

ACUSTICA VIBRAZIONI CAMPI ELETTROMAGNETICI

TECNICAMBIENTE di Marco Paolicchio
Via Vincenzo Russo, 9 20127 - Milano (MI)
tel / fax: (+39) 02 280 405 10
cod. fisc. PLC MRC 67T24 A794T
p. IVA 02980660134
info@tecnicambiente.it
www.tecnicambiente.it

File.: **A46-08_VPIA_REV01**
Data: **28.11.2022**

Intervento:
Nuovo Data Center
SP30 (AdT 1) loc. Santa Corinna
20082 - Noviglio (MI)

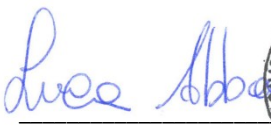

Committente:
Maestrale S.r.l.
Via San Vito 18
20123 - Milano (MI)

VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO

Autori documento (consulenti acustici):




Dott. Marco Paolicchio
TCA Dec. Reg. Lombardia 11049/07
Iscrizione ENTECA n. 2023

Dott. Luca Abbate
TCA Dec. Reg. Lombardia 3824/09
Iscrizione ENTECA n. 1397

Note per la stampa

Relazione	35	pagine A4
Allegato 01	1	pagine A4
Allegato 02	5	pagine A4
Allegato 03	2	pagine A4
Allegato 04	6	pagina A4
Allegato 05	9	pagine A4
Allegato 06	1	pagine A4
	1	Tavola

SOMMARIO

1.	SCOPO DELLA VALUTAZIONE / PREMessa.....	3
2.	RIFERIMENTI NORMATIVI.....	3
3.	DATI ANAGRAFICI	4
4.	DESCRIZIONE DEL PROGETTO D'INTERVENTO	5
4.1	Descrizione generale	5
4.2	Impianti (sorgenti di rumore).....	6
5.	INQUADRAMENTO ACUSTICO	8
6.	DESCRIZIONE DELL'AREA D'INDAGINE E INDIVIDUAZIONE DEI RICETTORI	10
7.	RILIEVI FONOMETRICI	12
7.1	Descrizione delle sessioni di misura	12
7.2	Tecnici incaricati dei rilievi	13
7.3	Strumentazione utilizzata	13
7.4	Software di post elaborazione	13
7.5	Risultati dei rilievi fonometrici e note	14
8.	DESCRIZIONE DEL MODELLO ACUSTICO DI SIMULAZIONE.....	15
8.1	Descrizione del modello di simulazione	15
8.2	Modello Digitale del Terreno (D.T.M.)	15
8.3	Effetti del terreno.....	15
8.4	Fabbricati esistenti.....	15
8.5	Strade.....	15
8.6	Impianti (sorgenti di rumore).....	16
8.7	Opere e sistemi di mitigazione	19
8.8	Layout modello di calcolo	20
9.	VALUTAZIONI ANTE OPERAM (Taratura del modello di simulazione)	22
10.	VALUTAZIONI POST OPERAM (Confronto con i limiti normativi)	24
10.1	Livelli residui.....	24
10.2	Livelli di emissione post operam	27
10.3	Livelli ambientali post operam	29
10.4	Livelli differenziali post operam	32
11.	SISTEMI DI MITIGAZIONE E RIDUZIONE DELL'IMPATTO ACUSTICO	35
12.	CONCLUSIONI	35
A.01	ALLEGATO FOTOGRAFICO	36
A.02	RILIEVI FONOMETRICI	37
A.03	CERTIFICATI DI TARATURA DELLA STRUMENTAZIONE	42
A.04	RISULTATI DELLE SIMULAZIONI	44
A.05	SCHEDE TECNICHE IMPIANTI MECCANICI	50
A.06	PLANIVOLUMETRICO AMBITO DI INTERVENTO	59

1. SCOPO DELLA VALUTAZIONE / PREMESSA

La presente valutazione previsionale di impatto acustico è finalizzata alla verifica di compatibilità con le norme vigenti in materia di acustica ambientale di un nuovo Centro di Elaborazione Dati da realizzarsi a Noviglio (MI) in località Santa Corinna (AdT 1).

La valutazione si è sinteticamente articolata nelle seguenti fasi:

1. rilievi fonometrici in ambiente esterno per la caratterizzazione dell'attuale clima acustico, ovvero del futuro rumore residuo, nelle ore diurne e notturne ritenute più silenziose;
2. esame del progetto e acquisizione dei dati di rumorosità dei vari elementi dell'impianto;
3. creazione del modello di simulazione acustica dello scenario ante operam con inserimento dei punti ricettori e taratura dello stesso per confronto con i livelli rilevati;
4. creazione del modello di simulazione acustica dello scenario post operam con inserimento degli edifici in progetto, delle nuove sorgenti rilevanti di rumore e delle barriere acustiche;
5. calcolo ai ricettori dei livelli di emissione nonché dei livelli di immissione assoluti e differenziali;
6. confronto dei risultati con i limiti indicati dalla normativa vigente.

La documentazione, elaborata secondo i criteri stabiliti dalla D.G.R. Lombardia n. VII/8313 del 8 marzo 2002, è a firma dei Tecnici Competenti in Acustica iscritti nell'elenco nazionale ENTECA ai sensi della legge n. 447/95 e ss.mm.ii.

- Dott. Marco Paolicchio TCA Decreto Regione Lombardia 11049/07 (ENTECA n. 2023)
- Dott. Luca Abbate TCA Decreto Regione Lombardia 3824/09 (ENTECA n. 1397)

L'appartenenza all'Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica (ENTECA) ed il relativo numero d'iscrizione (www.agentifisici.isprambiente.it/enteca).

2. RIFERIMENTI NORMATIVI

La presente relazione tecnica fa riferimento alle seguenti norme:

- Legge quadro n. 447 del 26 ottobre 1995: "Legge quadro sull'inquinamento acustico";
- D.P.C.M 14 novembre 1997: "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore";
- D.M. Ambiente 16 marzo 1998: "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico";
- L.R. n. 13 del 10 agosto 2001: "Norme in materia di inquinamento acustico";
- D.P.R. n. 142 del 30 marzo 2004: "Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 1 della Legge 26 ottobre 1995, n. 447";
- Circolare del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio del 6 settembre 2004: ". Interpretazione in materia di inquinamento acustico: criterio differenziale e applicabilità dei valori limite differenziali".
- D.G.R. n. VII/8313 del 8 marzo 2002: "Modalità e criteri di redazione della documentazione di previsione di impatto acustico e di valutazione previsionale del clima acustico".

3. DATI ANAGRAFICI

Tipologia intervento:	Nuovo Centro di Elaborazione Dati (codice ATECO 63.11)
Luogo d'intervento:	SP30 (AdT 1) loc. Santa Corinna - 20082 Noviglio (MI)
Periodo funzionamento:	diurno e notturno (impianto a funzionamento continuo 24/7)
Inquadramento acustico:	Classe VI- aree esclusivamente industriali Classe V- aree prevalentemente industriali
Proponente:	Noviglio Datacenters MXP I S.r.l. Via Broletto, 35 – 20121 Milano (MI) Numero REA: MI – 2664430 P.IVA / Codice fiscale: 12476870964 PEC: novigliodatacentersmxp@legalmail.it Amministratore Unico (Rappresentante dell'Impresa): Federico Soffietti
Progetto architettonico:	Starching S.r.l. Ripa di Porta Ticinese, 75 - 20143 Milano (MI) Tel. 02 87283000 Fax. 02 87283067 mail mailbox@starching.it
Progetto impianti:	Black and White Engineering Office No. 1801, Marina Plaza, PO Box 27793 Dubai, United Arab Emirates
Committente:	Maestrale S.r.l. Via San Vito 18 - 20123 Milano (MI) P.IVA : 07333940968 Tel +39 02 499027.1 Fax +39 02 4692845

4. DESCRIZIONE DEL PROGETTO D'INTERVENTO

4.1 Descrizione generale

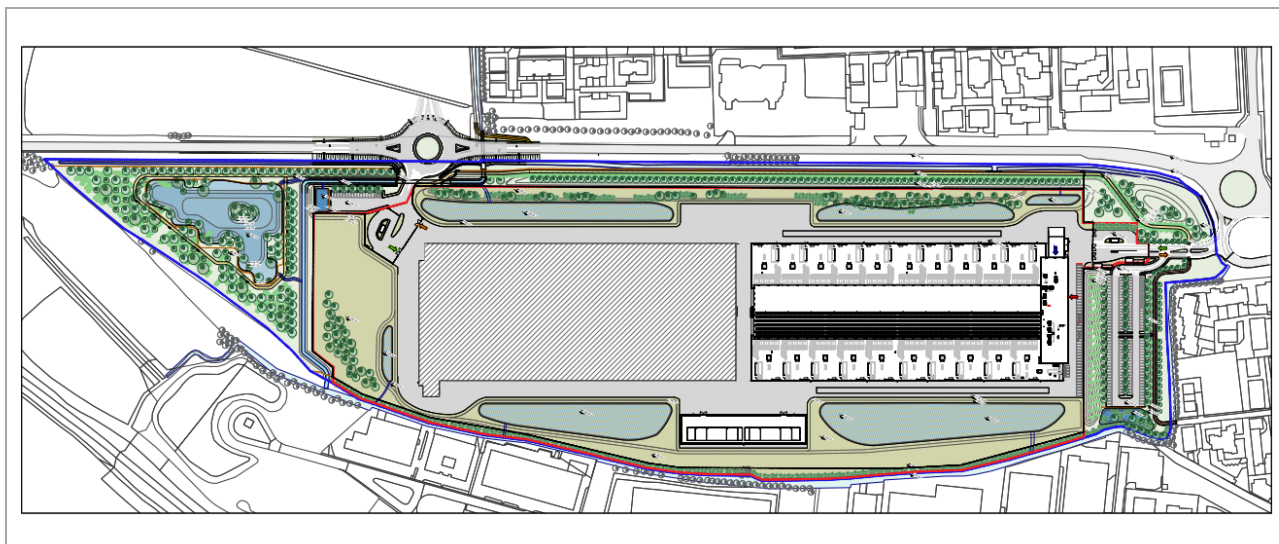
Il progetto allegato alla presente documentazione riguarda la realizzazione di un “impianto di carattere produttivo di servizio” per la conservazione dei dati informatici denominato DATA CENTER. L'intervento è sito in “provincia di Milano”, nel comune di Noviglio.

