



STABILIMENTO DI PORTO MARGHERA (VE)

ALLEGATO D8

**IDENTIFICAZIONE E QUANTIFICAZIONE DEGLI
RUMORE E CONFRONTO CON VALORE MINIMO
ACCETTABILE PER LA PROPOSTA IMPIANTISTICA PER
LA QUALE SI RICHIEDE L'AUTORIZZAZIONE**

Attività IPPC 4.1

Fabbricazione di prodotti chimici organici di base

IMPIANTO PM3

SOMMARIO

1	PREMESSA.....	3
2	RIFERIMENTI NORMATIVI	4
3	INQUADRAMENTO DELL'AREA.....	5
4	DESCRIZIONE DEL PROGETTO.....	7
5	MISURE FONOMETRICHE	9
5.1	Rilievi diurni	10
5.2	Rilievi notturni	16
5.3	Considerazioni sui valori misurati	22
6	VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO	23
6.1	Descrizione delle sorgenti di progetto considerate	23
6.2	Calibrazione del modello di calcolo.....	25
6.2.1	<i>Verifica del valore limite assoluto di immissione dello stato di progetto.....</i>	<i>29</i>
6.2.2	<i>Verifica del valore limite di emissione.....</i>	<i>32</i>
6.2.3	<i>Verifica del valore limite di immissione differenziale.....</i>	<i>34</i>
6.2.4	<i>Isofoniche a 4 m dal terreno</i>	<i>35</i>
7	CONCLUSIONI	42
Allegato 1	Planimetria dei punti di misura	43
Allegato 2	Documentazione fotografica dei punti di misura.....	44
Allegato 3	Certificati di taratura della strumentazione.....	46

1 PREMESSA

La presente relazione tecnica costituisce la valutazione previsionale di impatto acustico relativamente allo sviluppo di una linea detto "impianto PM3" della 3V Sigma S.p.A. per riavviare la società proponente 3V Sigma¹, dopo l'incendio intercorso.



FIGURA 1.1: ORTOFOTO CON INDICAZIONE DELL'AREA DI INDAGINE

La società è ubicata nel comune di Venezia, località Marghera in via Malcontenta n. 1, nella Zona Industriale sede anche del Petrolchimico.

Lo stabilimento confina:

- su lati nord e sud con la società Syndial;
- sul lato est con Dow Italia Commerciale;
- sul lato ovest con la Società Veneta Lavaggi e con via Malcontenta.

L'accesso all'area avviene da Via Malcontenta dove si trova un parcheggio dedicato alla 3V Sigma, ad est del quale si sviluppa l'intero impianto.

¹ 3V Sigma S.p.A. con sede legale in Via Fatebenefratelli n° 20 - 20121 Milano
P. IVA 06617260960, 3vsigma@3vsigma.com.

2 RIFERIMENTI NORMATIVI

La legge quadro sull'inquinamento acustico n° 447 del 26 ottobre 1995 stabilisce i principi fondamentali in materia di tutela dell'ambiente esterno e dell'ambiente abitativo dall'inquinamento acustico, ai sensi e per gli effetti dell'art. 117 della Costituzione.

Nella tabella che segue sono riassunti i principali riferimenti legislativi in materia di inquinamento acustico.

Tab. 2.1 – Principali riferimenti legislativi	
RIFERIMENTO NORMATIVO	ARGOMENTO
Legge n° 447 del 26 ottobre 1995	Legge quadro sull'inquinamento acustico
D.P.C.M. 14 novembre 1997 D.P.C.M. 1 marzo 1991	Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore. Tali decreti fissano i valori massimi dei livelli di rumore nell'ambiente esterno, proponendo una zonizzazione del territorio, su scala comunale, basata sulla destinazione d'uso, con i relativi limiti massimi e differenziali ammissibili, diurni e notturni, del livello sonoro equivalente ponderato A
Comune di Venezia (VE)	Piano di zonizzazione acustica del territorio comunale - D.C.C. n. 39 del 10/02/2005 Regolamento per la disciplina delle attività rumorose
L.R. 21 del 10 maggio 1999	Norme in materia di inquinamento acustico.

3 INQUADRAMENTO DELL'AREA

L'area si trova all'interno di un'area fortemente industrializzata a Marghera, l'area pertanto è priva di significatività e/o qualità da un punto di vista ambientale/naturalistico. All'interno di tutta l'area sono presenti strade per la viabilità del personale o dei trasportatori.

Essendo l'area, come detto fortemente industrializzata, risulta priva di potenziali ricettori residenziali, è possibile la presenza di uffici presso gli impianti delle altre ditte circostanti, la cui ubicazione risulta di difficile determinazione in quanto le aree sono molto interdette ad accessi non autorizzati. Per lo scopo di tale valutazione, si valuterà pertanto, tutta l'area confinante come ricettore, individuando quindi aree sui 4 punti cardinali.

In base all'attuale Classificazione Acustica del Comune di Venezia disponibile come mappa interattiva, l'area di valutazione ricade in "classe VI – Aree esclusivamente industriali", come le altre aree a sud, nord ed est.

L'area ad ovest invece, si trova in "Classe V – Aree prevalentemente industriali". I rispettivi valori limite indicati nella tabella sottostante.

Ricettore coinvolto	CLASSE	LIMITE IMMISSIONE dBA		LIMITE DIFFERENZIALE DI IMMISSIONE dBA		LIMITE EMISSIONE dBA	
		diurno	notturno	diurno	notturno	diurno	notturno
Aree ad ovest	V	70	60	70	60	65	55
Area di progetto	VI	70	70	70	70	65	65

L'area si trova parzialmente in Fascia A di via Malcontenta i cui valori limiti corrispondono ad una Classe IV, ovvero pari a 65 dB(A) e 55 dB(A), rispettivamente per il periodo diurno e notturno.

Nell'immagine sottostante si riporta l'estratto della zonizzazione acustica comunale con indicata l'area della 3v sigma, oggetto della valutazione.

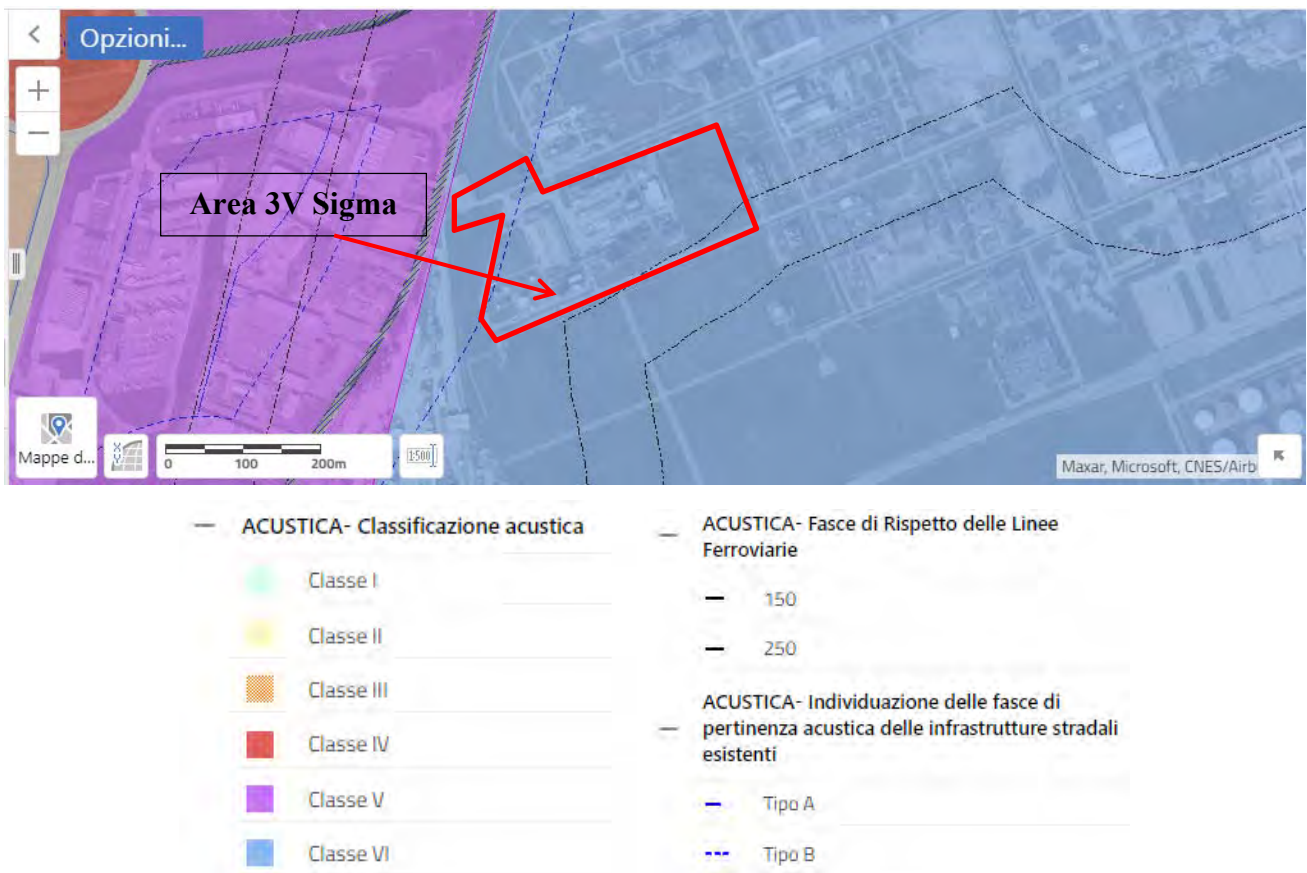


FIGURA 3.1 – ESTRATTO DELLA ZONIZZAZIONE ACUSTICA COMUNALE E RELATIVA LEGENDA

4 DESCRIZIONE DEL PROGETTO

Nello stabilimento 3V SIGMA di Porto Marghera, nel reparto PM3, saranno svolti i seguenti procedimenti, finalizzati alla sintesi di prodotti chimici impiegati principalmente nell'industria dei coloranti, della detergenza, della carta, della plastica, dell'industria tessile e della cosmetica e come additivi nelle materie plastiche e nella chimica fine:

- reazione
- miscelazione
- filtrazione
- distillazione
- confezionamento

A supporto di questi impianti saranno ripristinati e/o verificati i servizi ausiliari quali produzione di vapore, produzione e/o distribuzione di fluidi tecnici (azoto, aria compressa, acqua industriale, acqua antincendio, acqua demineralizzata). Saranno presenti inoltre, servizi sussidiari (amministrazione, laboratorio, officine, ecc.), stoccaggi vari materie prime, intermedi e prodotti finiti solidi, aree di sosta e vie di movimentazione con automezzi.

Si fornisce di seguito la descrizione generale dei processi condotti nell'impianto PM3, oggetto di valutazione nel presente documento.

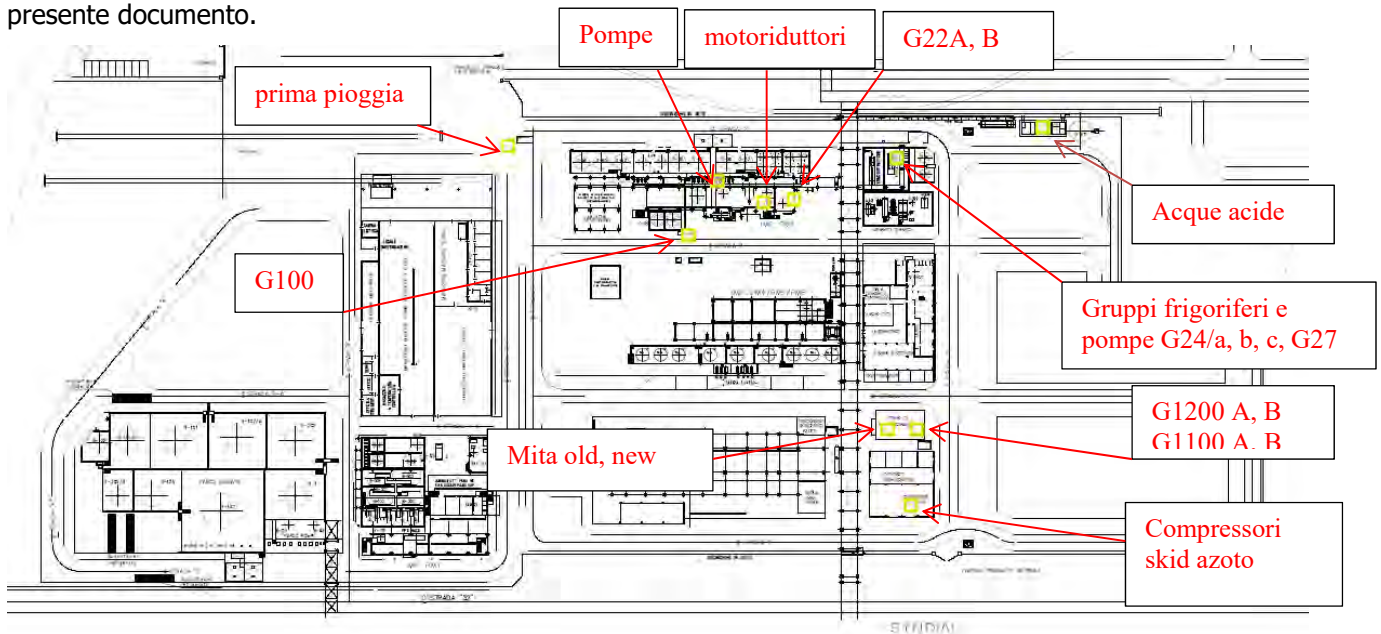


Figura 4.1 – ESTRATTO DALLA PLANIMETRIA GENERALE

L'impianto PM3 occuperà una superficie in pianta pari a circa 3000 m². Ad impianto ultimato, le apparecchiature saranno installate su incastellatura metallica in acciaio al carbonio che si svilupperà su 4 piani, priva di tamponamenti perimetrali.

L'area dell'impianto è strutturata in maniera tale che le acque di processo e le acque meteoriche che interessano l'impianto, la zona stoccaggi e la rampa di carico/scarico, vengano raccolte in fognatura acida. La rete di fognatura acida è collegata con una vasca di raccolta acque acide avente una capacità di circa 110 m³, adiacente

alla quale è installato un serbatoio di scorta di circa 200 m³. Le acque reflue, tramite due pompe immerse una di scorta all'altra, vengono inviate dalla vasca di raccolta all'impianto di trattamento biologico VERITAS di Fusina. Le materie prime e i prodotti finiti degli impianti sono stoccati in una porzione dell'edificio posto a nord-ovest nella planimetria generale di stabilimento.

L'edificio che ospita il magazzino è ulteriormente suddiviso in varie sezioni adibite ad altre diverse attività (magazzino materiali tecnici, uffici, officina meccanica ed elettrica, locale quadri e trasformatori).

Il deposito catalizzatori è posizionato in un edificio posto a sud-est nella planimetria generale di stabilimento. Il locale ha una superficie complessiva di circa 100 m² e l'accesso avviene da una porta con larghezza pari a 2 m. L'impianto per la produzione di azoto è installato in una porzione del locale adiacente al deposito catalizzatori: si tratta di un'area coperta e chiusa su tre lati, in passato adibita ad officina per le imprese terze. Nella planimetria generale di stabilimento la posizione dell'installazione è individuabile a sud-est rispetto alle strutture esistenti.

L'impianto è costituito da due gruppi frigo uno spare dell'altro. Fanno parte dell'impianto anche tre pompe per acqua/glicole: G24/a di ricircolo tra il serbatoio di stoccaggio acqua/glicole al 30% e l'evaporatore, G24/b di rilancio verso gli utilizzi (R01 reattore di amminazione, E01 condensatore della colonna C01, ecc.) e G24/c che è la pompa di scorta. I fluidi frigoriferi utilizzati sono costituiti da una miscela di HFC non dannosa per l'ozono. L'aria strumenti è necessaria per l'azionamento degli organi di intercetto pneumatici a comando remoto presenti presso lo stabilimento, ma può essere impiegata anche per svuotare le linee di sostanze non infiammabili.

Viene prodotta da due compressori (uno di scorta all'altro), filtrata ed essiccata e poi stoccata in un serbatoio polmone.

Le materie prime e i prodotti finiti degli impianti sono stoccati in una porzione dell'edificio posto a nord-ovest nella planimetria generale di stabilimento.

L'impianto per la produzione di azoto è installato in una porzione del locale adiacente al deposito catalizzatori: si tratta di un'area coperta e chiusa su tre lati, in passato adibita ad officina per le imprese terze. Nella planimetria generale di stabilimento la posizione dell'installazione è individuabile a sud-est rispetto alle strutture esistenti.

La produzione consiste in procedimenti di sintesi (reazione, miscelazione, filtrazione, distillazione e confezionamento) finalizzati alla produzione di prodotti chimici impiegati principalmente nell'industria dei coloranti, come additivi nelle materie plastiche e nella chimica fine.

La movimentazione delle materie prime dai serbatoi ai reattori e presso gli impianti di processo viene attuata tramite tubazioni fisse dotate di intercettazioni. Le materie prime ed additivi solidi non pericolosi vengono caricati manualmente mediante l'ausilio di tramogge flussate con azoto. Per l'approvvigionamento delle materie prime e la spedizione dei prodotti finiti si utilizzano automezzi (autocisterne, autocarri o isotank).

Lo scarico delle autobotti viene eseguito mediante pompe (che servono anche gli impianti di produzione) posizionando il mezzo nella piazzola di scarico dedicata a tale operazione, sfiatando il serbatoio ai sistemi di abbattimento e polmonando l'autobotte con azoto.

5 MISURE FONOMETRICHE

Per valutare gli attuali livelli sonori presenti nell'area oggetto di valutazione, si sono effettuate delle misure nel periodo diurno e notturno, al confine dell'area di proprietà tali che possano essere rappresentative del residuo esistente ovvero del clima acustico della zona. Le misure pertanto sono state effettuate con l'attività oggetto di valutazione previsionale ancora non funzionante.

Data esecuzione rilievi: 25 Agosto 2020

Condizioni meteorologiche: cielo sereno ed assenza di precipitazioni e vento. Temperatura ed umidità compatibili con il corretto funzionamento della strumentazione. Prima e dopo le misure acustiche sono state fatte le opportune calibrazioni dello strumento.

