.m. 31 marzo 1998: "Atto di indirizzo e coordinamento recante criteri generali per l'esercizio dell'attività di tecnico competente in acustica ai sensi dell'art. 3, comma 1, lettera b) e dell'art. 2, commi 6, 7 e 8 della Legge 26 ottobre 1995, n. 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico", pubblicato sulla G.U. 26 maggio 1998, serie generale n. 120.
- la d.g.r. 12 novembre 1998, n. 39551: "Integrazione della d.g.r. 9 febbraio 1996, n. 8945 avente per oggetto: "Articolo 2, commi 6, 7 e 8 della legge 26 ottobre 1995, n. 447, Legge quadro sull'inquinamento acustico"-Modalità di presentazione delle domande per svolgere l'attività di tecnico competente nel campo dell'acustica ambientale";
- il d.p.g.r. 16 novembre 1998, n. 6355: "Sostituzione di due componenti della commissione istituita con d.g.r. 17 maggio 1996, n. 13195 per l'esame delle domande di "tecnico competente" nel campo dell'acustica ambientale presentata ai sensi dell'art. 2, commi 6, 7 e 8 della Legge 26 ottobre 1995, n. 447".

VISTO altresì il contenuto del verbale relativo alla seduta del 22 aprile 1997 della Commissione sopra citata, ove vengono riportati i criteri e le modalità in base ai quali la stessa Commissione procede all'esame ed alla valutazione delle domande presentate dai soggetti interessati ad ottenere il riconoscimento della figura professionale di "tecnico competente" in acustica ambientale.

VISTA la seguente documentazione agli atti del Servizio Protezione Ambientale e Sicurezza Industriale:

1. istanza e relativa documentazione tecnica presentate dal Sig. BINOTTI ATTILIO nato a Pavia il 9 aprile 1961 e pervenute al settore Ambiente ed Energia, ora Direzione Generale Tutela Ambientale, in data 22 dicembre 1998, prot. n. 72438.

PRESO ATTO che nella seduta del 30 marzo 1999, la suddetta Commissione esaminatrice, sulla base dell'istruttoria effettuata dall'U.O.O. "Prevenzione e controllo dell'inquinamento acustico" del Servizio Protezione Ambientale e Sicurezza Industriale, relativa alla domanda in oggetto, ha ritenuto, in applicazione delle disposizioni e dei criteri sopra richiamati:

- che l'istante sia in possesso dei requisiti richiesti dall'art. 2 della Legge n. 447/95;
- di proporre pertanto al Dirigente del Servizio Protezione Ambientale e Sicurezza Industriale l'adozione, rispetto alla richiamata domanda, del relativo decreto di riconoscimento della figura professionale di "tecnico competente".

VISTA la Legge Regionale 23 luglio 1996, n. 16 "Ordinamento della struttura organizzativa e della dirigenza della Giunta Regionale ed in particolare l'art. 1, comma 2, della medesima legge che indica le finalità dalla stessa perseguite, tra cui quella di distinguere le responsabilità ed i poteri degli organi di governo da quelli propri della dirigenza, come specificati nei successivi artt. 2, 3 e 4.

VISTO altresì il combinato disposto degli articoli 3, 17 e 18 della sopra citata legge regionale n. 16/96 che indica le competenze ed i poteri propri della dirigenza.

REC. 1
 Seg.
 La presidenza
 Milano, li 13/05/99
 L. M. Segretario
 Delegato V. q.t.
 (Franchino Avaro)

VISTO inoltre il decreto del Direttore Generale per la Tutela Ambientale 21 ottobre 1998, 5568: "Delega di firma al Dirigente del Servizio Protezione Ambientale e Sicurezza Industriale Dott. Vincenzo Azzimonti, di provvedimenti ed atti di competenza del Direttore Generale e, in particolare, il punto 3 del decreto medesimo che specifica le competenze proprie della funzione svolta dallo stesso Dirigente Dott. Vincenzo Azzimonti.

DATO ATTO, ai sensi dell'art. 3 della Legge 241/90, che contro il presente atto puo' essere presentato ricorso avanti il Tribunale Amministrativo Regionale entro 60 giorni dalla data di comunicazione dello stesso ovvero ricorso straordinario al Presidente della Repubblica entro 120 giorni dalla medesima data di comunicazione.