La destinazione d'uso, in accordo con le previsioni del Pdi Governi del Territorio (PGT) è inserito nel Piano Attuativo riferito all'ambito di trasformazione denominato AdT n 1 Santa Corinna.

Il PA è stato presentato al Comune di Noviglio in data 28/07/2021 e aggiornato in data 13/12/2021. Il presente PA è stato adottato, con deliberazione di Giunta comunale n. 85, in data 15/12/2021, dandosi atto che lo stesso Piano attuativo è conforme al P.G.T. approvato.

In prima istanza il progetto di PA prevedeva la realizzazione di una serie di edifici per una superficie massima di circa 93.000 mq. Il progetto allegato alla presente istanza modifica la consistenza del progetto originario, arrivando ad una superficie costruita per il data Center di circa 15.000 mq. attualmente confermata. Una fase due con un ulteriore edificio delle stesse dimensioni potrebbe essere presa in considerazione.

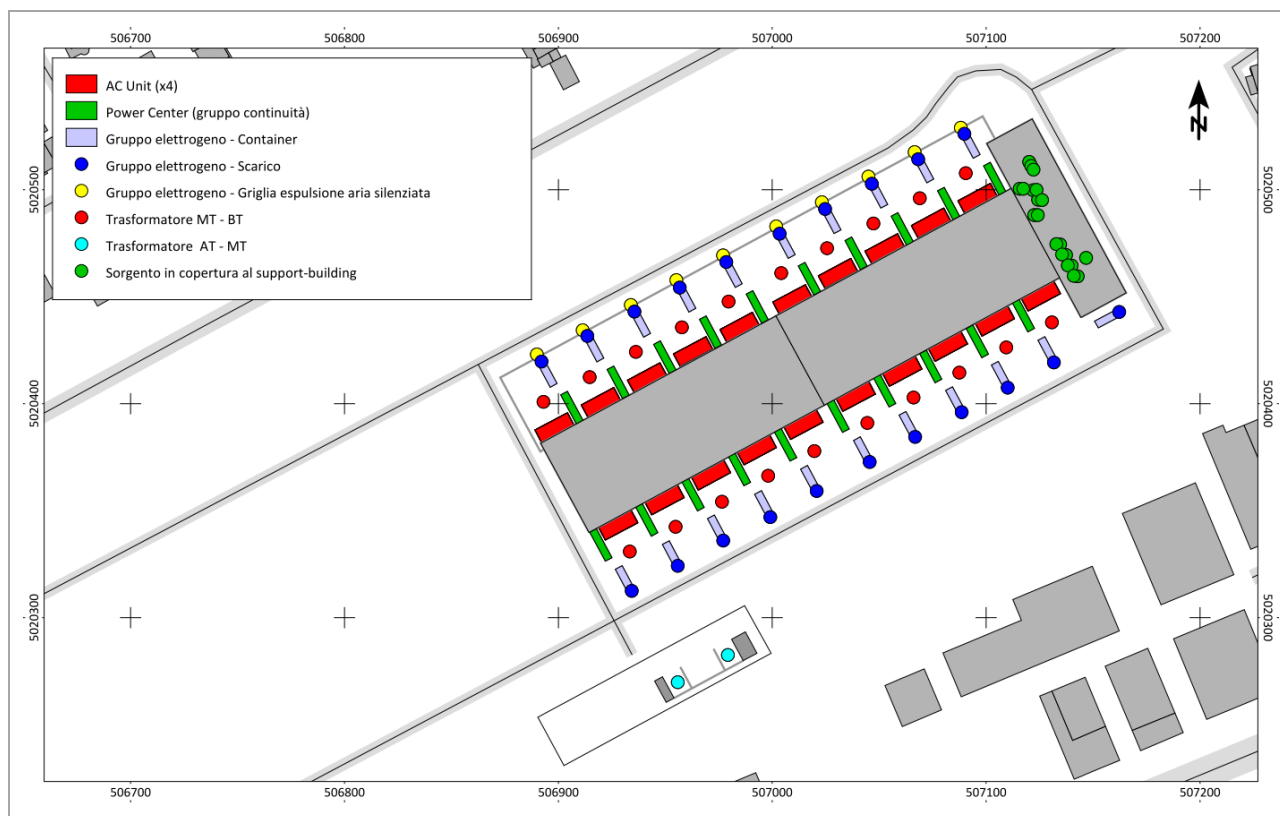
Il progetto in variante è composto da 2 edifici a un solo piano (Data Hall e Support Building), collegati in una configurazione a T e realizzati entrambi con una struttura prefabbricata.



L'edificio posto a ovest è il Data Hall. Questo è suddiviso internamente in 4 grandi ambienti di pari dimensioni, dove verranno posizionati i server. L'edificio di testa posto a Est è il Support-Building e contiene gli uffici e le sale di controllo per un totale di circa 50 addetti. Esternamente all'edificio verranno posizionati gli impianti per il funzionamento del Data Center. Gli impianti, disposti sui lati lunghi del Data Hall, saranno posizionati all'interno di un “recinto” delimitato da una grande barriera visiva, che sul lato nord avrà caratteristiche idonee per assolvere anche alla funzione di barriera acustica.

4.2 Impianti (sorgenti di rumore)

Di seguito si riporta uno stralcio del modello di simulazione in cui sono indicati i principali impianti a servizio del Data Center. Le posizioni in pianta, le quote e le caratteristiche tecniche delle macchine (potenza sonora, tipologia e tempo di funzionamento) sono state comunicate dai progettisti degli impianti (Black and White Engineering).



Stralcio modello di simulazione acustica con impianti meccanici

Gli impianti installati in esterno e funzionanti in condizioni di normale esercizio in modo continuativo 24/7 sono:

- n. 20 Power Center (gruppi di continuità) ognuno con n. 6 unità esterne di condizionamento.
- n. 80 AC Unit tipo Vertiv DP400. Le macchine posizionate sul lato Nord (80) sono dotate di silenziatori di lunghezza 600 mm canalizzati a 1000 mm sopra le ventole.
- n. 20 trasformatori MT - BT in olio di potenza 3000 KVA.
- n. 1 trasformatori AT - MT (+ n.1 di backup) in olio di potenza 50000 KVA.

Di seguito sono elencati gli impianti installati in copertura al Support Building:

- n. 4 unità esterne di condizionamento (Cod. VRV Out 01/02/03/04). Le macchine funzionano in modo continuo in periodo diurno con spegnimento notturno. L'unica unità funzionante in periodo notturno a regime ridotto ($\Delta = 12 \text{ dBA}^1$) è la VRV02.
- n. 8 unità di trattamento dell'aria (Cod. MAU) con funzionamento in modo continuativo 24/7.
- n. 1 di trattamento dell'aria (Cod. RTU) con funzionamento in modo continuativo 24/7.

¹ La rumorosità durante il funzionamento notturno a regime ridotto è stata equiparata a quella di una macchina di minor potenza.

Gli elementi di impianto installati in esterno e funzionanti in condizioni di emergenza sono n. 21 gruppi elettrogeni a gasolio. I gruppi elettrogeni permettono di assicurare continuità elettrica in caso di mancanza di tensione di rete (blackout) e verranno accesi solo in condizioni di emergenza oppure per le verifiche periodiche di corretto funzionamento. Queste verranno effettuate nel solo periodo di riferimento diurno (indicativamente nell'intervallo orario tra le 08:00 e le 18:00). I test saranno eseguiti in più giorni. Nello stesso giorno verranno testati uno alla volta un massimo di 5/6 gruppi elettrogeni, per un tempo di accensione di circa 60 minuti ciascuno. Durante il funzionamento in condizioni di emergenza, queste sorgenti di rumore NON risultano soggette ai limiti normativi. Le valutazioni acustiche sono state quindi eseguite nelle sole condizioni di test.

I livelli di potenza sonora utilizzati nelle valutazioni acustiche sono riportati nel capitolo 8.6 e nell'allegato A05.

5. INQUADRAMENTO ACUSTICO

Il vigente Piano di Classificazione Acustica di Noviglio (approvato con deliberazione del Consiglio Comunale n. 10 del 13/03/13) colloca l'area d'intervento in classe V (aree prevalentemente industriali) e IV (aree ad intensa attività umana). Le aree circostanti, ricadenti anche nel comune di Binasco, sono invece collocate in classe V, IV, III (aree di tipo misto) e II (aree prevalentemente residenziali).

Di seguito si riporta uno stralcio di unione dei piani comunali di zonizzazione acustica di Noviglio, Binasco e Vernate scaricato dal Portale della Regione Lombardia (servizio MIRCA).