Tempo di riferimento: *diurno*
Tempo di osservazione: dalle ore 15:30 alle ore 17:20
Tempo di misura: dalle ore 15:44 alle ore 17:06
Calibrazione fonometro: inizio misure: 114,0 dBA
fine misure: 114,0 dBA

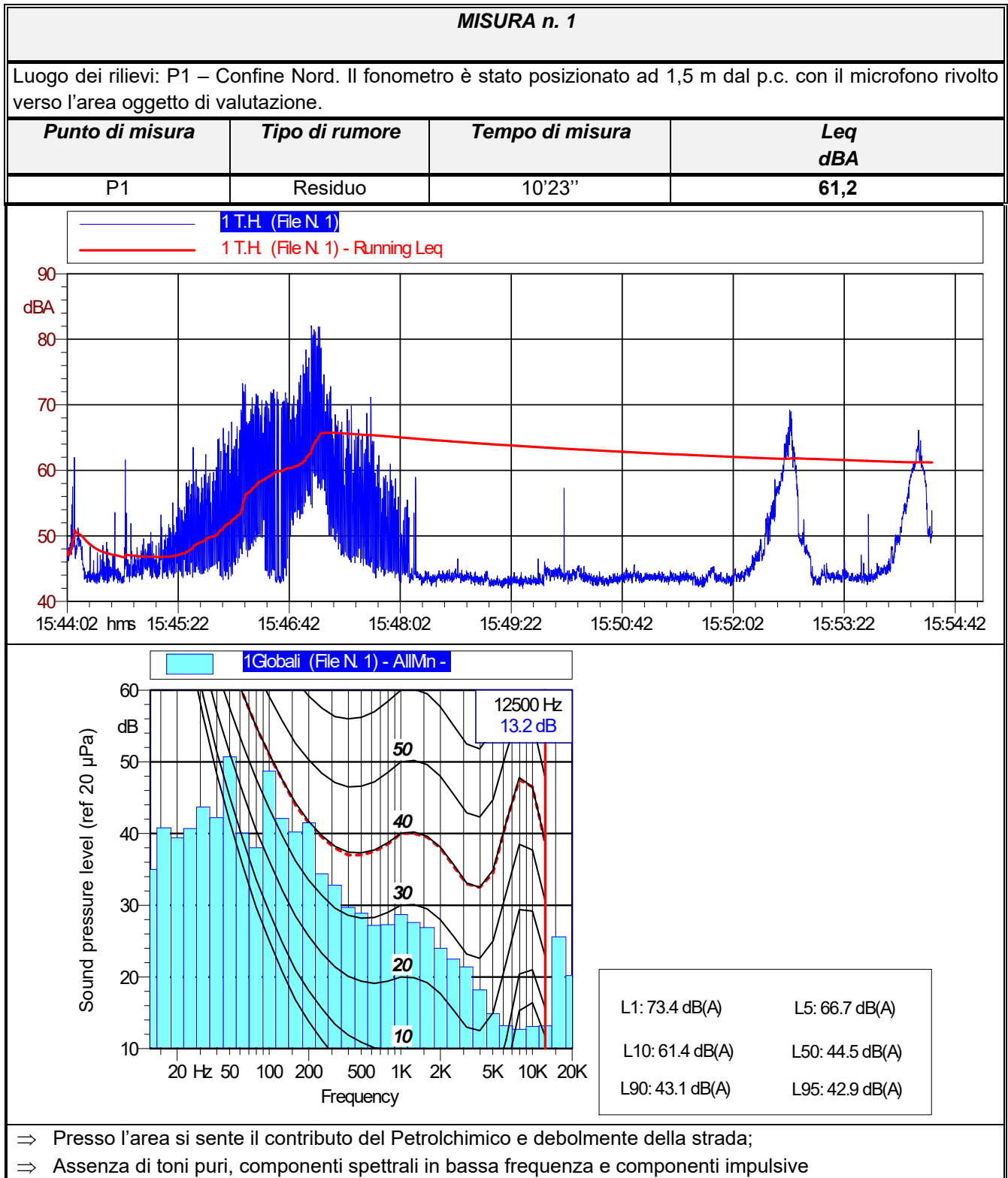
Tempo di riferimento: *notturno*
Tempo di osservazione: dalle ore 22:14 alle ore 23:30
Tempo di misura: dalle ore 22:10 alle ore 23:40
Calibrazione fonometro: inizio misure: 113,8 dBA
fine misure: 113,8 dBA

Il tempo di misura è stato scelto in base alla variabilità del livello sonoro misurato: quando esso presentava una variabilità di 0,2 dB(A) dal livello globale per diversi minuti, la misura è stata fermata.

Tutte le misure sono state effettuate con l'attività non operativa e con il cantiere attualmente presente fermato per l'occasione, ivi compresi i gruppi elettrogeni dell'illuminazione notturna di cantiere.

I punti sono stati scelti in funzione dei potenziali ricettori di rumore, nonché per l'accessibilità agli stessi e alle aree.

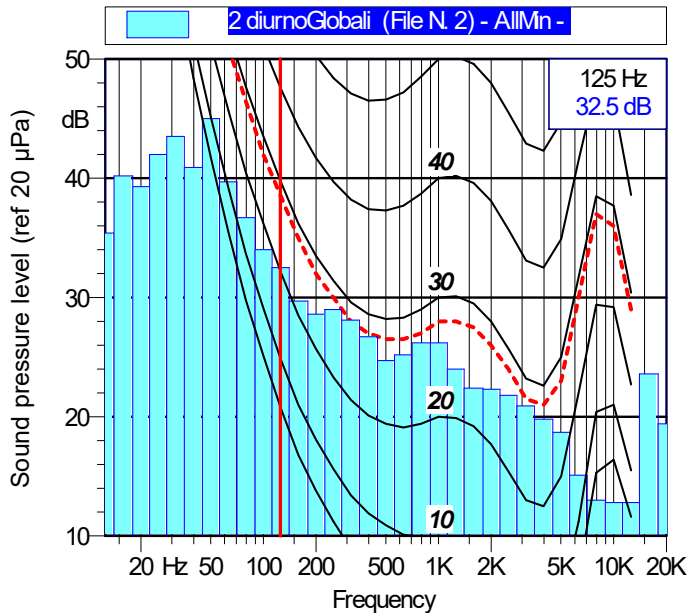
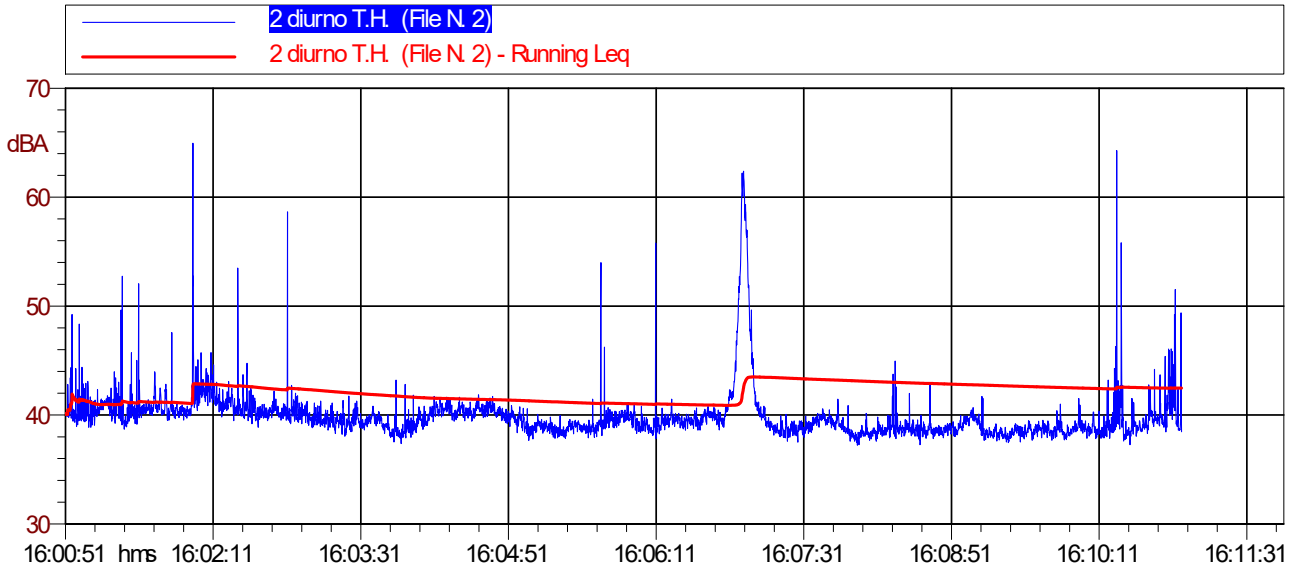
5.1 Rilievi diurni



MISURA n. 2

Luogo dei rilievi: P2 – confine Nord-Est. Il fonometro è stato posizionato ad 1,5 m dal p.c. rivolto verso l'area oggetto di valutazione.

Punto di misura	Tipo di rumore	Tempo di misura	Leq dBA
P2	Residuo	10'04"	42,5



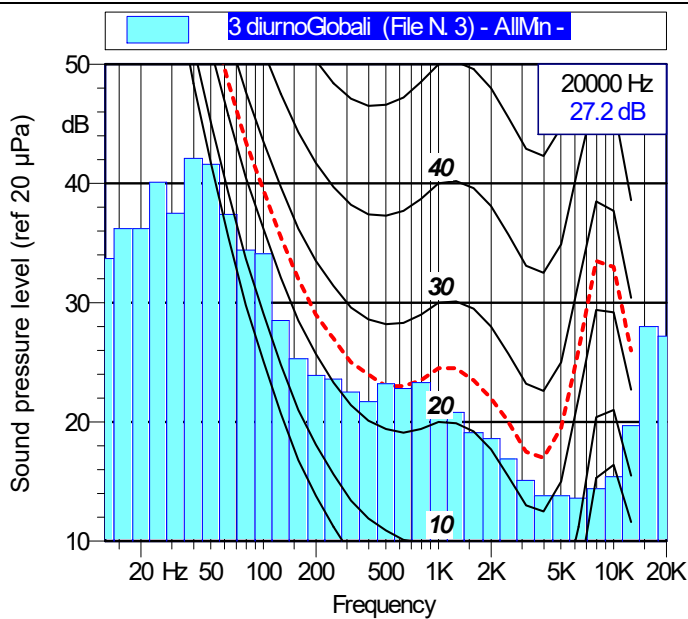
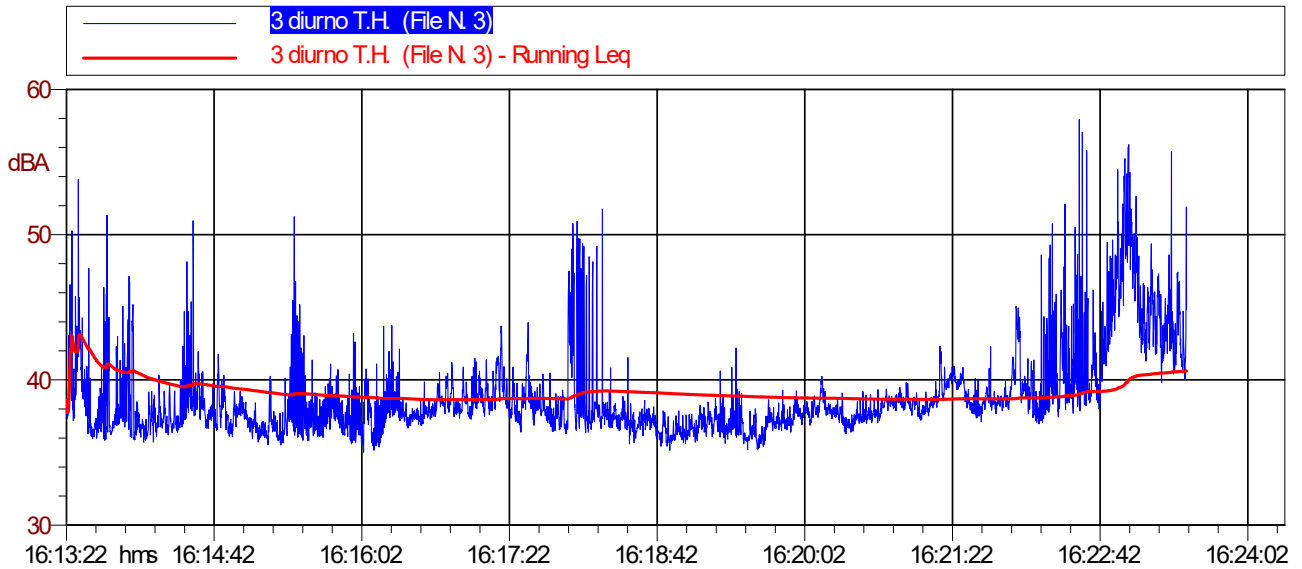
L1: 52.0 dB(A)	L5: 42.2 dB(A)
L10: 41.2 dB(A)	L50: 39.5 dB(A)
L90: 38.3 dB(A)	L95: 38.1 dB(A)

- ⇒ Presso l'area si sente il contributo del Petrolchimico e molto debolmente della strada;
- ⇒ Assenza di toni puri, componenti spettrali in bassa frequenza e componenti impulsive.

MISURA n. 3

Luogo dei rilievi: P3 – Confine Sud-Est. Il fonometro è stato posizionato ad 1,5 m dal p.c. rivolto verso l'area oggetto di valutazione.

Punto di misura	Tipo di rumore	Tempo di misura	Leq dBA
P3	residuo	10'06"	40,6



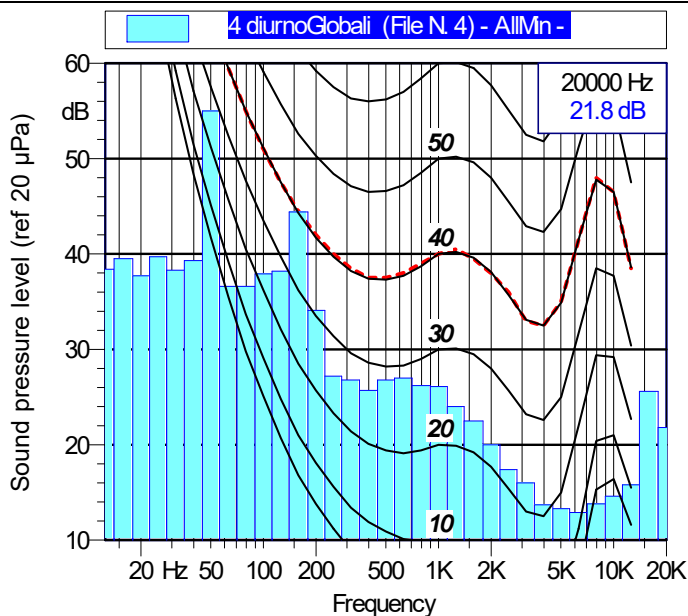
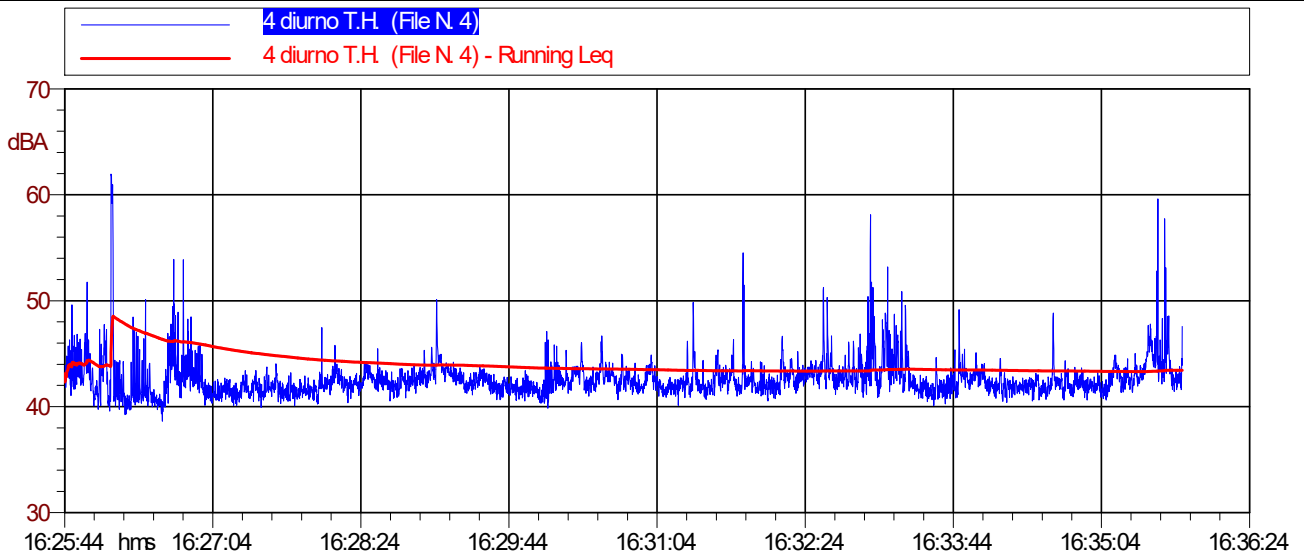
L1: 50.2 dB(A)	L5: 45.2 dB(A)
L10: 42.4 dB(A)	L50: 38.0 dB(A)
L90: 36.4 dB(A)	L95: 36.1 dB(A)

- ⇒ Presso l'area si sente il contributo del Petrolchimico e molto debolmente della strada;
- ⇒ Assenza di toni puri, componenti spettrali in bassa frequenza e componenti impulsive

MISURA n. 4

Luogo dei rilievi: P4 – Confine Sud. Il fonometro è stato posizionato ad 1,5 m dal p.c. rivolto verso l'area oggetto di valutazione.

<i>Punto di misura</i>	<i>Tipo di rumore</i>	<i>Tempo di misura</i>	<i>Leq dBA</i>
P4	residuo	10'03"	43,4



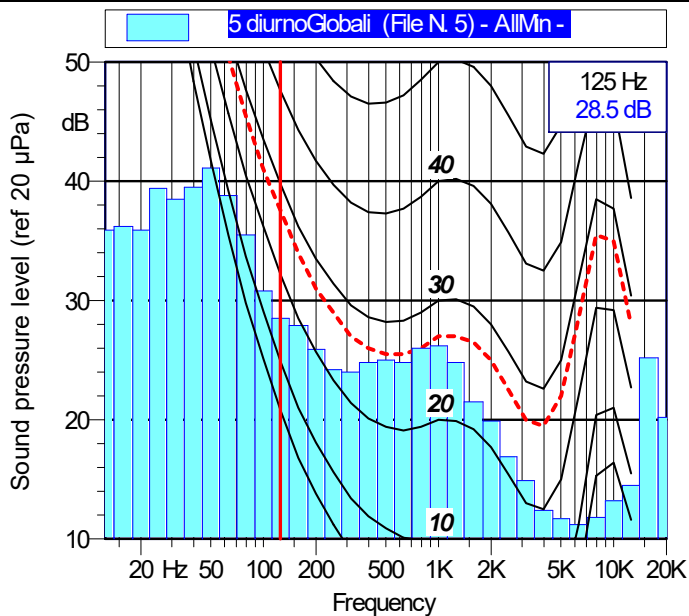
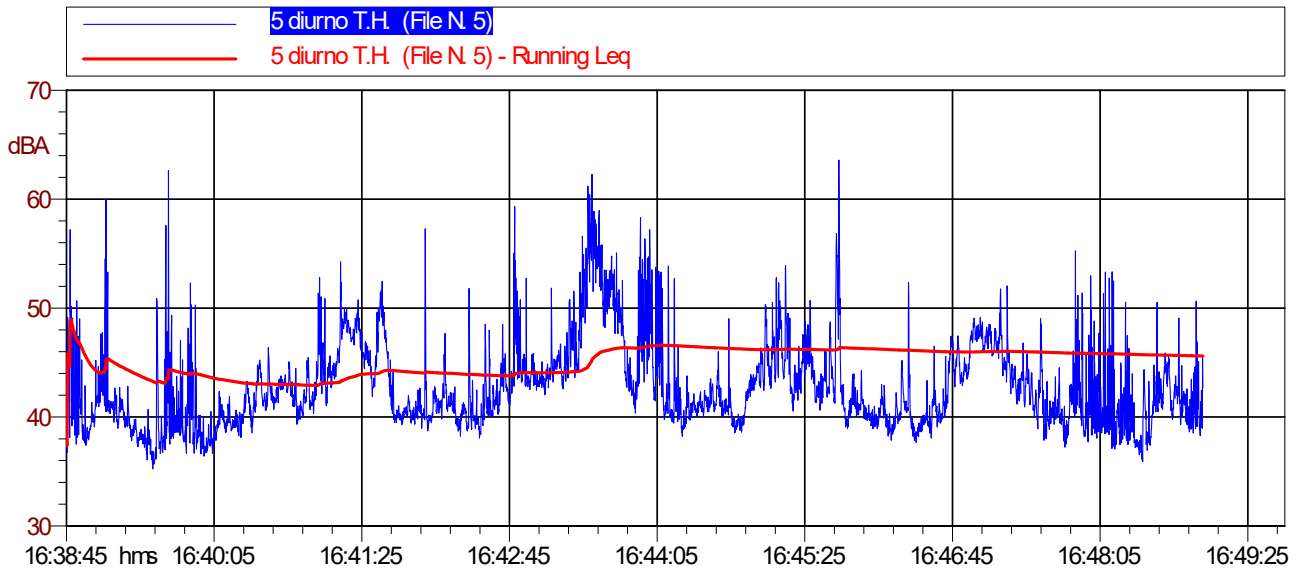
L1: 48.8 dB(A)	L5: 45.4 dB(A)
L10: 44.2 dB(A)	L50: 42.3 dB(A)
L90: 41.1 dB(A)	L95: 40.8 dB(A)

- ⇒ Presso l'area si sente il contributo del Petrolchimico e molto debolmente della strada;
- ⇒ Assenza di toni puri, componenti spettrali in bassa frequenza e componenti impulsive

MISURA n. 5

Luogo dei rilievi: P4 – Confine Sud-Ovest. Il fonometro è stato posizionato ad 1,5 m dal p.c. rivolto verso l'area oggetto di valutazione.