DATO ATTO che il presente decreto non e' soggetto a controllo ai sensi dell'art. 17 della Legge n. 127 del 15/5/1997.

DECRETA

1. il Sig. BINOTTI ATTILIO nato a Pavia il 9 aprile 1961 e' in possesso dei requisiti richiesti dall'articolo 2 della legge 26 ottobre 1995, n. 447 e pertanto viene riconosciuto "tecnico competente" nel campo dell'acustica ambientale.
2. Il presente decreto dovra' essere comunicato al soggetto interessato.

Il Dirigente del Servizio
Protezione Ambientale e Sicurezza Industriale
(Dott. Vincenzo Azzimonti)

Vincenzo Azzimonti

MILANO
La p...
Milano, il 13 MAG 1999
p. il Segretario
L'impiegato VI G.F.
Franco Alvaro



Regione Lombardia

Giunta Regionale
DIREZIONE GENERALE AMBIENTE, ENERGIA E RETI
PREVENZIONE INQUINAMENTO ATMOSFERICO
PROTEZIONE ARIA E PREVENZIONE INQUINAMENTI FISICI

Protocollo T1.2010.0011642 del 16/06/2010

Firmato digitalmente da GIAN LUCA GURRIERI

Egr. Sig.

MORELLI MAURIZIO
Via Fratelli Strambio, 38
27011 BELGIOIOSO (PV)

TC 1252

Oggetto : Decreto del 10 giugno 2010, n. 5874, avente per oggetto: Valutazione delle domande presentate alla Regione Lombardia per il riconoscimento della figura professionale di "tecnico competente" nel campo dell'acustica ambientale, ai sensi dell'articolo 2, commi 6 e 7, della Legge 447/95.

Si trasmette, in allegato, copia conforme all'originale del decreto indicato in oggetto, con il quale Lei è stato riconosciuto "tecnico competente" in acustica ambientale.

Distinti saluti.

IL DIRIGENTE

GIAN LUCA GURRIERI

Allegati:

decreto "tecnico competente"

Firma autografa sostituita con indicazione a stampa del nominativo del soggetto responsabile ai sensi del D.Lgs. 39/93 art. 3 c. 2.

Referente per l'istruttoria della pratica: ENRICO POZZI - Tel. 02/6765.5067

PROTEZIONE ARIA E PREVENZIONE INQUINAMENTI FISICI
Via Taramelli, 12 - 20124 Milano - e-mail: ambiente@pec.regione.lombardia.it
Tel. 02/6765.5461 Fax. 02/6765.4406



Regione Lombardia

SI RILASCIA SENZA BOLLO PER
GLI USI CONSENTITI DALLA LEGGE

DECRETO N°

005874

Del 10 GIU. 2010

Identificativo Atto n. 305

DIREZIONE GENERALE AMBIENTE, ENERGIA E RETI

Oggetto

VALUTAZIONE DELLE DOMANDE PRESENTATE ALLA REGIONE LOMBARDIA PER IL RICONOSCIMENTO DELLA FIGURA PROFESSIONALE DI "TECNICO COMPETENTE" NEL CAMPO DELL'ACUSTICA AMBIENTALE, AI SENSI DELL'ARTICOLO 2, COMMI 6 E 7, DELLA LEGGE 447/95.



L'atto si compone di _____ pagine
di cui _____ pagine di allegati,
datte integre

Regione Lombardia
La presente copia, composta di n. 4
fogli, è conforme all'originale depositata
agli atti di questa Direzione Generale.
Milano, 10-06-10
x *Eni*



Regione Lombardia

- il d.P.G.R. 19 giugno 1996, n. 3004, da ultimo modificato con decreto del Direttore Generale Ambiente, Energia e Reti 12 maggio 2010, n. 4907, concernente la nomina dei componenti la Commissione istituita con la citata d.G.R. 17 maggio 1996, n. 13195, preposta all'esame delle domande per l'esercizio dell'attività di "tecnico competente" in acustica;
- il regolamento regionale 21 gennaio 2000, n. 1 "Regolamento per l'applicazione dell'articolo 2, commi 6 e 7, della legge 26 ottobre 1995, n. 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico";

VISTE:

- la legge 7 agosto 1990, n. 241 "Nuove norme in materia di procedimento amministrativo e di diritto di accesso ai documenti amministrativi" e successive modifiche e integrazioni;
- la legge regionale 5 gennaio 2000, n. 1, come successivamente integrata e modificata, recante il riordino del sistema delle Autonomie in Lombardia e l'attuazione del decreto legislativo 112/98 per il conferimento di funzioni e compiti dallo Stato alle Regioni e agli Enti locali;

DATO ATTO che:

- nella seduta del 20 maggio 2010 la preposta Commissione ha esaminato e valutato n. 43 domande inviate dai soggetti interessati ad ottenere il riconoscimento della figura di "tecnico competente" in acustica ambientale;
- la Commissione esaminatrice, in esito alla propria attività, ha valutato:
 - n. 43 Soggetti richiedenti in possesso dei requisiti previsti all'art. 2, commi 6 e 7, della legge 447/95;

DATO ATTO inoltre che il mancato ricevimento della richiesta documentazione integrativa non ha consentito alla competente Struttura regionale di istruire n. 2 domande;



Regione Lombardia

CONSIDERATO pertanto di procedere all'archiviazione delle domande suddette per carenza documentale, nonché in adesione alle richieste di archiviazione pervenute dai soggetti interessati;

VISTA la legge regionale 7 luglio 2008, n. 20 "Testo Unico delle leggi regionali in materia di organizzazione e personale", nonché i Provvedimenti Organizzativi della IX Legislatura;

DECRETA

1. di approvare l'Allegato "A", composto da n. 2 pagine, parte integrante e sostanziale del presente decreto, nel quale sono riportati i dati anagrafici dei Soggetti riconosciuti in possesso dei requisiti richiesti per il riconoscimento della figura di "tecnico competente" in acustica ambientale;
2. di approvare l'Allegato "B", costituito da n. 2 schede, parte integrante e sostanziale del presente decreto, nel quale sono riportati i dati anagrafici dei Soggetti le cui domande sono state archiviate per carenza documentale;
3. di dare atto, ai sensi dell'art. 3 della Legge 241/90, che contro il presente provvedimento può essere presentato ricorso avanti il Tribunale Amministrativo Regionale entro 60 giorni dalla data di comunicazione dello stesso ovvero ricorso straordinario al Presidente della Repubblica entro 120 giorni dalla medesima data di comunicazione;
4. di comunicare il presente decreto ai Soggetti interessati.

Il Dirigente della Struttura
Protezione aria e Prevenzione inquinamenti fisici
(Ing. Gian Luca Gurrieri)

Regione Lombardia
La presente copia, è conforme all'originale
depositata agli atti di questa Direzione
Generale.
Milano, 10-06-10