	Valori limite di EMISSIONE ²		Valori limite assoluti di IMMISSIONE ³		Valori limite DIFFERENZIALI ⁴	
	diurni LAeq [dBA]	notturni LAeq [dBA]	diurni LAeq [dBA]	notturni LAeq [dBA]	diurni LAeq [dBA]	notturni LAeq [dBA]
CLASSE II^a	50	40	55	45	5	3
CLASSE III^a	55	45	60	50	5	3
CLASSE IV^a	60	50	65	55	5	3
CLASSE V^a	65	55	70	60	5	3

² Valori limite di emissione: il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora (Legge n. 447, art. 2 comma 1 lettera e).

³ Valori limite assoluti di immissione: il valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori (Legge n. 447, art. 2 comma 1 lettera 17).

⁴ Valori limite differenziali di immissione: differenza tra il livello equivalente di rumore ambientale e il rumore residuo (Legge n. 447, art. 2 comma 3 lettera b).

L'area d'indagine è limitrofa alla SP30 "Binasco Vermezzo" (strada extraurbana secondaria Cb⁵) e all'autostrada A7 "dei Giovi". Secondo il DPR 142/04, entrambe le strade sono dotate di proprie fasce di pertinenza acustica, all'interno delle quali la sorgente stradale non concorre al raggiungimento dei limiti assoluti di immissione (DPCM 14 novembre 1997 art. 3 commi 2 e 3). Per i ricettori interni a queste fasce, la verifica di tali limiti deve essere effettuata scorporando il rumore veicolare prodotto dalle strade associate.

Di seguito si riporta uno stralcio del DPR 142/02 in cui sono indicati i limiti applicabili al rumore prodotto dalle infrastrutture stradali esistenti, all'interno delle proprie fasce di pertinenza acustica (estratto Allegato A Tab. 1 DPR142/04).

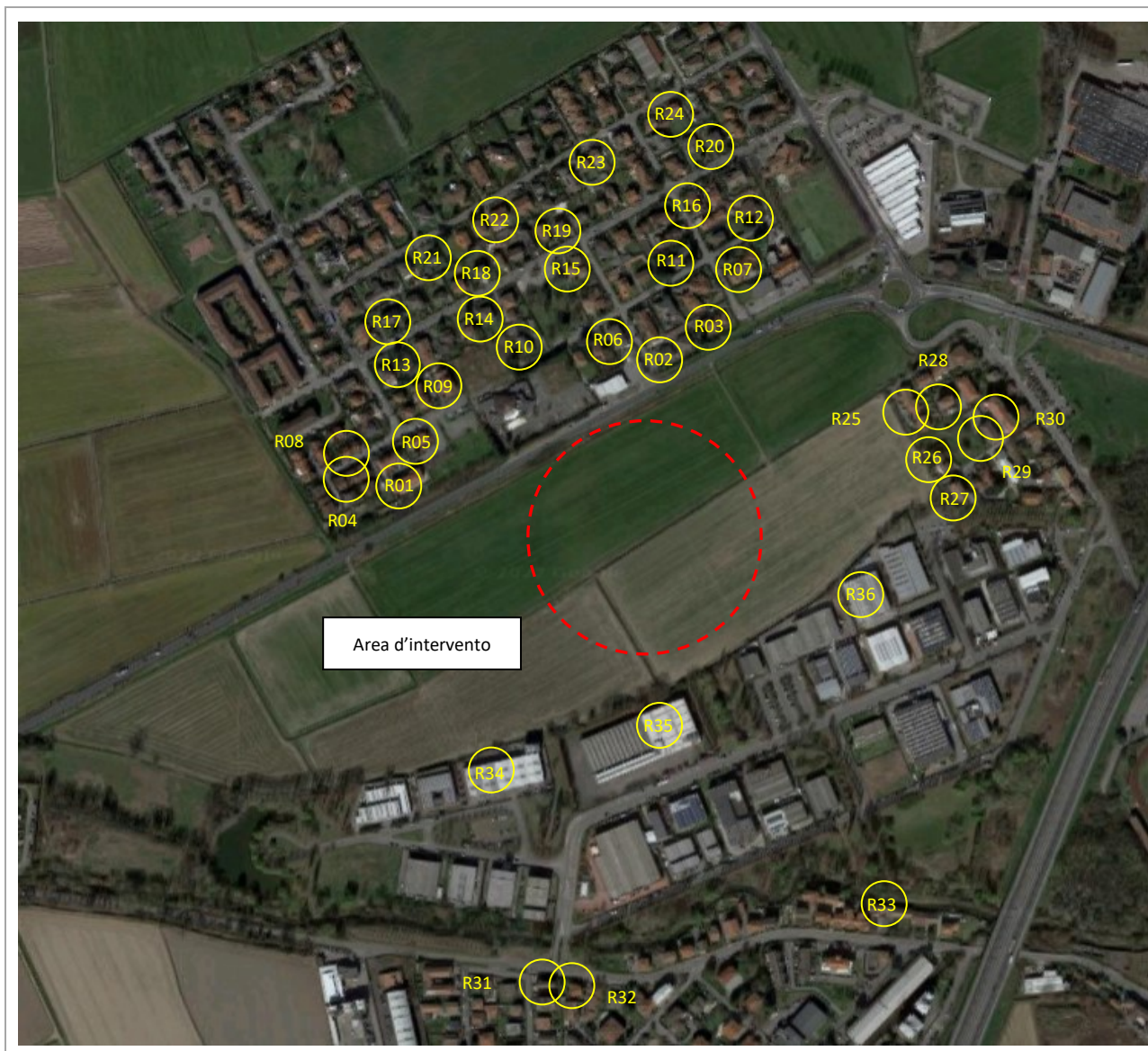
Tipo di strada (secondo codice della strada)	Sottotipi ai fini acustici (secondo norma CNR 1980 e direttiva PUT)	Ampiezza fascia di pertinenza acustica [m]	Scuole*, ospedali, case di riposo e di cura		Altri ricettori	
			diurno [dBA]	notturno [dBA]	diurno [dBA]	notturno [dBA]
A - Autostrada		100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
C – Extraurbana secondaria	Ca (strade a carreggiate separate e tipo IV CNR 1980)	100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
	Cb (tutte le altre strade extraurbane secondarie)	100 (fascia A)	50	40	70	60
		50 (fascia B)			65	55

(*) per le scuole vale il solo limite diurno

⁵ La classificazione tecnico funzionale è stata ricavata dalla tavola "Classificazione Tecnico-Funzionale della Strada Provinciale 30 Binasco-Vermezzo - Fonte: Disposizione Dirigenziale del Direttore Centrale Trasporti e Viabilità n. 28/2009 del 25/05/2009 (R.G. 8514/2009)" scaricata dal SIT della Città Metropolitana di Milano.

6. DESCRIZIONE DELL'AREA D'INDAGINE E INDIVIDUAZIONE DEI RICETTORI

Per le verifiche di compatibilità acustica sono stati individuati 33 fabbricati residenziali scelti a campione e posizionati a differenti distanze dall'area d'insediamento (ricettori R01 ÷ R33) e 3 fabbricati produttivi (ricettori R34 ÷ R36). Di seguito si riporta una fotografia aerea dell'area d'indagine (fonte: Google Earth) con l'individuazione e la descrizione dei ricettori.



Ricettore	Indirizzo	Destinazione d'uso	Affaccio in direzione	Piani f.t.	Classe acustica	Fasce DPR 142/04
R.01	Via W. Tobagi	residenziale	Sud / Est	2	Classe IV	SP30 - Fascia A
R.02	SP30	residenziale	Sud / Est	1	Classe IV	SP30 - Fascia A
R.03	SP30	residenziale	Sud / Est	2	Classe IV	SP30 - Fascia A
R.04	Via W. Tobagi	residenziale	Sud / Est	2	Classe III	SP30 - Fascia A
R.05	Via W. Tobagi	residenziale	Sud / Est	1	Classe III	SP30 - Fascia A
R.06	Via D. Alighieri	residenziale	Sud / Est	2	Classe III	SP30 - Fascia A
R.07	Via D. Alighieri	residenziale	Sud / Est	1	Classe III	SP30 - Fascia A

