

INTERVENTO VARIANTE A PROGETTO DI RIQUALIFICAZIONE URBANA RUrc n.6: AREA EX CONSORZIO AGRARIO, VIA ACQUACALDA E VICOLO MACELLO approvato da delibera di C.C. n. 52 del 20/04/2009

Inquadramento:

Foglio 103 Mapp. 1658 e Mapp. 1689

VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO

V.I.AC.
GIUGNO 2025



ABA - ALESSANDRO BUCCI ARCHITETTI
via Severoli, 18 - 48018 Faenza (RA)
tel. 0546-29237
segreteriatecnica@alessandrobucciarchitetti.it
www.alessandrobucciarchitetti.it



PROGETTAZIONE RETI SOTTOSERVIZI

SIE engineering
Per. Ind. Secondo Ambrosani
via Covignano n.215 - 47923 Rimini (RN)
tel. 0541 778457
info@sierimini.it



Via Ravagnana 254/B - 47122 Forlì (FC)
cell. 338 1544058 - email: danteneri70@gmail.com
Albo Ing. Forlì-Cesena n° 1766
P.IVA 03113180404
C.F. NREDNT70C15D704X



STUDIO ASSOCIATO ENERGIA
Ing. Daniele Tassinari
Viale Marconi, 30/3 - 48018 Faenza (RA)
Tel. +39 0546 668163 Fax +39 0546 686301

Pratiche precedenti

Delibera di C.C. n. 52 del 20/04/2009
Convenzione Urbanistica in data 01.03.2010, registrata a Lugo il 18.03.2010 n. 430 Serie 1T e trascritta Ravenna il 19.03.2010 N. Reg. Gen. 5025 e N. Reg. Part 2993

STUDIO ASSOCIATO ENERGIA
di Collina ing. Pietro
Fabbi per. ind. Christian,
Montuschi per. ind. Andrea,
Ponti per ind. Piero,
Rambelli per. ind. Giuliano,
Tassinari ing. Daniele



Comune di Lugo (RA)

**DOCUMENTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO
AI SENSI DELL'ART. 8 Legge 26 ottobre 1995 n.447
INTERVENTO VARIANTE A PROGETTO DI RIQUALIFICAZIONE URBANA
RUrc n.6: AREA EX CONSORZIO AGRARIO, VIA ACQUACALDA E VICOLO
MACELLO approvato da delibera di C.C. n. 52 del 20/04/2009**

IL TECNICO COMPETENTE
IN ACUSTICA AMBIENTALE
Tassinari Ing. Daniele

STUDIO ASSOCIATO ENERGIA
di Collina ing. Pietro
Fabbi per. ind. Christian,
Montuschi per. ind. Andrea,
Ponti per ind. Piero,
Rambelli per. ind. Giuliano,
Tassinari ing. Daniele



INDICE

1. PREMESSA.....	3
2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE DEL SITO.....	3
3. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO.....	4
4. ANALISI ACUSTICA DEL SITO	12
4.1. SORGENTI SONORE DELL'AREA.....	12
4.2. SORGENTI SONORE INTRODOTTE CON L'INTERVENTO	12
4.3. BERSAGLI SENSIBILI	12
5. INQUADRAMENTO NORMATIVO	12
6. VALUTAZIONE DELL'IMPATTO ACUSTICO.....	24
7. CONCLUSIONI.....	55

I. PREMESSA

L'oggetto della presente valutazione di impatto acustico è la realizzazione di un punto vendita a marchio CONAD a Lugo (RA) tra Via Acquacalda, vicolo Macello Vecchio e via Manet.

L'indagine acustica è svolta ai sensi della Legge Quadro 447/95, dei decreti successivi in applicazione alla legge quadro stessa e della Legge Regionale n. 15 del 9 maggio 2001 secondo le seguenti fasi:

- **INQUADRAMENTO ACUSTICO** territoriale e normativo sulle caratteristiche del sito oggetto dello studio e dell'intervento da realizzare;
- **INDAGINE ACUSTICA** per caratterizzare il rumore prodotto dalle sorgenti sonore presenti in prossimità dell'area in oggetto e dalle sorgenti introdotte;
- **VERIFICA NORMATIVA** sul rispetto dei limiti definiti dalla normativa vigente con indicazione degli eventuali interventi da adottare.

2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE DEL SITO

L'area oggetto della presente documentazione di impatto acustico si trova a Lugo (RA) tra Via Acquacalda, vicolo Macello Vecchio e via Manet.





Figura 1-2: Localizzazione dell'area

3. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

La presente proposta si configura come variante al "Progetto di Riqualificazione Urbana RUrc n.6 – Area ex Consorzio Agrario, Via Acquacalda e Vicolo Macello" approvato con delibera del Consiglio Comunale n. 52 del 20/04/2009. L'obiettivo generale rimane quello di recuperare e riattivare un'area urbana dismessa, restituendola alla collettività attraverso una nuova funzione di interesse pubblico, integrata nel tessuto urbano esistente e capace di generare qualità spaziale accessibilità e sostenibilità.

La proposta interviene sulla porzione del comparto non ancora attuata, ricalibrata in termini di superficie e volume rispetto al progetto originario. L'obiettivo è completare il disegno urbano in modo sobrio e funzionale, mantenendo coerenza con quanto già

realizzato e migliorando la qualità degli spazi aperti. L'intervento prevede la demolizione degli edifici esistenti e la realizzazione di un nuovo fabbricato commerciale a destinazione alimentare, affiancato da depositi, aree di carico/scarico e locali tecnici.

Le sistemazioni esterne si articolano in due ambiti di parcheggio privato (su Via Acquacalda/Vicolo Macello Vecchio e su Via Manet), un parcheggio pubblico su Vicolo Macello Vecchio, percorsi pedonali e aree verdi. Gli accessi carrabili e ciclopipedonali principali sono previsti sul fronte di Via Acquacalda e Vicolo Macello Vecchio, mentre le operazioni logistiche sono organizzate sul retro, con ingresso da Via Manet.







Figura 3-4-5-6: Intervento in progetto

Per quanto riguarda i ricettori sensibili si individuano i seguenti:

- ricettore n.1-2 posti sul lato sud-ovest: abitazioni (n.1) e uffici (n.2)
- ricettore n.3-4 posti sul lato nord-ovest: abitazioni
- ricettore n.5 posto sul lato nord-est: abitazioni

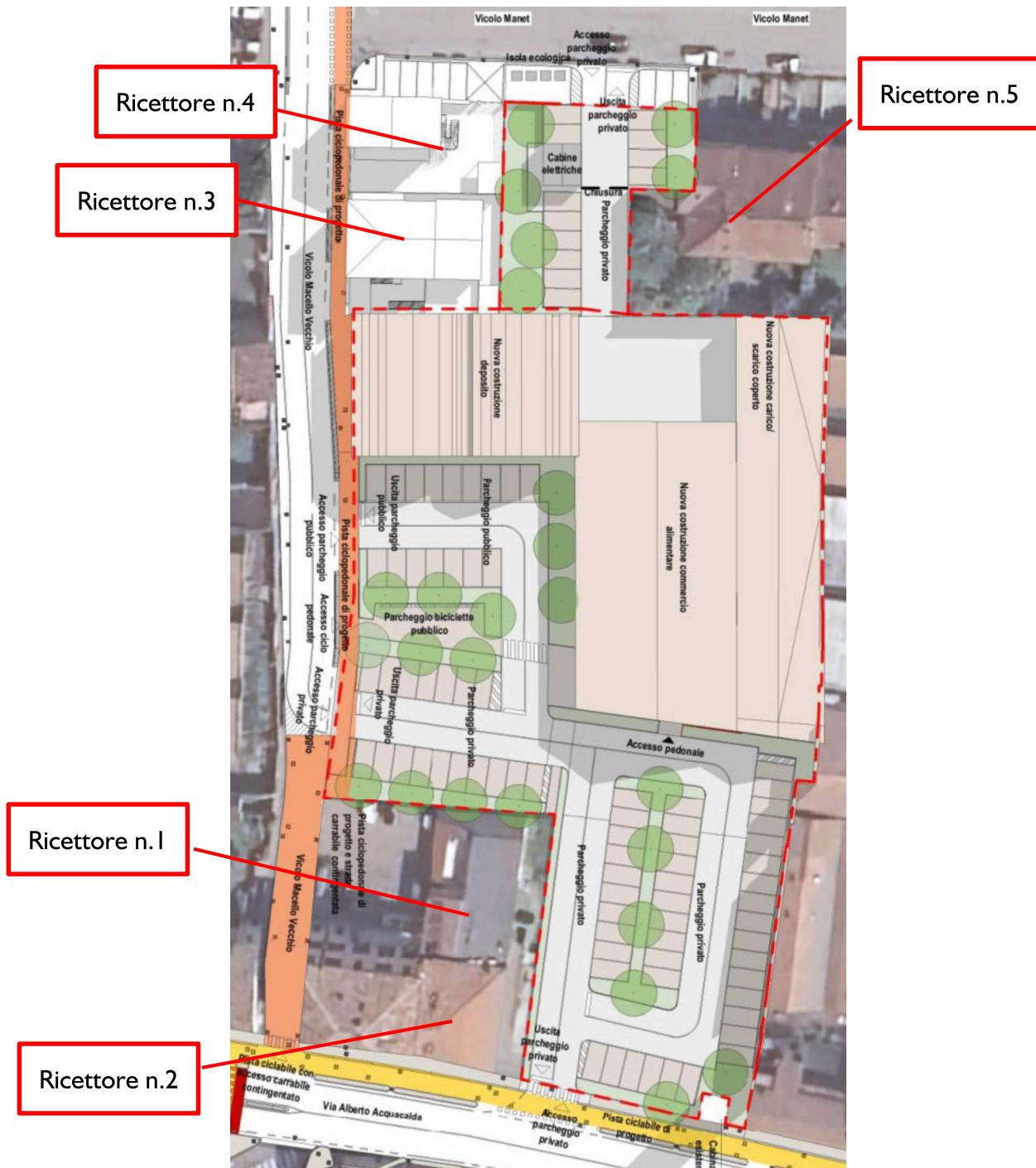


Figura 7: Localizzazione ricettori

STUDIO ASSOCIATO ENERGIA
di Collina ing. Pietro
Fabbi per. ind. Christian,
Montuschi per. ind. Andrea,
Ponti per ind. Piero,
Rambelli per. ind. Giuliano,
Tassinari ing. Daniele



STUDIO ASSOCIATO ENERGIA
di Collina ing. Pietro
Fabbi per. ind. Christian,
Montuschi per. ind. Andrea,
Ponti per ind. Piero,
Rambelli per. ind. Giuliano,
Tassinari ing. Daniele



STUDIO ASSOCIATO ENERGIA
di Collina ing. Pietro
Fabbi per. ind. Christian,
Montuschi per. ind. Andrea,
Ponti per ind. Piero,
Rambelli per. ind. Giuliano,
Tassinari ing. Daniele



Figure 8-9-10-11-12-13: Ricettori sensibili

4. ANALISI ACUSTICA DEL SITO

4.1. Sorgenti sonore dell'area

Relativamente alle sorgenti sonore presenti nell'area si segnalano:

- Traffico stradale;
- Attività presenti nella zona.

4.2. Sorgenti sonore introdotte con l'intervento

Relativamente alle sorgenti introdotte con l'intervento in progetto si segnalano:

- la rumorosità dei macchinari di refrigerazione e condizionamento;
- le operazioni di scarico merci del supermercato;
- la rumorosità dovuta alla realizzazione dei nuovi parcheggi.

4.3. Bersagli sensibili

I bersagli sensibili sono stati individuati al Capitolo 3.

5. INQUADRAMENTO NORMATIVO

Riferimenti normativi

L'analisi è stata effettuata in ottemperanza alle seguenti disposizioni legislative integrative ed aggiuntive alla legge quadro n.447/95:

Legislazione comunitaria

- Raccomandazione EU 2003/613/CE "linee guida relative ai metodi di calcolo aggiornati per il rumore dell'attività industriale, degli aeromobili, del traffico veicolare e ferroviario e i relativi dati di rumorosità."

Legislazione nazionale

- Decreto Legislativo 17 febbraio 2017, n. 42 "Disposizioni in materia di armonizzazione della normativa nazionale in materia di inquinamento acustico, a norma dell'articolo 19, comma 2, lettere a), b), c), d), e), f) e h) della legge 30 ottobre 2014, n. 161"
- DL 19 agosto 2005, n 194 (attuazione direttiva 2002/49/CE) limitatamente agli articoli applicabili in attesa dell'emanazione dei decreti di cui al comma 2, Art.5;
- D.P.R. 30.03.2004, n. 142 "Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447".

- D.P.R 18/11/1998 N° 459 Rumore ferroviario
- D.M. 16 marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico";
- D.P.C.M. 14 novembre 1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore";
- L. 26 ottobre 1995, n.447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico";
- D.P.C.M. 1 marzo 1991 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno";

Legislazione regionale e comunale

- DGR 673/04 "Criteri tecnici per la redazione della documentazione di previsione di impatto acustico e della valutazione del clima acustico ai sensi della l.r. 9 maggio 2001, n. 15 recante 'disposizioni in materia di inquinamento acustico';
- DGR 2001/2053 del 9 ottobre 2001 "Delibera di Giunta N.ro 2001/2053 - del 9/10/2001 criteri e condizioni per la classificazione acustica del territorio ai sensi del comma 3 dell'art. 2 della L.R. 9 MAGGIO 2001 N. 15";
- LR 9 maggio 2001, n.15 "Disposizioni in materia di inquinamento acustico";
- Deliberazione della Giunta regionale n. 2053 del 09.10.01 "Criteri e condizioni per la classificazione acustica del territorio ai sensi del comma 3 dell'art. 2 della l.r. 9 maggio 2001 n. 15 recante 'disposizione in materia di inquinamento acustico';
- Comune di Ravenna (RA) - Classificazione acustica del Comune di Ravenna esecutiva a termini di legge dal 20/06/2015. In data 28/05/2015 è stata controdedotta ed approvata con deliberazione del Consiglio Comunale n° 54 - P.G. 78142/15

Normativa tecnica

- UNI EN 9884 "Caratterizzazione acustica del territorio mediante descrizione del rumore ambientale";
- UNI EN 11143-1/5/6 "Metodo per la stima dell'impatto e del clima acustico per tipologia di sorgenti".

Classificazione acustica

Ai fini della caratterizzazione acustica dell'area occorre assegnare ad essa la relativa classe di appartenenza.

Il Comune di Lugo ha provveduto all'adozione del piano di Zonizzazione Acustica del proprio territorio.

L'area in oggetto risulta rientrare in classe IV mentre i ricettori si trovano parte in classe IV e parte in classe III. Per questa classe sono stati stabiliti i seguenti limiti assoluti di rumorosità (cfr. Tab. B e C del DPCM 14 Novembre 1997):

CLASSE IV

	Periodo di rif Diurno	Periodo di rif Notturno
max immissione [dB(A)]	65	55
max emissione [dB(A)]	60	50

CLASSE III

	Periodo di rif Diurno	Periodo di rif Notturno
max immissione [dB(A)]	60	50
max emissione [dB(A)]	55	45

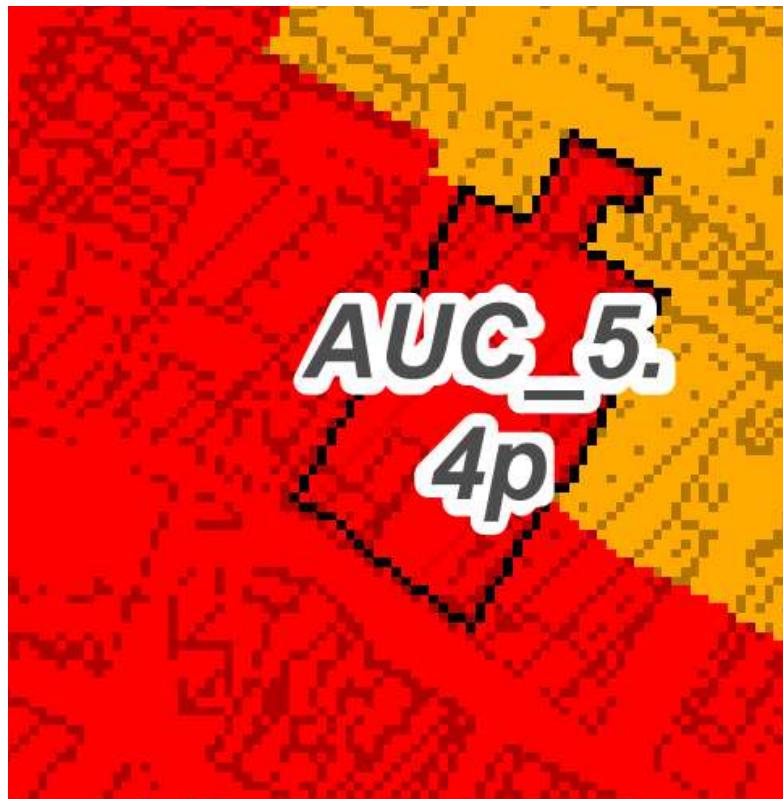


Figura 14: Zonizzazione acustica

In merito all'applicazione del criterio differenziale, occorre precisare che relativamente alle singole sorgenti ci si deve confrontare con i valori differenziali di immissione previsti dall'art. 4, comma 1 del

DPCM 14/11/1997 all'interno degli "ambienti abitativi" (5 dB di giorno e 3 dB di notte) e con i relativi limiti di applicabilità.

Limiti per la non applicabilità del criterio differenziale		
	Fascia oraria diurna (06.00 – 22.00)	Fascia oraria notturna (22.00 – 06.00)
Finestre aperte	50 dBA	40 dBA
Finestre chiuse	35 dBA	25 dBA

Le sorgenti sonore, ad eccezione degli impianti frigoriferi, funzioneranno esclusivamente in periodo diurno.

6. VALUTAZIONE DEL CLIMA ACUSTICO

Si è proceduto ad effettuare rilievi fonometrici al fine di valutare il clima acustico *ante operam*. In particolare ad influenzare il clima acustico dell'area è quasi esclusivamente il traffico su via Acquacalda, pertanto è stato posizionato il fonometro in modo da rilevare il traffico su questa arteria stradale.

In data 03/04/2025 si è provveduto ad effettuare il rilievo in loco della durata di 24 h circa.

La misura è stata fatta in accordo al DM 16/03/1998.

Le misure sono state effettuate utilizzando la seguente strumentazione:

- Fonometro integratore analizzatore 01dB FUSION (matricola n.12348), conforme agli standard IEC 61672-1 ed. 2.0, IEC 61620, NF EN 61260/A1
- Calibratore acustico 01dB tipo Cal 21 (N° matricola 51031159).