ALLEGATO "A" al decreto n. 5874 del 10/06/2010

ELENCO DEI SOGGETTI IN POSSESSO DEI REQUISITI PREVISTI ALL'ARTICOLO 2, COMMI 6 E 7 DELLA LEGGE 447/95

N.	COGNOME	NOME	DATA DI NASCITA	COMUNE DI RESIDENZA
1	ABRAMI	LAPO	27/07/80	MELZO (MI)
2	ARSUFFI	GIUSEPPE	23/03/63	BONATE SOTTO (BG)
3	BARBARO	VINCENZA	05/05/80	COMO (CO)
4	BARBERIS PIOLA	LORENZA	31/03/75	BERGAMO (BG)
5	BATTISTINI	DAVIDE	26/12/84	SUELLO (LC)
6	BELLOCCHI	DANIELE	01/07/66	LAINO (CO)
7	BIANCHI	ELENA	20/06/81	GOMBITO (CR)
8	BRAMBILLA	VALERIA	15/07/78	CREMONA (CR)
9	BRENA	SERGIO	31/01/80	SCANZOROSCIATE (BG)
10	BRESCIANINI GADALDI	MARIACHIARA	03/05/76	LOGRATO (BS)
11	BRINGHENTI	PAOLA	16/05/82	GONZAGA (MN)
12	CAVAGGION	ANNA	01/07/80	SERMIDE (MN)
13	CESTER	ALBERTO	23/10/63	VOGHERA (PV)
14	CIAPPONI	KATIA	29/04/73	TAVAZZANO CON VILLAVESCO (LO)
15	CONSOLANDI	SERGIO MATTEO	02/10/69	SONCINO (CR)
16	DELLA CASA	ROBERTO	27/09/66	BUSTO ARSIZIO (VA)
17	DELSIGNORE	ROBERTO	04/11/66	MORTARA (PV)
18	FONTANA	DANIELE	09/03/79	CANZO (CO)
19	FUMAGALLI	ROBERTO	06/04/73	CARNAGO (VA)
20	GALLI	NICOLA	03/06/77	MANTOVA (MN)
21	GALLO	PAOLO	30/10/72	MORBEGNO (SO)
22	GIULIANO	ALBERTO	03/10/69	CAPIAGO INTIMIANO (CO)
23	GOLINO	GIUSEPPE	02/10/63	LONATE POZZOLO (VA)
24	GRIGOLATO	SONIA	11/10/68	SAN FELICE DEL BENACO (BS)
25	GRIPPA	GIANNI	28/10/59	MILANO (MI)
26	MANTOVANELLI	VANESSA	03/10/81	VIRGILIO (MN)
27	MEDIZZA	MARCO	30/04/77	VARESE (VA)
28	MOIOLI	ENRICO	11/12/79	MORNICO AL SERIO (BG)
29	MONDANI	WALTER	20/12/71	MONZA (MB)
30	MORELLI	MAURIZIO	01/09/81	BELGIOIOSO (PV)
31	PAGNONCELLI	LUIGI	26/04/79	SALO' (BS)
32	PAMPANIN	MARCO	30/11/72	PAVIA (PV)
33	PATTINI	LIA	15/05/78	MONZA (MB)
34	PE'	VALENTINA	28/04/82	LENO (BS)
35	RATTINI	BRUNO	31/05/86	GOITO (MN)
36	RIVA	NORBERTO	15/08/55	SEREGNO (MB)
37	SCOLA	CLAUDIO	15/10/77	SUELLO (LC)
38	STANCARI	SIMONE	29/12/71	GOITO (MN)
39	TACCA	ANDREA CARLO	15/10/74	CASTELLEONE (CR)

Regione Lombardia

La presente copia, è conforme all'originale
depositata agli atti di questa Direzione
Generale.

Milano, 10-06-10

Appendice 2

Certificati tecnico competente in acustica ambientale

Figura 1

Iscrizione all'Albo dei Tecnici Competenti in Acustica Ambientale del Dott. Lorenzo Magni

 PROVINCIA DI PISA Dipartimento del Territorio Serv Sviluppo Sostenibile ed Energia	
Proposta nr. 2852	Del 26/06/2008
Determinazione nr. 2823	Del 26/06/2008

Oggetto: Elenco Provinciale Tecnici Competenti in Acustica: inclusione nominativi e contestuale aggiornamento a seguito seduta del 19 Giugno 2008 dell'apposita commissione

IL DIRIGENTE

Vista la Legge quadro n°447 del 26 ottobre 1995 .

Vista la L.R. n°89 del 01 dicembre 1998 "Esercizio di attività di tecnico competente in acustica ambientale, approvazione regolamento e nomina della commissione .

Vista la comunicazione, protocollo n°104/13528/10-03 del 05 aprile 2000, inviatoci dalla U.O.C. "Analisi Meteorologiche, Inquinamento acustico ed Elettromagnetico" del Dipartimento delle Politiche Territoriali e Ambientali della Regione Toscana .

Vista la Deliberazione C.P. n° 154 del 23 luglio 1999 "Esercizio di attività di tecnico competente in acustica ambientale, approvazione regolamento e nomina della commissione per l'esame delle domande" .

Vista la Deliberazione C.P. n°123 del 22 ottobre 2002 "Nomina della commissione preposta all'esame delle domande di inclusione nell'Elenco dei Tecnici Competenti in Acustica Ambientale di cui all'art. 2 commi 6, 7, e 8 della Legge 447/95" .

Vista le nostre precedenti Determinazioni connesse all'inclusione di Tecnici Competenti in Acustica Ambientale nell'apposito Elenco Provinciale e riportanti in allegato aggiornamenti dello stesso .

Visto il Verbale, agli atti di questa Amministrazione, riportante gli esiti della seduta del 19 giugno 2008 dell'apposita Commissione Tecnica, istituita, ai sensi della Deliberazione C.P. n°123 del 22 ottobre 2002, per l'esame delle domande d'inserimento nell'Elenco Provinciale dei Tecnici Competenti in Acustica Ambientale, pervenute in ottemperanza a quanto previsto dalla vigente normativa per l'idoneità all'esercizio dell'attività di tecnico competente in acustica ambientale.