Ricettore	Indirizzo	Destinazione d'uso	Affaccio in direzione	Piani f.t.	Classe acustica	Fasce DPR 142/04
R.08	Via W. Tobagi	residenziale	Sud / Est	2	Classe III	SP30 - Fascia B
R.09	Via W. Tobagi	residenziale	Sud / Est	2	Classe III	SP30 - Fascia B
R.10	Via D. Alighieri	residenziale	Sud / Est	1	Classe II	SP30 - Fascia B
R.11	Via D. Alighieri	residenziale	Sud / Est	2	Classe II	SP30 - Fascia B
R.12	Via D. Alighieri	residenziale	Sud / Est	2	Classe II	SP30 - Fascia B
R.13	Via Papa Giovanni XXIII	residenziale	Sud / Est	1	Classe II	SP30 - Fascia B
R.14	Via Papa Giovanni XXIII	residenziale	Sud / Est	2	Classe II	SP30 - Fascia B
R.15	Via Papa Giovanni XXIII	residenziale	Sud / Est	2	Classe II	SP30 - Fascia B
R.16	Via Papa Giovanni XXIII	residenziale	Sud / Est	1	Classe II	SP30 - Fascia B
R.17	Via Papa Giovanni XXIII	residenziale	Sud / Est	2	Classe II	--
R.18	Via Papa Giovanni XXIII	residenziale	Sud / Est	3	Classe II	--
R.19	Via Papa Giovanni XXIII	residenziale	Sud / Est	1	Classe II	--
R.20	Via Papa Giovanni XXIII	residenziale	Sud / Est	2	Classe II	--
R.21	Via Don Minzoni	residenziale	Sud / Est	2	Classe II	--
R.22	Via Don Minzoni	residenziale	Sud / Est	2	Classe II	--
R.23	Via Don Minzoni	residenziale	Sud / Est	1	Classe II	--
R.24	Via Don Minzoni	residenziale	Sud / Est	1	Classe II	--
R.25	Strada privata	residenziale	Sud / Ovest	2	Classe IV	SP30 - Fascia B
R.26	Via Kennedy	residenziale	Sud / Ovest	2	Classe IV	--
R.27	Via Kennedy	residenziale	Sud / Ovest	3	Classe IV	A7 - Fascia B
R.28	Strada privata	residenziale	Sud / Ovest	4	Classe IV	SP30 - Fascia B
R.29	Via Kennedy	residenziale	Sud / Ovest	3	Classe IV	SP30 - Fascia B A7 - Fascia B
R.30	Via Kennedy	residenziale	Sud / Ovest	7	Classe IV	SP30 - Fascia B A7 - Fascia B
R.31	Via Roma (Binasco)	residenziale	Nord	3	Classe III	--
R.32	Via Roma (Binasco)	residenziale	Nord	2	Classe III	--
R.33	Via Roma (Binasco)	residenziale	Nord	3	Classe IV	A7 - Fascia B
R.34	Via N. Copernico (Binasco)	industriale	Nord	1	Classe V	--
R.35	Via delle Scienze (Binasco)	industriale	Nord	1	Classe V	--
R.36	Via delle Scienze (Binasco)	industriale	Nord	1	Classe V	--

7. RILIEVI FONOMETRICI

7.1 Descrizione delle sessioni di misura

Di seguito si riporta una descrizione sintetica dei rilievi eseguiti giovedì 21/04/2022 (dalle 02:20 alle 04:20 - periodo notturno) e lunedì 01/08/2022 (dalle ore 15:00 alle 16:00 - periodo diurno). Come specificato nella premessa, gli orari sono stati scelti in modo da caratterizzare i livelli più bassi del futuro rumore residuo così da garantire una maggiore cautela nella valutazione del limite differenziale. Sempre in quest'ottica, si è scelto di eseguire ad agosto i rilievi per la caratterizzazione del periodo diurno.

- Punto di misura M.01 (notturno) - Rilievo fonometrico eseguito in Via W. Tobagi in corrispondenza del filo facciata dei primi fabbricati Sud del quartiere Santa Corinna (distanza pari a 25 m dalla SP30).
- Punto di misura M.02 (notturno) - Rilievo fonometrico eseguito in Via Kennedy in corrispondenza dei ricettori abitativi esposti sull'area d'intervento.
- Punto di misura M.03 (notturno) - Rilievo fonometrico eseguito in Via D. Alighieri in corrispondenza dei fabbricati interni del quartiere Santa Corinna (distanza pari a 100 m dalla SP30).
- Punto di misura M.04 (diurno) - Rilievo fonometrico eseguito lungo la SP30 a circa 17 m dal ciglio stradale.
- Punto di misura M.05 (diurno) - Rilievo fonometrico eseguito in Via Kennedy in corrispondenza dei ricettori abitativi esposti sull'area d'intervento.



I rilievi sono stati eseguiti in assenza di precipitazioni e con velocità del vento minore di 5 m/s in conformità alle condizioni meteorologiche riportate nell'Allegato B ("Norme tecniche per l'esecuzione delle misure") del Decreto 16 marzo 1998.

7.2 Tecnici incaricati dei rilievi

I rilievi fonometrici sono stati eseguiti da:

- Dott. Marco Paolicchio (TCA Decreto Regione Lombardia 11049/07 | ENTECA n. 2023)

7.3 Strumentazione utilizzata

Segue l'elenco della strumentazione di misura utilizzata per i rilievi fonometrici:

- Fonometro Norsonic - NOR 118 di classe 1 S/N 31804
Preamplificatore microfonico Norsonic tipo 1206 S/N 30849
Microfono di campo libero Norsonic tipo 1225 S/N 226928
Taratura effettuata da Centro SIT in data 30/09/2021 (certificati LAT 068 47870-A)
- Fonometro Svantek -SVAN 959 di classe 1 S/N 14747
Preamplificatore microfonico Svantek SV 12L S/N 18490
Microfono di campo libero GRAS 40 AE S/N 100436
Modulo ambientale Svantek SA42 + SA203 S/N 0845
Taratura effettuata da Centro SIT in data 21/01/2021 (certificato LAT 068 46330-A)
- Fonometro BSWA Tech -308 di classe 1 S/N 560264
Preamplificatore microfonico BSWA Tech tipo MA231T S/N 560653
Microfono di campo libero BSWA Tech tipo MP231 S/N 590665
Outdoor kit BSWA Tech OMA-2/3/5/6/
Taratura effettuata da Centro SIT in data 02/02/2022 (certificati LAT 068 48481-A)
- Calibratore acustico in classe 1 (94 e 114 dB a 1.000 Hz) Larson Davis - CAL 200 S/N 3072
Taratura effettuata da Centro SIT in data 30/09/2021 (certificato di taratura LAT 068 47869-A)

Il corretto funzionamento dei fonometri è stato verificato mediante calibratore sia prima sia dopo le misure. Gli scostamenti rilevati rispetto al livello del segnale di calibrazione (94 dB @ 1 kHz) sono risultati non superiori a 0.1 dB. Nell'allegato A.033 sono riportati i certificati di taratura della strumentazione, in corso di validità al momento dei rilievi.

7.4 Software di post elaborazione

I dati acquisiti nei rilievi fonometrici sono stati elaborati mediante i seguenti software:

- Norsonic NorReview;
- Svantek PC++;
- BSWA Tech VA-SLM
- Microsoft Excel.

7.5 Risultati dei rilievi fonometrici e note

Di seguito si riportano i valori dei principali descrittori acustici rilevati.

Misura	Intervallo orario di misura	T_R	$L_{Aeq, TM}$ [dBA]	L_{AF95} [dBA]	$K_{T, I, B}$ [dBA]	Note alle misure / provenienza rumore
M01	02:23 ÷ 04:17	notturno	54.5	36.9	--	Traffico veicolare SP30
M02	02:40 ÷ 04:07	notturno	40.1	32.7	--	Traffico veicolare SP30 / A7
M03	02:56 ÷ 03:56	notturno	40.0	32.8	--	Traffico veicolare SP30
M04	15:16 ÷ 16:18	diurno	64.1	46.4	--	Traffico veicolare SP30
M05	15:37 ÷ 16:07	diurno	46.7	42.8	--	Traffico veicolare SP30 / A7

$L_{Aeq, TM}$ livello continuo equivalente ponderato A rilevato nel tempo di misura corretto con i fattori di correzione di cui al DM 16/03/1998.

$K_{T, I, B}$ fattori di correzione di cui al DM 16/03/1998; componenti impulsive (K_I), tonali (K_T) o K_B di bassa frequenza (K_B).

L_{AF95} livello statistico 95° percentile ovvero il livello di pressione sonora ponderata "A" (LAF) che viene superato per il 95% del tempo.

Nell'allegato A.01 sono riportate le fotografie dei punti di misura.

Nell'allegato A.02 sono riportate le schede dettagliate di misura.

8. DESCRIZIONE DEL MODELLO ACUSTICO DI SIMULAZIONE

8.1 Descrizione del modello di simulazione

I livelli di pressione sonora ai ricettori sono stati determinati tramite il software di simulazione acustica SoundPLAN 8.2. Il software è conforme con gli standard nazionali e internazionali per il calcolo delle sorgenti di rumore. Esso si basa sul metodo del *Ray Tracing* ed è in grado di definire la propagazione del rumore sia su aree estese mediante la creazione di fonomappe sia nei punti definiti come punti ricettori.

8.2 Modello Digitale del Terreno (D.T.M.)

Il Modello Digitale del Terreno (D.T.M.) è stato ottenuto dall'interpolazione dei punti quotati contenuti nei file GeoPackage vettoriali (.gpkg) dei Comuni di Noviglio, Binasco e Vernate e scaricati dal Database Topografico (DBT) Regionale e dalle tavole di progetto fornite dalla committenza.

8.3 Effetti del terreno

Di seguito si riportano i fattori di assorbimento acustico del terreno (G) inseriti nel simulatore acustico:

- G = 0.8 aree agricole;
- G = 0.4 aree mediamente edificate (aree residenziali);
- G = 0.2 aree fortemente edificate (aree industriali esistenti);
- G = 0.1 area di insediamento;
- G = 0.0 arterie stradali e specchi d'acqua

8.4 Fabbricati esistenti

La geometria, la posizione e la quota di gronda dei fabbricati esistenti nell'area d'influenza acustica sono state ricavate dai GeoPackage vettoriali (.gpkg) scaricati dal Database Topografico (DBT) Regionale. Il numero dei piani fuori terra associato ai ricettori è stato determinato ipotizzando un'altezza media di questi ultimi pari a c.ca $3.0 \div 3.5$ m. La correttezza del numero dei piani è stata verificata mediante Google Street View.