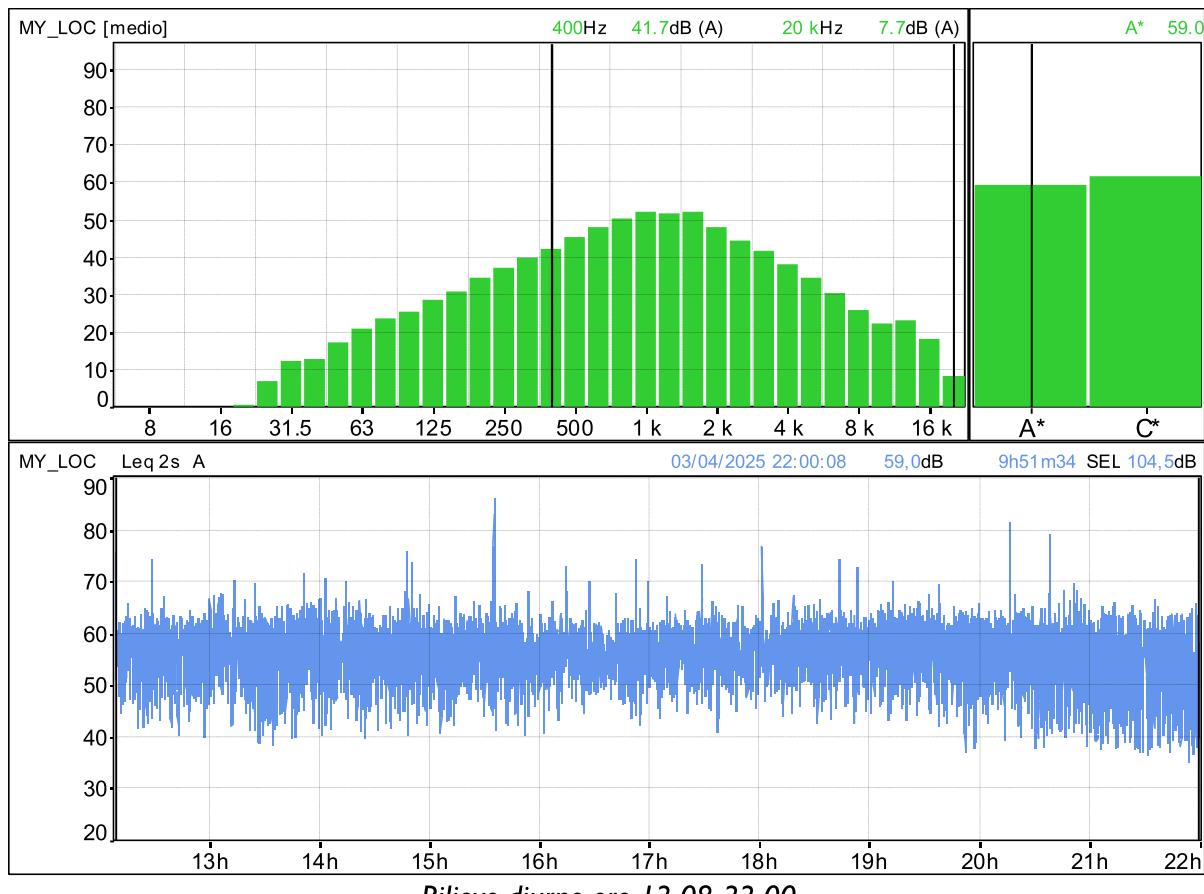
Il rilievo è stato effettuato in assenza di precipitazioni atmosferiche, con velocità del vento < 5 m/s, ad altezza 4 m e distanza circa 20 m dal centro della strada.

STUDIO ASSOCIATO ENERGIA
di Collina ing. Pietro
Fabbi per. ind. Christian,
Montuschi per. ind. Andrea,
Ponti per ind. Piero,
Rambelli per. ind. Giuliano,
Tassinari ing. Daniele

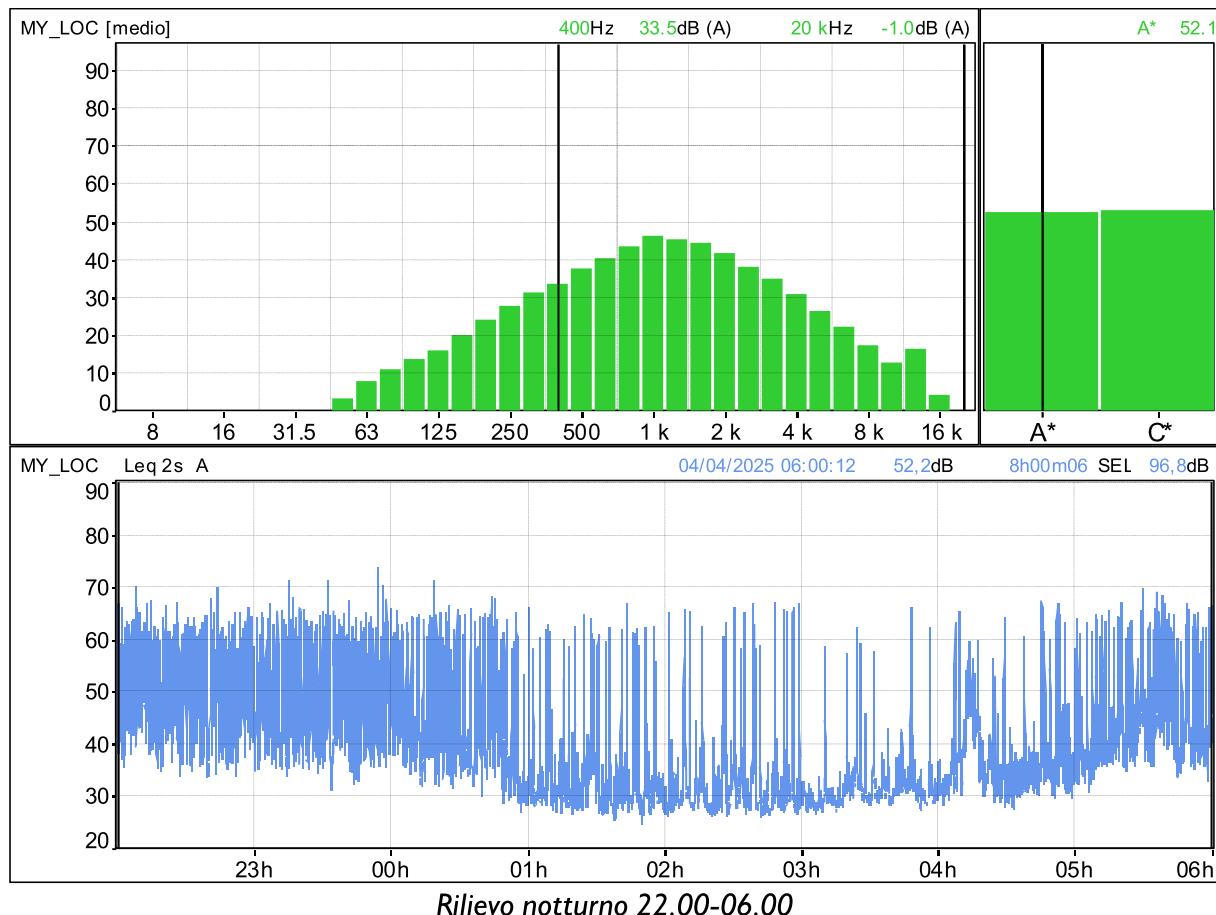


Punto di misura

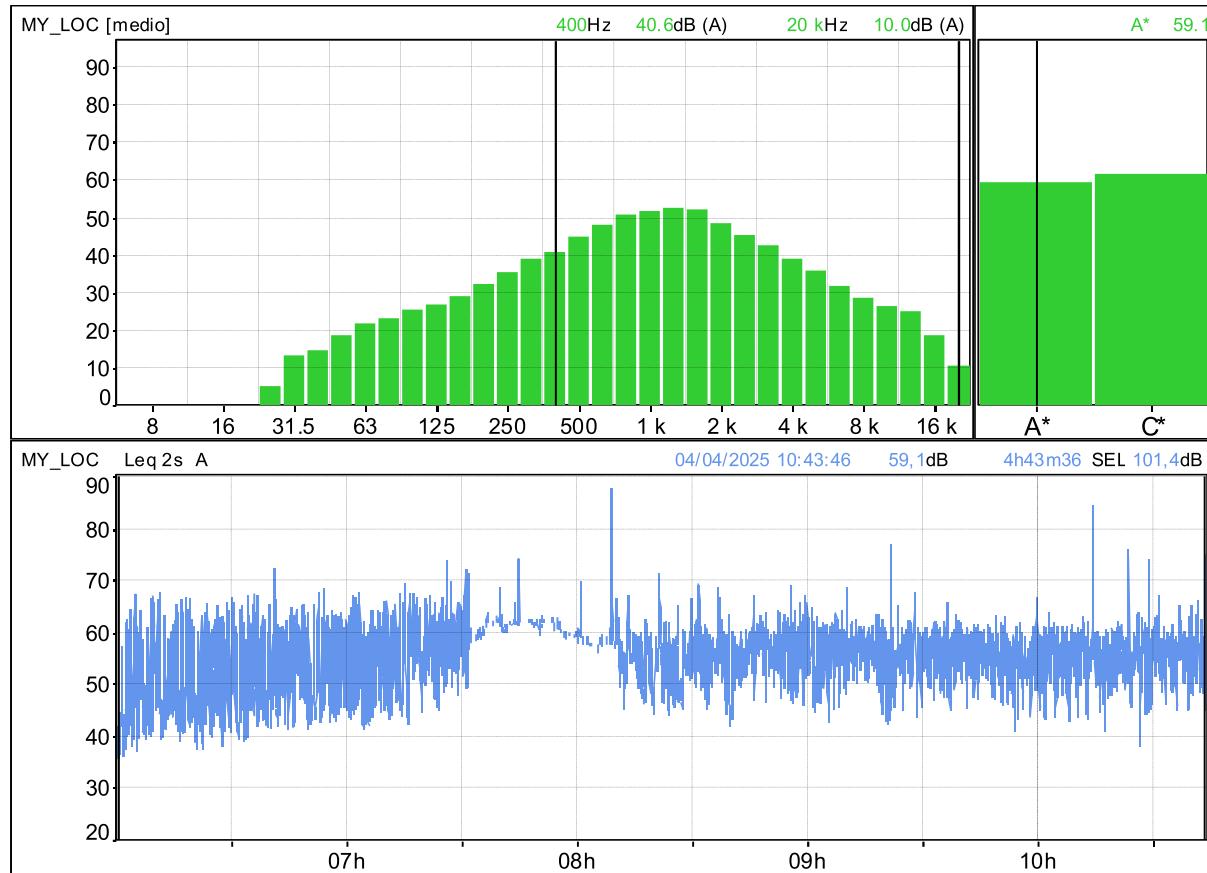
STUDIO ASSOCIATO ENERGIA
 di Collina ing. Pietro
 Fabbi per. ind. Christian,
 Montuschi per. ind. Andrea,
 Ponti per ind. Piero,
 Rambelli per. ind. Giuliano,
 Tassinari ing. Daniele

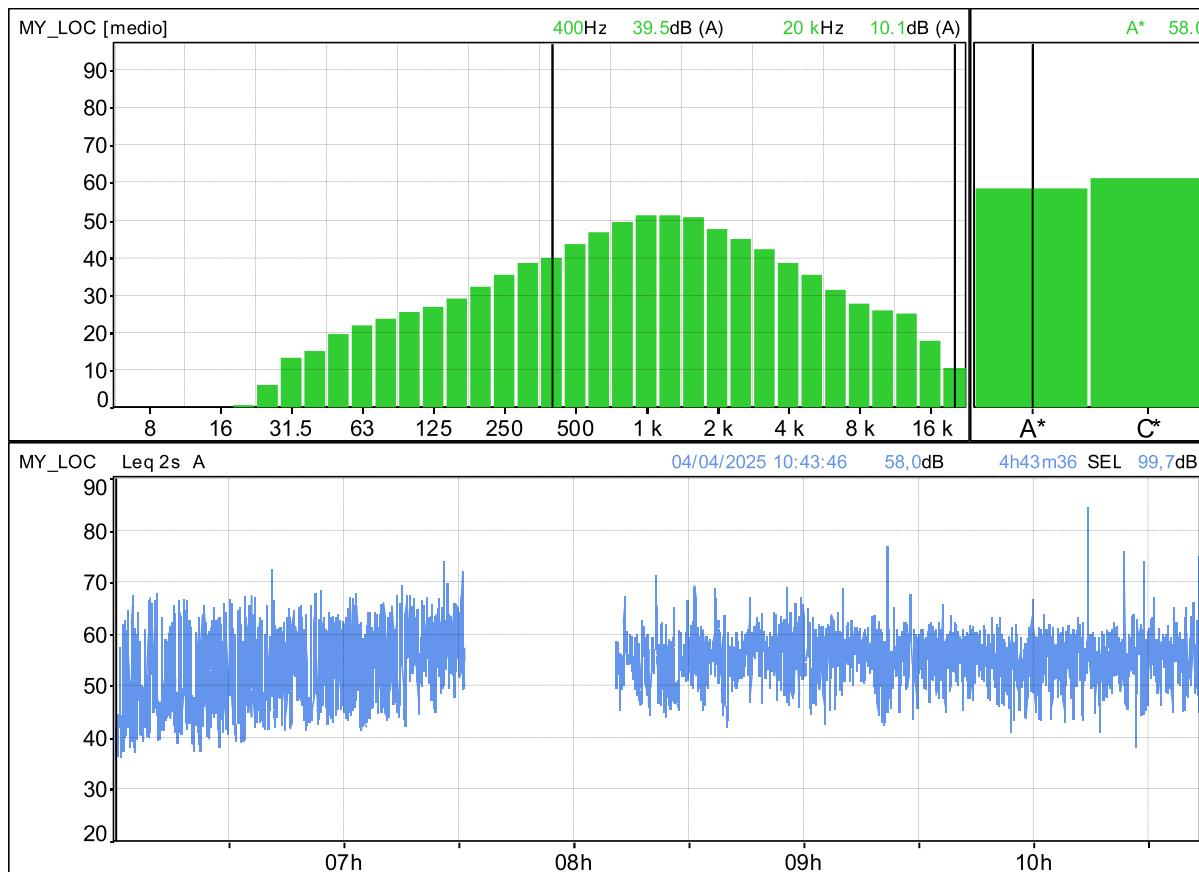


STUDIO ASSOCIATO ENERGIA
 di Collina ing. Pietro
 Fabbi per. ind. Christian,
 Montuschi per. ind. Andrea,
 Ponti per ind. Piero,
 Rambelli per. ind. Giuliano,
 Tassinari ing. Daniele



STUDIO ASSOCIATO ENERGIA
 di Collina ing. Pietro
 Fabbi per. ind. Christian,
 Montuschi per. ind. Andrea,
 Ponti per ind. Piero,
 Rambelli per. ind. Giuliano,
 Tassinari ing. Daniele





Rilievo diurno 06.00-10.43- depurato da sorgente estranea al traffico stradale

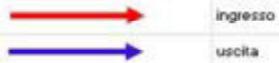
Si ha, nel punto di misura individuato:

- Periodo diurno: $L_p = 59,0 \text{ dBA}$
- Periodo notturno: $L_p = 52,1 \text{ dBA}$

Questi rilievi saranno effettuati per tarare il modello di simulazione allo stato attuale.

Per quanto riguarda l'incremento di traffico dovuto all'insediamento dell'attività, è stata redatta apposita valutazione "Analisi dell'impatto sul sistema viario" dall'Ing. Dante Neri.

punti ingresso-uscita clienti



punti ingresso-uscita addetti e merci



I mezzi pesanti per il carico/scarico sono stati stimati in massimo 3/giorno.

Flussi massimi orari stato attuale (dati PGTU 2017)

tratti stradali interessati	Flussi max orari PGTU traffico max orario		
	Leggeri	Pesanti	Equivalente (*)
I via Acquacalda	1206	9	1229
2 via Mentana	1087	7	1105
3 via Foro Boario	1074	9	1097
4 via Piazza I° Maggio	707	3	715
vicolo Macello			
5 Vecchio	78	0	78
6 viale Europa	312	0	312
via Manet-via			
7 Mantegna	96	0	96
8 via Giotto	138	0	138

(*) 1 pesante = 2,5 leggeri

Caratterizzazione dello scenario futuro

addetti	22
utenti	581
conferimento	3
auto giorno	350
conferimento giorno	3
movimenti auto ora di punta	105
movimenti pesanti ora di punta	1
flusso medio orario acustica	
movimenti auto ora media periodo diurno 6-22	22
movimenti pesanti ora media periodo diurno 6-22	0,4

Distribuzione dei flussi sul reticolo viario

Si prevedono le seguenti percentuali di flussi indotti:

- 70% da zona nord da via Europa
- 30% da zona sud da via Acquacalda

Dati flussi veicolari

ID	ARTERIA	% leggeri IN+OUT	Mezzi leggeri ora media diurna (6-22)	Mezzi pesanti ora media diurna (6-22)
1	via Acquacalda	30%	7	0,3
2	via Mentana	50%	11	0,3
3	via Foro Boario	25%	5	0,3
4	via Piazza I° Maggio	25%	5	0,3
5	vicolo Macello Vecchio	70%	15	0,3
6	viale Europa	70%	15	0,3
7	via Manet-via Mantegna	30%	7	0,0
8	via Giotto	30%	7	0,0

Nelle figure seguenti si indicano i percorsi di ingresso/uscita dall'area di progetto.

Ingresso



uscita



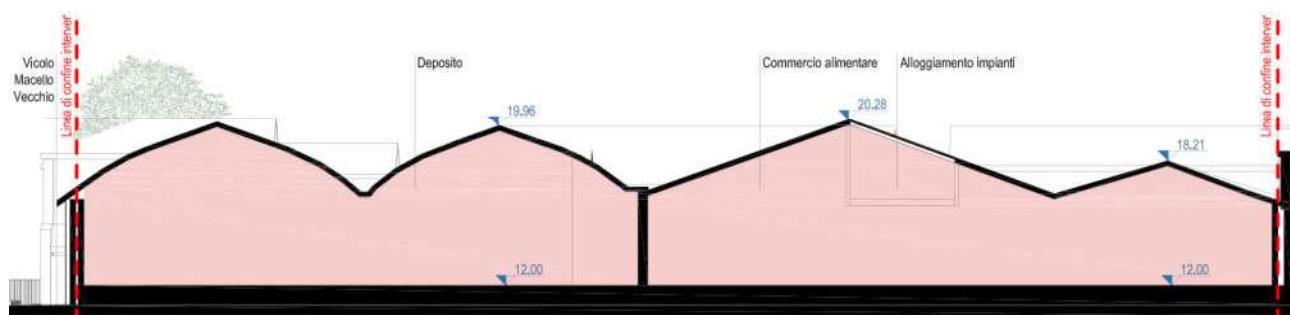
7. VALUTAZIONE DELL'IMPATTO ACUSTICO

Si valuta ora l'impatto acustico delle sorgenti di rumore individuate.

Per quanto riguarda gli impianti di riscaldamento/raffrescamento e l'impianto frigorifero, le unità esterne saranno posizionate in un'area tecnica realizzata tipo "vasca" in copertura all'edificio, con apertura solamente in alto in modo da essere più schermata possibile nei confronti dei ricettori.

Nell'area di carico/scarico, sul confine di proprietà, saranno posizionati il gruppo elettrogeno (funzionante solo in emergenza) e il compattatore rifiuti.

Per schermare queste sorgenti e il rumore del carico/scarico stesso **si impone la realizzazione sul confine di proprietà di una barriera fonoassorbente di altezza 3 m e lunghezza 14 m circa**, tipo Flexophone T3 di CIR Ambiente o analoga con lato interno microforato.



Si analizzano ora nel dettaglio le sorgenti di rumore.