Punto di misura	Tipo di rumore	Tempo di misura	Leq dBA
P5	residuo	10'15"	45,6



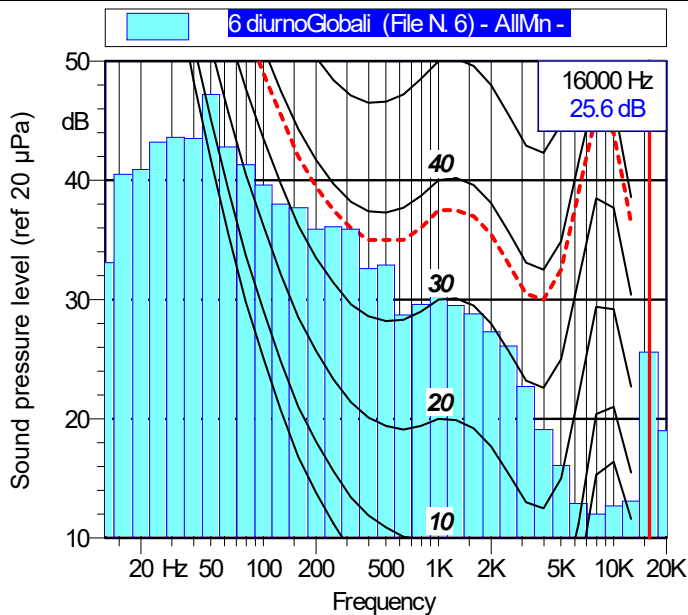
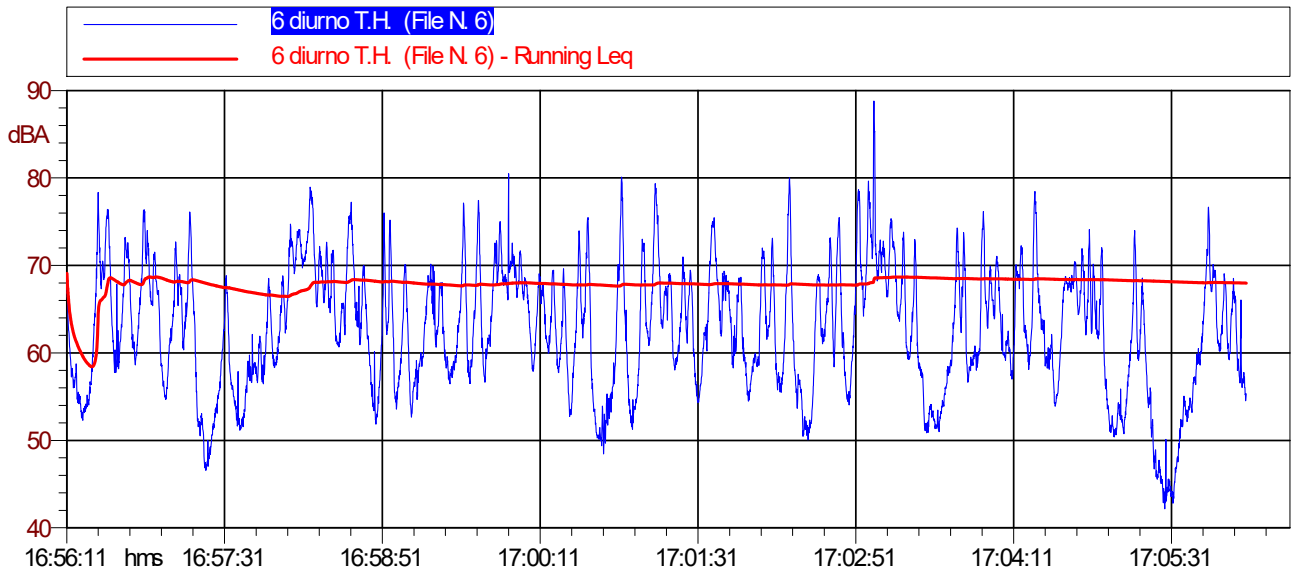
L1: 55.3 dB(A)	L5: 50.7 dB(A)
L10: 48.2 dB(A)	L50: 41.9 dB(A)
L90: 38.8 dB(A)	L95: 38.1 dB(A)

- ⇒ Presso l'area si sente il contributo del Petrolchimico e debolmente della strada;
- ⇒ Assenza di toni puri, componenti spettrali in bassa frequenza e componenti impulsive

MISURA n. 6

Luogo dei rilievi: P6 – ciglio strada di via Malcontenta prossimità dello stabilimento. Il fonometro è stato posizionato ad 1,5 m dal p.c. rivolto verso la strada.

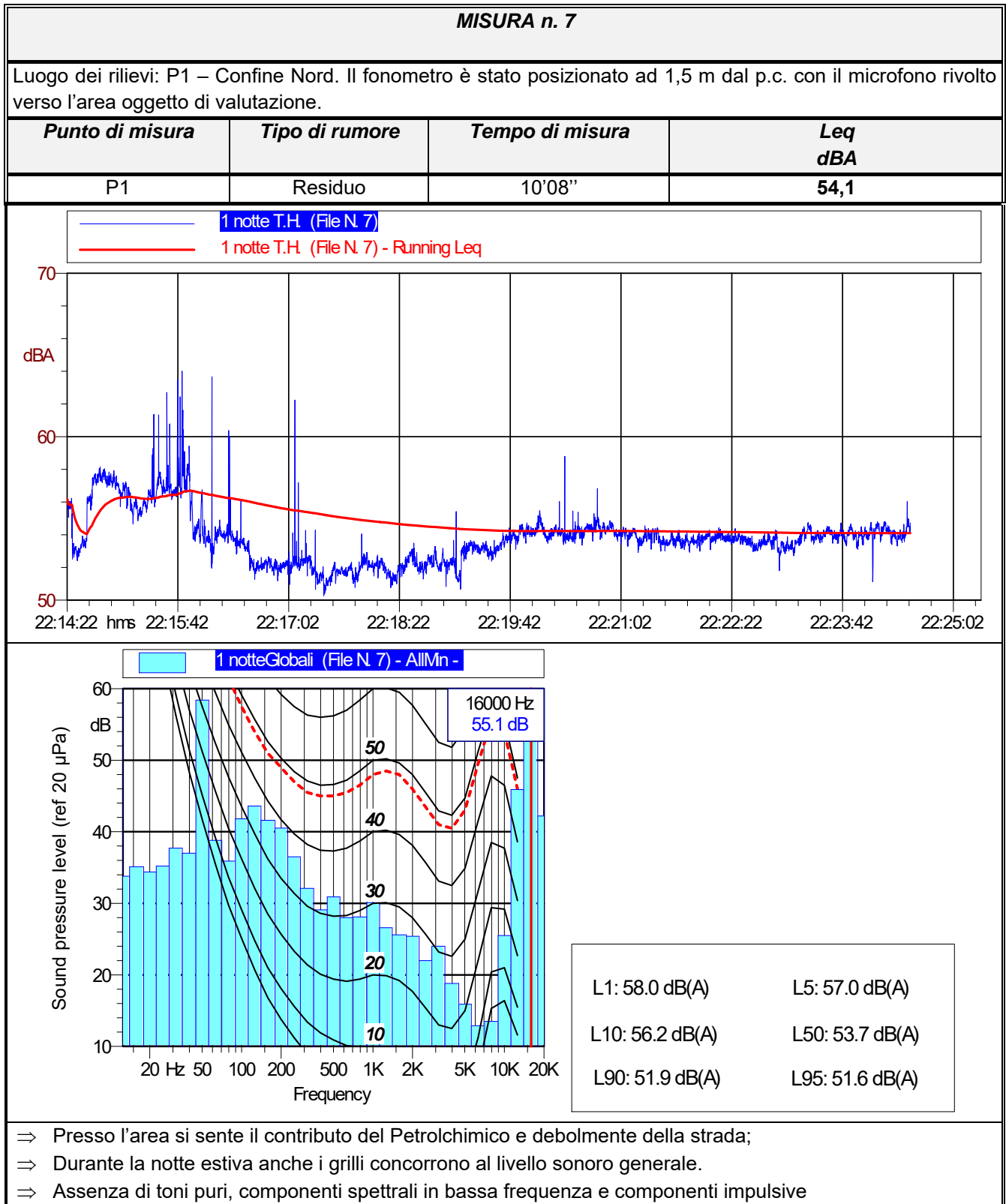
Punto di misura	Tipo di rumore	Tempo di misura	Leq dBA
P6	residuo	10'00"	68,0



L1: 77.6 dB(A)	L5: 73.9 dB(A)
L10: 71.7 dB(A)	L50: 62.7 dB(A)
L90: 53.1 dB(A)	L95: 51.4 dB(A)

- ⇒ Durante la misura sono transitati su via Malcontenta con velocità media 40 km/h: 72 leggeri; 11 furgoni, 13 pesanti, 8 moto;
- ⇒ Assenza di toni puri, componenti spettrali in bassa frequenza e componenti impulsive

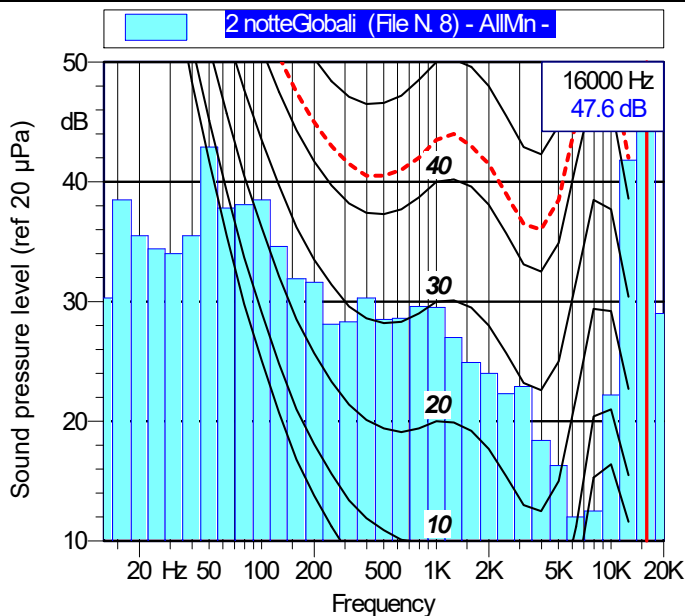
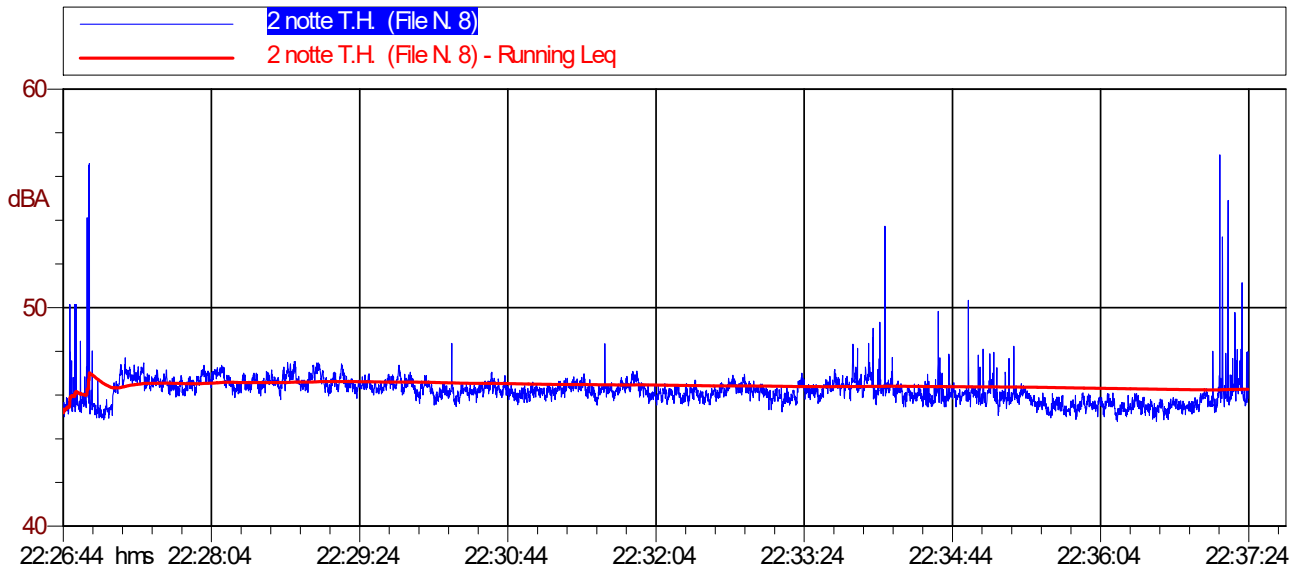
5.2 Rilievi notturni



MISURA n. 8

Luogo dei rilievi: P2 – confine Nord-Est, in corrispondenza di un potenziale ricettore. Il fonometro è stato posizionato ad 1,5 m dal p.c. rivolto verso l'area oggetto di valutazione.

Punto di misura	Tipo di rumore	Tempo di misura	Leq dBA
P2	Residuo	10'39"	46,3

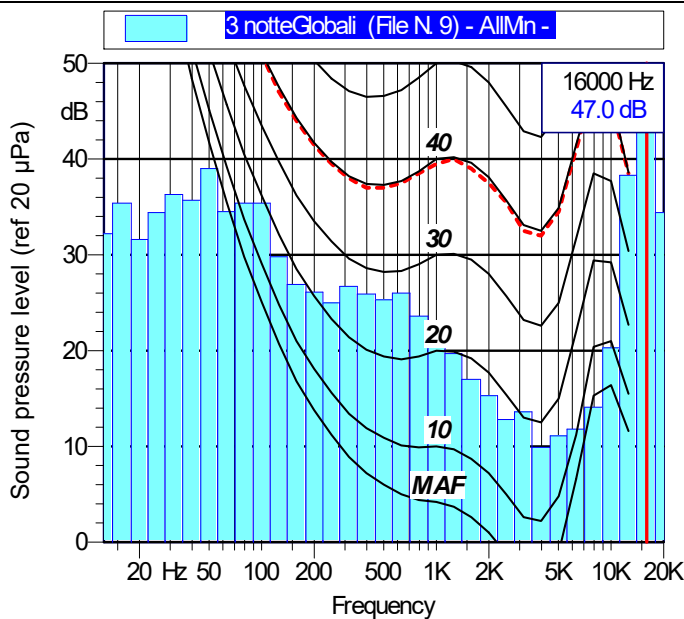
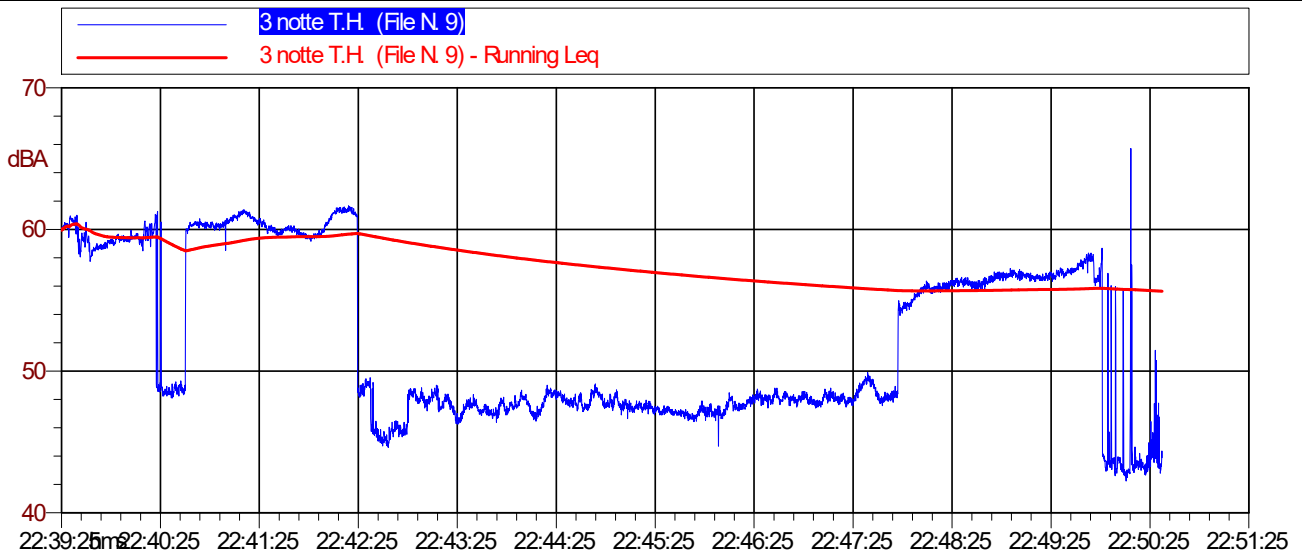


- ⇒ Presso l'area si sente il contributo del Petrolchimico e molto debolmente della strada;
- ⇒ Durante la notte estiva anche i grilli concorrono al livello sonoro generale.
- ⇒ Assenza di toni puri, componenti spettrali in bassa frequenza e componenti impulsive.

MISURA n. 9

Luogo dei rilievi: P3 – Confine Sud-Est. Il fonometro è stato posizionato ad 1,5 m dal p.c. rivolto verso l'area oggetto di valutazione.