8.5 Strade

Per la modellizzazione delle principali arterie stradali presenti nell'area (SP 30 Binasco-Vermezzo, A7 Autostrada dei Giovi) è stato utilizzato lo standard di calcolo francese NMPB Routes 96 "*Nouvelle Methode de Prevision de Bruit*". Questo modello di calcolo si basa sui flussi veicolari (numero e tipologia di veicolo, velocità media, tipologia di traffico) e sulle caratteristiche geometriche e funzionali degli assi stradali (larghezza e profilo delle carreggiate, tipologia di manto stradale, ecc). Queste ultime sono state ricavate dai GeoPackage vettoriali. Le valutazioni sono state eseguite considerando un manto stradale realizzato con asfalto e una velocità dei veicoli pari a 70 km/h sulla SP30 e 130 km/h sulla A7. I traffici medi sono stati tarati per restituire, nei punti di misura, i medesimi livelli di pressione sonora rilevati sul campo.

8.6 Impianti (sorgenti di rumore)

8.6.1 Power Center (gruppi di continuità)

Sono previsti 20 container power center (dimensioni L x P x H = 15.4 x 3.5 x 4.0 m) dotati ognuno di 6 unità esterne di condizionamento aventi ciascuna un livello di potenza sonora $L_{WA} = 74$ dBA. Ogni power center è stato simulato come un elemento tridimensionale con una sorgente di rumore areale in corrispondenza delle unità di condizionamento con livello di potenza sonora globale pari a 81.8 dBA ($74.0 \text{ dBA} + 10 \log 6$). Di seguito si riportano i dati spettrali utilizzati nei calcoli.

sorgente di rumore	N	L_{WA} [dBA]	livello di potenza sonora in bande d'ottava $L_{w,f}$ [dB]							
			63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
Power Center con n.6 CDZ in esterno	20	81.8	87.7	83.7	82.7	81.7	74.7	69.7	65.7	60.7

8.6.2 AC Unit

Sono previste 80 AC Unit (dimensioni L x P x H = 6.7 x 4.0 x 4.1 m) raggruppate in 20 gruppi di 4 macchine tra loro affiancate. Il livello di potenza sonora di tali macchine aumenta all'aumentare della temperatura esterna di esercizio. Adottando un approccio in favore di cautela, le valutazioni sono state eseguite considerando i valori corrispondenti alle massime temperature attese nell'area di insediamento: 41 °C di giorno e 32° C di notte. Le macchine sono state simulate come sorgenti tridimensionali con spettro di potenza sonora differente per ogni lato, avendone disponibilità dei dati.

Al fine di mitigare l'impatto acustico verso i ricettori residenziali situati a Nord, le macchine poste a Nord sono dotate di silenziatori di lunghezza 600 mm canalizzati a 1000 mm dalle ventole superiori. Nella tabella sono pertanto riportati sia i dati della versione senza silenziatore (TOP e TOT) sia della versione con silenziatore (TOP_SIL e TOT_SIL)

sorgente di rumore		N	L_{WA} [dBA]	livello di potenza sonora in bande d'ottava $L_{w,f}$ [dB]							
				63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
AC Unit (funzionamento a 32° C)	LEFT	80	75.6	81.6	78.0	77.4	73.2	70.5	64.6	59.3	54.1
	RIGHT		74.0	79.3	77.2	76.1	71.5	69.0	62.9	57.7	52.5
	BACK		72.4	78.6	74.5	74.9	69.6	67.2	61.7	56.4	50.9
	FRONT		71.2	71.7	77.3	73.9	69.0	65.2	58.7	53.4	50.0
	TOP		80.6	89.6	83.5	81.3	76.7	76.6	70.6	64.6	58.7
	TOP_SIL		74.0	89.2	82.2	76.2	69.2	66.2	63.2	62.2	57.2
	TOT		83.4	91.3	86.3	84.8	80.2	79.0	73.0	67.3	61.7
	TOT_SIL		80.7	90.6	85.6	82.9	77.8	75.0	69.6	65.7	60.7
AC Unit (funzionamento a 41° C)	LEFT	80	83.7	89.7	86.1	85.5	81.3	78.6	72.7	67.4	62.2
	RIGHT		82.1	87.4	85.3	84.2	79.6	77.1	71.0	65.8	60.6
	BACK		80.5	86.7	82.6	83.0	77.7	75.3	69.8	64.5	59.0
	FRONT		79.3	79.8	85.4	82.0	77.1	73.3	66.8	61.5	58.1
	TOP		88.7	97.7	91.6	89.4	84.8	84.7	78.7	72.7	66.8
	TOP_SIL		82.2	97.3	90.3	84.3	77.3	74.3	71.3	70.3	65.3
	TOT		91.5	99.4	94.4	92.9	88.3	87.1	81.1	75.4	69.8
	TOT_SIL		88.8	97.3	90.3	84.3	77.3	74.3	71.3	70.3	65.3

8.6.3 Trasformatori MT – BT

Sono previsti 20 trasformatori MT - BT (dimensioni L x P x H = 2.7 x 2.0 x 2.7 m). Considerate le ridotte dimensioni dei trasformatori rispetto a quelle degli elementi circostanti, gli stessi sono stati simulati come sorgenti puntiformi omnidirezionali con livello di potenza sonora $L_{WA} = 70$ dBA.

sorgente di rumore	N	L_{WA} [dBA]	livello di potenza sonora in bande d'ottava $L_{w,f}$ [dB]							
			63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
Trasformatori MT - BT	20	70.0	59.0	74.2	73.0	70.8	58.6	48.8	42.0	42.7

8.6.4 Trasformatori AT - MT

Sono previsti 2 trasformatori AT - MT di cui 1 di backup (dimensioni L x P x H = 8.0 x 5.0 x 5.1 m). I trasformatori sono stati simulati come sorgenti puntiformi omnidirezionali con un livello di potenza sonora $L_{WA} = 85$ dBA. Quelli di backup sono stati inseriti come oggetti tridimensionali ma privi di emissione sonora.

sorgente di rumore	N	L_{WA} [dBA]	livello di potenza sonora in bande d'ottava $L_{w,f}$ [dB]							
			63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
Trasformatori AT - MT	1 (+1)	85.0	92.9	94.2	84.8	85.1	76.0	67.7	61.6	56.1

8.6.5 Impianti in copertura

Sulla copertura del Support Building sono previste 4 unità di condizionamento tipo VRV oltre a 9 unità di trattamento dell'aria (8 MAU + 1 RTU). Ogni sorgente di rumore è stata simulata come sorgente puntiforme posizionata ad una quota corrispondente all'altezza del baricentro della relativa macchina. I VRV e i cassoni delle UTA sono stati considerati con emissione omnidirezionale. Le bocche di presa aria esterna della UTA sono state invece considerate con direzione di puntamento così come indicato nelle tavole meccaniche ricevute dal progettista degli impianti. I dati di potenza sonora utilizzati per la valutazione sono riportati nella tabella sottostante.

sorgente di rumore	N	L_{WA} [dBA]	livello di potenza sonora in bande d'ottava $L_{w,f}$ [dB]								
			63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	
VRV Out 1	1	87.7	96.2	91.2	87.1	86.5	80.1	78.0	77.1	72.8	
VRV Out 2	1	90.1	99.1	91.8	89.1	89.8	83.5	78.5	76.5	73.5	
VRV Out 3-4	2	85.6	95.0	90.0	85.0	85.0	78.0	75.0	73.0	71.0	
RTU	1	82.8	85.5	85.5	85.7	77.5	78.1	73.2	68.3	63.3	
MAU	IRR	8	76.0	80.8	77.5	76.5	73.4	70.6	66.9	63.2	60.5
	PAE		70.0	69.4	79.9	72.4	65.7	62.6	59.6	53.6	48.2

8.6.6 Gruppi elettrogeni

Sono previsti 21 gruppi elettrogeni a gasolio (dimensioni L x P x H = 14.0 x 3.6 x 4.0 m).

Le macchine sono state simulate come sorgenti tridimensionali con spettro di potenza sonora differente per ogni lato.

sorgente di rumore		N	L _{WA} [dBA]	livello di potenza sonora in bande d'ottava L _{w,f} [dB]							
				63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
Gruppi elettrogeni (container)	LEFT	21	94.8	99.8	99.7	94.8	92.8	88.2	86.5	81.8	74.5
	RIGHT		94.6	99.3	99.2	94.3	92.8	87.8	86.4	81.6	75.2
	BACK		89.8	93.8	93.7	88.6	88.4	83.5	81.0	76.3	70.1
	FRONT		90.0	94.2	94.1	89.4	88.4	83.6	81.2	76.4	69.2
	TOP		92.5	96.6	96.5	92.3	91.3	86.8	82.6	75.5	72.4
	TOT		100.0	104.5	104.4	99.7	98.3	93.5	91.3	86.3	80.0

Ogni gruppo elettrogeno è dotato di una marmitta silenziata con bocca di scarico posta alla quota di 9 m. Questa è stata simulata come una sorgente puntiforme omnidirezionale avente i seguenti dati di potenza sonora.

sorgente di rumore	N	L _{WA} [dBA]	livello di potenza sonora in bande d'ottava L _{w,f} [dB]							
			63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
Gruppi elettrogeni (marmitta silenziata)	21	86.0	98.9	82.8	87.1	83.5	77.8	76.8	74.8	76.9

Per i soli generatori posti a Nord, sempre al fine di mitigare l'impatto acustico verso i ricettori residenziali, le bocche di espulsione dell'aria saranno canalizzate oltre la barriera tramite griglie afoniche (louvre). Considerate le dimensioni delle griglie, queste sono state simulate come sorgenti puntiformi aventi direttività Opening (dbase Soundplan) poste sulla barriera e con direzione di puntamento ad essa perpendicolare (Nord).

sorgente di rumore	N	L _{WA} [dBA]	livello di potenza sonora in bande d'ottava L _{w,f} [dB]							
			63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
Gruppi elettrogeni (griglia espulsione aria silenziata)	10	78.3	101.7	90.6	74.1	58.7	46.5	49.3	47.5	48.6

Come specificato nel capitolo 4.2, il funzionamento dei gruppi elettrogeni è stato considerato nel solo periodo di riferimento diurno, durante le verifiche periodiche di corretto funzionamento.