- **Impianto termico:** sono previste 5 unità esterne VRV IV Daikin situate all'interno di un'apposita area tecnica realizzata tipo "vasca" in copertura all'edificio

n.2 VRV DAIKIN RXYQ10U

Lw=80,9 dBA

Funzionamento esclusivamente diurno

n.3 VRV DAIKIN RXYQ10U

Lw=86,5 dBA

Funzionamento esclusivamente diurno

Unità esterna	RYYQ/RXYQ	8U*	10U*	12U*	14U*	16U*	18U*	20U*
Gamma di capacità	HP	8	10	12	14	16	18	20
Capacità di raffrescamento Prated,c	kW	22,4	28,0	33,5	40,0	45,0	50,4	52,0
Capacità di riscaldamento Max.	kW	22,4	28,0	33,5	40,0	45,0	50,4	56,0
riscaldamento 6°CBU	kW	25,0	31,5	37,5	45,0	50,0	56,5	63,0
Combinazione consigliata		4x FXFQ50AVEB	4x FXFQ63AVEB	6x FXFQ50AVEB	1x FXFQ50AVEB + 5x FXFQ63AVEB	4x FXFQ63AVEB + 2x FXFQ80AVEB	3x FXFQ50AVEB + 5x FXFQ63AVEB	2x FXFQ50AVEB + 6x FXFQ63AVEB
ηs, c	%	302,4	267,6	247,8	250,7	236,5	238,3	233,7
ηs, h	%	167,9	168,2	161,4	155,4	157,8	163,1	156,6
SEER		7,6	6,8		6,3		6,0	5,9
SCOP			4,3		4,1		4,0	4,2
Numeri massimi di unità interne collegabili					64 (1)			
Indice collegamento Min. unità interne	Min.	100,0	125,0	150,0	175,0	200,0	225,0	250,0
Max.	Max.	260,0	325,0	390,0	455,0	520,0	585,0	650,0
Dimensioni	Unità	AltezzaLarghezzaProfondità	mm	1.685x930x765		1.685x1.240x765		
Peso	Unità	kg		RYYO-252 / RXYO-201		RYYQ-319 / RXYQ-281		RYYQ-378 / RXYQ-314
Livello di potenza sonora	Raffrescamento Nom.	dBA	78,0	79,1	83,4	80,9	85,6	83,8
Riscaldamento Prated,h	dBA	79,6		80,9	83,5	83,1	86,5	85,3
Livello di pressione sonora	Raffrescamento Nom.	dBA		57,0	61,0	60,0	63,0	62,0
Caratteristiche di funzionamento Min. - Max.								

STUDIO ASSOCIATO ENERGIA
di Collina ing. Pietro
Fabbi per. ind. Christian,
Montuschi per. ind. Andrea,
Ponti per ind. Piero,
Rambelli per. ind. Giuliano,
Tassinari ing. Daniele



- **Impianto frigorifero:**

Gas cooler LU-VE EAV9X 1121 H2VENT, all'interno del vano tecnico in copertura

Lw=62 dBA

Funzionamento sia diurno che notturno

GAS COOLER

Modello: EAV9X 1121 H 2VENT (1X2) - SPEC. CO2 - Ventilatori EC - ESTATE

Refriger (u) 2019 Ver. 2.2.0.340 - PRICE LIST 02/2019

Temp. Ingresso Aria	[°C]	37,0
Temp. ingresso CO2	[°C]	125,4
Temp. uscita CO2	[°C]	39,0
Pressione	[bar]	98,2
Refrigerante		CO2
Portata CO2	[kg/h]	1.627,6
Perdita Pressione CO2	[kPa]	122,3
Livello sul mare	[m]	0
Montaggio		Orizzontale

Collegamento :	400V-3PH-50Hz	EC FANS		
Potenza	[kW]	104,31		
Portata aria	[m3/h]	17.850,0		
Potenza Assorbita	[W]	305		
Assorbimento	[A]	0,5		
Assorb. massimo ventilatori	[A]	2,2		
Velocita' Ventilatori	[1/min]	400		
Livello Sonoro (alla Distanza 10 [m])	[dB(A)]	30		
Livello di potenza sonora	[dB(A)]	62		
Ventilatori:	[mm]	2 x 910	Peso	[kg]
Poli :	[n]	EC FANS	Volume	[dm3]
Passo alette	[mm]	2.1	Atacchi Entrata	[n] x [mm]
Superficie	[m2]	272,6	Atacchi Uscita	[n] x [mm]
Pressione massima di esercizio	[bar]	130,0	Circuito	[n]
Temperatura massima di esercizio	[°C]	150,0	Dimensione d'ingombro	[mm]
Materiale Carenatura	Lamiera zincata verniciata a polvere RAL 9003			4.756 x 1.284 x 1.600
Materiale Collettori	Lega di rame speciale (K65)			

* Consultare i cataloghi LU-VE S.p.A. per dettagli, modalità, presentazione dati e norme. Rumorosità secondo norma EN 13487. La corrente si riferisce al valore nominale. Per corrente max vedi catalogo. I pesi e le dimensioni di ingombro non sono validi per tutte le possibili configurazioni. I ventilatori forniti da LU-VE S.p.A. rispettano la Direttiva ERP 2015 (Direttiva 2009/125/EC, energy-related products). LU-VE S.p.A. si riserva di modificare e correggere in qualsiasi momento, senza preavviso, le caratteristiche tecniche ed i prezzi indicati nel software Refriger. **ATTENZIONE: contattare sempre LU-VE S.p.A. prima di abbinare una regolazione fornita NON da LU-VE S.p.A.**

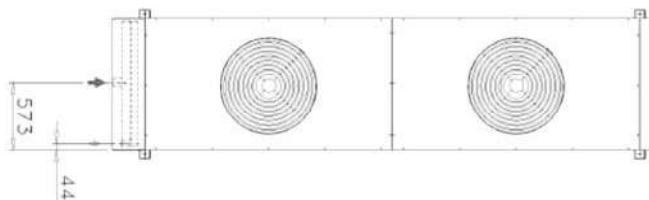
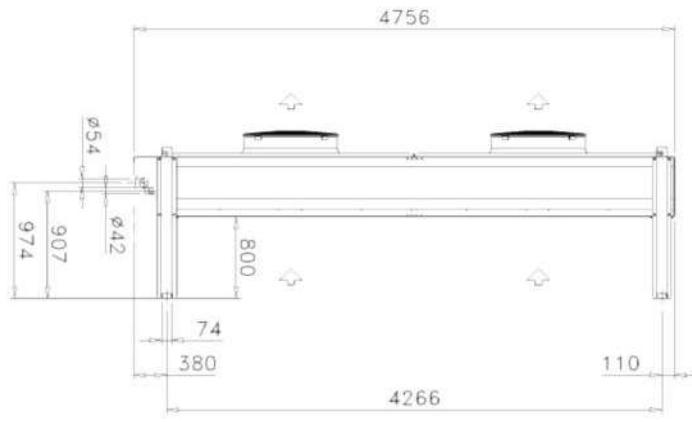
Nuovo ventilatore EC. Considerare una tolleranza sul settaggio dei giri del ±5%. Auto-protetto, idoneo per regolazione con segnale 0-10 VdC oppure BUS RS485.

LIVELLO DI POTENZA SONORA

	Tot.	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz
400V-3PH-50Hz [dB(A)]	59	36	42	48	53	55	50	47	43

Dati riferiti a un ventilatore. **IMPORTANTE: la tolleranza delle singole bande d'ottava dello spettro sonoro è più elevata (± 5 dBA) rispetto a quella della pressione e potenza sonora complessive (+/- 2dB), con maggiore variabilità alle basse frequenze.**

STUDIO ASSOCIATO ENERGIA
 di Collina ing. Pietro
 Fabbi per. ind. Christian,
 Montuschi per. ind. Andrea,
 Ponti per ind. Piero,
 Rambelli per. ind. Giuliano,
 Tassinari ing. Daniele



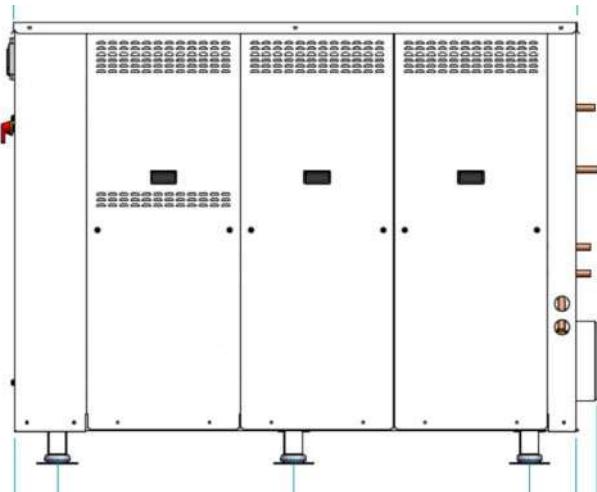
Date	20-09-04	Type	EAV9X 1121 H 2V
Scale	1:40	Code	10066462
			

Disegno del corrispondente condensatore a freon, il prodotto per CO2 ha pari dimensioni ma collettori di diametro differente.

Centrale BT/TN EPTA ECO SMALL mini2+I: all'interno del vano tecnico in copertura

Lw=80,1 dBA

Funzionamento sia diurno che notturno



STUDIO ASSOCIATO ENERGIA

di Collina ing. Pietro

Fabbi per. ind. Christian,

Montuschi per. ind. Andrea,

Ponti per ind. Piero,

Rambelli per. ind. Giuliano,

Tassinari ing. Daniele



Halbhermetische Verdichter für subkritische CO 2-Anwendungen SL Serie
2NSL-05K...4NSL-30K
 Semi-hermetic reciprocating compressors for subcritical CO 2 applications SL series
2NSL-05K...4NSL-30K

Basis: R744, 50Hz, $t_{oil/c}/T_{oh} = -35^{\circ}\text{C} / -5^{\circ}\text{C} / 10\text{ K}$

Verdichter Compressor	Terzband [dB(A)] ¹⁾												One-third octave band [dB(A)] ¹⁾					Schalldruck- pegel ²⁾ Sound pressure level ²⁾ [dB(A)]			
	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	
2NSL-05K	20,6	33,2	35,6	34,5	46,1	37,6	37,7	41,4	44,1	53,0	52,9	57,0	61,8	61,4	58,2	57,7	52,1	51,7	48,9	46,3	59,5
2MSL-07K	21,1	33,7	36,1	35,0	46,6	38,1	38,2	41,9	44,6	53,5	53,4	57,5	62,3	61,9	58,7	58,2	52,6	52,2	49,4	46,8	60,0
2KSL-1K	21,3	33,9	36,3	35,2	46,8	38,3	38,4	42,1	44,8	53,7	53,6	57,7	62,5	62,1	58,9	58,4	52,8	52,4	49,6	47,0	60,2
2JSL-2K	21,6	34,2	36,6	35,5	47,1	38,6	38,7	42,4	45,1	54,0	53,9	58,0	62,8	62,4	59,2	58,7	53,1	52,7	49,9	47,3	60,5
2HSL-3K	23,1	35,7	38,1	37,0	48,6	40,1	40,2	43,9	46,6	55,5	55,4	59,5	64,3	63,9	60,7	60,2	54,6	54,2	51,4	48,8	62,0
2GSL-3K	23,1	35,7	38,1	37,0	48,6	40,1	40,2	43,9	46,6	55,5	55,4	59,5	64,3	63,9	60,7	60,2	54,6	54,2	51,4	48,8	62,0
2FSL-4K	23,9	36,5	38,9	37,8	49,4	40,9	41,0	44,7	47,4	56,3	56,2	60,3	65,1	64,7	61,5	61,0	55,4	55,0	52,2	49,6	62,8
2EISL-4K	24,1	36,7	39,1	38,0	49,6	41,1	41,2	44,9	47,6	56,5	56,4	60,5	65,3	64,9	61,7	61,2	55,6	55,2	52,4	49,8	63,0
2DSL-5K	24,6	37,2	39,6	38,5	50,1	41,6	41,7	45,4	48,1	57,0	56,9	61,0	65,8	65,4	62,2	61,7	56,1	55,7	52,9	50,3	63,5
2CSL-6K	25,1	37,7	40,1	39,0	50,6	42,1	42,2	45,9	48,6	57,5	57,4	61,5	66,3	65,9	62,7	62,2	56,6	56,2	53,4	50,8	64,0
4FSL-7K	32,0	44,4	40,6	52,7	57,8	44,6	53,1	60,5	62,5	63,1	64,1	61,6	66,0	54,9	56,7	57,2	56,0	48,0	48,2	48,2	64,0
4EISL-9K	32,5	44,9	41,1	53,2	58,3	45,1	53,6	61,0	63,0	63,6	64,6	62,1	66,5	55,4	57,2	57,7	56,5	48,5	48,7	48,7	64,5
4DSL-10K	32,5	44,9	41,1	53,2	58,3	45,1	53,6	61,0	63,0	63,6	64,6	62,1	66,5	55,4	57,2	57,7	56,5	48,5	48,7	48,7	64,5
4CSL-12K	34,5	46,9	43,1	55,2	60,3	47,1	55,6	63,0	65,0	65,6	66,6	64,1	68,5	57,4	59,2	59,7	58,5	50,5	50,7	50,7	66,5
4VSL-15K	36,5	48,9	45,1	57,2	62,3	49,1	57,6	65,0	67,0	67,6	68,6	66,1	70,5	59,4	61,2	61,7	60,5	52,5	52,7	52,7	68,5
4TSL-20K	37,0	49,4	45,6	57,7	62,8	49,6	58,1	65,5	67,5	68,1	69,1	66,6	71,0	59,9	61,7	62,2	61,0	53,0	53,2	53,2	69,0
4PSL-25K	38,5	50,9	47,1	59,2	64,3	51,1	59,6	67,0	69,0	69,6	70,6	68,1	72,5	61,4	63,2	63,7	62,5	54,5	54,7	54,7	70,5
4NSL-30K	39,0	51,4	47,6	59,7	64,8	51,6	60,1	67,5	69,5	70,1	71,1	68,6	73,0	61,9	63,7	64,2	63,0	55,0	55,2	55,2	71,0

Toleranze + 2 dB(A)1)

STUDIO ASSOCIATO ENERGIA
 di Collina ing. Pietro
 Fabbi per. ind. Christian,
 Montuschi per. ind. Andrea,
 Ponti per ind. Piero,
 Rambelli per. ind. Giuliano,
 Tassinari ing. Daniele



- **Estrazione pescheria: in copertura**

E' stata comunicata una potenza sonora Lw=75 dBA, senza dati da scheda tecnica

Funzionamento esclusivamente diurno

- **Gruppo elettrogeno ELCOS GE.AI.275/250.SS+011:** è un dispositivo che funziona esclusivamente in emergenza, pertanto **non viene inserito in simulazione.**



Gruppo elettrogeno
SUPERSILENT - diesel

GE.AI.275/250.SS+011

1500 rpm - Trifase - 50Hz - 400V
Quadro automatico senza commutazione



Immagine a scopo dimostrativo

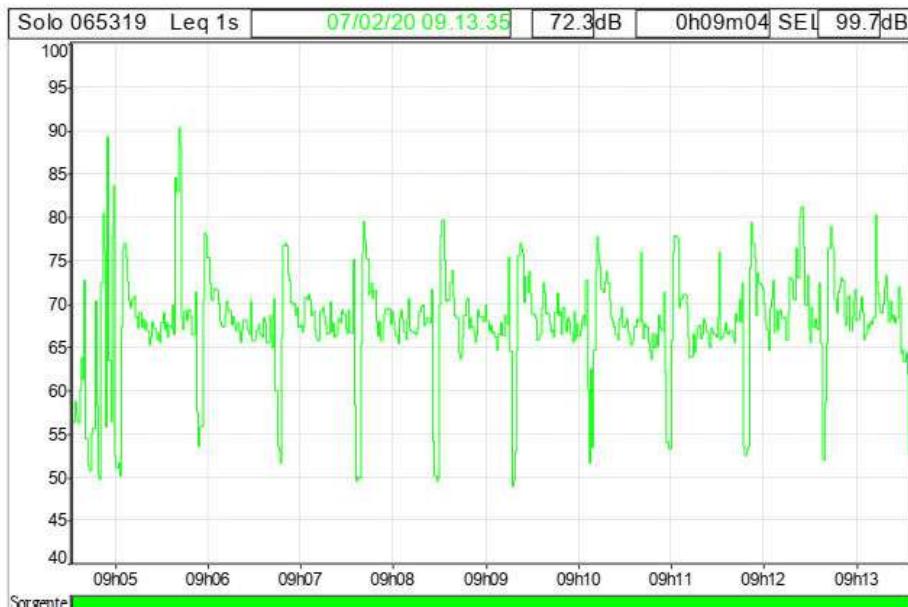
Livelli Sonori +/- 3dB(A)

LWA	dB(A)	94
LIVELLO PRESSIONE ACUSTICA @7MT	dB(A)	69
LIVELLO PRESSIONE ACUSTICA @1MT	dB(A)	78

- **Compattatore rifiuti:** Per quanto riguarda il pressocontainer per compattare i cartoni degli imballaggi, si ipotizza l'utilizzo tre volte durante la giornata, per un totale sicuramente inferiore ad 1 ore (rumore a tempo parziale DM 16/03/1998).

Al momento non si conosce il modello. Da rilievi effettuati su compattatori analoghi si sono rilevati circa 72 dBA 1,5 m.

Quindi ad 1 m: $LpI = Lp + 20 \cdot \log(d2/d1) = 75,8 - 3 \text{ dB}$ "tempo parziale" = 72,8 dBA



Si vincola l'utilizzo del presso container esclusivamente al periodo diurno.

- **Parcheggi:** sono previsti 91 posti auto (di cui 71 in area privata e 17 in area pubblica). Questi ultimi dovranno rispettare solo i limiti assoluti e non differenziali. Per tutti saranno simulati in via cautelativa 1 movimenti/ora diurni e 0,2 movimenti/ora notturni.
- **Zona di scarico merci:** è prevista sul retro, in area in parte coperta da tettoia, con accesso da via Manet è previsto l'arrivo di 3 mezzi/giorno in periodo diurno.

Le consegne si effettueranno solamente in periodo diurno.

Si specifica che nel progetto in esame è prescritto che i mezzi refrigerati effettuino le **operazioni di carico/scarico a motore spento**; a tal fine sono previste prese elettriche dedicate per il mantenimento della temperatura del vano di carico.

Per simulare invece l'eventuale accensione, per brevi periodi, del **compressore refrigerato** (per esempio quando si scaricano i surgelati), è stato rilevato dallo scrivente un rilievo su mezzo analogo che scarica con muletto a batteria poi mette in moto fa retromarcia e riparte.