Punto di misura	Tipo di rumore	Tempo di misura	Leq dBA
P3	residuo	11'07"	55,6



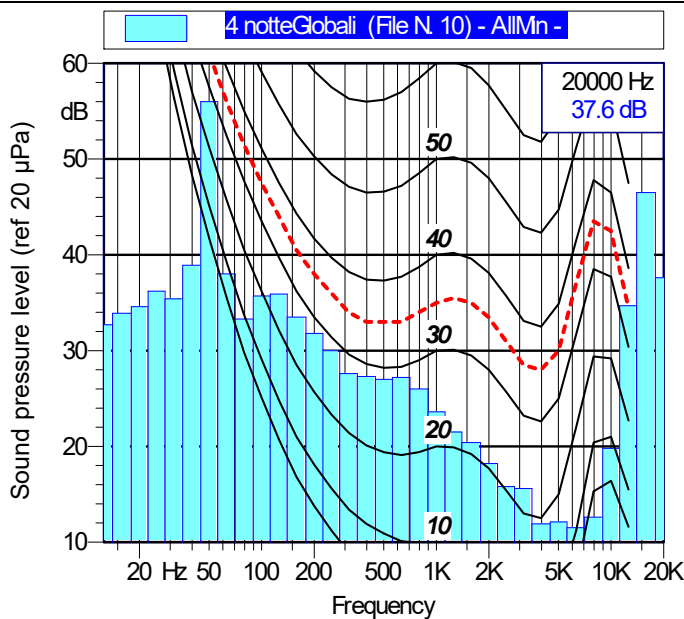
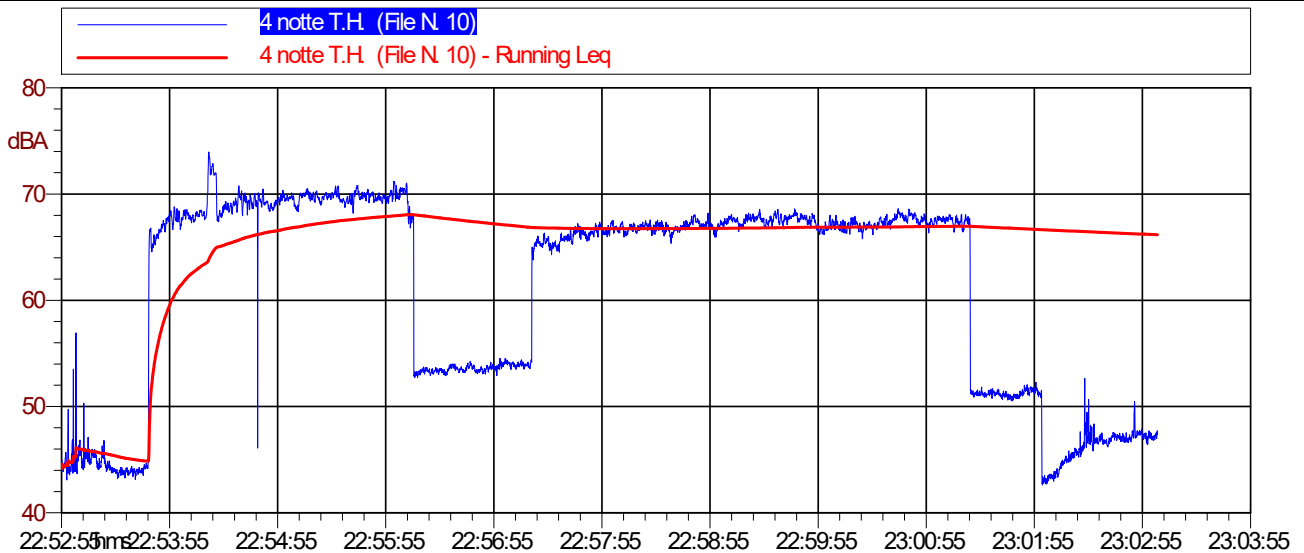
L1: 61.4 dB(A)	L5: 60.8 dB(A)
L10: 60.3 dB(A)	L50: 48.5 dB(A)
L90: 46.8 dB(A)	L95: 44.9 dB(A)

- ⇒ Presso l'area si sente il contributo del Petrolchimico e molto debolmente della strada;
- ⇒ Gli attacchi e stacchi visualizzati, non sono dovuti all'area di progetto, ma a sorgenti esterne non meglio identificabili;
- ⇒ Assenza di toni puri, componenti spettrali in bassa frequenza e componenti impulsive

MISURA n. 10

Luogo dei rilievi: P4 – Confine Sud. Il fonometro è stato posizionato ad 1,5 m dal p.c. rivolto verso l'area oggetto di valutazione.

Punto di misura	Tipo di rumore	Tempo di misura	Leq dBA
P4	residuo	10'08"	66,2



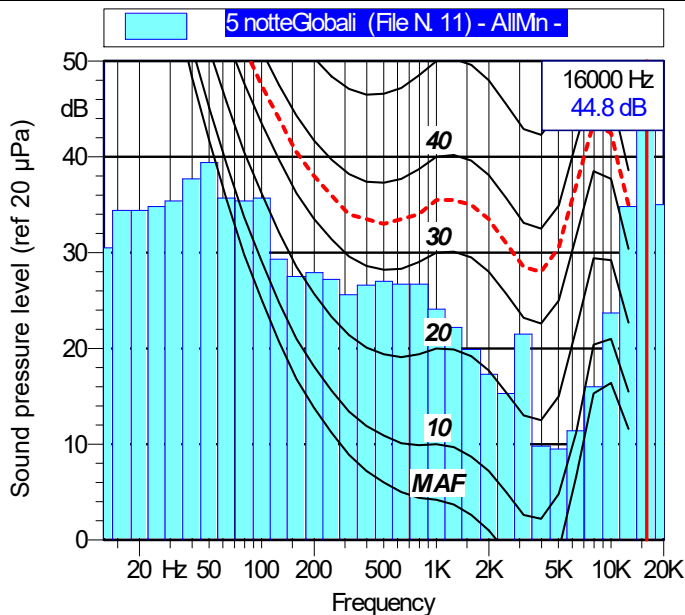
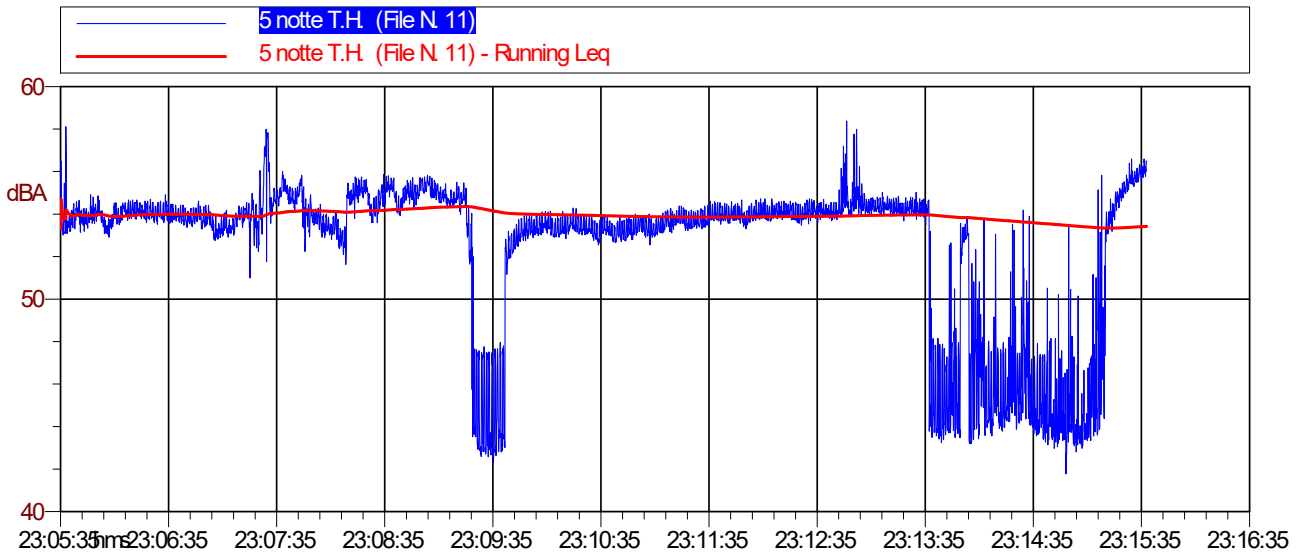
L1: 70.8 dB(A)	L5: 70.0 dB(A)
L10: 69.5 dB(A)	L50: 66.8 dB(A)
L90: 45.6 dB(A)	L95: 44.2 dB(A)

- ⇒ Presso l'area si sente il contributo del Petrolchimico e molto debolmente della strada;
- ⇒ Gli attacchi e stacca visualizzati, non sono dovuti all'area di progetto, ma a sorgenti esterne non meglio identificabili;
- ⇒ Assenza di toni puri, componenti spettrali in bassa frequenza e componenti impulsive

MISURA n. 11

Luogo dei rilievi: P5 – Confine Sud-Ovest. Il fonometro è stato posizionato ad 1,5 m dal p.c. rivolto verso l'area oggetto di valutazione.

Punto di misura	Tipo di rumore	Tempo di misura	Leq dBA
P5	residuo	10'02"	53,4



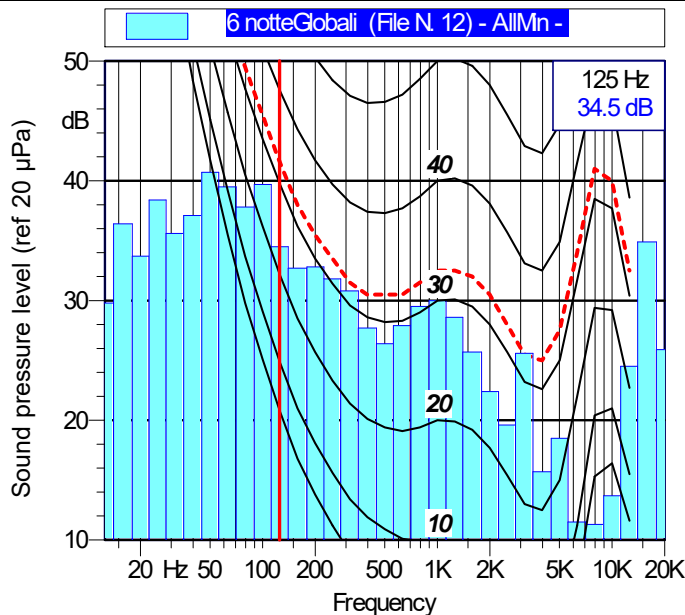
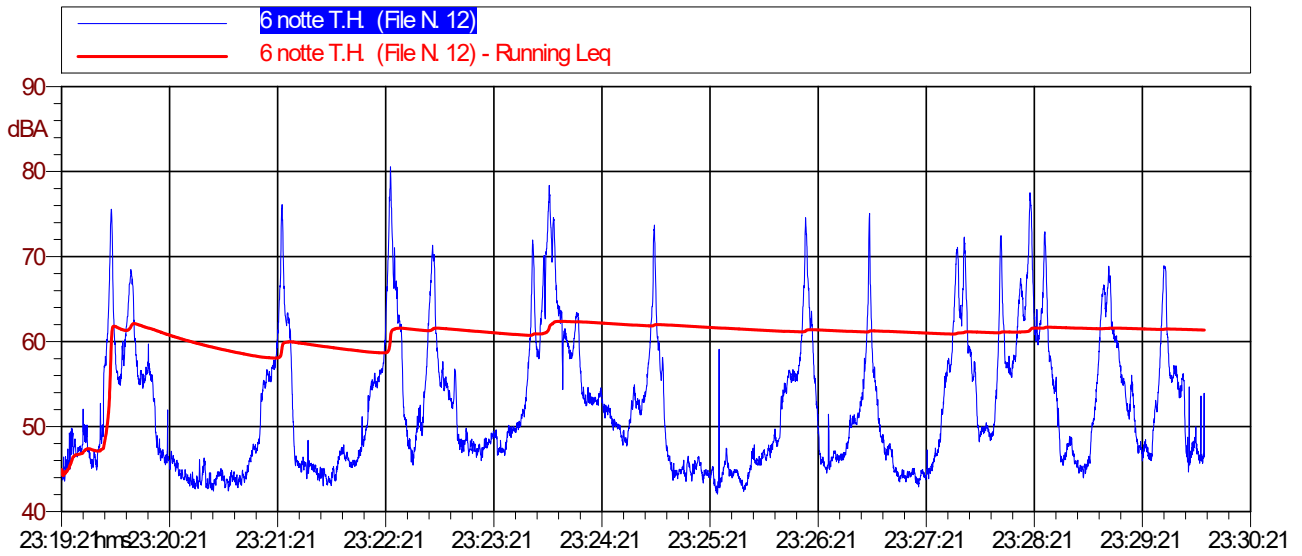
L1: 56.2 dB(A)	L5: 55.4 dB(A)
L10: 55.0 dB(A)	L50: 53.9 dB(A)
L90: 45.1 dB(A)	L95: 43.9 dB(A)

- ⇒ Presso l'area si sente il contributo del Petrolchimico e debolmente della strada;
- ⇒ Gli attacca e stacca visualizzati, non sono dovuti all'area di progetto, ma a sorgenti esterne non meglio identificabili;
- ⇒ Assenza di toni puri, componenti spettrali in bassa frequenza e componenti impulsive

MISURA n. 12

Luogo dei rilievi: P6 – ciglio strada di via Malcontenta prossimità dello stabilimento. Il fonometro è stato posizionato ad 1,5 m dal p.c. rivolto verso la strada.

Punto di misura	Tipo di rumore	Tempo di misura	Leq dBA
P6	residuo	10'34"	61,4



L1: 74.1 dB(A)	L5: 67.7 dB(A)
L10: 63.8 dB(A)	L50: 49.5 dB(A)
L90: 44.3 dB(A)	L95: 43.7 dB(A)

- ⇒ Durante la misura sono transitati su via Malcontenta con velocità media 50 km/h: 15 leggeri; 2 pesanti, 4 moto;
- ⇒ Assenza di toni puri, componenti spettrali in bassa frequenza e componenti impulsive

5.3 Considerazioni sui valori misurati

Dalle misure fonometriche riportate nel paragrafo precedente, si osserva che attualmente, all'esterno dell'area di progetto, i livelli sonori, sono molto contenuti ed inferiori ai valori limite previsti per la Classe di destinazione d'uso corrispondente. Presso il punto P6, si hanno livelli sonori elevati in quanto ci si trova presso la viabilità; i livelli sonori pertanto, sono maggiormente imputabili ai transiti veicolari.

Nella tabella sinottica sottostante, vengono riepilogati i valori misurati ed i livelli percentili novantacinquesimo (L95) per individuare il rumore di fondo della zona, il livello decimo (L10) per indicare il livello quasi massimo ed il livello cinquantesimo (L50) che può essere considerato come maggiormente rappresentativo dei livelli di zona in quanto, in tale situazione, risente meno delle fluttuazioni o eventi speciali rispetto al Leq di misura.

Tabella 1 – Livelli sonori diurni misurati						
	P1	P2	P3	P4	P5	P6
Diurno	Residuo	Residuo	Residuo	Residuo	Residuo	Residuo
Leq(dBA)	61,2	42,5	40,6	43,4	45,6	68,0
L10	61,4	41,2	42,4	44,2	48,2	71,7
L50	44,5	39,5	38,0	42,3	41,9	62,7
L95	42,9	38,1	36,1	40,8	38,1	51,4
<i>Limiti di immissione</i>	70	70	70	70	70	70

Tabella 2 – Livelli sonori notturni misurati						
	P1	P2	P3	P4	P5	P6
Notturmo	Residuo	Residuo	Residuo	Residuo	Residuo	Residuo
Leq(dBA)	54,1	46,3	55,6	66,2	53,4	61,4
L10	56,2	46,8	60,3	69,5	55,0	63,8
L50	53,7	46,2	48,5	66,8	53,9	49,5
L95	51,6	45,3	44,9	44,2	43,9	43,7
<i>Limiti di immissione</i>	70	70	70	70	70	70

I percentili novantacinquesimo, che rappresenta un livello sonoro di fondo, misurati in P2 e P3 sono abbastanza simili: essi infatti si trovano sullo stesso asse Nord-Sud, stessa cosa dicasi per P1 e P4.

Il punto P6 invece, permette di caratterizzare via Malcontenta, almeno nelle vicinanze del punto di misura.

6 VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO

La metodologia impiegata nella presente valutazione di impatto acustico tiene conto della trasmissione per via aerea del rumore generato dal futuro impianto. Si utilizzerà il modello di calcolo denominato SoundPLAN®: per lo Stato di Fatto si partirà dalle misure, mentre poi per lo Stato di Progetto, si inseriranno le sorgenti esterne di rumore come più avanti indicato.

6.1 Descrizione delle sorgenti di progetto considerate

Di seguito si riporta l'elenco delle sorgenti esterne di rumore individuate in corrispondenza dell'impianto e potenzialmente disturbanti: esse consistono principalmente nei motori delle pompe, nelle torri di raffreddamento e nei gruppi frigoriferi. Tali sorgenti verranno rappresentate come sorgenti puntiformi o edifici industriali in quanto le sorgenti si trovano all'interno di fabbricati e posizionate all'altezza dove esplicano la maggiore rumorosità. Di seguito si riporta la planimetria con quanto schematizzato.

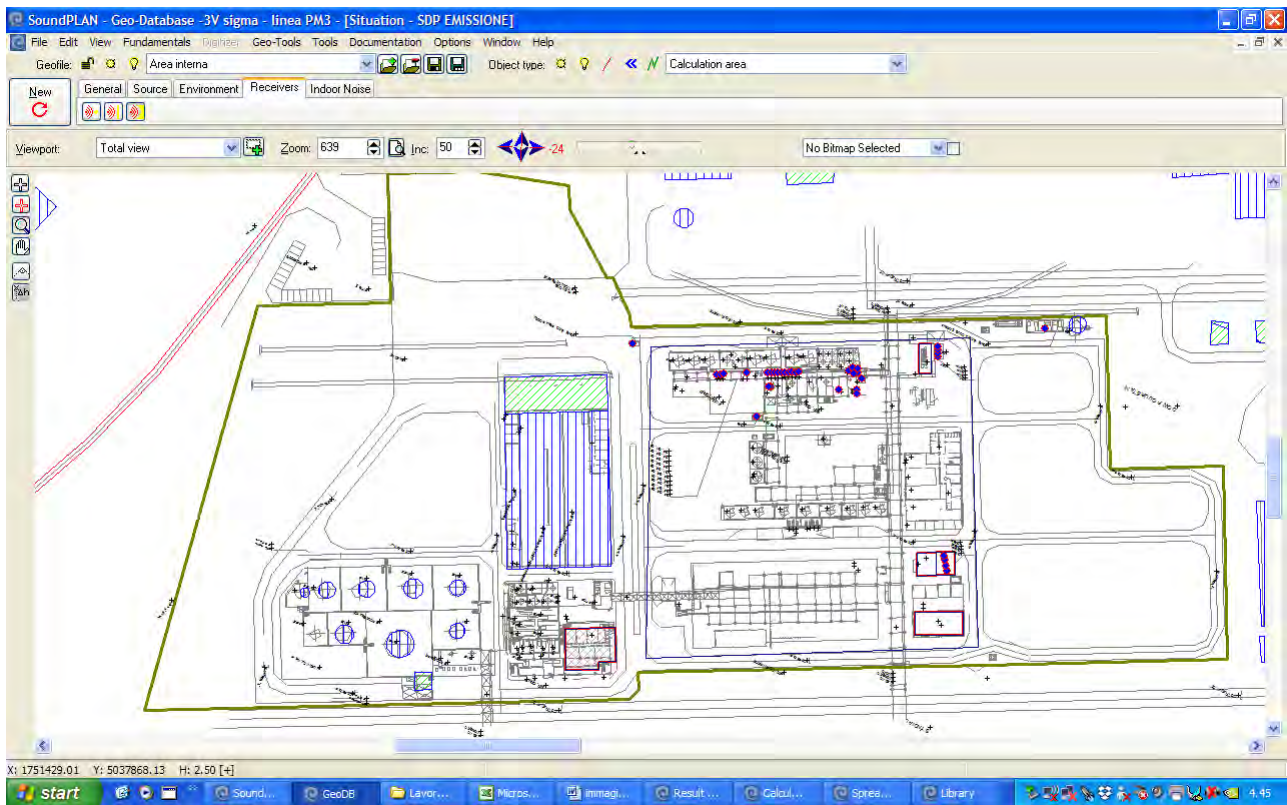


FIGURA 6.1 – PLANIMETRIA DI DETTAGLIO DELLE SORGENTI ESTERNE DI RUMORE INDIVIDUATE NELL'IMPIANTO

ID	dB Livello potenza sonora
G50	78
G51	73
G43	78
G46	76
G37	78
G36	76
G10	78

G31	76
G30	78
G02	73
G98	73
G27	78
G24a	78
G24b	80
G24c	80
G71	78
G04	78
G73	78
G72	78
G07	78
G28	78
G42	65
G52	78
G22a	80
G22b	80
G100	73
R05 motore	73
R01 motore	70
R01 riduttore	79
G1200A	74
G1200B	74
1100B	85
G1100A	75
gruppo frigo RC Group	
gruppo frigo Frimec	61
skid azoto	78
Mita old	77,6
Mita new	77,6
vasca prima pioggia	
2 x FIMM 4PE 132 M (5,5 kW)	78
vasca acque acide PM3	80