8.7 Opere e sistemi di mitigazione

8.7.1 Barriere / Muri perimetrali

Le aree tecniche poste a Nord e a Sud dei fabbricati in progetto sono delimitate da un elemento architettonico di altezza 6 m con funzione di mascheramento visivo degli impianti. Gli elementi perimetrali posti a Nord (lato SP30) dovranno avere funzione di barriera acustica per mitigare l'impatto verso i ricettori residenziali. I calcoli sono stati eseguiti considerando una barriera realizzata con pannelli sandwich in lamiera metallica e lana di roccia di spessore totale 100 mm con $R_w = 33$ dB. Non è stato considerato alcun assorbimento acustico in modo che la barriera potrà essere eventualmente realizzata con altri sistemi (muri, pannelli cementizi, ecc..) purché garantiscano un'analoga prestazione fonoisolante, al netto di eventuali perdite dovute ai portoni di accesso.

elementi considerati nel simulatore acustico	R _w [dB]	Potere fonoisolante [dB]							
		63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
Pannello sandwich spessore 100 mm (elementi architettonici Nord)	33	21	23	26	30	28	38	38	38

Adottando un approccio in favore di cautela, le valutazioni acustiche sono state eseguite considerando gli elementi architettonici rivolti verso Sud con $R_w = 0$ dB (elementi acusticamente trasparenti). Le simulazioni sono state quindi eseguite senza inserire alcun elemento schermante.

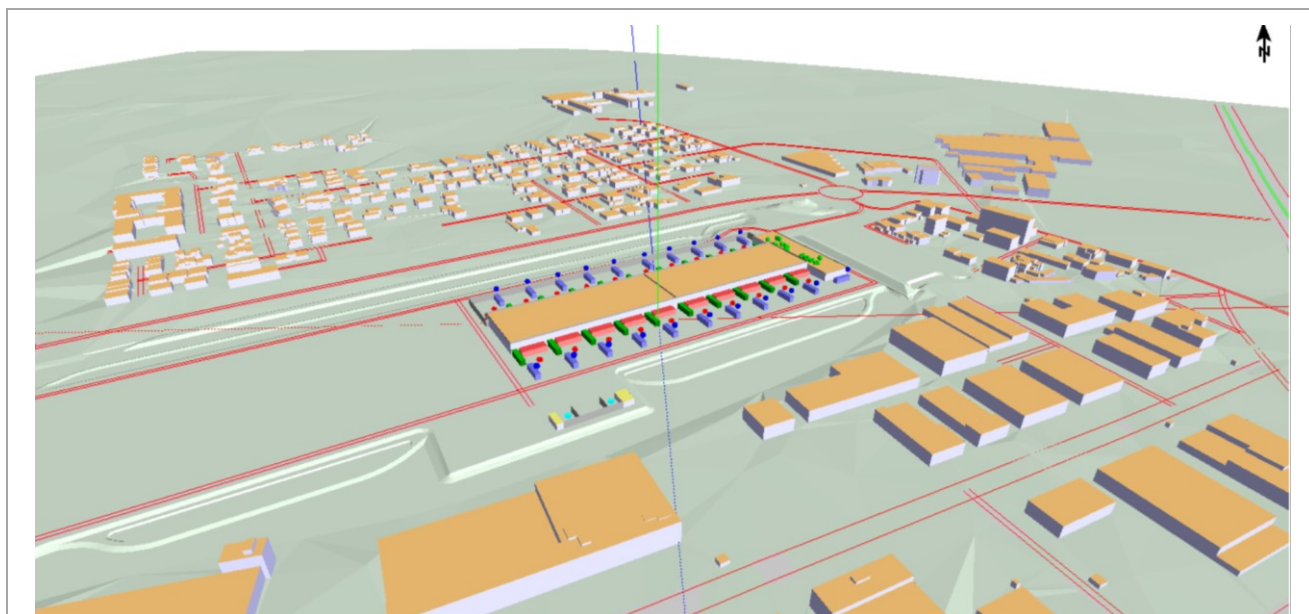
8.7.2 Silenziamento Ventole AC Unit (lato Nord)

Come già specificato, le AC Unit posizionate a Nord (lato SP30) saranno dotate di un silenziatore di lunghezza 60 cm canalizzati a 1 m dalle ventole (vedere paragrafo 8.6.2). Segue lo spettro di *Insertion Loss* del sistema di mitigazione.

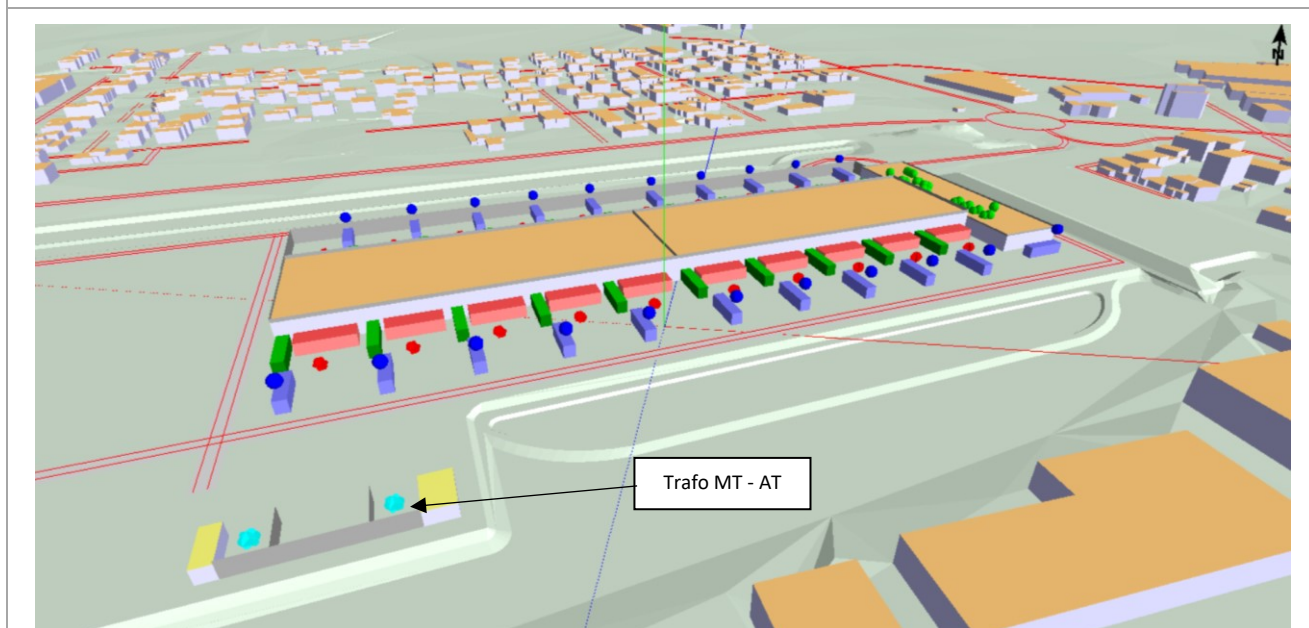
elementi considerati nel simulatore acustico	Insertion Loss / perdita di inserzione [dB]							
	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
Silenziatore lunghezza 0.6 m canalizzato a 1 m dalle ventole	0.4	1.3	5.1	7.5	10.4	7.4	2.4	1.5

8.8 Layout modello di calcolo

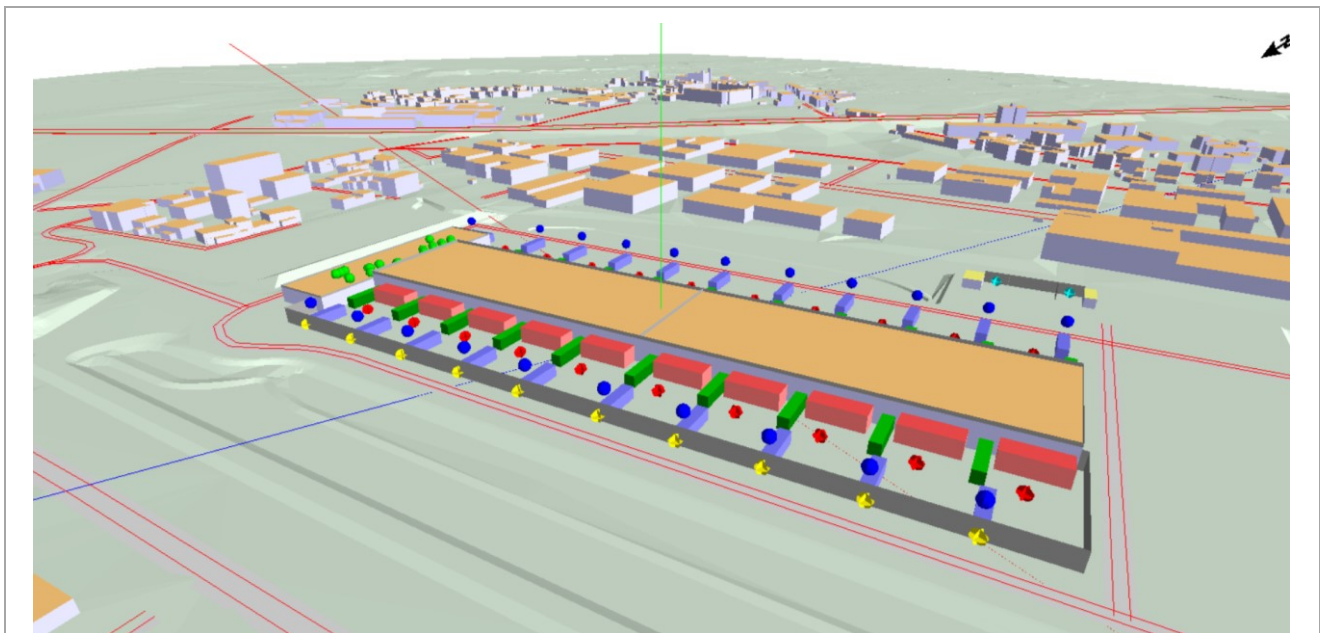
Di seguito si riporta il layout del modello di calcolo post operam (vista 3D area d'indagine) con l'individuazione degli impianti simulati.