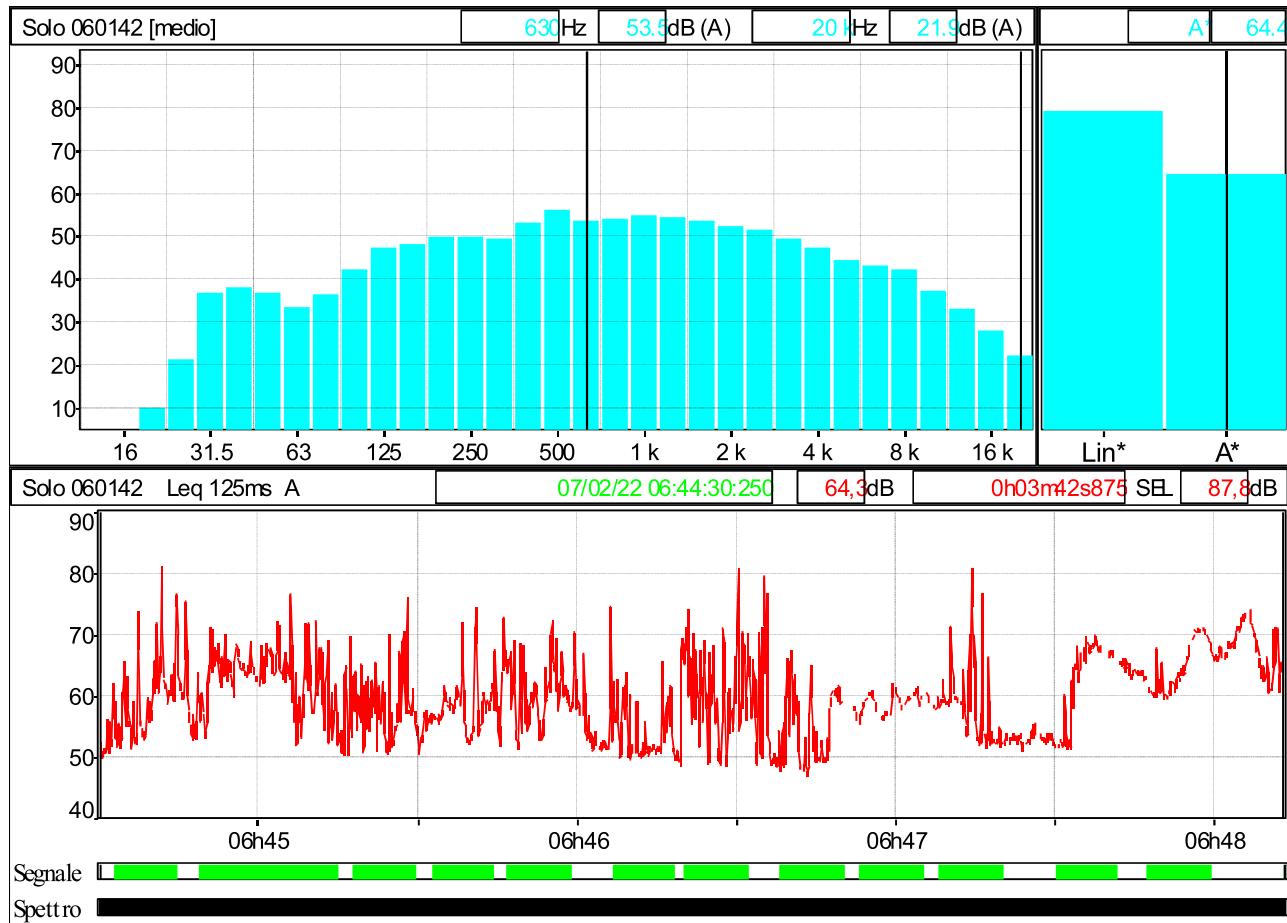
Il compressore frigorifero è acceso solo per brevi momenti in quanto il rilievo è stato effettuato in periodo invernale. La rumorosità del compressore refrigerato verrà valutata come sorgente pertinente all'attività quindi dovrà rispettare anche il limite differenziale diurno ai ricettori.

Il livello di pressione sonora a circa 4 m di distanza è pari a 64,4 dBA

STUDIO ASSOCIATO ENERGIA
 di Collina ing. Pietro
 Fabbi per. ind. Christian,
 Montuschi per. ind. Andrea,
 Ponti per ind. Piero,
 Rambelli per. ind. Giuliano,
 Tassinari ing. Daniele



$$L_p(1\text{ m}) = L_p(4\text{ m}) + 20 * \log(4) = 76,4 \text{ dBA}$$



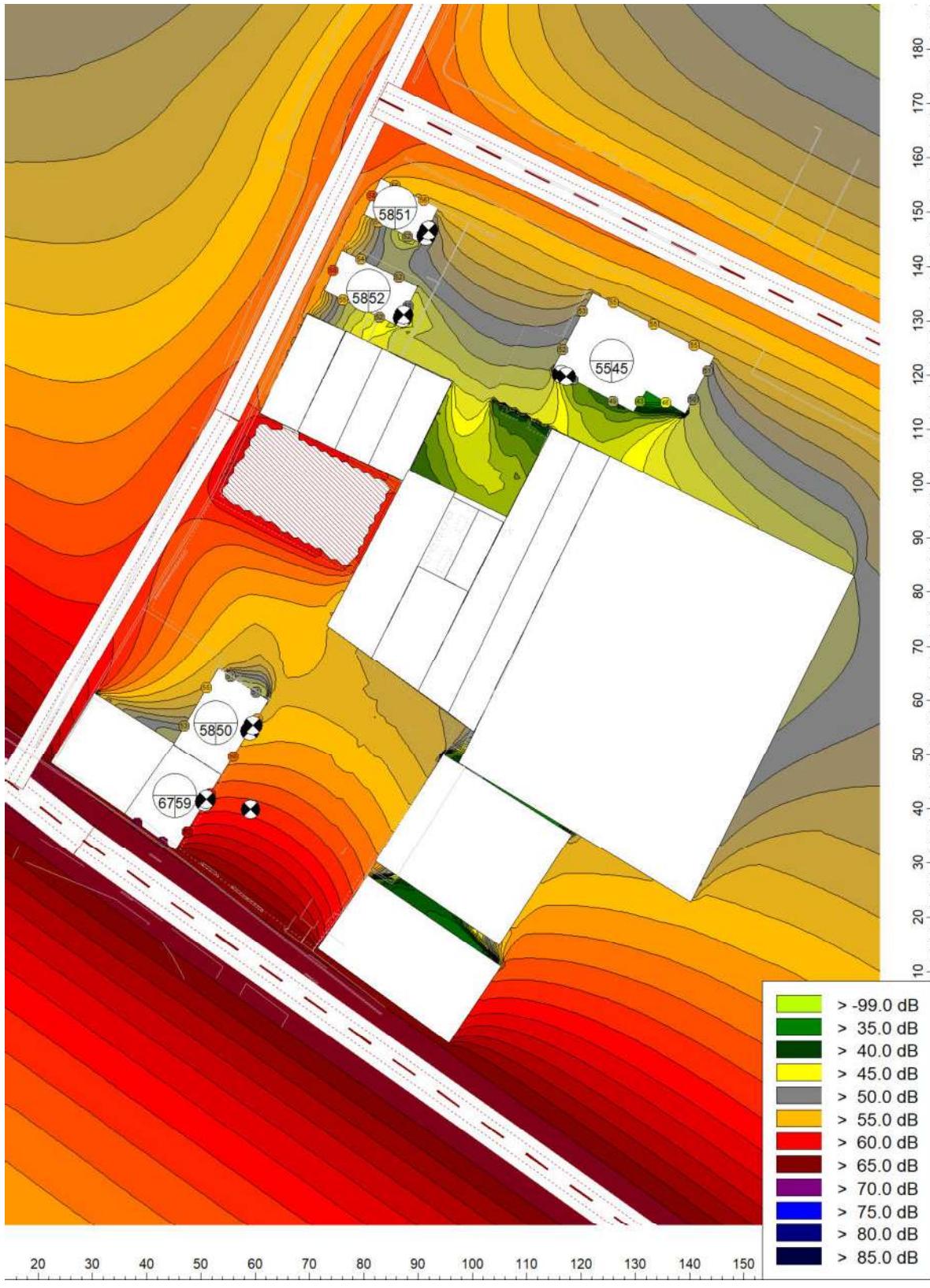
STUDIO ASSOCIATO ENERGIA
di Collina ing. Pietro
Fabbi per. ind. Christian,
Montuschi per. ind. Andrea,
Ponti per ind. Piero,
Rambelli per. ind. Giuliano,
Tassinari ing. Daniele



La situazione di progetto è stata poi simulato con il software CadnA di Datakustik.

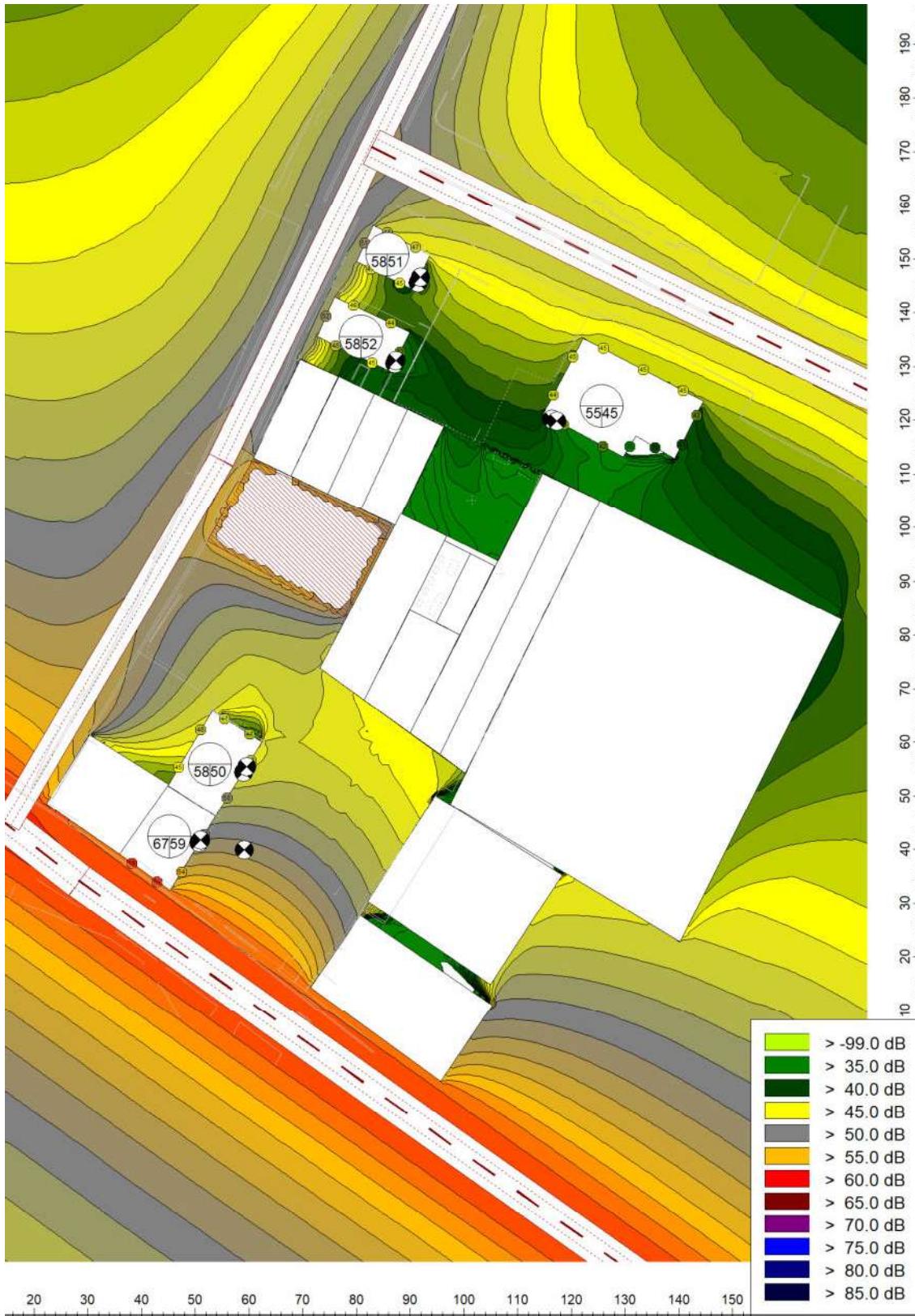
La mappa delle superfici di isolivello sonoro riportata a seguire si riferiscono a diverse altezze al fine di considerare i vari piani fuori terra degli edifici, in periodo diurno e notturno.

Sono quindi stati inseriti dei punti di misura ad ogni piano delle abitazioni maggiormente esposte per verificare il valore massimo di pressione sonora in facciata ed il rispetto dei limiti assoluti di classe III (SIMULAZIONE 1, sorgenti rumorose su suolo pubblico) e differenziali diurni e notturni (SIMULAZIONE 2: sorgenti di pertinenza dell'attività).

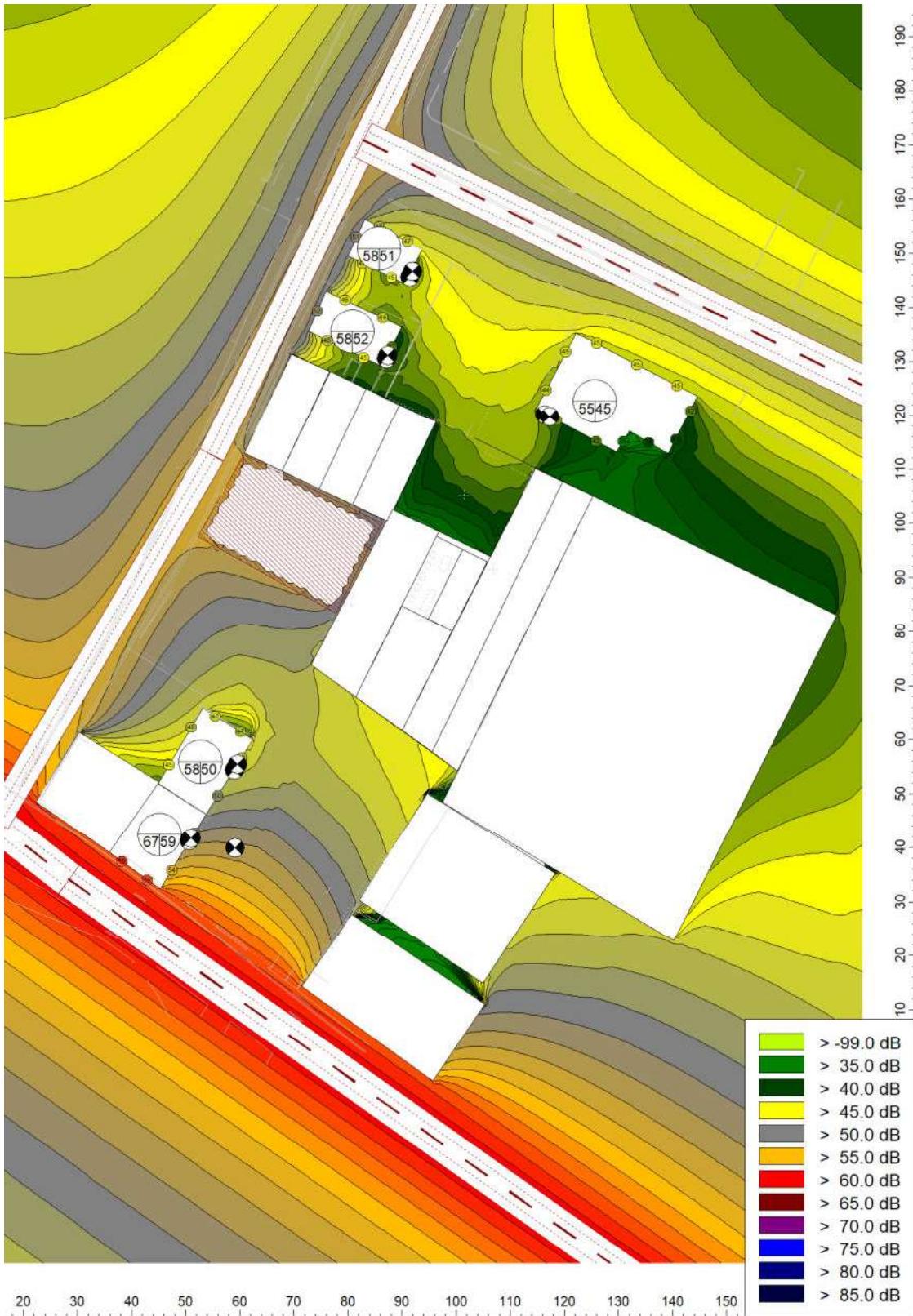




Mappa delle superfici di isolivello sonoro in periodo diurno – ASSOLUTO, h 4,0 m



Mappa delle superfici di isolivello sonoro in periodo notturno – ASSOLUTO, h 1,5 m



Mappa delle superfici di isolivello sonoro in periodo notturno – ASSOLUTO, h 4,0 m

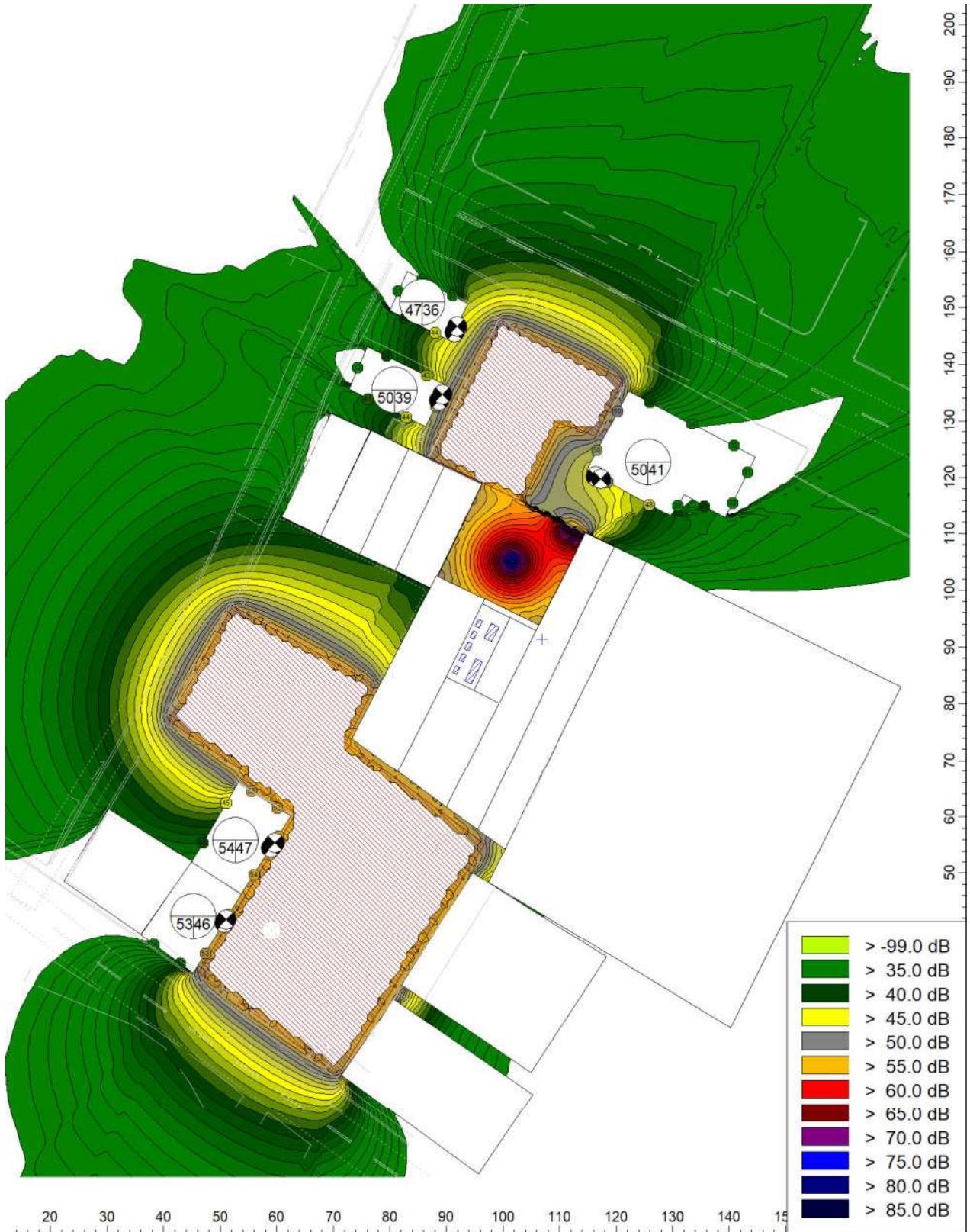
STUDIO ASSOCIATO ENERGIA
di Collina ing. Pietro
Fabbi per. ind. Christian,
Montuschi per. ind. Andrea,
Ponti per ind. Piero,
Rambelli per. ind. Giuliano,
Tassinari ing. Daniele