6.2 Calibrazione del modello di calcolo

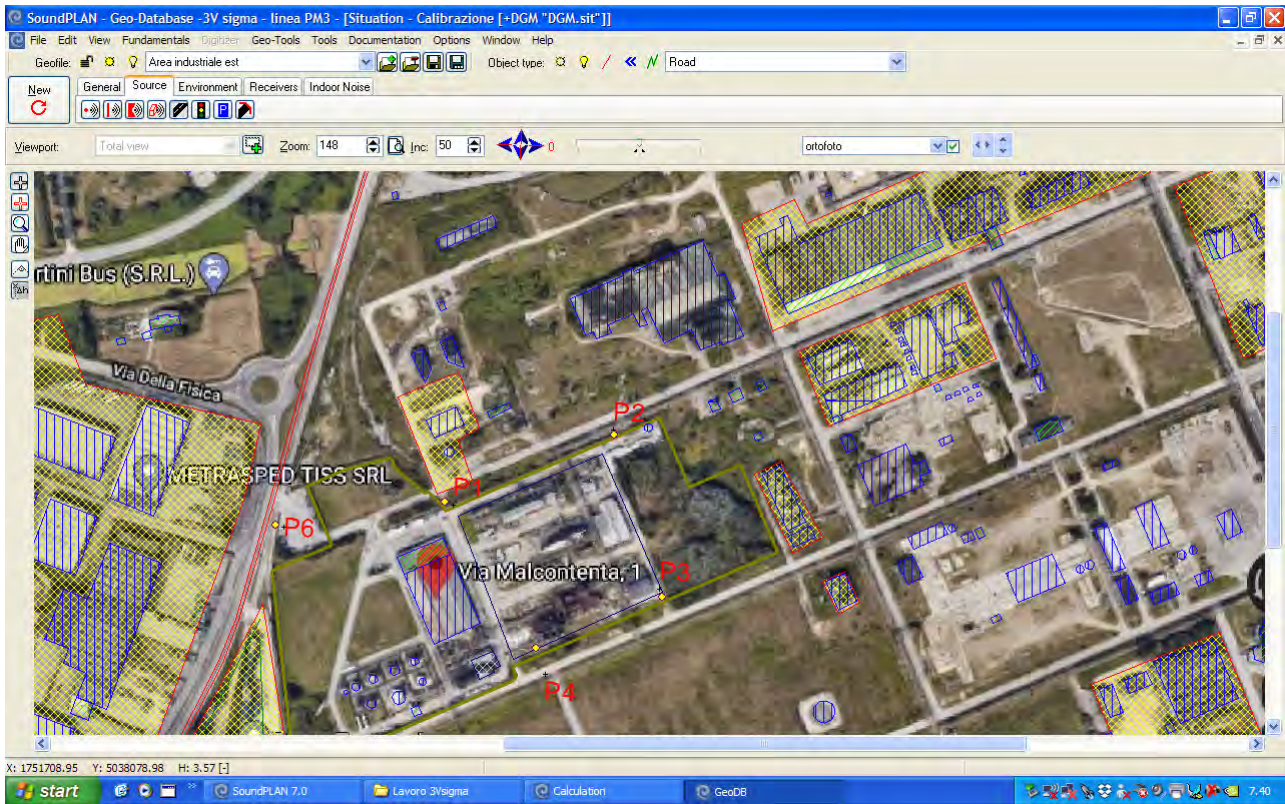


FIGURA 6.2 – RAPPRESENTAZIONE DEL MODELLO RICOSTRUITO CON CTR ED ORTOFOTO

Per la calibrazione, si sono calcolati i livelli sonori ai punti di misura impostando le sorgenti, che contribuiscono al clima acustico, come attive al 100% per poter rappresentare il tempo di misura, che in questa situazione rappresenterà anche lo stato di fatto (SDF), in quanto le sorgenti misurate sono esterne alla 3V sigma e non è possibile conoscere le operatività delle stesse.

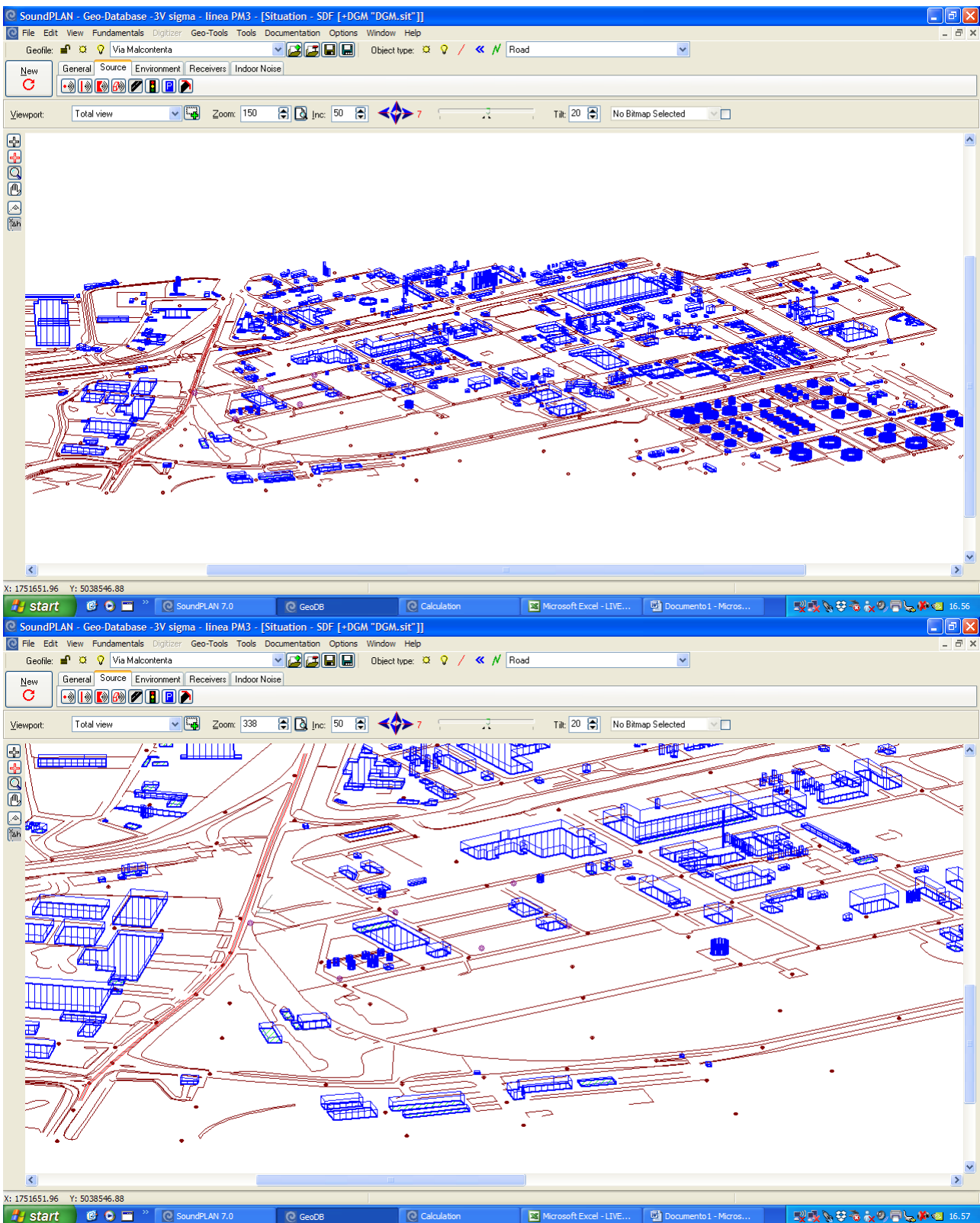


FIGURA 6.3 – PLANIMETRIA e 3D DEL MODELLO RICOSTRUITO CON CTR

I ricevitori, corrispondenti alle posizioni dei punti di misura, sono stati posizionati con la stessa altezza del microfono del fonometro.

Nel modello di calcolo si sono impostati i seguenti parametri generali:

- Distanza di ricerca: 5000 m;

- Numero di riflessioni: 3;
- Distanza massima di riflessione della sorgente: 50 m;
- Distanza massima di riflessione della facciata: 200 m;
- Effetto di riflessione della pavimentazione stradale e delle superfici asfaltate;
- Tipo di terreno: assorbente (presenza di campagna);
- Facciate degli edifici riflettenti;
- Umidità: 70%
- Temperatura: 10°C;
- Cmet: C0= 3 diurno; C0=5 notturno per la ISO 9613 e 50% Giorno e 100% notte per NMPB.

Nello specifico si è invece inserito:

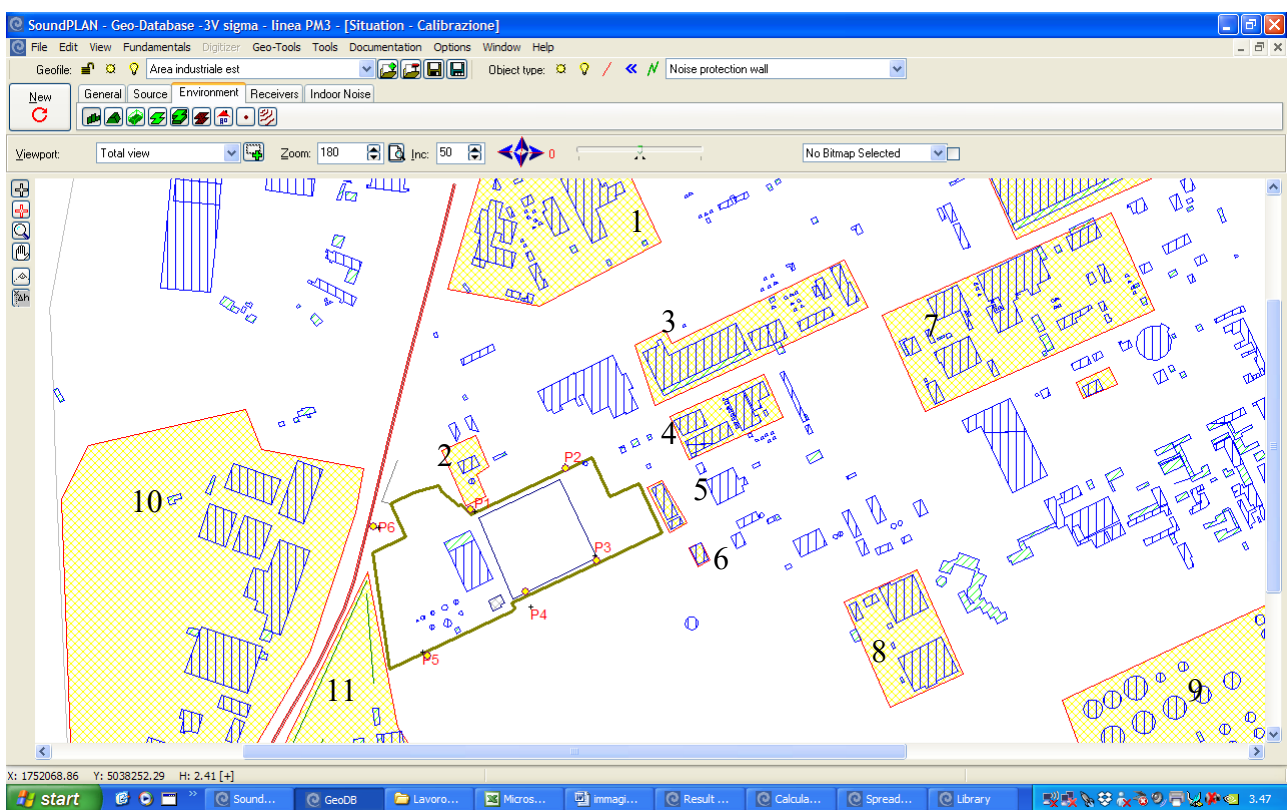


FIGURA 6.4 –RAPPRESENTAZIONE DEL MODELLO IMPIEGATO PER LA CALIBRAZIONE E LO STATO DI FATTO

- Livello residuo diurno $Leq = 36,1 \text{ dB(A)}$, L95 punto P3;
- Livello residuo notturno $Leq = 43,9 \text{ dB(A)}$, L95 punto P5;
- Sapio (1): $Lw = 60 \text{ dB/m}^2$;
- Area (2): $Lw = 69 \text{ dB/m}^2$;
- Area (3): $Lw = 69 \text{ dB/m}^2$;
- Area (4): $Lw = 62 \text{ dB/m}^2$;
- Area (5 e 6): $Lw = 67$ e 85 dB/m^2 ;
- Area (7): $Lw = 62 \text{ dB/m}^2$;

- Area (8): $L_w = 53 \text{ dB/m}^2$;
- Area (9): $L_w = 80 \text{ dB/m}^2$;
- Area (10): $L_w = 60 \text{ dB/m}^2$;
- Area (11): $L_w = 62 \text{ dB/m}^2$;
- Area prossima a CMP1 da cui proveniva nel periodo notturno un attacca e stacca che è stato simulato con un $L_w = 94,5 \text{ dB/m}^2$.
- Via Malcontenta: 500 leggeri/h e 45 pesanti/h nel periodo diurno e 200 leggeri/h e 7 pesanti/h nel periodo notturno con velocità di percorrenza rispettivamente di 60 km/h e 50 km/h.

La calibrazione del modello di calcolo viene effettuata secondo quanto specificato nell'appendice E, della norma UNI 11143-1 "Metodo per la stima dell'impatto e del clima acustico per tipologia di sorgenti", nella quale viene descritto il procedimento per stimare i livelli di rumore previsti per una specifica sorgente o attività definendo le applicazioni di tipo previsionale e l'approccio metrologico in funzione delle diverse tipologie di sorgente e dell'ambiente circostante. Una tale metodologia di procedimento riduce le incertezze associate all'uso del modello di calcolo.

Si riportano di seguito i risultati delle misurazioni precedentemente descritte, in particolare, le postazioni indicate con Pr rappresentano i punti di riferimento prossimi alle sorgenti sonore, che costituiranno i punti di calibrazione delle sorgenti presenti e che in questo caso è limitata alla viabilità in quanto l'unica accessibile. I punti individuati con Pv sono i punti di verifica ubicati presso i punti più lontani dalla sorgente. Il modello può dirsi calibrato se, per i punti di riferimento, la media degli scarti $|L_{cr} - L_{mr}|$ al quadrato tra i valori calcolati e quelli misurati è minore di 0,5 dB e se lo scarto $|L_{cv} - L_{mv}|$ tra i livelli sonori calcolati, L_{cv} , e quelli misurati, L_{mv} , in tutti i punti di verifica (v) è minore di 3 dB(A). Altrimenti, si rende necessario riesaminare i dati di ingresso del modello di calcolo (specificatamente quelli relativi alla propagazione acustica) e ripetere il processo.

Tab. 5.1 - Riassunto dei dati misurati e calcolati nei Pr e Pv: verifica degli scarti per la calibrazione del modello					
Rilievi "spot" - tabella riassuntiva					
	Punto di misura	T di misura	Leq (A) misurato		$ L_{cr} - L_{mr} ^2 < 0,5 \text{ dB(A)}$
			L_{mr}	L_{cr}	
Punti di riferimento	P6 d	10'00"	68,0	67,2	0,3
	P6 n	10'34"	61,4	61,2	
					$ L_{cr} - L_{mr} ^2 < 3 \text{ dB(A)}$
Punti di verifica diurno	P1 d	10'23"	61,2	61,3	0,1
	P2 d	10'04"	42,5	40,8	1,7
	P3 d	10'06"	40,6	42,9	2,3
	P4 d	10'03"	43,4	41,8	1,6
	P5 d	10'15"	45,6	44,2	1,4
Punti di verifica notturno	P1 n	10'08"	54,1	54,4	0,3
	P2 n	10'39"	46,3	48,7	2,4
	P3 n	11'07"	55,6	52,7	2,9
	P4 n	10'08"	66,2	66,0	0,2

	P5 n	10'02''	53,4	51,1	2,3
--	-------------	---------	------	------	------------

Dalla tabella si evince che la condizione da rispettare relativamente al punto di riferimento e ai punti di verifica, sono verificate. La distanza dalle sorgenti presenti in tutta l'area produttiva, non permette di caratterizzare in modo specifico le singole sorgenti.

Nella planimetria di seguito riportata, sono indicati in rosso, i punti di calibrazione.

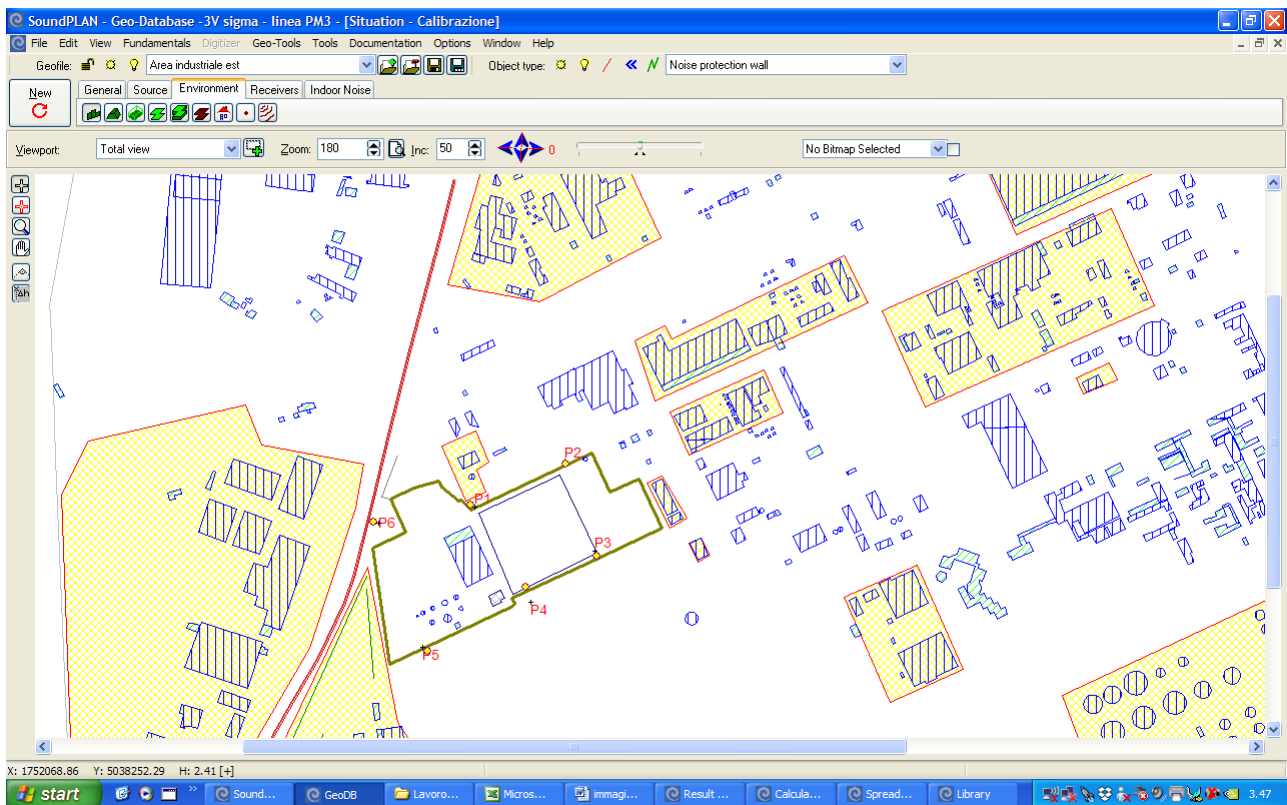


FIGURA 6.5 –UBICAZIONE DEI PUNTI DI CALIBRAZIONE

6.2.1 Verifica del valore limite assoluto di immissione dello stato di progetto

Per la verifica del rispetto dei valori limite di immissione, si sono calcolati i livelli acustici ai ricettori individuati, ipotizzando che in quelle posizioni siano presenti degli uffici. Per i ricettori produttivi non si applica quanto riportato nel DPCM 14/11/1997 sui valori limite. Lo Stato di Progetto (SDP) si ottiene introducendo tutte le sorgenti attualmente presenti e quelle future della linea PM3, con i livelli di potenza indicati nel paragrafo 6.1.