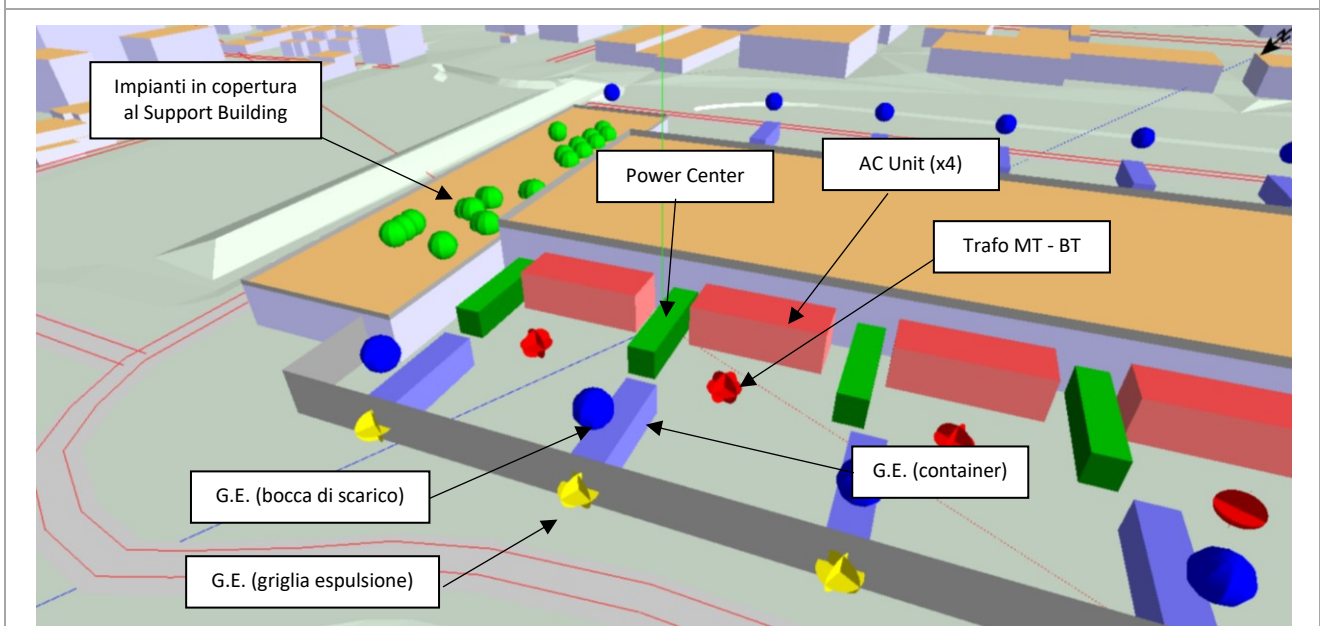
Area d'influenza acustica



Focus area d'intervento post operam (vista da Sud)



Focus area d'intervento post operam (vista da Nord)



Focus area d'intervento post operam (vista da Nord) con individuazione delle differenti sorgenti di rumore

9. VALUTAZIONI ANTE OPERAM (TARATURA DEL MODELLO DI SIMULAZIONE)

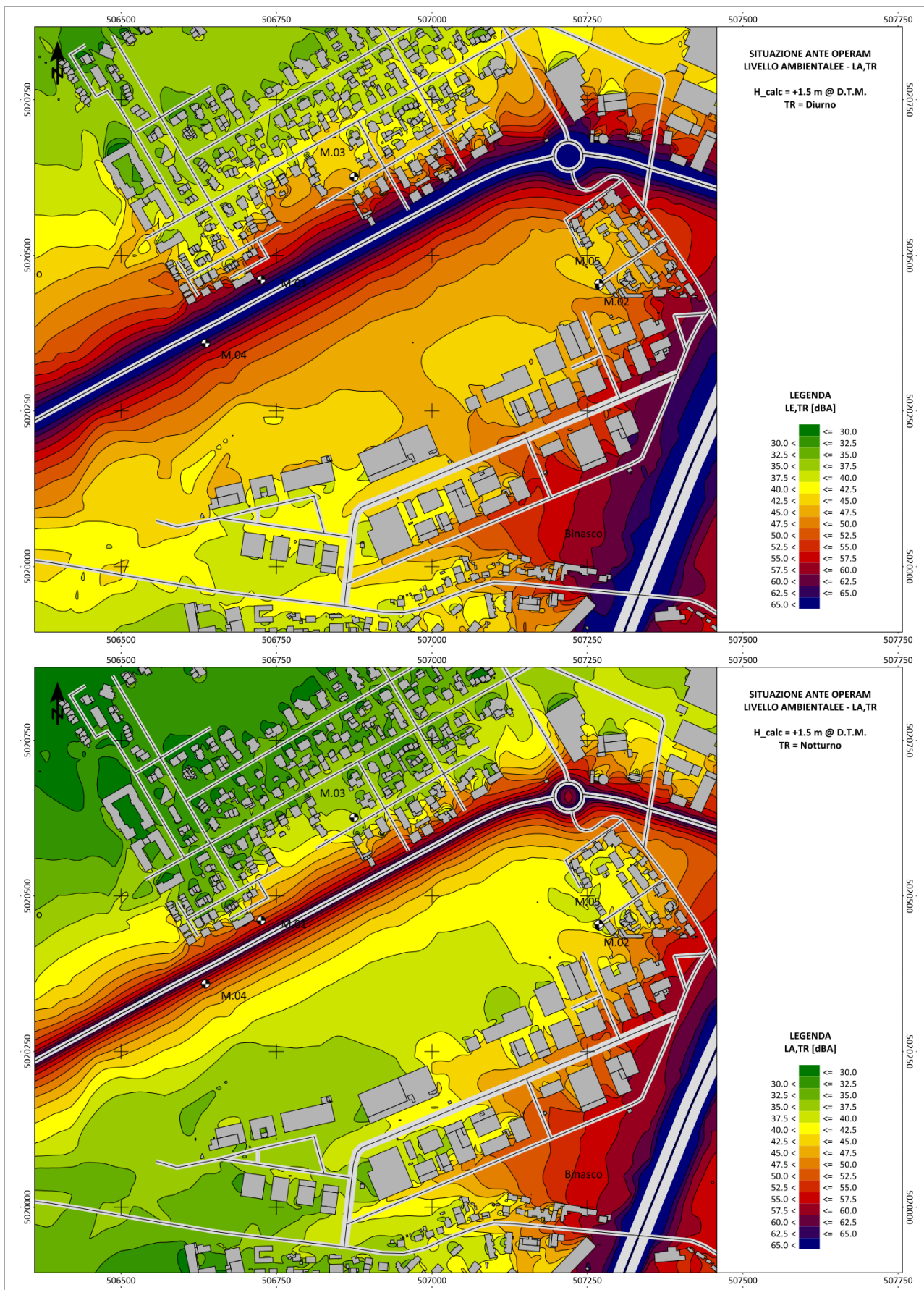
Di seguito si riporta la tabella con i valori di pressione sonora rilevati e simulati con il software previsionale dopo l'operazione di taratura del modello di simulazione.

Punto di misura	TR Tempo di riferimento	MISURATO	CALCOLATO			Δ scarto [dB]
		Ambientale TOT L _A [dBA]	Contributo SP30 Lp_SP30 [dBA]	Contributo SP30 Lp_A7 [dBA]	Ambientale TOT L _A [dBA]	
M.01	notturno	54.5	54.6	36.7	54.7	0.2
M.02	notturno	40.1	30.4	39.8	40.2	0.2
M.03	notturno	40.0	38.7	33.8	39.9	0.0
M.04	diurno	64.1	64.0	36.7	64.0	-0.1
M.05	diurno	46.7	42.5	44.7	46.8	0.0

Gli scarti medi tra i livelli misurati e simulati sono contenuti entro ± 0.2 dBA per cui il modello di simulazione risulta correttamente tarato.

I livelli residui ante operam calcolati ai ricettori in tutti i relativi piani di esposizione sono riportati nella 3a colonna delle tabelle pubblicate nell'allegato A.04.

Nella pagina seguente si riportano le fonomappe ante operam diurna e notturna calcolate in sezione orizzontale a 1.5 m dal D.T.M. (esposizione PT) con l'individuazione dei punti di misura utilizzati per la taratura del modello di simulazione.