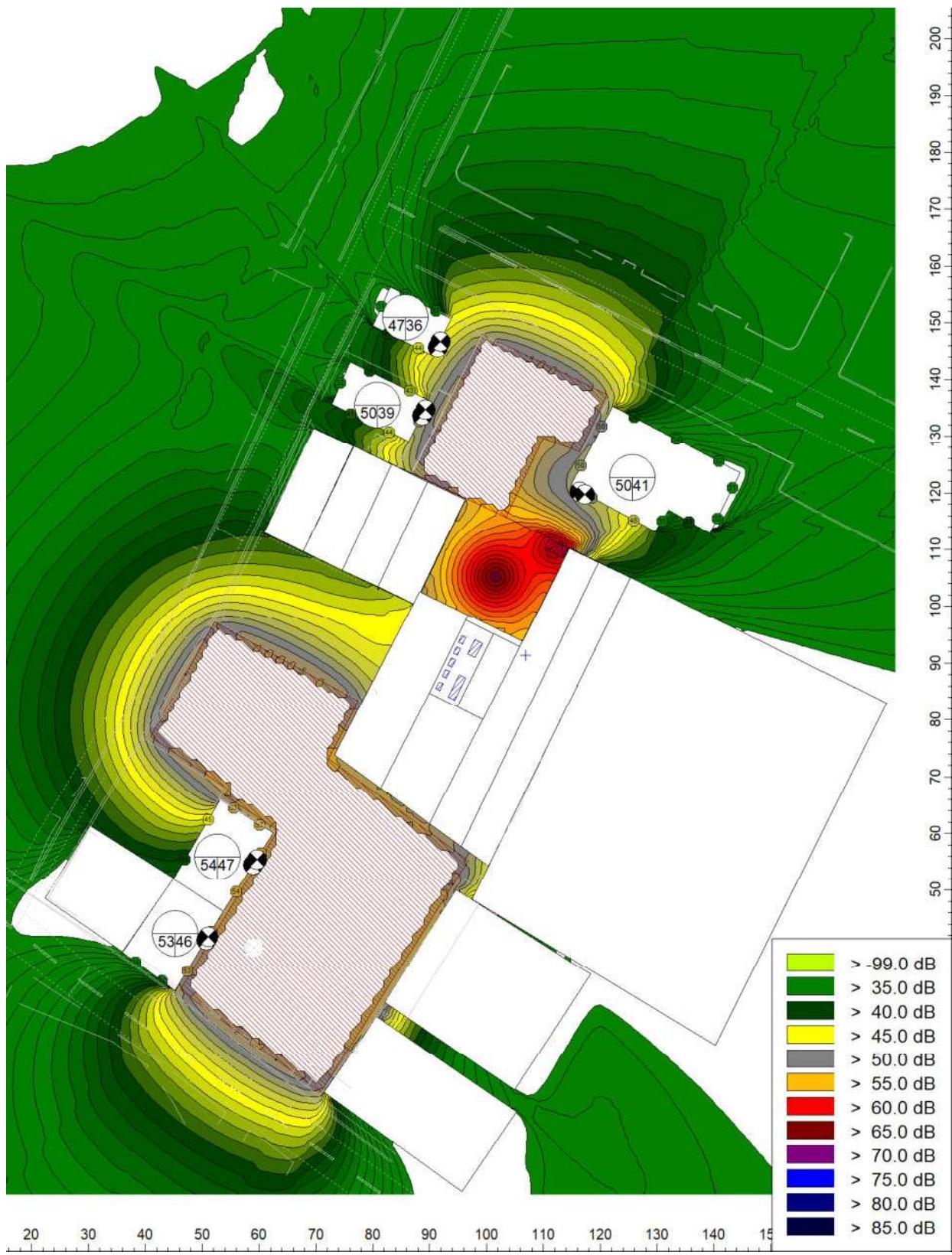
Si hanno i seguenti valori ai ricettori, nei punti di misura individuati.

Si fa notare che i punti di misura sono stati posizionati sulle facciate rivolte verso l'attività, in modo da poter poi fare il raffronto con le sorgenti sonore di nuova introduzione.

Nome	Giorno dB(A)	Notte dB(A)
R1 PT	55.2	47.2
R1 PI	55.3	47.3
R2 PT	59.1	-
R2 PI	59.3	-
R3 PT	47.2	37.3
R3 PI	48.4	39.9
R4 PT	50.1	40.4
R4 PI	51.2	42.1
R5 PT	42.6	36.1
R5 PI	47.9	41.6



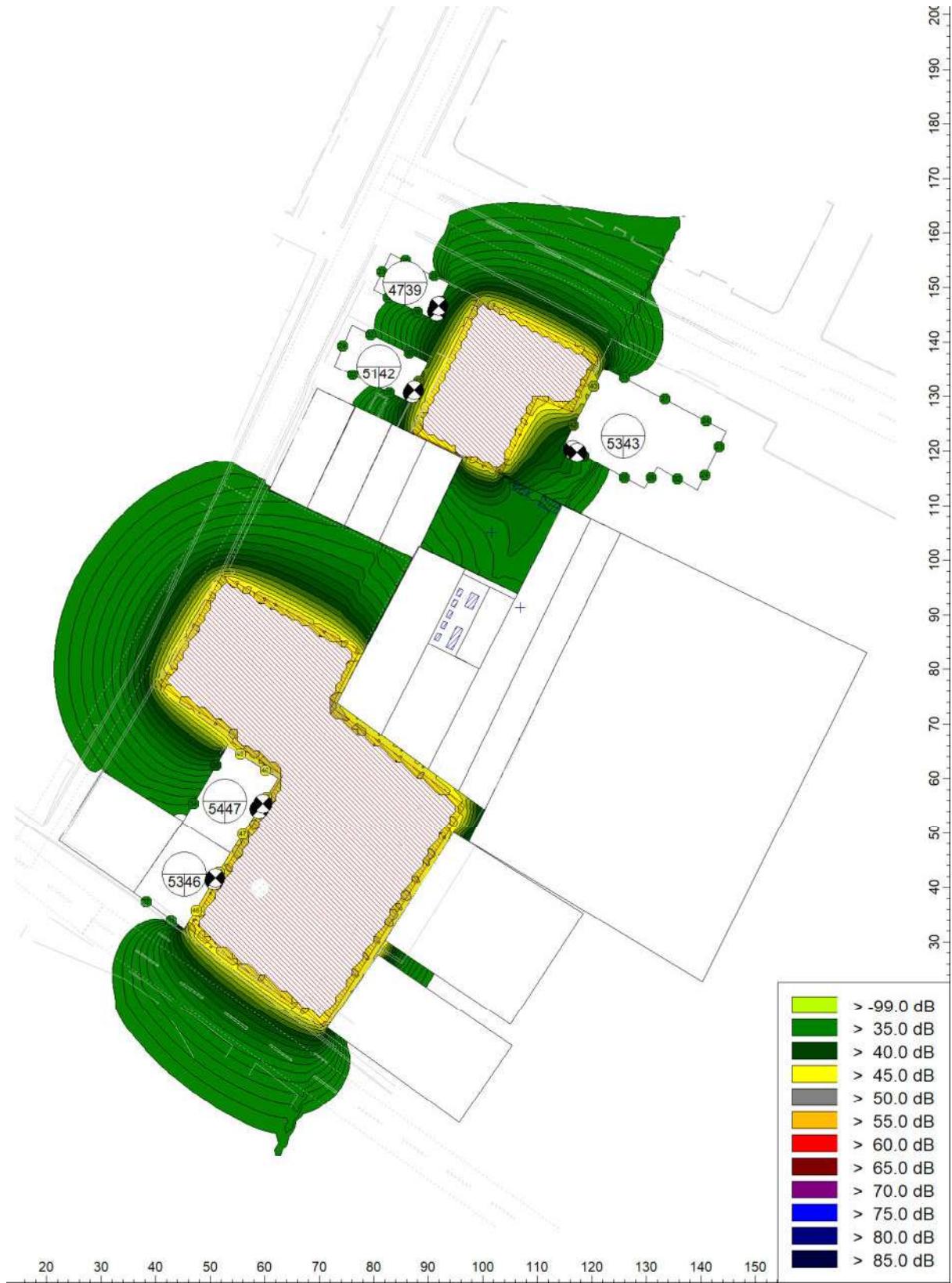
Mappa delle superfici di isolivello sonoro in periodo diurno – DIFFERENZIALE, h 1,5 m



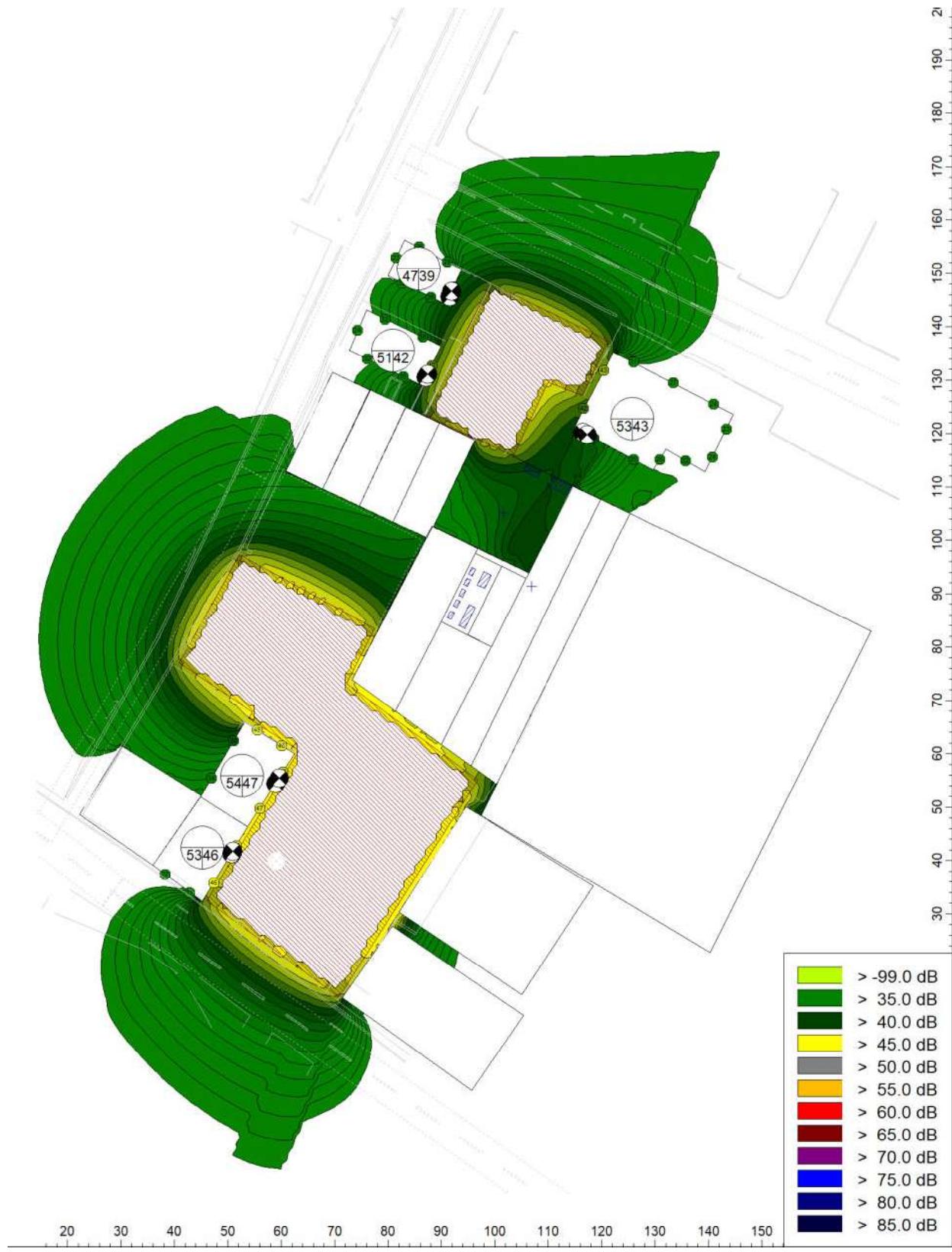
Mappa delle superfici di isolivello sonoro in periodo diurno – DIFFERENZIALE, h 4,0 m

STUDIO ASSOCIATO ENERGIA
di Collina ing. Pietro
Fabbri per. ind. Christian,
Montuschi per. ind. Andrea,
Ponti per ind. Piero,
Rambelli per. ind. Giuliano,
Tassinari ing. Daniele

energia
STUDIO di
PROGETTAZIONE
IMPIANTISTICA



Mappa delle superfici di isolivello sonoro in periodo notturno – DIFFERENZIALE, h 1,5 m

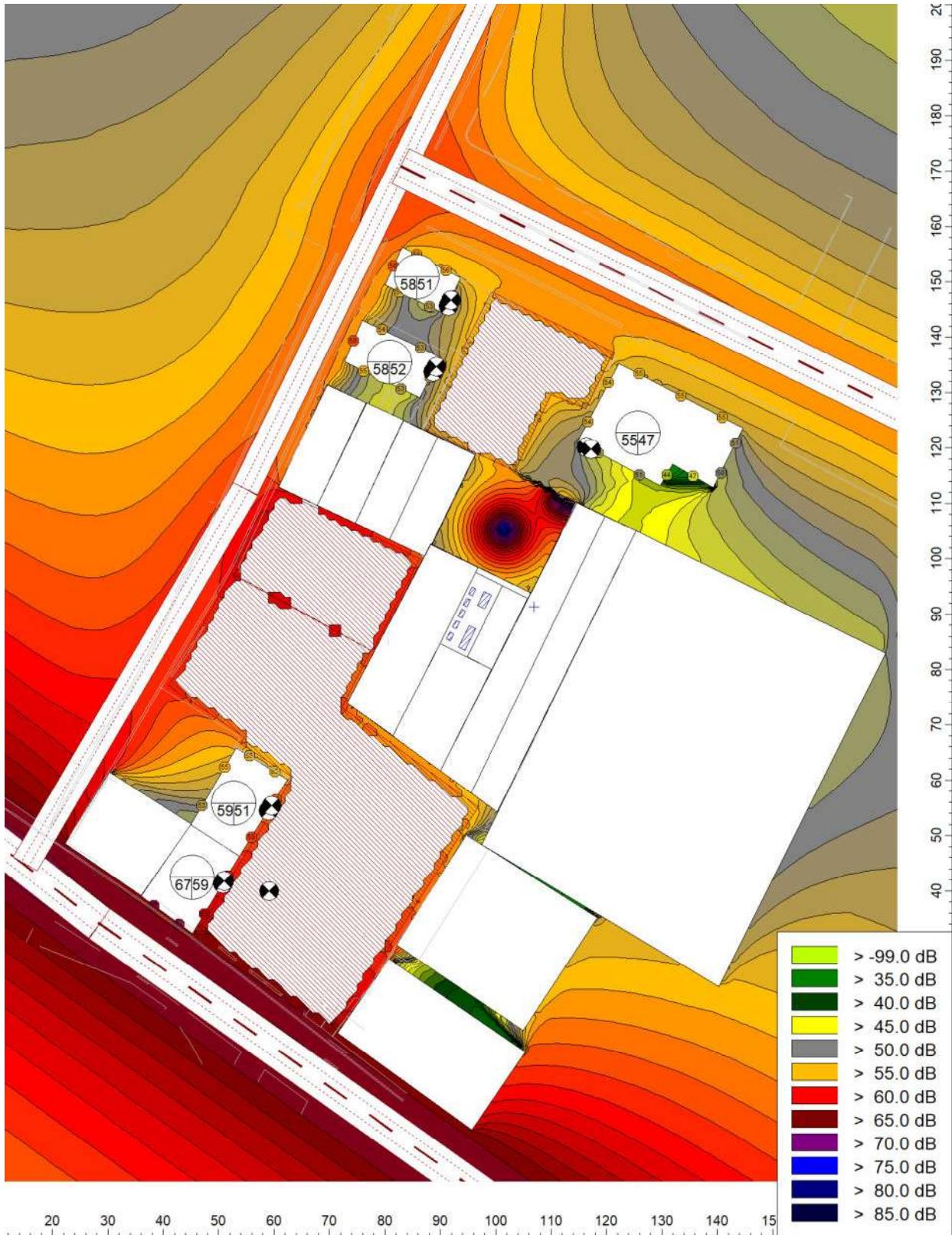


STUDIO ASSOCIATO ENERGIA
di Collina ing. Pietro
Fabbi per. ind. Christian,
Montuschi per. ind. Andrea,
Ponti per ind. Piero,
Rambelli per. ind. Giuliano,
Tassinari ing. Daniele



Ai ricettori si hanno i seguenti valori di pressione sonora dovuti alle sorgenti introdotte dall'attività.