In particolare si è inserito, quanto previsto nella calibrazione aggiungendo le sorgenti sonore esterne di progetto, ritenendo trascurabili i dati di traffico che sono stati inseriti nei calcoli dei livelli di emissione. I dati sono:

- Livello residuo diurno $Leq = 36,1 \text{ dB(A)}$, L95 punto P3;
- Livello residuo notturno $Leq = 43,9 \text{ dB(A)}$, L95 punto P5;
- Sapio (1): $Lw = 60 \text{ dB/m}^2$;
- Area (2): $Lw = 69 \text{ dB/m}^2$;
- Area (3): $Lw = 69 \text{ dB/m}^2$;
- Area (4): $Lw = 62 \text{ dB/m}^2$;
- Area (5 e 6): $Lw = 67 \text{ e } 85 \text{ dB/m}^2$;
- Area (7): $Lw = 62 \text{ dB/m}^2$;
- Area (8): $Lw = 53 \text{ dB/m}^2$;
- Area (9): $Lw = 80 \text{ dB/m}^2$;

- Area (10): $L_w = 60 \text{ dB/m}^2$;
 - Area (11): $L_w = 62 \text{ dB/m}^2$;
 - Area prossima a CMP1 da cui proveniva nel periodo notturno un attacco e stacca che è stato simulato con un $L_w = 94,5 \text{ dB/m}^2$.
 - Via Malcontenta: 500 leggeri/h e 45 pesanti/h nel periodo diurno e 200 leggeri/h e 7 pesanti/h nel periodo notturno con velocità di percorrenza rispettivamente di 60 km/h e 50 km/h.
- | | | | |
|--------|-----------------------|--|-------------------------|
| • G50 | $L_w = 78 \text{ dB}$ | • G42 | $L_w = 65 \text{ dB}$ |
| • G51 | $L_w = 73 \text{ dB}$ | • G52 | $L_w = 78 \text{ dB}$ |
| • G43 | $L_w = 78 \text{ dB}$ | • G22a | $L_w = 80 \text{ dB}$ |
| • G46 | $L_w = 76 \text{ dB}$ | • G22b | $L_w = 80 \text{ dB}$ |
| • G37 | $L_w = 78 \text{ dB}$ | • G100 | $L_w = 73 \text{ dB}$ |
| • G36 | $L_w = 76 \text{ dB}$ | • R05 motore | $L_w = 73 \text{ dB}$ |
| • G10 | $L_w = 78 \text{ dB}$ | • R01 motore | $L_w = 70 \text{ dB}$ |
| • G31 | $L_w = 76 \text{ dB}$ | • R01 riduttore | $L_w = 79 \text{ dB}$ |
| • G30 | $L_w = 78 \text{ dB}$ | • G1200A | $L_w = 74 \text{ dB}$ |
| • G02 | $L_w = 73 \text{ dB}$ | • G1200B | $L_w = 74 \text{ dB}$ |
| • G98 | $L_w = 73 \text{ dB}$ | • 1100B | $L_w = 85 \text{ dB}$ |
| • G27 | $L_w = 78 \text{ dB}$ | • G1100A | $L_w = 75 \text{ dB}$ |
| • G24a | $L_w = 78 \text{ dB}$ | • gruppo frigo RC Group | |
| • G24b | $L_w = 80 \text{ dB}$ | • gruppo frigo Frimec | $L_w = 61 \text{ dB}$ |
| • G24c | $L_w = 80 \text{ dB}$ | • skid azoto | $L_w = 78 \text{ dB}$ |
| • G71 | $L_w = 78 \text{ dB}$ | • Mita old | $L_w = 77,6 \text{ dB}$ |
| • G04 | $L_w = 78 \text{ dB}$ | • Mita new | $L_w = 77,6 \text{ dB}$ |
| • G73 | $L_w = 78 \text{ dB}$ | • vasca prima pioggia : 2 x FIMM 4PE 132 M | |
| • G72 | $L_w = 78 \text{ dB}$ | (5,5 kW) | $L_w = 78 \text{ dB}$ |
| • G07 | $L_w = 78 \text{ dB}$ | • vasca acque acide PM3 | $L_w = 80 \text{ dB}$ |
| • G28 | $L_w = 78 \text{ dB}$ | | |

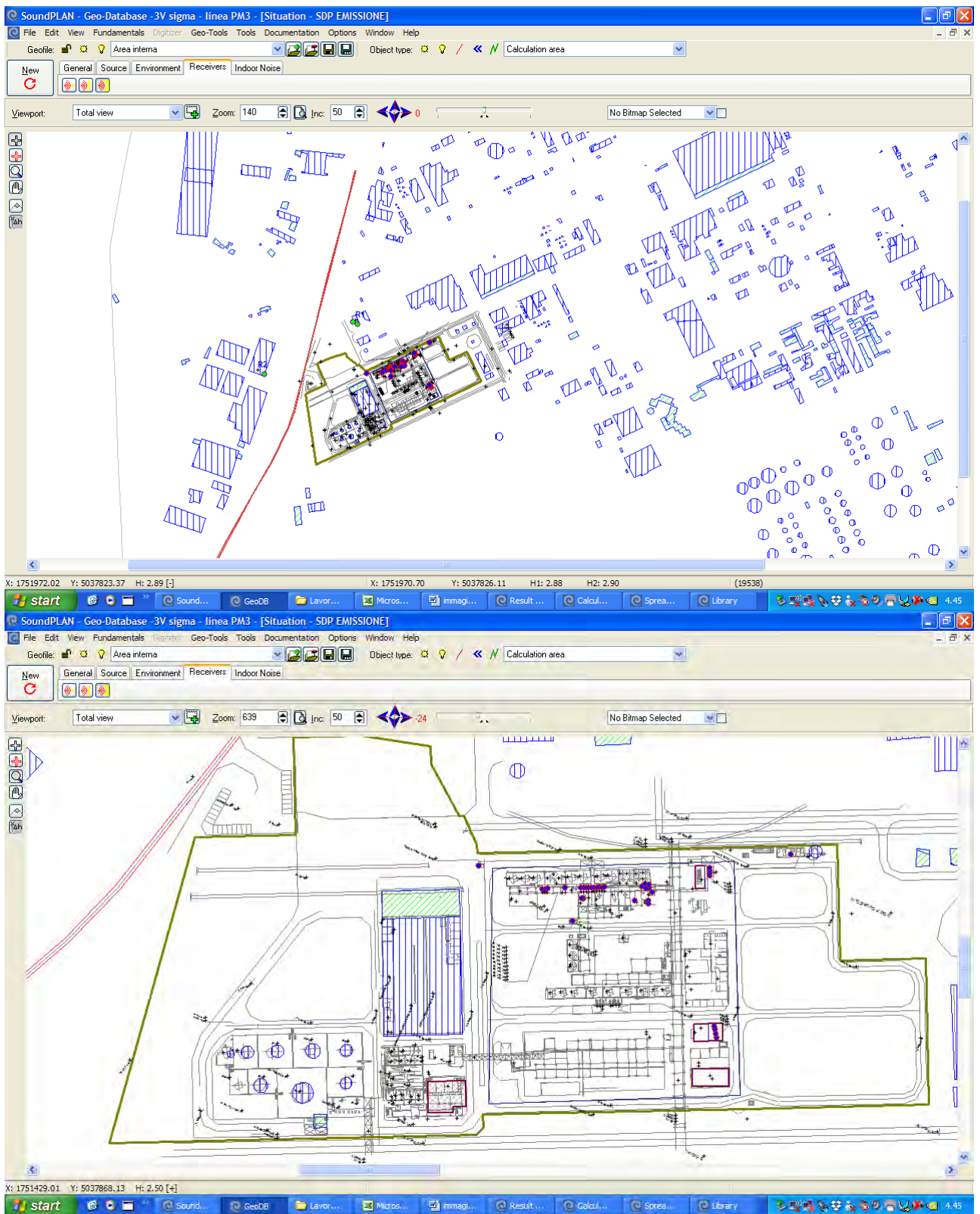


FIGURA 6.6 –VISTA PLANIMETRICA DELLO STATO DI PROGETTO

Di seguito si riportano i livelli sonori calcolati in facciata ai ricettori:

Ricettore	Classe acustica	Facciata esposta	Piano	Limite di immissione diurno dB(A)	Limite di immissione notturno dB(A)	Immissione SDP Diurno dB(A)	Immissione SDP Notturno dB(A)
R1	CVI	P.T.	E	70	70	63,5	54,9
R1	CVI	P.T.	SO	70	70	55,8	50,2
R2	CV	P.T.	E	70	60	60,0	49,7
R2	CV	1°P	E	70	60	60,4	51,3

Si osserva il rispetto dei valori limite di immissione ai ricettori.

6.2.2 Verifica del valore limite di emissione

Si riportano i livelli di emissione ai ricettori tenendo conto delle sole sorgenti di progetto nell'area:

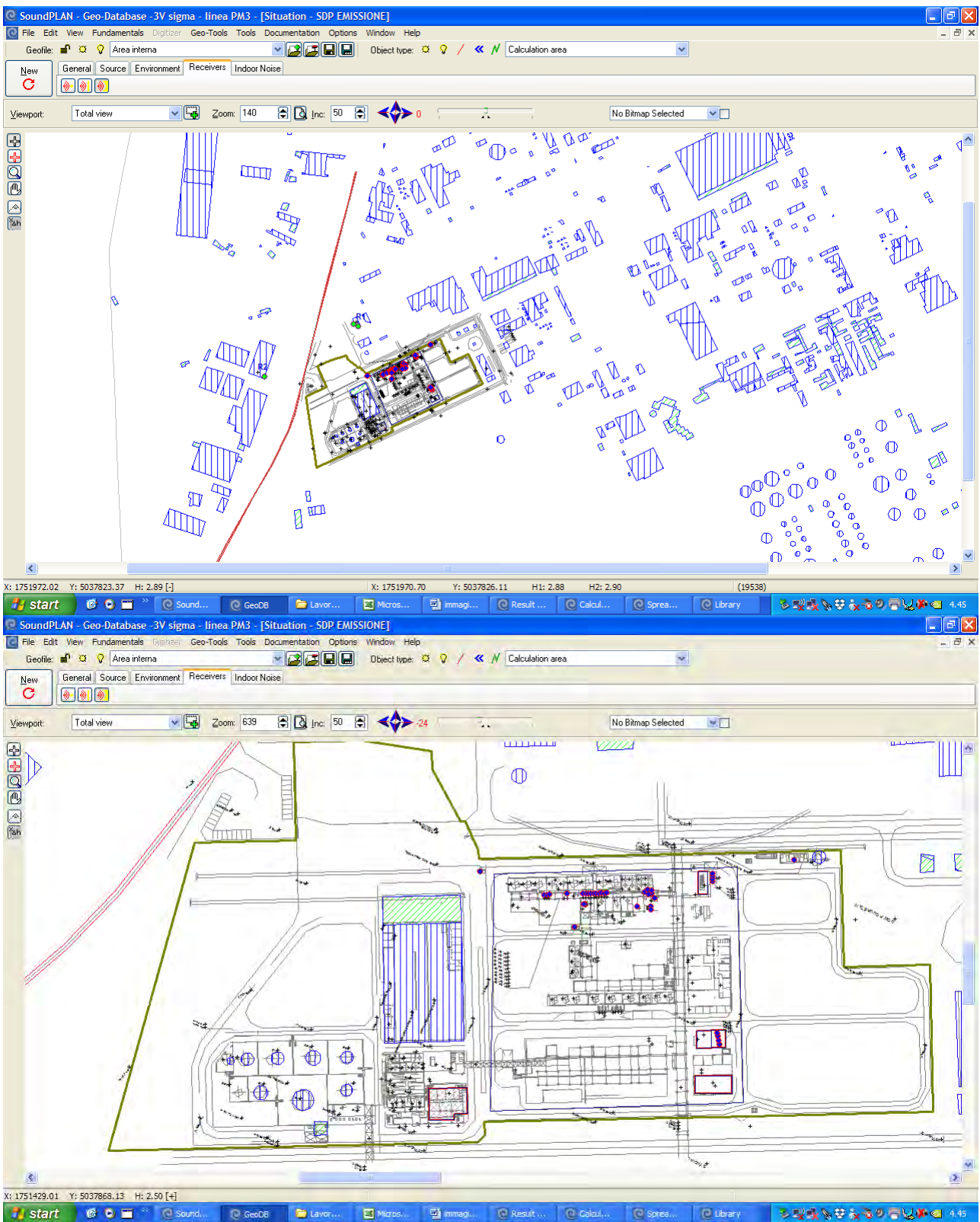


FIGURA 6.7 – PLANIMETRIA DELLO STATO DI PROGETTO - EMISSIONE

Ricettore	Classe acustica	Facciata esposta	Piano	Limite di emissione diurno dB(A)	Limite di emissione notturno dB(A)	Emissione SDP Diurno dB(A)	Emissione SDP Notturno dB(A)
R1	CVI	P.T.	E	65	65	39,7	44,9
R1	CVI	P.T.	SO	65	65	23,1	42,7
R2	CV	P.T.	E	65	55	36,3	38,5
R2	CV	1°P	E	65	55	37,3	39,0

Si osserva il rispetto dei valori limite di emissione ai ricettori.

6.2.3 Verifica del valore limite di immissione differenziale

Per la verifica del valore limite differenziale, si considereranno i livelli sonori calcolati per lo stato di progetto (SDP) e si sottrarranno ai livelli sonori calcolati per lo stato di fatto (SDF). Di seguito si riportano i livelli calcolati nello Stato di Fatto.

Ricettore	Classe acustica	Facciata esposta	Piano	Limite di immissione diurno dB(A)	Limite di immissione notturno dB(A)	Immissione SDF Diurno dB(A)	Immissione SDF Notturno dB(A)
R1	CVI	P.T.	E	70	70	63,4	54,8
R1	CVI	P.T.	SO	70	70	55,8	50,2
R2	CV	P.T.	E	70	60	60,0	49,5
R2	CV	1°P	E	70	60	60,3	51,1

I valori limite differenziali di immissione, sono 5 dB per il periodo diurno e 3 dB per il periodo notturno, all'interno degli ambienti abitativi in tale situazione si considererà il solo ricettore R2 perché in Classe V, mentre per R1, il criterio non è applicabile (NA). Tali valori non si applicano nelle aree classificate nella classe VI, e nei seguenti casi, in quanto ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile:

- se il rumore 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 del rumore ambientale misurato a finestre chiuse sia inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e 25 dB(A) durante il periodo notturno.

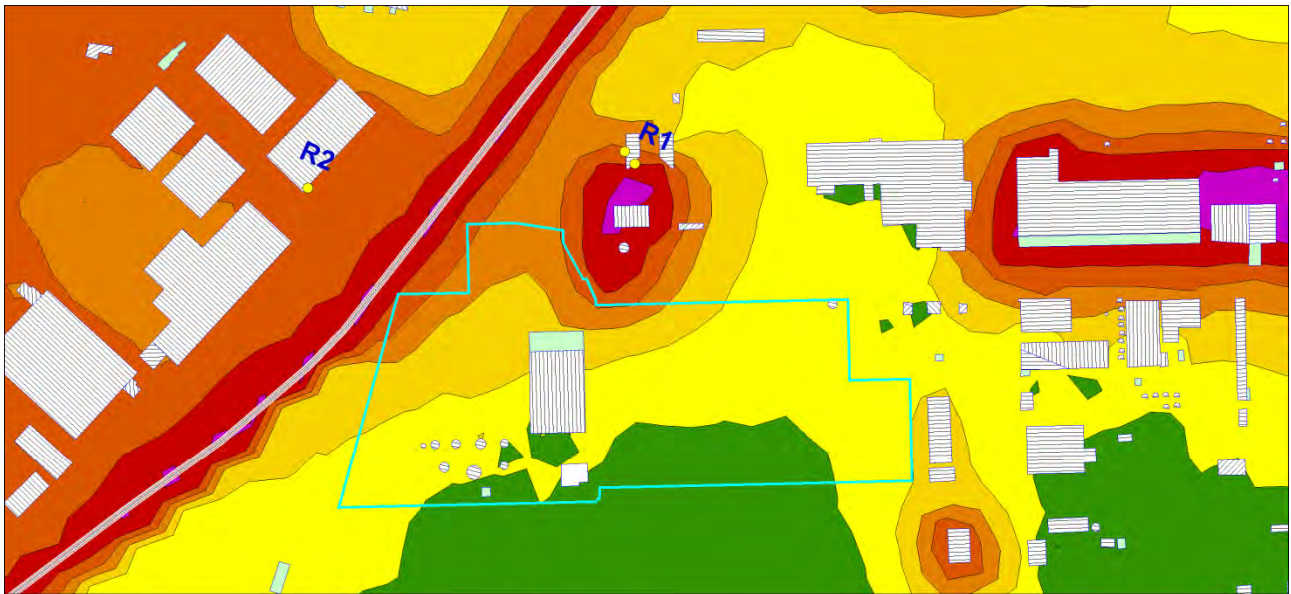
Tale verifica inoltre, non si applica alla rumorosità prodotta dalle infrastrutture stradali, si terrà pertanto conto dei soli livelli sonori calcolati senza viabilità.

Ricettore	Facciata esposta	Piano	Immissione SDP Diurno dB(A)	Immissione SDF Diurno dB(A)	SDP-SDF diurno	Immissione SDP Notturno dB(A)	Immissione SDF Notturno dB(A)	SDP-SDF notturno
			63,5	63,4	NA	54,9	54,8	NA
			55,8	55,8	NA	50,2	50,2	NA
R2	E	P.T.	60,0	60,0	-	49,7	49,5	0,2
R2	E	1°P	60,4	60,3	0,1	51,3	51,1	0,2

Si osserva il rispetto dei valori limite di immissione differenziale ai ricettori laddove applicabile.

6.2.4 Isofoniche a 4 m dal terreno

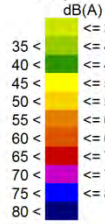
Di seguito si riportano le isofoniche a 4 m dal terreno nella situazione dello stato di fatto e di progetto.