Accertata la propria competenza, ai sensi dell'art.107 del T.U. n°267 del 18.08.2000 e del Regolamento degli Uffici e dei Servizi di questo Ente:

DETERMINA

- Di procedere all'inserimento nell'Elenco Provinciale dei Tecnici Competenti in Acustica Ambientale dei nominativi dei sotto elencati richiedenti:

Provincia di Pisa - Determinazione n. 2823 del 26/06/2008

- 1)
- 2)
- 3) Dott. **Magni Lorenzo**, nato a Pontedera (PI), il 14.09.1980 e residente nel Comune di Ponsacco, in via Valdera P. n°109 ;
- 4)
- 5)

- Di aggiornare l'Elenco Provinciale dei Tecnici Competenti in Acustica Ambientale, a seguito degli inserimenti, così come riportato in allegato "1" .
- Di inviare copia del presente Atto ai ~~sopra~~ indicati
Dott. **Magni Lorenzo**,
presso il domicilio di residenza sopra indicato, ad attestazione dell'avvenuto inserimento dei loro nominativi nell'Elenco Provinciale dei Tecnici Competenti in Acustica Ambientale.
- Di inviare copia del presente Atto alla Regione Toscana, Direzione Generale delle Politiche Territoriali e Ambientali, Settore Tutela dall'Inquinamento Elettromagnetico e Acustico, presso la sede posta in via Slataper n°6 a Firenze, affinché venga effettuato il previsto aggiornamento relativo ai dati Tecnici Competenti in Acustica Ambientale di pertinenza della Provincia di Pisa.
- Di inviare copia del presente all'A.R.P.A.T., Dipartimento Provinciale di Pisa, U.O. Fisica Ambientale, presso la sede posta in via Vittorio Veneto n°27 a Pisa .

IL DIRIGENTE
Laura Pioli

Ai sensi dell'art. 124 , comma 1 T.U. Enti locali il presente provvedimento è in pubblicazione all'albo pretorio informatico per 15 giorni consecutivi dal 26/06/2008 al 11/07/2008.

IL RESPONSABILE
- Elisabetta Samek Lodovici

L'atto è sottoscritto digitalmente ai sensi del Dlgs n. 10/2002 e del T.U. n. 445/2000

E' Copia conforme all'originale.

Firma e Timbro

Provincia di Pisa - Determinazione n. 2823 del 26/06/2008

Figura 2

Iscrizione all'Albo dei Tecnici Competenti in Acustica Ambientale dell'Ing. Giuseppe Valleggi

REGIONE TOSCANA
Giunta Regionale

Dipartimento delle Politiche
Territoriali e Ambientali
AREA
QUALITÀ DELL'ARIA, INDUSTRIE A RISCHIO ED
INQUINAMENTO ACUSTICO

VIA DI NOVOLI, 53/M - 50127 FIRENZE - TEL. 055/4382111

Prof. n.
da citare nella risposta

104/13571/15

Data 12 MAG. 1998

Allegati

Risposta al foglio del

n.

Oggetto: Elenco tecnico competente in acustica ambientale - decreto dirigenziale n. 2338 del 07/05/1998

RACCOMANDATA *DA*

Al Sig. Giuseppe Valleggi
Via Grandi, n. 12
56017 San Giuliano Terme (PI)

Si comunica che a seguito della domanda per l'esercizio della funzione di tecnico competente in acustica ambientale ai sensi dell'art. 2, comma 7 della L. n. 447 del 26.10.95 da Lei presentata, con decreto dirigenziale n.2338 del 07/05/1998 è stato inserito nell'elenco in oggetto.

Si informa ai sensi della Legge n. 675 dl 31/12/1996 "Tutela delle persone e di altri dati personali" che il suo nominativo unitamente alla data di nascita ed al comune di residenza sarà pubblicato sul B.U.R.T. come previsto dal decreto dirigenziale n. 3441 del 21/05/1996.

Distinti saluti

IL RESPONSABILE DELLA U.O.C.
"Analisi meteorologiche ed Inquinamento acustico"
Ing. Marco Casini

A17/DG/gv
De

50127 Firenze, Via di Novoli 26

Tel. 055/4382111

inclusi.doc/n. pratica 168