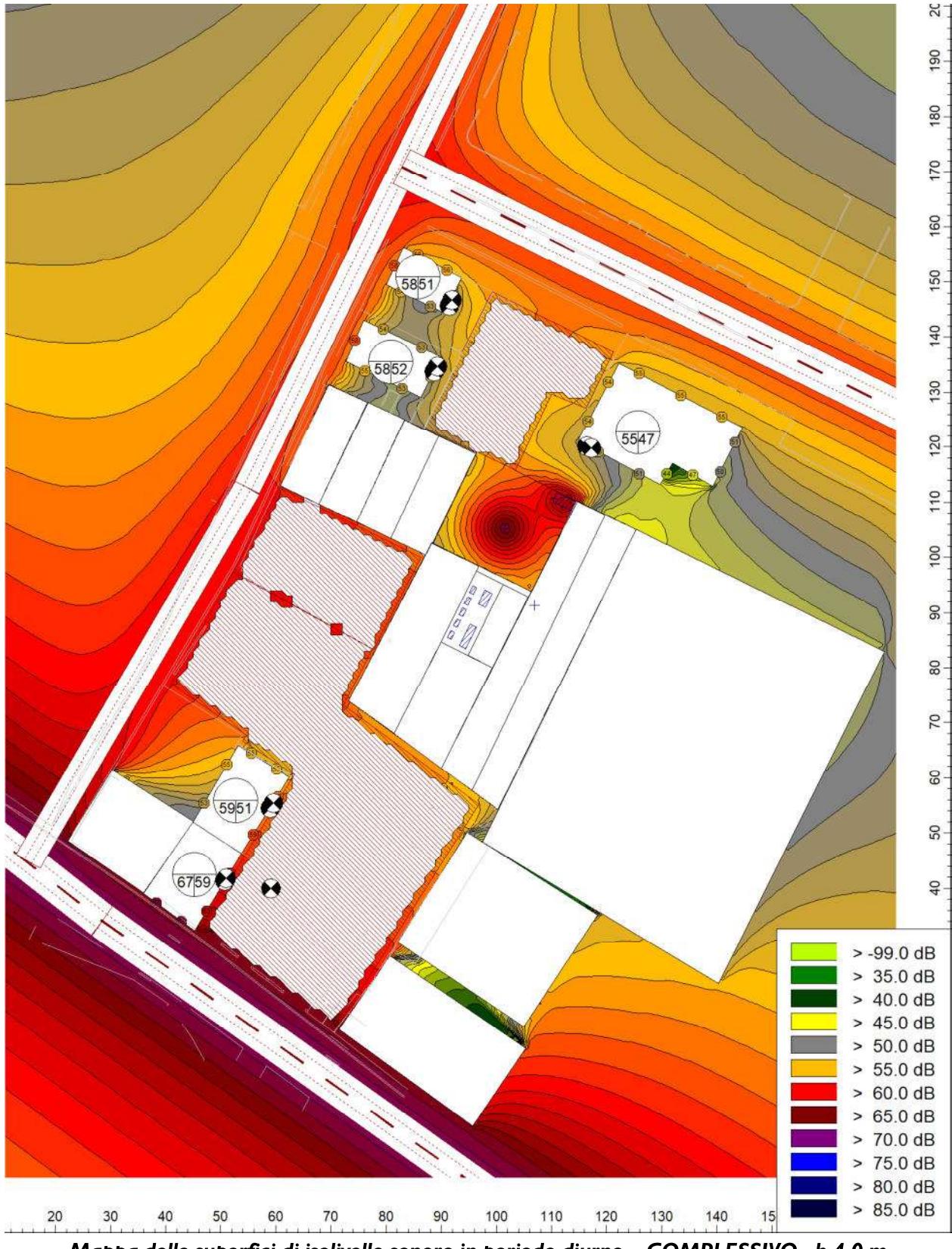
Nome	Giorno dB(A)	Notte dB(A)
R1 PT	53.6	43.6
R1 PI	52.3	42.4
R2 PT	53.2	-
R2 PI	51.5	-
R3 PT	48.9	38.6
R3 PI	49.0	38.5
R4 PT	45.6	35.1
R4 PI	46.4	35.9
R5 PT	45.8	35.2
R5 PI	48.6	37.5

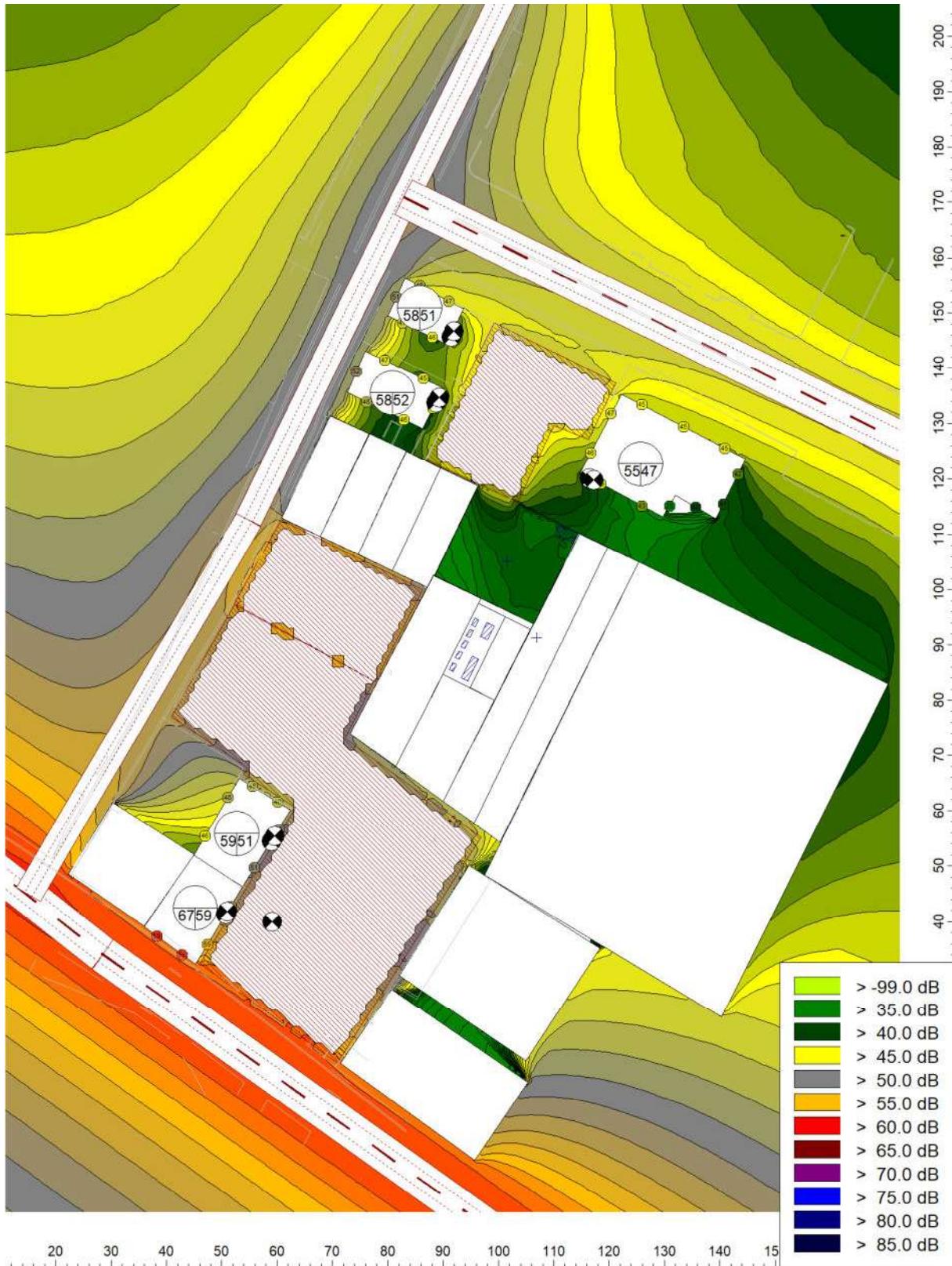


Mappa delle superfici di isolivello sonoro in periodo diurno – COMPLESSIVO, h 1,5 m

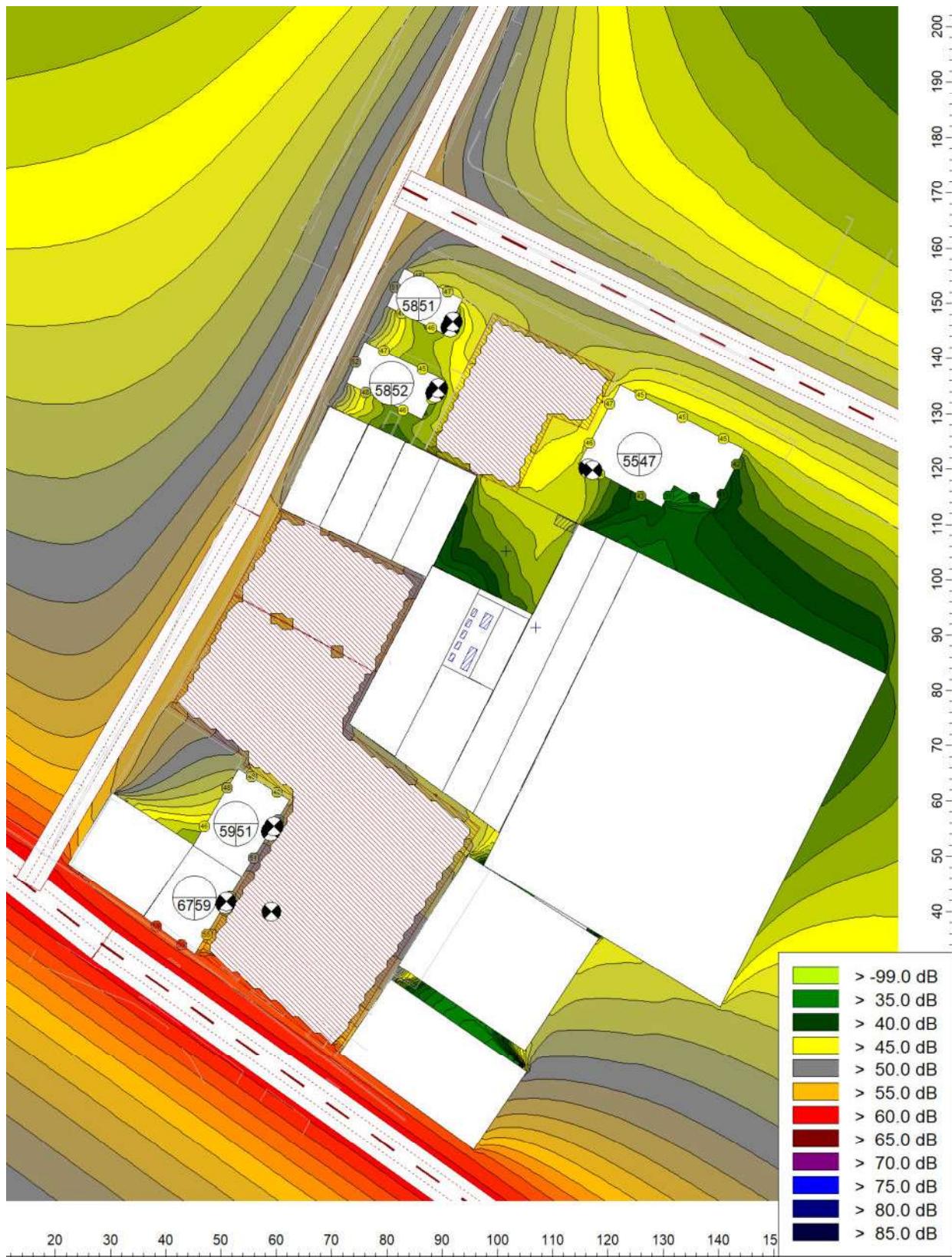
STUDIO ASSOCIATO ENERGIA
di Collina ing. Pietro
Fabbi per. ind. Christian,
Montuschi per. ind. Andrea,
Ponti per ind. Piero,
Rambelli per. ind. Giuliano,
Tassinari ing. Daniele

energia
STUDIO di
PROGETTAZIONE
IMPIANTISTICA





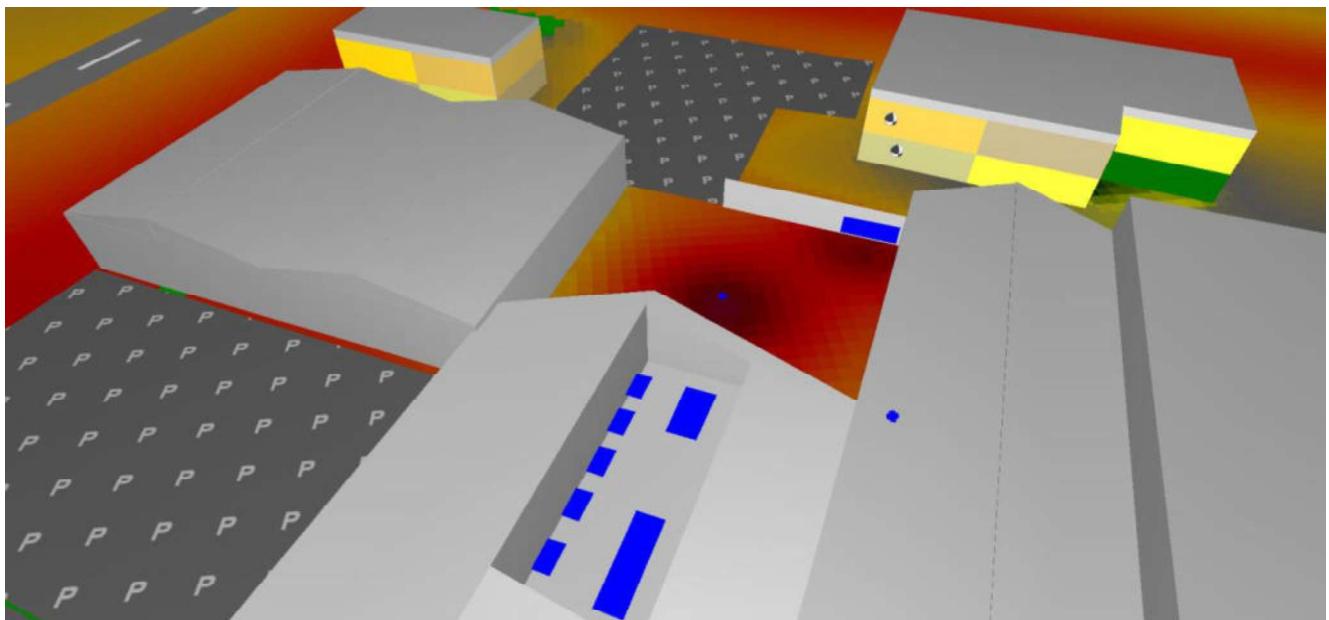
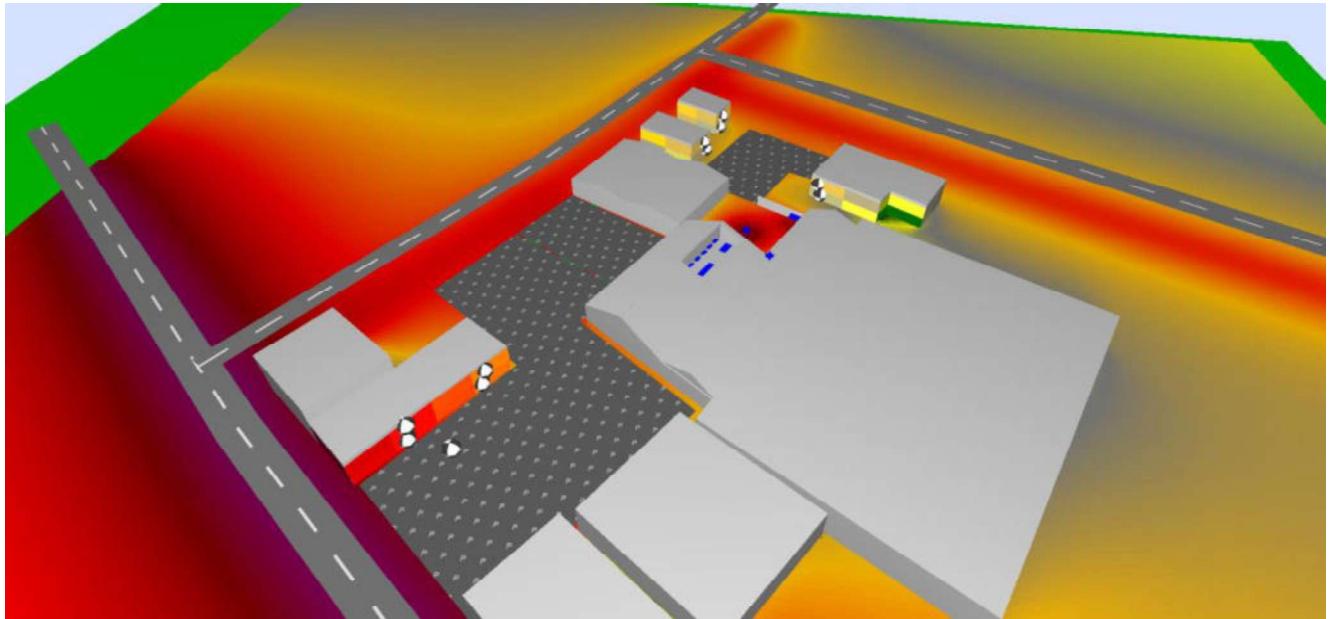
Mappa delle superfici di isolivello sonoro in periodo notturno – COMPLESSIVO, h 1,5 m



STUDIO ASSOCIATO ENERGIA
di Collina ing. Pietro
Fabbi per. ind. Christian,
Montuschi per. ind. Andrea,
Ponti per ind. Piero,
Rambelli per. ind. Giuliano,
Tassinari ing. Daniele



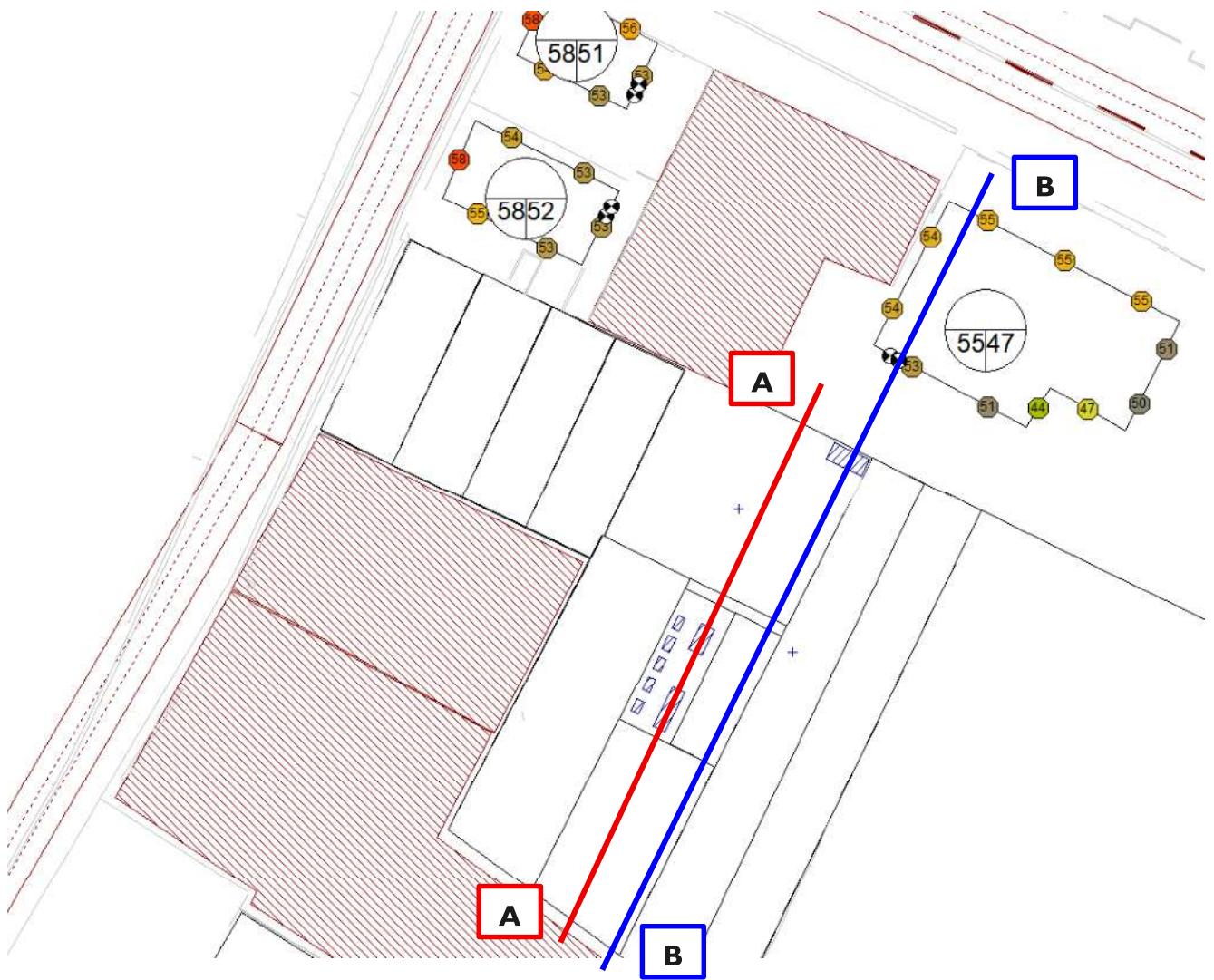
VISTE 3D



STUDIO ASSOCIATO ENERGIA
di Collina ing. Pietro
Fabbri per. ind. Christian,
Montuschi per. ind. Andrea,
Ponti per ind. Piero,
Rambelli per. ind. Giuliano,
Tassinari ing. Daniele