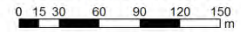
Legenda

-  Viabilità
-  Aree industriali
-  Edifici residenziali
-  Edifici produttivi
-  Altri Edifici
-  Industrial site
-  Edifici produttivi/Sorgenti
-  Punti di verifica
-  Confine

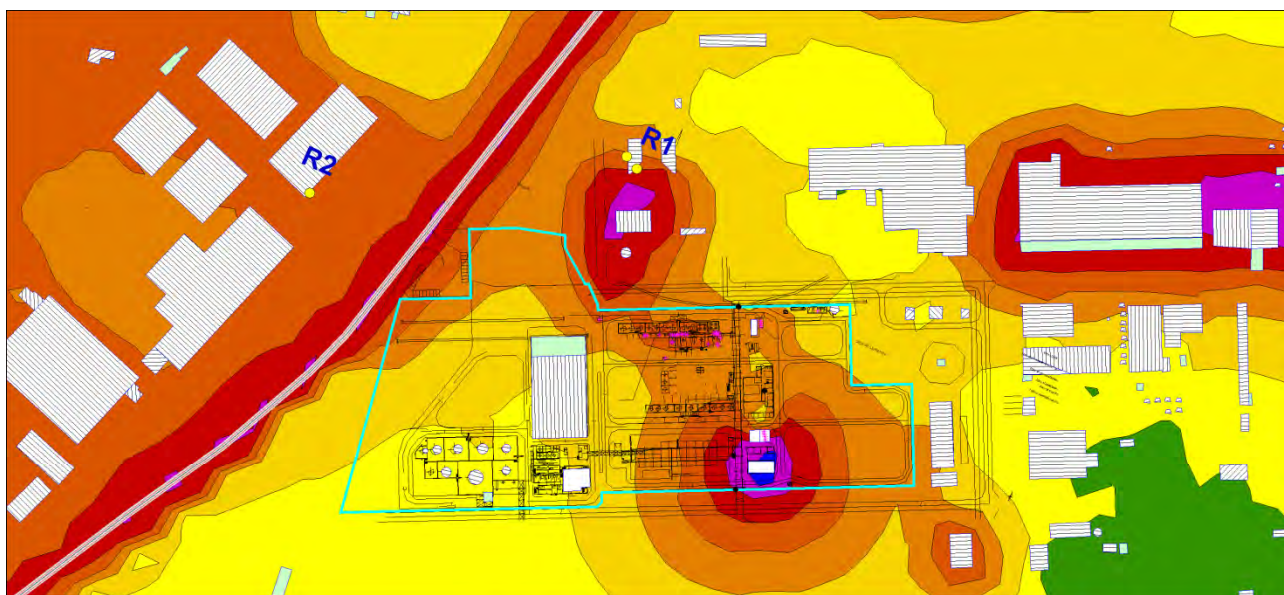
**SDF Immissione
Leq diurno**



Scala di riferimento



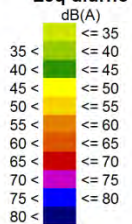




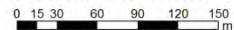
Legenda

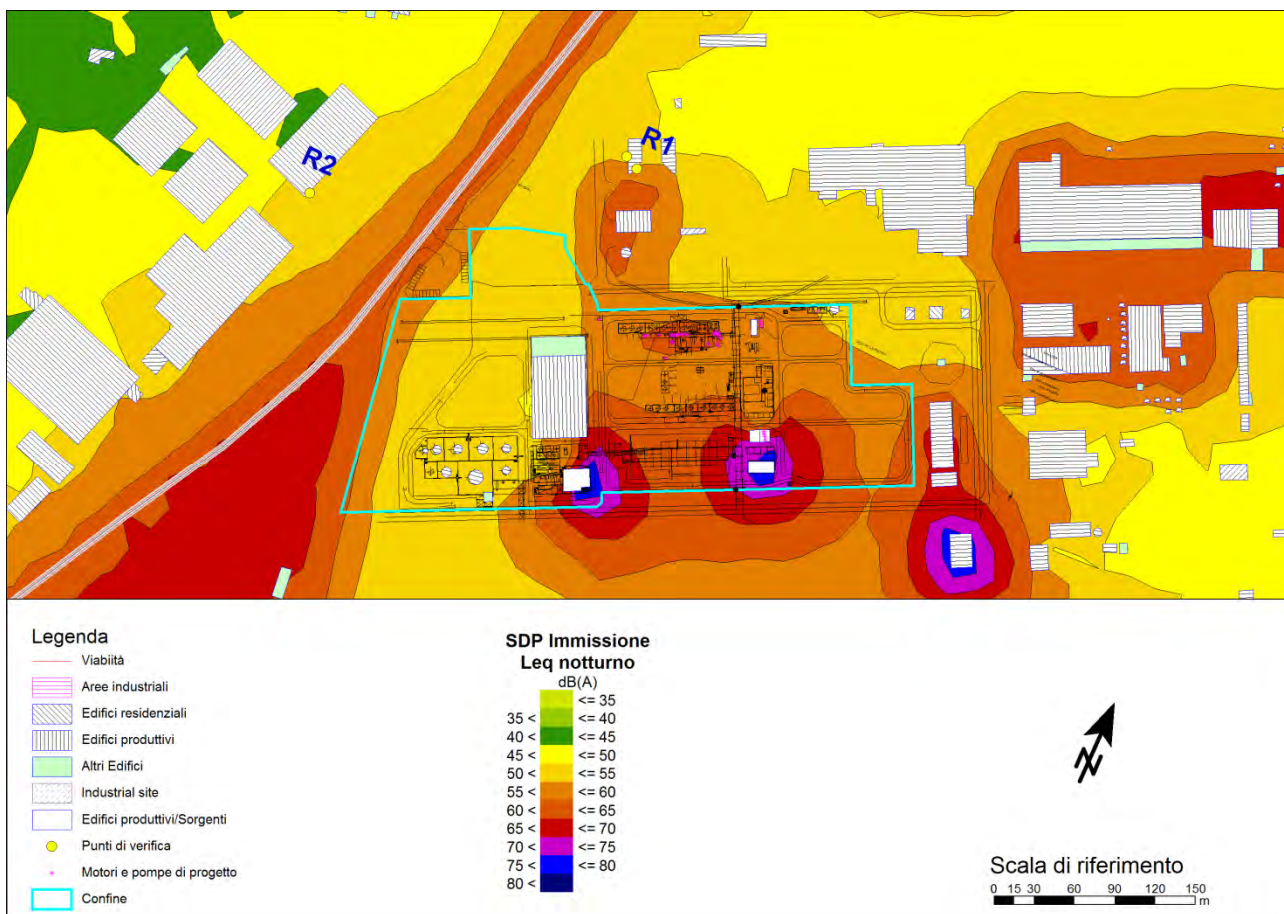
-  Viabilità
-  Aree industriali
-  Edifici residenziali
-  Edifici produttivi
-  Altri Edifici
-  Industrial site
-  Edifici produttivi/Sorgenti
-  Punti di verifica
-  Motori e pompe di progetto
-  Confine

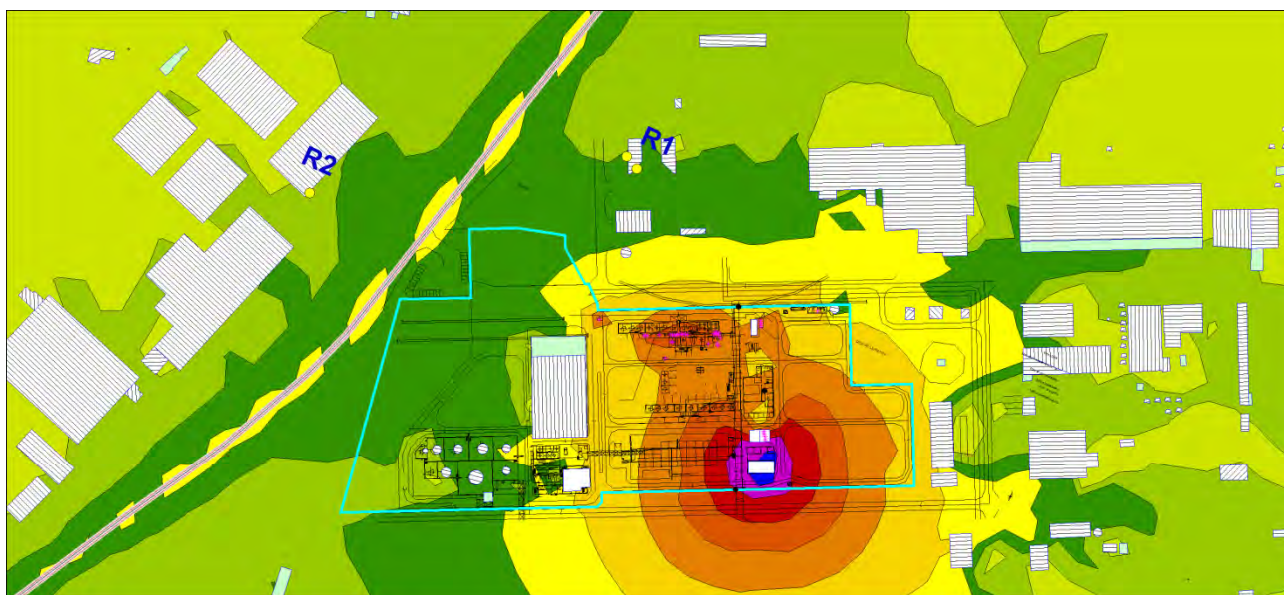
**SDP Immissione
Leq diurno**



Scala di riferimento



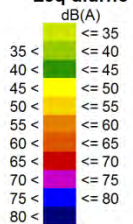




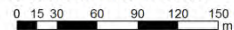
Legenda

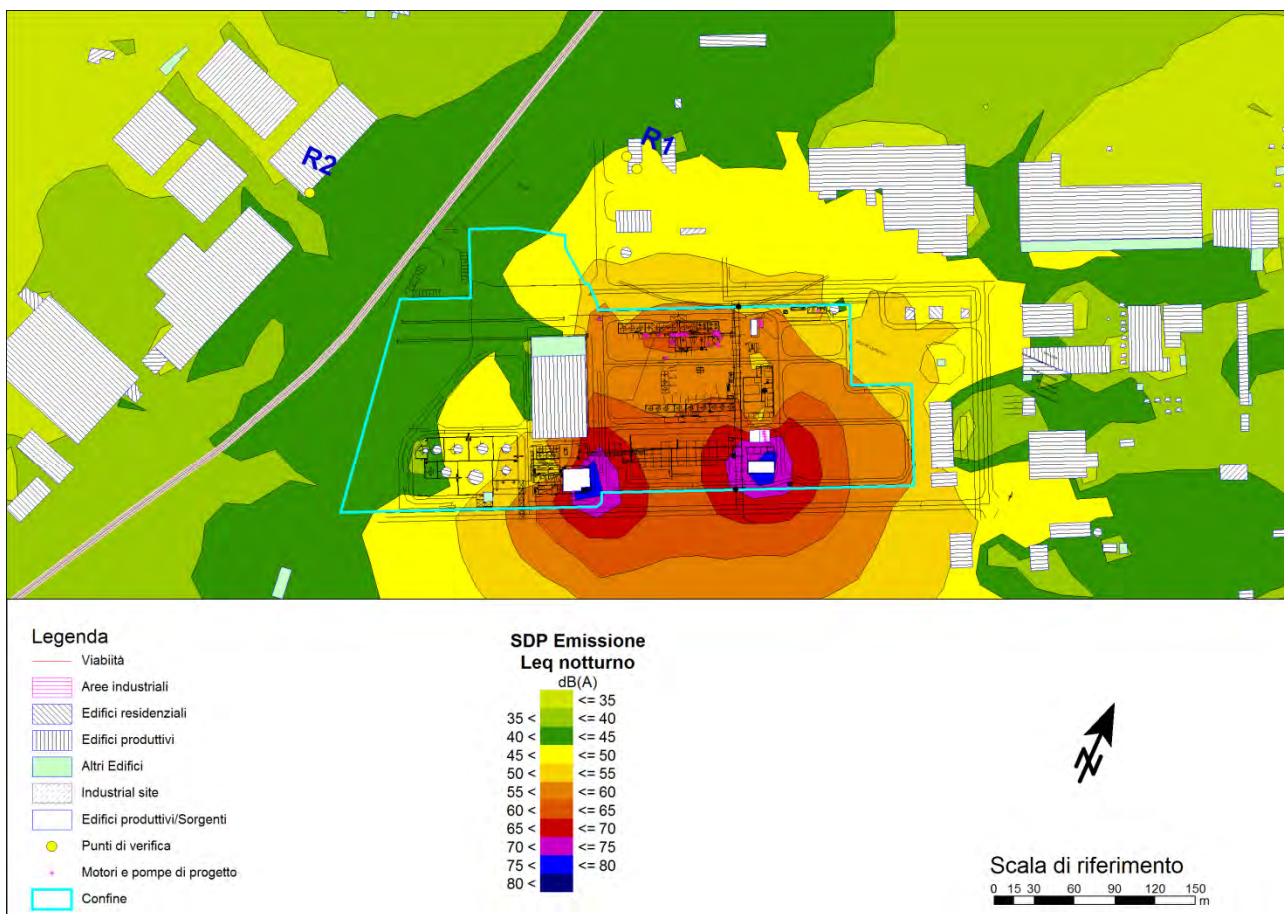
-  Viabilità
-  Aree industriali
-  Edifici residenziali
-  Edifici produttivi
-  Altri Edifici
-  Industrial site
-  Edifici produttivi/Sorgenti
-  Punti di verifica
-  Motori e pompe di progetto
-  Confine

**SDP Emissione
Leq diurno**



Scala di riferimento





7 CONCLUSIONI

La presente valutazione previsionale di impatto acustico consente le seguenti conclusioni generali:

- Il traffico indotto è considerato trascurabile;
- L'area in cui ricade il progetto si trova in Classe VI;
- Si sono ipotizzate tutte le sorgenti come operative l'intero periodo diurno e notturno;
- I livelli futuri calcolati dal modello di propagazione del rumore, sono inferiori ai valori limite richiesti.

La presente documentazione previsionale di impatto acustico, per quanto attualmente determinabile, consente di concludere che la futura linea PM3, all'interno dell'impianto della 3V Sigma, situata nel comune di Venezia – località Marghera in via Malcontenta 1, rispetterà i limiti acustici vigenti.

In caso di variazioni a quanto sopra riportato, la presente valutazione dovrà essere aggiornata.

Rovigo, 11 settembre 2020

Davide Lanzoni

Tecnico Competente In Acustica
N.791 ENTECA Elenco Regione Veneto



D. Lanzoni

Giorgia Anselmi

Tecnico Competente in Acustica
n. 7134 ENTECA

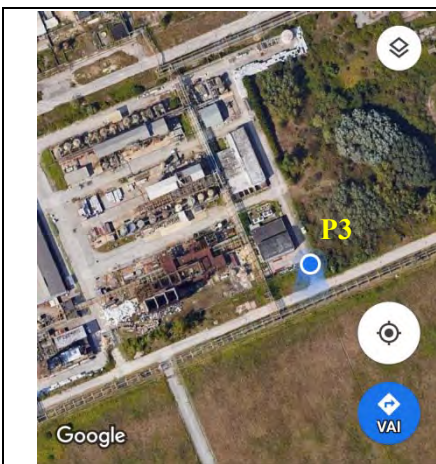
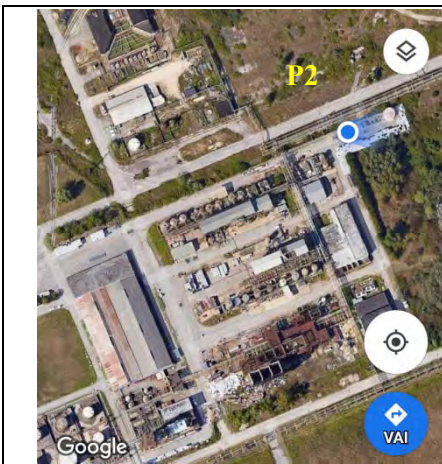
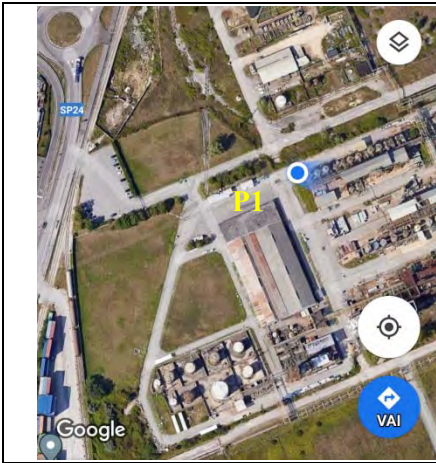


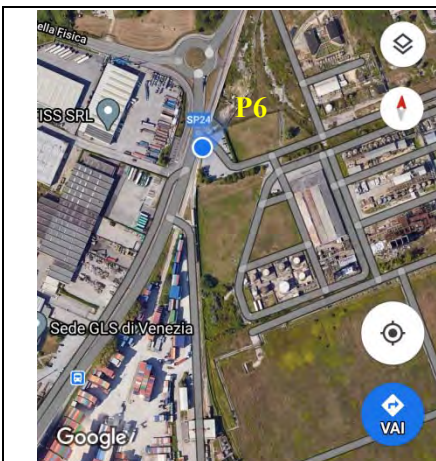
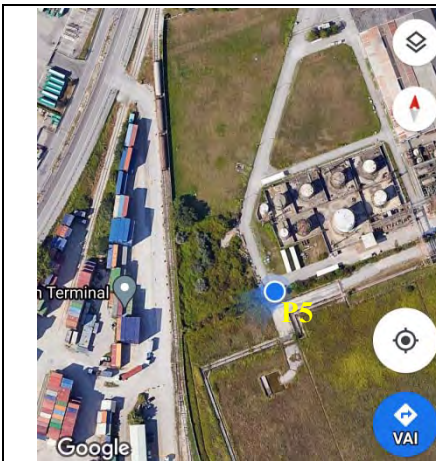
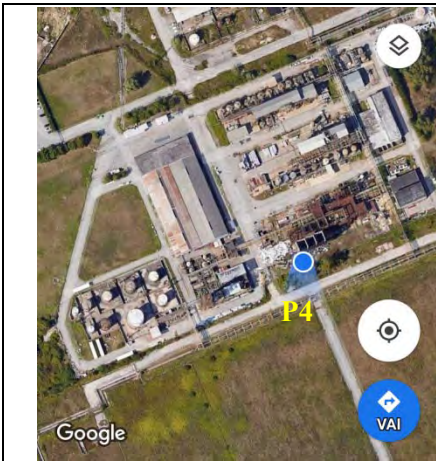
Giorgia Anselmi

Allegato 1 Planimetria dei punti di misura



Allegato 2 Documentazione fotografica dei punti di misura





Allegato 3 Certificati di taratura della strumentazione



Sky-lab S.r.l.
 Area Laboratori
 Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
 Tel. 039 5783463
 skylab.taratura@outlook.it

Centro di Taratura LAT N° 163
 Calibration Centre
 Laboratorio Accreditato di
 Taratura



LAT N° 163

Pagina 1 di 8
 Page 1 of 8

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 22883-A
Certificate of Calibration LAT 163 22883-A

- data di emissione
date of issue 2020-06-08
 - cliente
customer SAIGE
 - destinatario
receiver 45100 - ROVIGO (RO)
 - richiesta
application SAIGE
 - in data
date 45100 - ROVIGO (RO)
 231/20
 2020-05-08

Si riferisce a

Referring to
 - oggetto
item Fonometro
 - costruttore
manufacturer Larson & Davis
 - modello
model 824
 - matricola
serial number 2870
 - data di ricevimento oggetto
date of receipt of item 2020-06-05
 - data delle misure
date of measurements 2020-06-08
 - registro di laboratorio
laboratory reference Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 163 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° 163 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



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 22883-A
Certificate of Calibration LAT 163 22883-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
Fonometro	Larson & Davis	824	2870
Preamplificatore	Larson & Davis	PRM902	2896
Microfono	Larson & Davis	2541	7734

Procedure tecniche, norme e campioni di riferimento
Technical procedures, Standards and Traceability

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura di taratura N. PR1 Rev. 19.

Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con quanto previsto dalla norma CEI 29-30.

Le tolleranze riportate sono relative alla classe di appartenenza dello strumento come definito nella norma IEC 651 e 804.

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

Strumento	Matricola	Certificato	Data taratura	Data scadenza
Pistonofono G.R.A.S. 42AA	149333	INRIM 20-0061-02	2020-01-21	2021-01-21
Multimetro Agilent 34401A	SMY41014993	LAT 019 59140	2019-10-11	2020-10-11
Barometro Druck RPT410V	1614002	LAT 128 128P-821/19	2019-11-07	2020-11-07
Calibratore Multifunzione Brüel & Kjaer 4226	2565233	SKL-0947-A	2020-04-16	2020-07-16
Termoigrometro Testo 175-H2	38235984/911	LAT 128 128U-548/19	2019-11-19	2020-11-19

Condizioni ambientali durante le misure
Environmental parameters during measurements

Parametro	Di riferimento	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23,0	23,8	23,7
Umidità / %	50,0	51,3	51,2
Pressione / hPa	1013,3	976,8	976,8

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

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 µPa.