energia
STUDIO di
PROGETTAZIONE
IMPIANTISTICA

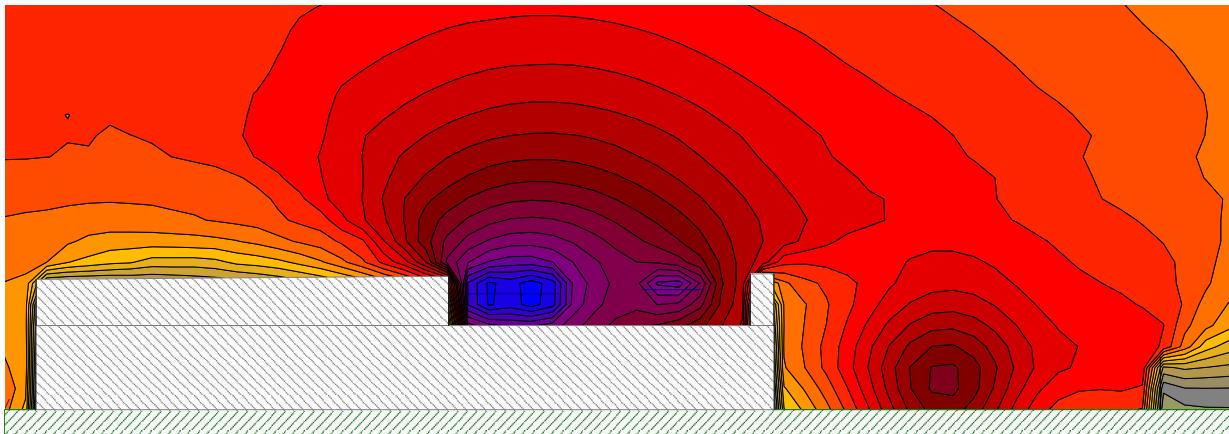
SEZIONI



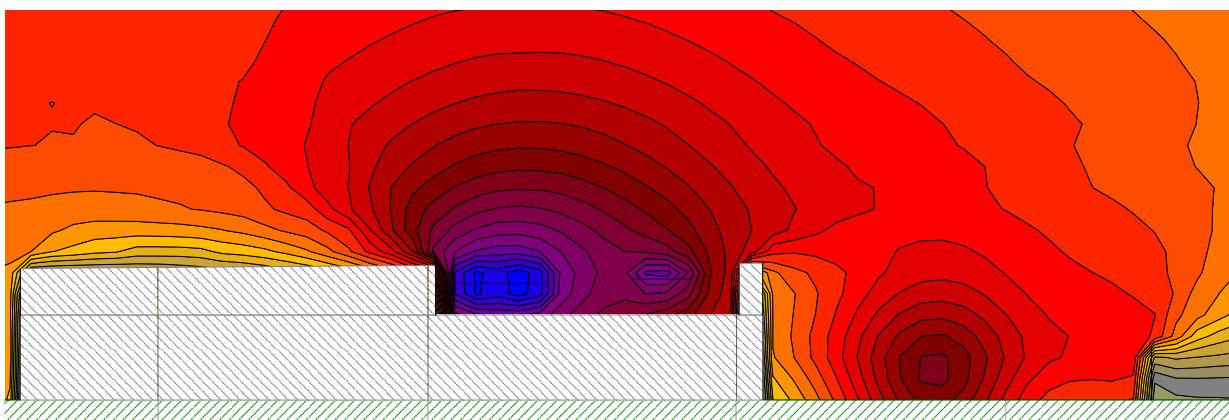
STUDIO ASSOCIATO ENERGIA
di Collina ing. Pietro
Fabbi per. ind. Christian,
Montuschi per. ind. Andrea,
Ponti per ind. Piero,
Rambelli per. ind. Giuliano,
Tassinari ing. Daniele



SEZIONE A-A



SEZIONE B-B



STUDIO ASSOCIATO ENERGIA
di Collina ing. Pietro
Fabbi per. ind. Christian,
Montuschi per. ind. Andrea,
Ponti per ind. Piero,
Rambelli per. ind. Giuliano,
Tassinari ing. Daniele



Diurno [06,00-22,00]		Tempo di riferimento															
	RI	Ricettore	Piano	Altezza [m]	Piano	Altezza [m]	Classe	Leq sorgenti [dB(A)]	Leq residuo [dB(A)]	Leq ambientale [dB(A)]	Leq ambientale - 3dB effetto nicchia	Limite immissione [dB(A)]	Verifica immissione	Differenziale [dB]	Limite differenziale [dB]	Verifica differenziale	
	RI		terra	1,5	IV	53,6		55,2	57,5	54,5	65	Verificato	2,3	5	Verificato		
		primo	4,0	IV	52,3	55,3	57,1	54,1	65	Verificato	1,8	5	Verificato				

Notturno [22,00-06,00]		Tempo di riferimento															
	RI	Ricettore	Piano	Altezza [m]	Piano	Altezza [m]	Classe	Leq sorgenti [dB(A)]	Leq residuo [dB(A)]	Leq ambientale [dB(A)]	Leq ambientale - 3dB effetto nicchia	Limite immissione [dB(A)]	Verifica immissione	Differenziale [dB]	Limite differenziale [dB]	Verifica differenziale	
	RI		terra	1,5	IV	43,6		47,2	48,8	45,8	55	Verificato	1,6	3	Verificato		
		primo	4,0	IV	42,4	47,3	48,5	45,5	55	Verificato	1,2	3	Verificato				

STUDIO ASSOCIATO ENERGIA
di Collina ing. Pietro
Fabbi per. ind. Christian,
Montuschi per. ind. Andrea,
Ponti per ind. Piero,
Rambelli per. ind. Giuliano,
Tassinari ing. Daniele



Tempo di riferimento	Ricettore	Piano	Altezza [m]	Classe	Leq sorgenti [dBA]	Leq residuo [dBA]	Leq ambientale [dBA]	Leq ambientale - 3dB effetto nicchia	Limite immissione [dBA]	Verifica immisione	Differenziale [dB]	Limite differenziale [dB]	Verifica differenziale
Diurno [06,00-22,00]	R2	terra	1,5	IV	53,2	59,2	60,2	57,2	65	Verificato	1,0	5	Verificato
		primo	4,0	IV	51,5	59,3	60,0	57,0	65	Verificato	0,7	5	Verificato

STUDIO ASSOCIATO ENERGIA
di Collina ing. Pietro
Fabbi per. ind. Christian,
Montuschi per. ind. Andrea,
Ponti per ind. Piero,
Rambelli per. ind. Giuliano,
Tassinari ing. Daniele



Tempo di riferimento	Ricettore	Piano	Altezza [m]	Classe	Leq sorgenti [dB(A)]	Leq residuo [dB(A)]	Leq ambientale [dB(A)]	Leq ambientale - 3dB effetto nicchia	Limite immissione [dB(A)]	Verifica immissione	Differenziale [dB]	Limite differenziale [dB]	Verifica differenziale
Diurno [06,00-22,00]	R3	terra	1,5	III	48,9	47,2	51,1	48,1	60	Verificato	NON APPLIC	5	-
		primo	4,0	III	49	48,4	51,7	48,7	60	Verificato	NON APPLIC	5	-

Tempo di riferimento	Ricettore	Piano	Altezza [m]	Classe	Leq sorgenti [dB(A)]	Leq residuo [dB(A)]	Leq ambientale [dB(A)]	Leq ambientale - 3dB effetto nicchia	Limite immissione [dB(A)]	Verifica immissione	Differenziale [dB]	Limite differenziale [dB]	Verifica differenziale
Notturno [22,00-06,00]	R3	terra	1,5	III	38,6	37,3	41,0	38,0	50	Verificato	NON APPLIC	3	-
		primo	4,0	III	38,5	39,9	42,3	39,3	50	Verificato	NON APPLIC	3	-

STUDIO ASSOCIATO ENERGIA
di Collina ing. Pietro
Fabbri per. ind. Christian,
Montuschi per. ind. Andrea,
Ponti per ind. Piero,
Rambelli per. ind. Giuliano,
Tassinari ing. Daniele



Diurno [06,00-22,00]		Tempo di riferimento												
R4	Ricettore	Piano	Altezza [m]	Classe	Leq sorgenti [dB(A)]	Leq residuo [dB(A)]	Leq ambientale [dB(A)]	Leq ambientale - 3dB effetto nicchia	Limite immissione [dB(A)]	Verificato	NON APPLIC	Differenziale [dB]	Limite differenziale [dB]	Verifica differenziale
terra	1,5	III	45,6	50,1	51,4	48,4	60			Verificato	NON APPLIC	5	-	
primo	4,0	III	46,4	51,2	52,4	49,4	60			Verificato	NON APPLIC	5	-	Verifica differenziale

Notturno [22,00-06,00]		Tempo di riferimento												
R4	Ricettore	Piano	Altezza [m]	Classe	Leq sorgenti [dB(A)]	Leq residuo [dB(A)]	Leq ambientale [dB(A)]	Leq ambientale - 3dB effetto nicchia	Limite immissione [dB(A)]	Verificato	NON APPLIC	Differenziale [dB]	Limite differenziale [dB]	Verifica differenziale
terra	1,5	III	35,1	40,4	41,5	38,5	50			Verificato	NON APPLIC	3	-	
primo	4,0	III	35,9	42,1	43,0	40,0	50			Verificato	0,9	3	Verificato	Verifica differenziale

STUDIO ASSOCIATO ENERGIA
di Collina ing. Pietro
Fabbri per. ind. Christian,
Montuschi per. ind. Andrea,
Ponti per ind. Piero,
Rambelli per. ind. Giuliano,
Tassinari ing. Daniele



Diurno [06,00-22,00]		Tempo di riferimento		Ricettore		Piano		Altezza [m]		Classe		Leq sorgenti [dB(A)]		Leq residuo [dB(A)]		Leq ambientale [dB(A)]		Leq ambientale - 3dB effetto nicchia		Limite immissione [dB(A)]		Verifica immissione		Differenziale [dB]		Limite differenziale [dB]		Verifica differenziale	
R5		terra	1,5	III	45,8	42,6	47,5	44,5	60	Verificato		4,9		5	Verificato														
	primo	4,0	III	48,6	47,9	51,3	48,3	60	Verificato			3,4		5	Verificato														

Notturno [22,00-06,00]		Tempo di riferimento		Ricettore		Piano		Altezza [m]		Classe		Leq sorgenti [dB(A)]		Leq residuo [dB(A)]		Leq ambientale [dB(A)]		Leq ambientale - 3dB effetto nicchia		Limite immissione [dB(A)]		Verifica immissione		Differenziale [dB]		Limite differenziale [dB]		Verifica differenziale	
R5		terra	1,5	III	35,2	36,1	38,7	35,7	50	Verificato		NON APPLIC		3															
	primo	4,0	III	37,5	41,6	43,0	40,0	50	Verificato			1,4		3	Verificato														

STUDIO ASSOCIATO ENERGIA
di Collina ing. Pietro
Fabbi per. ind. Christian,
Montuschi per. ind. Andrea,
Ponti per ind. Piero,
Rambelli per. ind. Giuliano,
Tassinari ing. Daniele



Tutti i valori simulati ai ricettori rispettano i limiti assoluti di classe III o IV e i limiti differenziali, ove applicabili.

8. CONCLUSIONI

Sulla base dello studio degli elaborati progettuali, delle caratteristiche del sito e della posizione reciproca tra sorgenti introdotte e ricevitori, si può dunque concludere che la rumorosità introdotta dall'attività in oggetto non risulta causare il superamento dei limiti di legge.

Questo a condizione che:

- I macchinari installati siano quelli previsti in relazione
- Venga realizzata barriera fonoassorbente sul confine di proprietà verso il ricettore n.5, di altezza 3 m e lunghezza 14 m circa

IL TECNICO COMPETENTE
IN ACUSTICA AMBIENTALE
DOTT. ING. DANIELE TASSINARI

Allegati: Scheda tecnica Flexophone T3 di CIR Ambiente

Certificati di calibrazione strumenti

PROMELLO FLEXOPHONE

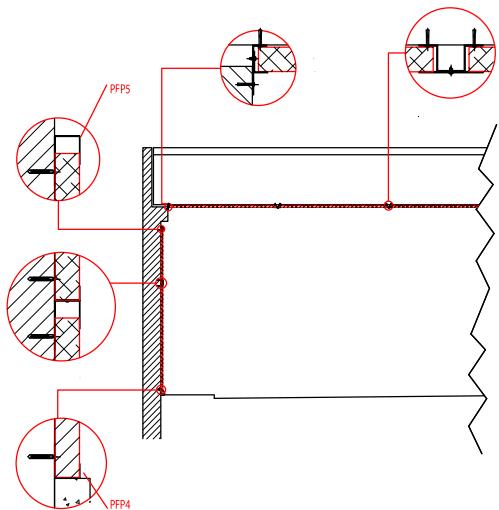


FACCIAMO SILENZIO

CIR Ambiente

I PANNELLI FLEXOPHONE SONO ELEMENTI MODULARI, AUTOPORTANTI, COSTITUITI DA UN INVOLUCRO IN LAMIERA S=5/10 PREVERNICIATA NEL COLORE BIANCO SIMILE RAL 9003 A PROFILO SPECIALE SCATOLATO AVENTE LE SEGUENTI CARATTERISTICHE:

- ACCIAIO ZINCATO A CALDO DURANTE LA LAMINAZIONE CON PROCEDIMENTO SENDZIMIR Z 140.
- PREVERNICIATURA DI FONDO SU ENTRAMBI I LATI NELLO SPESSORE DI 5 MICRONS CON SMALTO EPOSSIDICO ANTICORROSIONE.
- PREVERNICIATURA DI FINITURA SUI LATI IN VISTA CON POLVERI POLIESTERE SPESSORE MINIMO 20 μm .



LE DIMENSIONI STANDARD DEL PANNELLO SONO LE SEGUENTI:

lunghezza 3000 mm
larghezza 310 mm
spessore 70 mm (T1 = 40 mm)

LAMINA FONOIMPEDENTE INTERNA

Questa lamina viene inserita nelle tipologie T5, T6 e T7 per aumentare il potere fonoisolante dei pannelli.

Essa viene realizzata in lamiera di acciaio Senzimir sp. 10/10 mm

MATERIALE FONOASSORBENTE

Il materiale fonoassorbente si inserisce all'interno della struttura metallica scatolare. Per aumentare la durabilità e per evitare impregnazioni e/o ritenzioni di liquidi che possano degradarne le caratteristiche meccaniche ed acustiche, possono essere impiegati sistemi protetti da una membrana microporosa ed idrorepellente, posizionata verso la sorgente del rumore. Il materiale deve risultare imputrescibile, inerte agli agenti atmosferici e non infiammabile. Possono essere inseriti all'interno lana minerale, conforme alla EN 13162, o poliestere CIRFIBER. La lana minerale, apprettata con resine termoindurenti e protetta superficialmente da tessuto velovetto antispolvero, avrà le seguenti caratteristiche:

- Isolamento termico:
Resistenza R = - 1.35 ($\text{m}^2 \text{K/W}$)
Conducibilità = 0.035 (W/m K)
- Classificazione della reazione al fuoco:
Classe A1 secondo la norma EN 13501-1
- Completamente inorganica ed amorfa non favorirà lo sviluppo di muffe e batteri.
- Non conterrà elementi di amianto.



Per il materiale fonoassorbente sono inoltre previste le seguenti caratteristiche:

- 1) grado di igroscopicità secondo norma UNI 6543 (tempo di prova 1 giorno). Il grado di igroscopicità non deve essere superiore al 0,2% in volume;
- 2) resistenza all'acqua secondo il seguente procedimento: si pone il provino in esame, di dimensioni 100x100x5 mm, in un contenitore di acqua distillata alla temperatura ambiente e si verifica, dopo 24 h, che non siano avvenuti sfaldamenti del provino e colorazione dell'acqua;
- 3) resistenza al calore secondo il seguente procedimento si pone il provino in esame, di dimensioni 100x100x5 mm, in un forno alla temperatura di 150 °C per 24 H, poggiandolo su una delle facce maggiori e si verifica che non ci siano variazioni della lunghezza e della larghezza del provino di valori superiori a +5%;

Le principali caratteristiche del materassino in poliestere sono:

- resistenza agli agenti chimici (acidi, sali, idrocarburi, ecc.);
- resistenza ai microrganismi;
- assenza di spolvero;
- bassa ritenzione e assorbimento dell'acqua;
- ottime caratteristiche di reazione al fuoco: classe di reazione al fuoco 1 secondo la norma UNI 9177;
- ottime caratteristiche di isolamento termoacustico.

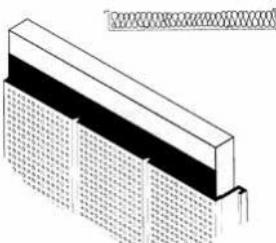
- 4) resistenza alle vibrazioni secondo il seguente procedimento: l'elemento acustico, od una sua porzione significativa, disposto in posizione verticale, è sottoposto per 24 h a vibrazione, anch'essa verticale, con livello di accelerazione di 123 dB nell'intervallo di frequenza da 1 Hz a 80 Hz; la vibrazione deve essere trasmessa all'elemento in prova imponendo una scansione a passi di 1 Hz, riproducendo un ciclo completo di scansione ogni 12 min (9 s per singola frequenza). Le prove devono essere effettuate sia su elementi acustici nuovi che elementi acustici sottoposti a cicli di resistenza all'acqua ed al calore (vedi punti 2) e 3) precedenti). Al termine delle prove, l'ancoraggio del materiale fonoassorbente deve avere resistito alla sollecitazione applicata senza sfaldamenti né distacchi del materiale stesso.
- 5) Contenuto di formaldeide inferiore a 20 p.p.m.

PERSONALIZZAZIONI SPECIALI

A richiesta e per quantitativi minimi di fornitura è possibile avere le seguenti opzioni:

- Lamiera esterna solo zincata
- Lamina interna di spessori differenti
- Materassino in lana di roccia imbustata in polietilene
- Materassino in fibra di poliestere
- Pannello realizzato in lamiera di alluminio
- Lunghezze tagliate a misura (0 ÷ 4000 mm)

FLEXOPHONE T1



Pannello fonoassorbente con perforazione della lamiera sull'unica faccia

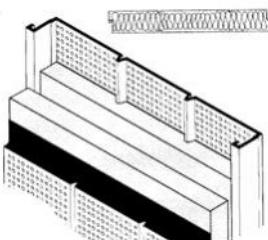
Caratteristiche costruttive

Il pannello Flexophone T1 è un elemento modulare, autoportante, costituito da un semiguscio in lamiera di acciaio s=5/10 preverniciata nel colore bianco a profilo speciale scatolato, perforato con 4 diametri per allargare il campo delle frequenze assorbite e una percentuale di foratura minima 35% vuoto su pieno.

Possibili applicazioni

Tale pannello è ideale per il rivestimento di superfici esistenti come muri, soffitti, pareti, per ambiente sia interno sia esterno.

FLEXOPHONE T2



Pannello fonoassorbente con perforazione della lamiera su entrambe le facce

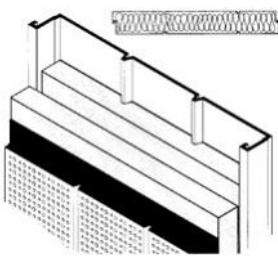
Caratteristiche costruttive

Il pannello Flexophone T2 è un elemento modulare, autoportante, costituito da due semigusci di acciaio s=5/10 preverniciati nel colore bianco a profilo speciale scatolato, perforati con 4 diametri per allargare il campo delle frequenze assorbite e percentuale di foratura minima 35% vuoto su pieno.

Possibili applicazioni

Installazione a baffles, setti per silenziatori, pareti biassorbenti.

FLEXOPHONE T3



Pannello fonoisolante/fonoassorbente con perforazione della lamiera su una faccia

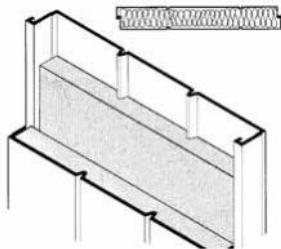
Caratteristiche costruttive

Il pannello Flexophone T3 è un elemento modulare, autoportante, costituito da due semigusci di acciaio s=5/10 preverniciati nel colore bianco a profilo speciale scatolato. Il semiguscio rivolto verso la sorgente del rumore con 4 diametri per allargare il campo delle frequenze assorbite e percentuale di foratura minima 35% vuoto su pieno.

Possibili applicazioni

Barriere antirumore, pareti per cabinati acustici, divisorì fonoisolanti e fonoassorbenti, schermi mobili.

FLEXOPHONE T4



Pannello fonoisolante con lamiera piena su entrambe le facce

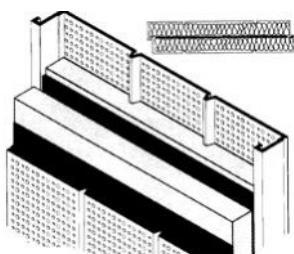
Caratteristiche costruttive

Il pannello Flexophone T4 è un elemento modulare, autoportante, costituito da due semigusci di acciaio s=5/10 preverniciati nel colore bianco a profilo speciale scatolato.

Possibili applicazioni

Barriere antirumore fonoisolanti, pareti per cabinati acustici, divisorì fonoisolanti, schermi mobili.

FLEXOPHONE T5



Pannello fonoisolante/fonoassorbente con perforazione della lamiera su entrambe le facce e con inserita una lamina flottante per aumentare le caratteristiche fonoisolanti

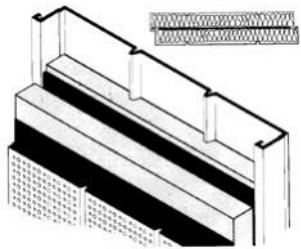
Caratteristiche costruttive

Il pannello Flexophone T5 è un elemento modulare, autoportante, costituito da due semigusci di acciaio s=5/10 preverniciati nel colore bianco a profilo speciale scatolato, perforato con 4 diametri per allargare il campo delle frequenze assorbite, percentuale di foratura minima 35% vuoto su pieno e lamina fonoimpedente da 10/10.

Possibili applicazioni

Installazione a baffles , pareti biassorbenti e fonoisolanti, schermi mobili.

FLEXOPHONE T6



Pannello fonoisolante/fonoassorbente con perforazione della lamiera su una faccia e con inserita una lamina flottante per aumentare le caratteristiche fonoisolanti

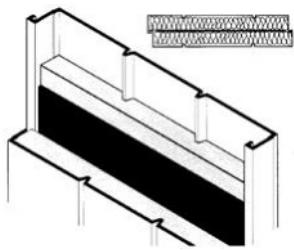
Caratteristiche costruttive

Il pannello Flexophone T6 è un elemento modulare, autoportante, costituito da due semigusci di acciaio s=5/10 preverniciati nel colore bianco a profilo speciale scatolato. Il semiguscio rivolto verso la sorgente del rumore è perforato con 4 diametri per allargare il campo delle frequenze assorbite, percentuale di foratura minima 35% vuoto su pieno e lamina fonoimpedente da 10/10.

Possibili applicazioni

Barriere antirumore con alto potere fonoisolante, pareti per cabinati acustici, divisorì fonoisolanti e fonoassorbenti, schermi mobili.

FLEXOPHONE T7



Pannello fonoisolante con lamiera piena su entrambe le facce e con inserita una lamina flottante per aumentare le caratteristiche fonoisolanti

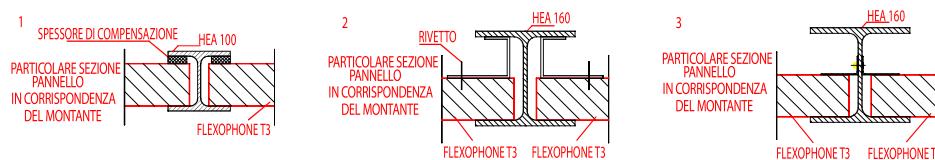
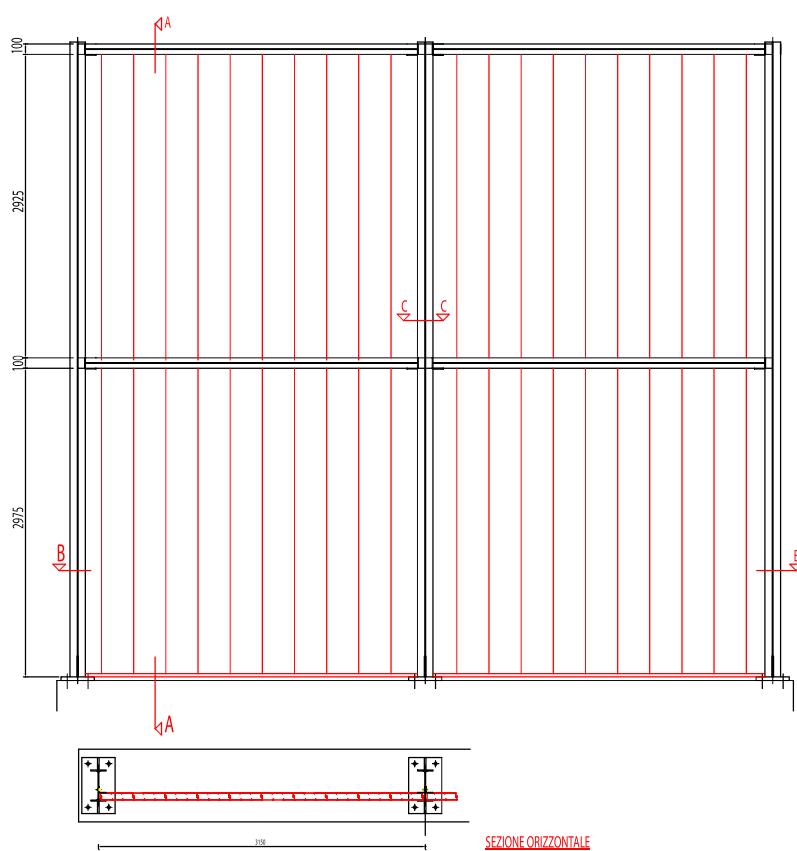
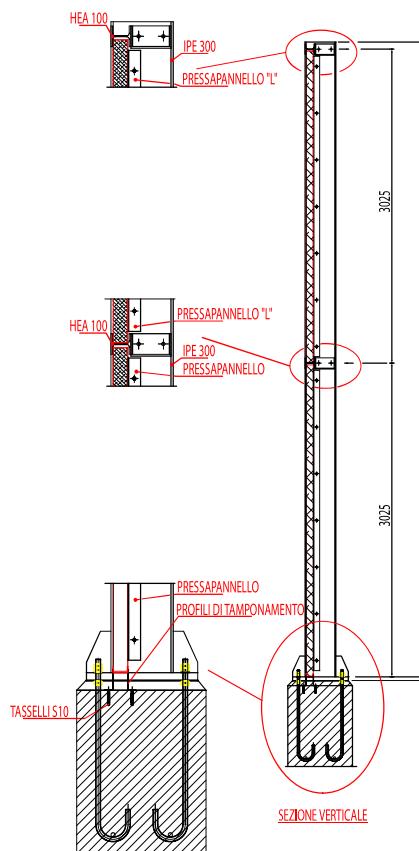
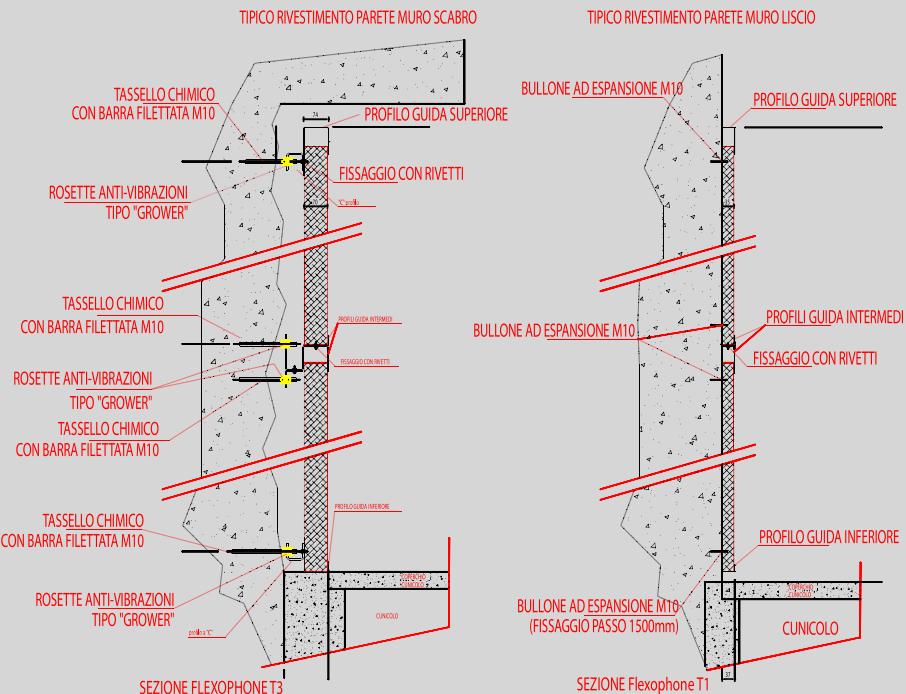
Caratteristiche costruttive

Il pannello Flexophone T7 è un elemento modulare, autoportante, costituito da due semigusci di acciaio s=5/10 preverniciati nel colore bianco a profilo speciale scatolato, con lamina fonoimpedente da 10/10.

Possibili applicazioni

Barriere antirumore fonoisolanti ad alto potere di isolamento acustico, pareti per cabinati acustici, divisorì fonoisolanti, schermi mobili.

SOLUZIONE TIPOLOGICA RIVESTIMENTO



SOLUZIONE TIPOLOGICA BARRIERA

CARATTERISTICHE ACUSTICHE

Caratteristiche acustiche del pannello FLEXOPHONE T3

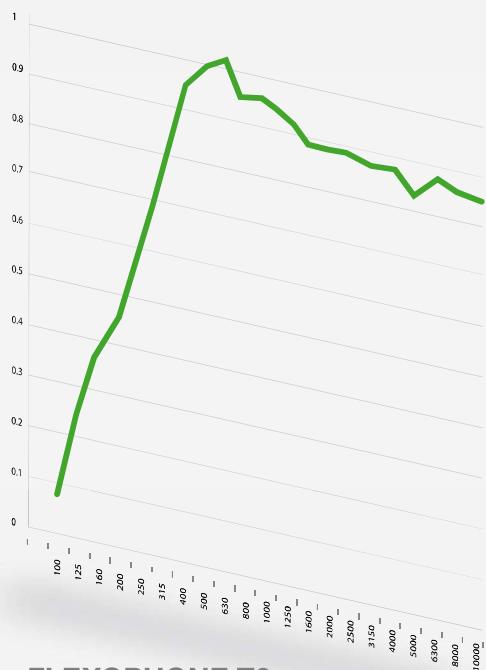
Indice di valutazione dell'assorbimento acustico, in accordo alla norma UNI EN 1793-1

FONOASSORBIMENTO: $D_{L_\alpha} = 20 \text{ dB}$ - categoria A4

Indice di valutazione dell'isolamento acustico per via aerea, in accordo alla norma UNI EN 1793-2

POTERE FONOISOLANTE: $D_{L_R} = 21 \text{ dB}$ - categoria B2

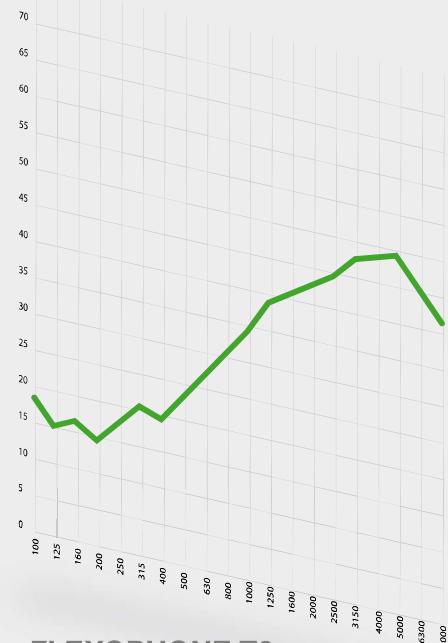
ASSORBIMENTO ACUSTICO



A4

FLEXOPHONE T3

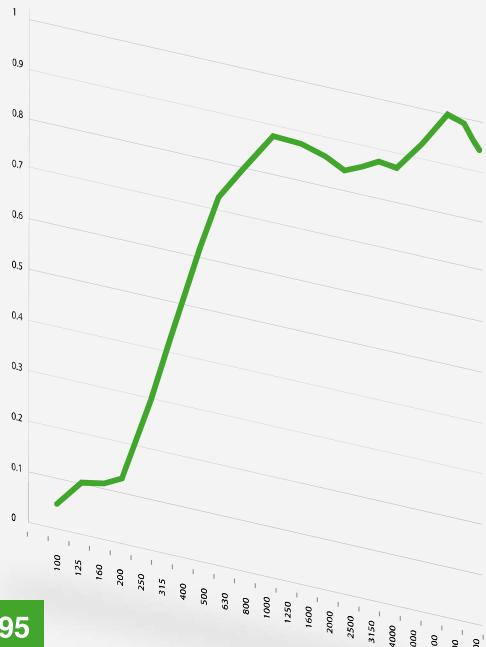
ISOLAMENTO ACUSTICO



B2

FLEXOPHONE T3

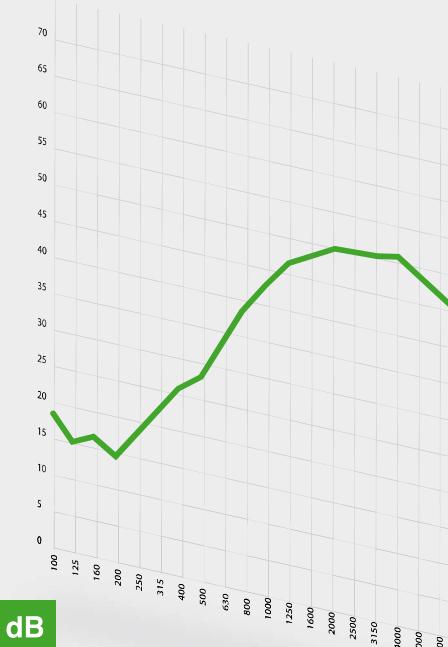
ASSORBIMENTO ACUSTICO



$\alpha_w = 0,95$

FLEXOPHONE T1

ISOLAMENTO ACUSTICO

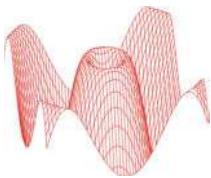


$R_w = 34 \text{ dB}$

FLEXOPHONE T6

IL PRODOTTO E' MARCATO





L.C.E. S.r.l. a Socio Unico
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
Accredited Calibration Laboratory



ACCREDIA
L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO

LAT N° 068

Pagina 1 di 4
Page 1 of 4

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 52282-A
Certificate of Calibration LAT 068 52282-A

- data di emissione <i>date of issue</i>	2024-02-16
- cliente <i>customer</i>	AESSE AMBIENTE SRL 20090 - TREZZANO S/NAVIGLIO (MI)
- destinatario <i>receiver</i>	STUDIO ASSOCIATO ENERGIA 48018 - FAENZA (RA)

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.

Si riferisce a

Referring to

- oggetto <i>item</i>	Calibratore
- costruttore <i>manufacturer</i>	01-dB
- modello <i>model</i>	cal31
- matricola <i>serial number</i>	103396
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2024-02-16
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2024-02-16
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	Reg. 03

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.

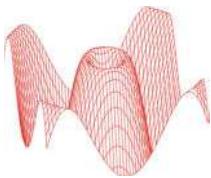
Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di 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.

Direzione Tecnica
(Approving Officer)



Marco Sergenti
19.02.2024 14:23:53
GMT+00:00



L.C.E. S.r.l. a Socio Unico
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
Accredited Calibration Laboratory



ACCREDIA
L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO

LAT N° 068

Pagina 1 di 9
Page 1 of 9

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 52200-A
Certificate of Calibration LAT 068 52200-A

- data di emissione <i>date of issue</i>	2024-02-05
- cliente <i>customer</i>	AESSE AMBIENTE SRL 20090 - TREZZANO S/NAVIGLIO (MI)
- destinatario <i>receiver</i>	STUDIO ASSOCIATO ENERGIA 48018 - FAENZA (RA)

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.

Si riferisce a

Referring to

- oggetto <i>item</i>	Analizzatore
- costruttore <i>manufacturer</i>	01-dB
- modello <i>model</i>	FUSION
- matricola <i>serial number</i>	12348
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2024-02-05
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2024-02-05
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	Reg. 03

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.

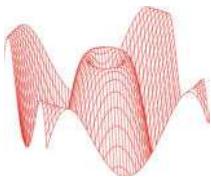
Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di 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.

Direzione Tecnica
(Approving Officer)



Marco Sergenti
07.02.2024 11:16:38
GMT+00:00



L.C.E. S.r.l. a Socio Unico
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
Accredited Calibration Laboratory



ACCREDIA
L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO

LAT N° 068

Pagina 1 di 6
Page 1 of 6

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 52201-A
Certificate of Calibration LAT 068 52201-A

- data di emissione <i>date of issue</i>	2024-02-05
- cliente <i>customer</i>	AESSE AMBIENTE SRL 20090 - TREZZANO S/NAVIGLIO (MI)
- destinatario <i>receiver</i>	STUDIO ASSOCIATO ENERGIA 48018 - FAENZA (RA)

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.

Si riferisce a

Referring to

- oggetto <i>item</i>	Filtri 1/3 ottave
- costruttore <i>manufacturer</i>	01-dB
- modello <i>model</i>	FUSION
- matricola <i>serial number</i>	12348
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2024-02-05
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2024-02-05
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	Reg. 03

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.

Direzione Tecnica
(Approving Officer)



Marco Sergenti
07.02.2024 11:16:38
GMT+00:00