Sky-lab S.r.l.
 Area Laboratori
 Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
 Tel. 039 5783463
 skylab.taratura@outlook.it

Centro di Taratura LAT N° 163
 Calibration Centre
 Laboratorio Accreditato di
 Taratura



LAT N° 163

Pagina 3 di 8
 Page 3 of 8

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 22883-A
Certificate of Calibration LAT 163 22883-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	0,1 dB
	Calibratori	(94 - 114) dB	250 Hz, 1 kHz	0,12 dB
	Fonometri	124 dB (25 - 140) dB	250 Hz 31,5 Hz - 16 kHz	0,14 dB 0,14 - 1,2 dB (*)
	Verifica filtri a bande di 1/3 ottava		20 Hz < fc < 20 kHz	0,1 - 2,0 dB (*)
	Verifica filtri a bande di ottava		31,5 Hz < fc < 8 kHz	0,1 - 2,0 dB (*)
Sensibilità alla pressione acustica (*)	Microfoni a condensatore Campioni da 1/2"	114 dB	250 Hz	0,11 dB
	Working Standard da 1/2"	114 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.

(*) L'incertezza dipende dalla frequenza e dalla tipologia della prova.

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 22883-A
 Certificate of Calibration LAT 163 22883-A

1. Ispezione preliminare e calibrazione

Descrizione: Nella tabella sottostante vengono riportati i risultati dei controlli preliminari effettuati sulla strumentazione in taratura. Prima di avviare la procedura di taratura dello strumento in esame si provvede alla verifica della calibrazione. Se necessario viene effettuata una nuova calibrazione come specificato dal costruttore.

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

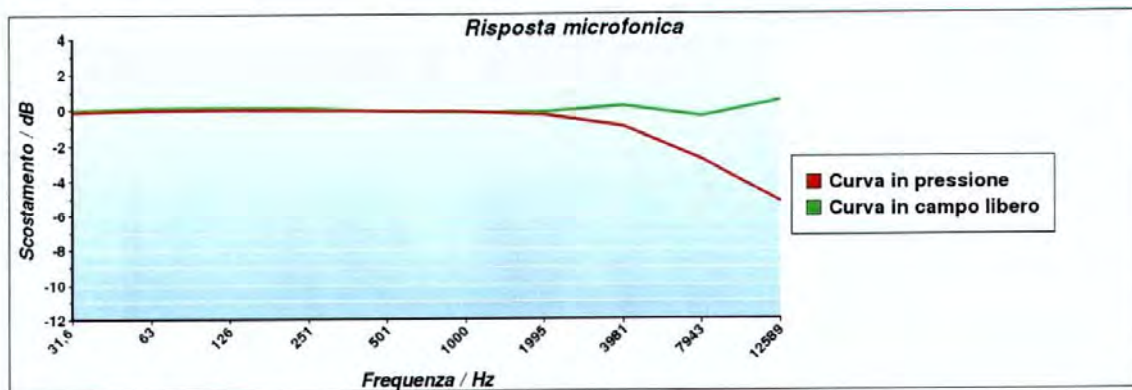
Calibrazione	
Frequenza nominale del calibratore	1000,0 Hz
Livello atteso	114,0 dB
Livello indicato dallo strumento prima della calibrazione	114,3 dB
Livello indicato dallo strumento dopo la calibrazione	113,9 dB
E' stata effettuata una nuova calibrazione	SI

2. Risposta acustica del microfono

Descrizione: La curva di risposta del microfono è stata verificata attraverso il sistema del calibratore multifrequenza applicando un segnale di frequenza variabile da 31,5 Hz a 12,5 kHz ad intervalli di un'ottava. La risposta del microfono così ottenuta viene poi corretta, quando possibile, con i dati forniti dal costruttore per ottenere la curva di risposta in campo libero.

Nella tabella e nel grafico successivi vengono riportati gli scostamenti in dB dal riferimento a 250 Hz.

Frequenza Hz	Curva in pressione dB	Curva in campo libero dB	Incertezza dB
31,6	-0,10	0,00	0,40
63,1	0,02	0,14	0,36
125,9	0,04	0,15	0,36
251,2	0,00	0,10	0,32
501,2	-0,06	-0,07	0,32
1000,0	-0,10	-0,14	0,31
1995,3	-0,30	-0,14	0,34
3981,1	-0,96	0,19	0,34
7943,3	-2,83	-0,40	0,66
12589,3	-5,25	0,47	0,80





Sky-lab S.r.l.
 Area Laboratori
 Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
 Tel. 039 5783463
 skylab.taratura@outlook.it

Centro di Taratura LAT N° 163
 Calibration Centre
 Laboratorio Accreditato di
 Taratura



LAT N° 163

Pagina 1 di 4
 Page 1 of 4

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 22882-A
Certificate of Calibration LAT 163 22882-A

- data di emissione / date of issue: 2020-06-08
 - cliente / customer: SAIGE
 -5100 - ROVIGO (RO)
 - destinatario / receiver: SAIGE
 -5100 - ROVIGO (RO)
 - richiesta / application: 131/20
 - in data / date: 2020-05-08

- Si riferisce a / Referring to:
 - oggetto / item: Calibratore
 - costruttore / manufacturer: Larson & Davis
 - modello / model: CAL200
 - matricola / serial number: 3993
 - data di ricevimento oggetto / date of receipt of item: 2020-05-05
 - data delle misure / date of measurements: 2020-06-08
 - registro di laboratorio / laboratory reference: Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 163 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta la 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° 163 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





Sky-lab S.r.l.
 Area Laboratori
 Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
 Tel. 039 5783463
 skylab.taratura@outlook.it

Centro di Taratura LAT N° 163
 Calibration Centre
 Laboratorio Accreditato di
 Taratura



LAT N° 163

Pagina 2 di 4
 Page 2 of 4

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 22882-A
Certificate of Calibration LAT 163 22882-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	3993

Procedure tecniche, norme e campioni di riferimento
Technical procedures, Standards and Traceability

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura di taratura N. PR4 Rev. 19.
 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 riferimento dai quali ha inizio la catena della riferibilità del Centro.

Strumento	Matricola	Certificato	Data taratura	Data scadenza
Microfono Brüel & Kjaer 4180	2246085	INRIM 20-0061-01	2020-01-21	2021-01-21
Multimetro Agilent 34401A	SMY41014993	LAT 019 59140	2019-10-11	2020-10-11
Barometro Druck RPT410V	1614002	LAT 128 128P-821/19	2019-11-07	2020-11-07
Termoigrometro Testo 175-H2	38235984/911	LAT 128 128U-548/19	2019-11-19	2020-11-19

Condizioni ambientali durante le misure
Environmental parameters during measurements

Parametro	Di riferimento	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23,0	23,7	23,6
Umidità / %	50,0	48,3	48,2
Pressione / hPa	1013,3	976,8	976,8

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



Sky-lab S.r.l.
 Area Laboratori
 Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
 Tel. 039 5783463
 skylab.tarature@outlook.it

Centro di Taratura LAT N° 163
 Calibration Centre
 Laboratorio Accreditato di
 Taratura



LAT N° 163

Pagina 3 di 4
 Page 3 of 4

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 22882-A
 Certificate of Calibration LAT 163 22882-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	0,1 dB
	Calibratori	(94 - 114) dB	250 Hz, 1 kHz	0,12 dB
	Fonometri	124 dB (25 - 140) dB	250 Hz 31,5 Hz - 16 kHz	0,14 dB 0,14 - 1,2 dB (*)
	Verifica filtri a bande di 1/3 ottava Verifica filtri a bande di ottava		20 Hz < fc < 20 kHz 31,5 Hz < fc < 8 kHz	0,1 - 2,0 dB (*) 0,1 - 2,0 dB (*)
Sensibilità alla pressione acustica (*)	Microfoni a condensatore Campioni da 1/2"	114 dB	250 Hz	0,11 dB
	Working Standard da 1/2"	114 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.

(*) L'incertezza dipende dalla frequenza e dalla tipologia della prova.

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 22882-A
 Certificate of Calibration LAT 163 22882-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	94,04	0,12	0,16	0,40	0,15
1000,0	114,00	114,02	0,12	0,14	0,40	0,15

4. 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	999,91	0,01	0,02	1,00	0,30
1000,0	114,00	999,92	0,01	0,02	1,00	0,30

5. Distorsione totale del livello generato

In questa prova viene misurata la distorsione totale del segnale generato dal calibratore.

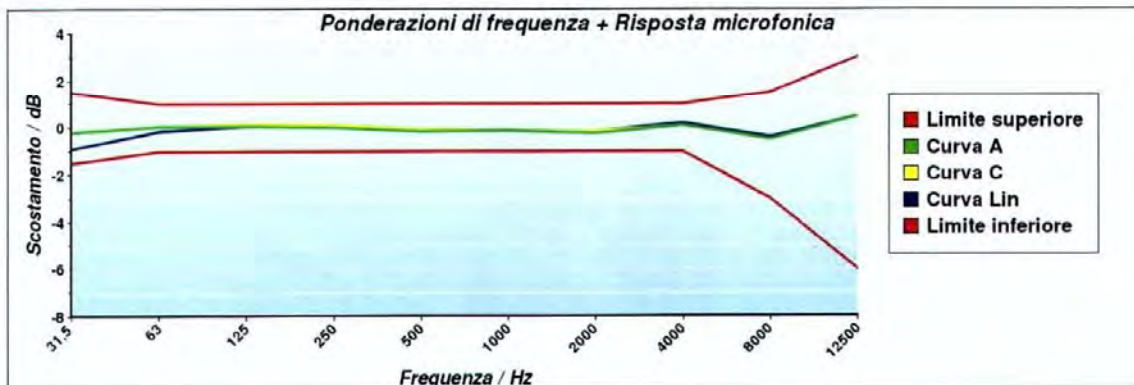
Frequenza specificata	SPL specificato	Distorsione misurata	Incertezza estesa effettiva di misura	Distorsione misurata aumentata dall'incertezza estesa di misura	Massima distorsione totale permessa	Massima incertezza estesa permessa di misura
Hz	dB re20 uPa	%	%	%	%	%
1000,0	94,00	0,74	0,28	1,02	3,00	0,50
1000,0	114,00	0,41	0,28	0,69	3,00	0,50

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 22883-A
 Certificate of Calibration LAT 163 22883-A

3. Curve di pesatura di frequenza

Descrizione: I dati ottenuti sono stati sommati a quelli della risposta microfonica in modo da verificare l'intera risposta dello strumento in funzione della frequenza. Gli scostamenti dal valore di riferimento a 1000 Hz sono riportati sia in valore numerico che graficamente nella tabella e nella figura successiva.

Frequenza Hz	Curva A dB	Curva C dB	Curva Lin dB	Tolleranze Tipo 1 dB	Incertezza dB
31,5	-0,2	-0,2	-0,9	±1,5	0,40
63,0	0,0	0,0	-0,2	±1,0	0,36
125,0	0,1	0,2	0,1	±1,0	0,36
250,0	0,0	0,1	0,1	±1,0	0,32
500,0	-0,2	-0,1	-0,1	±1,0	0,32
1000,0	-0,1	-0,1	-0,1	±1,0	0,31
2000,0	-0,2	-0,1	-0,1	±1,0	0,34
4000,0	0,1	0,1	0,2	±1,0	0,34
8000,0	-0,5	-0,5	-0,4	+1,5/-3	0,66
12500,0	0,5	0,5	0,5	+3/-6	0,80



4. Rumore Elettrico

Descrizione: La capacità equivalente di ingresso viene cortocircuitata e viene così rilevato il rumore elettrico dello strumento con le diverse curve di ponderazione di frequenza.

Ponderazione di frequenza	Rumore elettrico dB	Incertezza dB
A	8,0	6,0
C	13,5	6,0
LIN	19,6	6,0

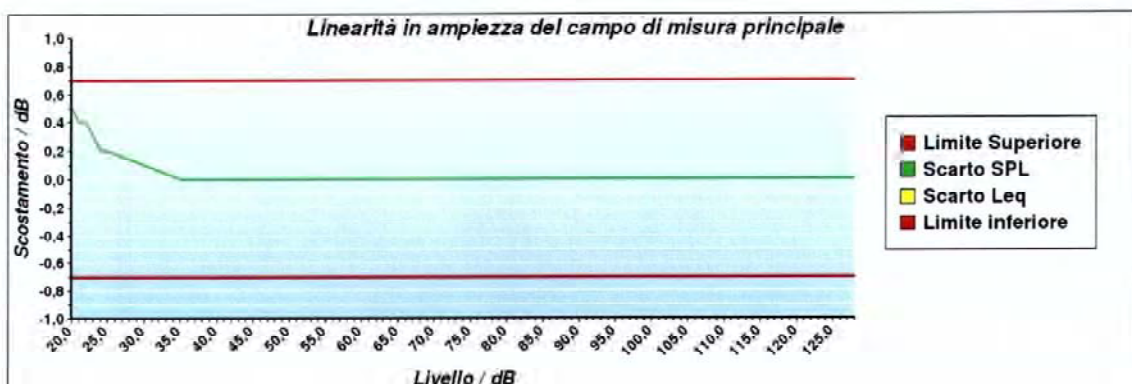
CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 22883-A
 Certificate of Calibration LAT 163 22883-A

5. Linearità in ampiezza

Descrizione: La linearità di ampiezza è stata verificata nel range propri dello strumento. Un particolare campo di misura viene considerato "primario" a all'interno di questo la verifica e le tolleranze sono più restrittive. Nel range primario la verifica viene fatta a intervalli di 5 dB e, solamente a 5 dB dai limiti superiore ed inferiore, vengono utilizzati passi di 1 dB. Le misure nel range non primari sono invece effettuate a 2 dB dal limite superiore e inferiore della scala di misura e comunque ad almeno 16 dB dal rumore elettrico con ponderazione A.

Livello dB	Scarto SPL dB	Scarto Leq dB	Tolleranze tipo 1 dB	Incertezza dB	Livello dB	Scarto SPL dB	Scarto Leq dB	Tolleranze tipo 1 dB	Incertezza dB
20,0	0,5	0,5	±0,7	0,14	80,0	0,0	0,0	±0,7	0,14
21,0	0,4	0,4	±0,7	0,14	85,0	0,0	0,0	±0,7	0,14
22,0	0,4	0,4	±0,7	0,14	90,0	0,0	0,0	±0,7	0,14
23,0	0,3	0,3	±0,7	0,14	95,0	0,0	0,0	±0,7	0,14
24,0	0,2	0,2	±0,7	0,14	100,0	0,0	0,0	±0,7	0,14
25,0	0,2	0,2	±0,7	0,14	105,0	0,0	0,0	±0,7	0,14
30,0	0,1	0,1	±0,7	0,14	110,0	0,0	0,0	±0,7	0,14
35,0	0,0	0,0	±0,7	0,14	115,0	0,0	0,0	±0,7	0,14
40,0	0,0	0,0	±0,7	0,14	120,0	0,0	0,0	±0,7	0,14
45,0	0,0	0,0	±0,7	0,14	123,0	0,0	0,0	±0,7	0,14
50,0	0,0	0,0	±0,7	0,14	124,0	0,0	0,0	±0,7	0,14
55,0	0,0	0,0	±0,7	0,14	125,0	0,0	0,0	±0,7	0,14
60,0	0,0	0,0	±0,7	0,14	126,0	0,0	0,0	±0,7	0,14
65,0	0,0	0,0	±0,7	0,14	127,0	0,0	0,0	±0,7	0,14
70,0	0,0	0,0	±0,7	0,14	128,0	0,0	0,0	±0,7	0,14
75,0	0,0	0,0	±0,7	0,14					

Campo di misura dB	Scarto SPL inferiore dB	Scarto SPL superiore dB	Scarto Leq inferiore dB	Scarto Leq superiore dB	Tolleranze tipo 1 dB	Incertezza dB
18,0-108,0	0,2	0,0	0,2	0,0	±1,0	0,14





Sky-lab S.r.l.
 Area Laboratori
 Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
 Tel. 039 5783463
 skylab.taratura@outlook.it

Centro di Taratura LAT N° 163
 Calibration Centre
 Laboratorio Accreditato di
 Taratura



LAT N° 163

Pagina 7 di 8
 Page 7 of 8

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 22883-A
 Certificate of Calibration LAT 163 22883-A

6. Rivelatore del valore efficace

Descrizione: L'accuratezza del rivelatore rms dello strumento è stata verificata a 4 dB dal fondoscala superiore con un segnale avente fattore di cresta (FC) uguale a 3.

Livello del segnale di riferimento dB	Lettura strumento dB	Scarto dB	Tolleranze Tipo1 dB	Incertezza dB
124,0	123,7	-0,3	±0,5	0,14

7. Ponderazioni temporali

Descrizione: La verifica delle costanti di tempo viene eseguita con singoli treni d'onda (burst) alla frequenza di 2000 Hz. Il livello del segnale continuo utilizzato come riferimento è inferiore di 4 dB rispetto al fondo scala superiore del campo di misura principale. Nella tabella vengono riportati gli scarti dal valore teorico per ogni tipo di ponderazione verificata.

Ponderazione di frequenza	Durata burst ms	Scarto dB	Tolleranze Tipo 1 dB	Incertezza dB
Fast	200	0,0	±1	0,14
Slow	500	0,0	±1	0,14
Impulse	5	-0,1	±2	0,14

8. Indicatore di sovraccarico

Descrizione: Il valore di segnalazione del livello di sovraccarico dello strumento, nel campo di misura principale, viene verificato con un segnale avente fattore di cresta (FC) pari a 3.

Livello di segnalazione dB	Incertezza dB
123,2	0,14

9. Linearità differenziale

Descrizione: La linearità differenziale dello strumento è stata verificata nel limite superiore del range primario tra due livelli: a -1 dB e a -4 dB dal livello di sovraccarico.

Differenza sul valore teorico dB	Tolleranze Tipo 1 dB	Incertezza dB
0,0	±0,4	0,14



Sky-lab S.r.l.
 Area Laboratori
 Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
 Tel. 039 5783463
 skylab.tarature@outlook.it

Centro di Taratura LAT N° 163
 Calibration Centre
 Laboratorio Accreditato di
 Taratura



LAT N° 163

Pagina 8 di 8
 Page 8 of 8

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 22883-A
 Certificate of Calibration LAT 163 22883-A

10. Rilevatore di picco

Descrizione: In questa prova viene paragonata la risposta dello strumento a due segnali rettangolari di eguale valore di picco e durata differente. Il segnale di riferimento è costituito da un impulso rettangolare della durata di 10 ms e ampiezza inferiore di 1 dB al fondo scala. Il segnale di prova consiste in un impulso della durata di 100 us e con un'ampiezza tale da produrre il medesimo valore di picco.

Tipo di impulso	Scarto dB	Tolleranze Tipo 1 dB	Incertezza dB
Positivo	-0,1	±2,0	0,14
Negativo	0,0	±2,0	0,14

11. Media temporale

Descrizione: Questa prova è volta a determinare le capacità di integrazione dello strumento applicando treni d'onda di diversa durata. Nella tabella seguente viene riportato, per ogni tipologia di treno d'onda, lo scarto rispetto al segnale sinusoidale continuo a 40.0 dB.

Tipo di segnale	Scarto Leq dB	Tolleranze Tipo 1 dB	Incertezza dB
Rapporto Segnale 1/1000	-0,1	±1,0	0,14
Rapporto Segnale 1/10000	-0,1	±1,0	0,14

12. Campo dinamico agli impulsi

Descrizione: Questa prova verifica la linearità del circuito integratore con segnali impulsivi di ampiezza elevata. Viene applicato un segnale continuo di ampiezza rms pari al valore inferiore del range dinamico dello strumento e viene quindi fornito un burst a frequenza di 4 kHz il cui valore di picco è di 63 dB superiore a quello continuo.
 Nella tabella viene riportato lo scarto rispetto al valore teorico.

Tipo di segnale	Scarto Leq dB	Tolleranze Tipo 1 dB	Incertezza dB
Burst da 10 ms	0,0	±1,7	0,14