Fonomappe Livelli ambientali ante opera

10. VALUTAZIONI POST OPERAM (Confronto con i limiti normativi)

10.1 Livelli residui

Di seguito si riporta la tabella contenente i livelli residui ($L_{R,TR}$) calcolati ai differenti ricettori in corrispondenza del piano dove risulta massima l'esposizione.

LIVELLI RESIDUI												
RIC	Classe acustica	Fasce DPR142	TR diurno					TR notturno				
			Piano	$L_{R,TR}$ [dBA]	L_{lim} [dBA]	$L_{DPR142,lim}$ [dBA]	Verifica	Piano	$L_{R,TR}$ [dBA]	L_{lim} [dBA]	$L_{DPR142,lim}$ [dBA]	Verifica
R.01	IV	SI	P1	65.0	65	70	SI	P1	56.0	55	60	SI (*)
R.02	IV	SI	PT	67.0	65	70	SI (*)	PT	58.0	55	60	SI (*)
R.03	IV	SI	PT	65.5	65	70	SI (*)	PT	56.5	55	60	SI (*)
R.04	III	SI	P1	57.5	60	70	SI	P1	49.0	50	60	SI
R.05	III	SI	PT	55.5	60	70	SI	PT	46.5	50	60	SI
R.06	III	SI	P1	61.0	60	70	SI (*)	P1	52.5	50	60	SI (*)
R.07	III	SI	PT	56.5	60	70	SI	PT	48.0	50	60	SI
R.08	III	SI	P1	51.0	60	65	SI	P1	42.5	50	55	SI
R.09	III	SI	P1	57.5	60	65	SI	P1	49.0	50	55	SI
R.10	II	SI	PT	52.5	55	65	SI	PT	43.5	45	55	SI
R.11	II	SI	P1	50.5	55	65	SI	P1	42.0	45	55	SI
R.12	II	SI	P1	53.0	55	65	SI	P1	45.0	45	55	SI
R.13	II	SI	PT	44.5	55	65	SI	PT	36.0	45	55	SI
R.14	II	SI	P1	53.0	55	65	SI	P1	44.5	45	55	SI
R.15	II	SI	P1	49.5	55	65	SI	P1	40.5	45	55	SI
R.16	II	SI	PT	43.5	55	65	SI	PT	35.5	45	55	SI
R.17	II	NO	P1	46.5	55	--	SI	P1	38.5	45	--	SI
R.18	II	NO	P2	50.5	55	--	SI	P2	42.0	45	--	SI
R.19	II	NO	PT	45.5	55	--	SI	PT	37.5	45	--	SI
R.20	II	NO	P1	48.0	55	--	SI	P1	41.0	45	--	SI
R.21	II	NO	P1	45.0	55	--	SI	P1	37.0	45	--	SI
R.22	II	NO	P1	44.5	55	--	SI	P1	37.0	45	--	SI
R.23	II	NO	PT	42.5	55	--	SI	PT	36.0	45	--	SI
R.24	II	NO	P1	44.5	55	--	SI	P1	38.5	45	--	SI
R.25	IV	SI	P1	51.0	65	65	SI	P1	42.5	55	55	SI
R.26	IV	NO	P1	51.0	65	--	SI	P1	41.5	55	--	SI
R.27	IV	SI	P2	53.5	65	65	SI	P2	46.0	55	55	SI
R.28	IV	SI	P4	56.5	65	65	SI	P4	49.5	55	55	SI
R.29	IV	SI	P2	54.0	65	65	SI	P2	49.0	55	55	SI
R.30	IV	SI	P6	58.5	65	65	SI	P6	53.5	55	55	SI
R.31	III	NO	P2	48.0	60	--	SI	P2	42.5	50	--	SI
R.31	III	NO	P1	45.0	60	--	SI	P1	39.0	50	--	SI
R.33	IV	SI	P2	60.0	65	65	SI	P2	57.0	55	55	NO (**)
R.34	V	NO	PT	50.0	70	--	SI	PT	38.5	60	--	SI
R.35	V	NO	PT	53.0	70	--	SI	PT	38.0	60	--	SI
R.36	V	NO	PT	55.5	70	--	SI	PT	37.5	60	--	SI

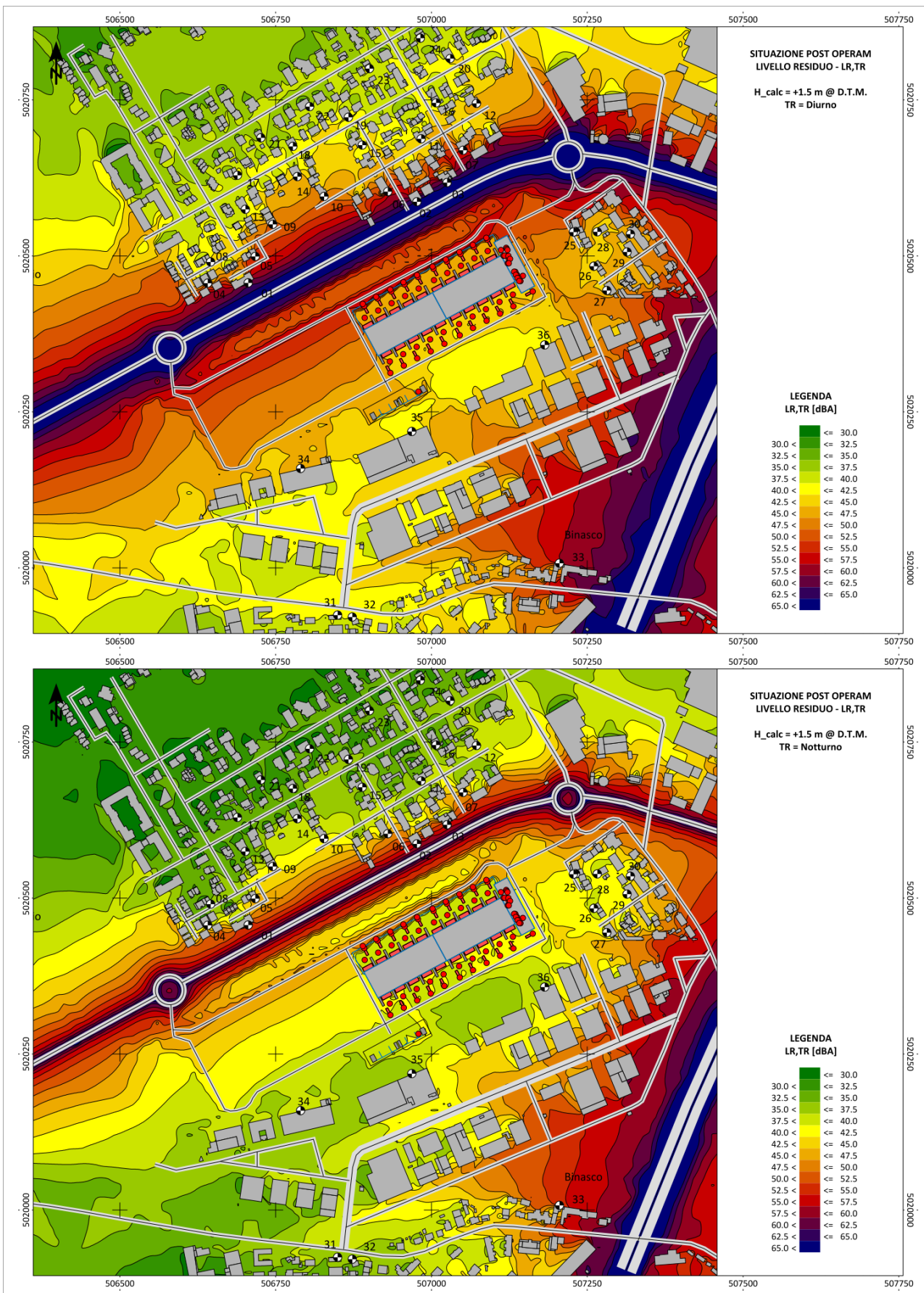
I livelli residui post operam calcolati ai ricettori in tutti i relativi piani di esposizione sono riportati nella 4a colonna delle tabelle pubblicate nell'allegato A.04.

* I livelli simulati sono generati interamente dal traffico veicolare lungo la SP30 e/o la A7. All'interno delle fasce di pertinenza acustica stradale, i livelli calcolati sono quindi confrontabili con il solo limite di cui al DPR142/04. I livelli scorporati della componente stradale (livelli da confrontare con i limiti assoluti di immissione) sono certamente inferiori a quanto riportato in tabella e sicuramente conformi con i limiti di cui al piano di classificazione acustica.

** si è riscontrato un possibile⁶ superamento dei limiti ambientali ma questo è imputabile interamente alla rumorosità generata dai transiti veicolari lungo l'autostrada A7. Si osserva che il medesimo superamento è stato riscontrato anche nella situazione ante operam (vedere allegato A.04)

Nella pagina seguente si riportano le fonomappe dei livelli residui in sezione orizzontale calcolate a 1.5 m dal suolo (esposizione PT) con l'individuazione dei punti di controllo utilizzati per le verifiche acustiche.

⁶ Essendo il traffico stradale un fenomeno avente carattere di casualità o pseudocausalità, le valutazioni sul rispetto o meno dei limiti di cui al DPR142/04 devono essere eseguiti mediante monitoraggi con tempo di misura non inferiore ad una settimana (Decreto 16 Marzo 1998 Allegato C punto 2).



Fonomappe Livelli residui post operam

10.2 Livelli di emissione post operam

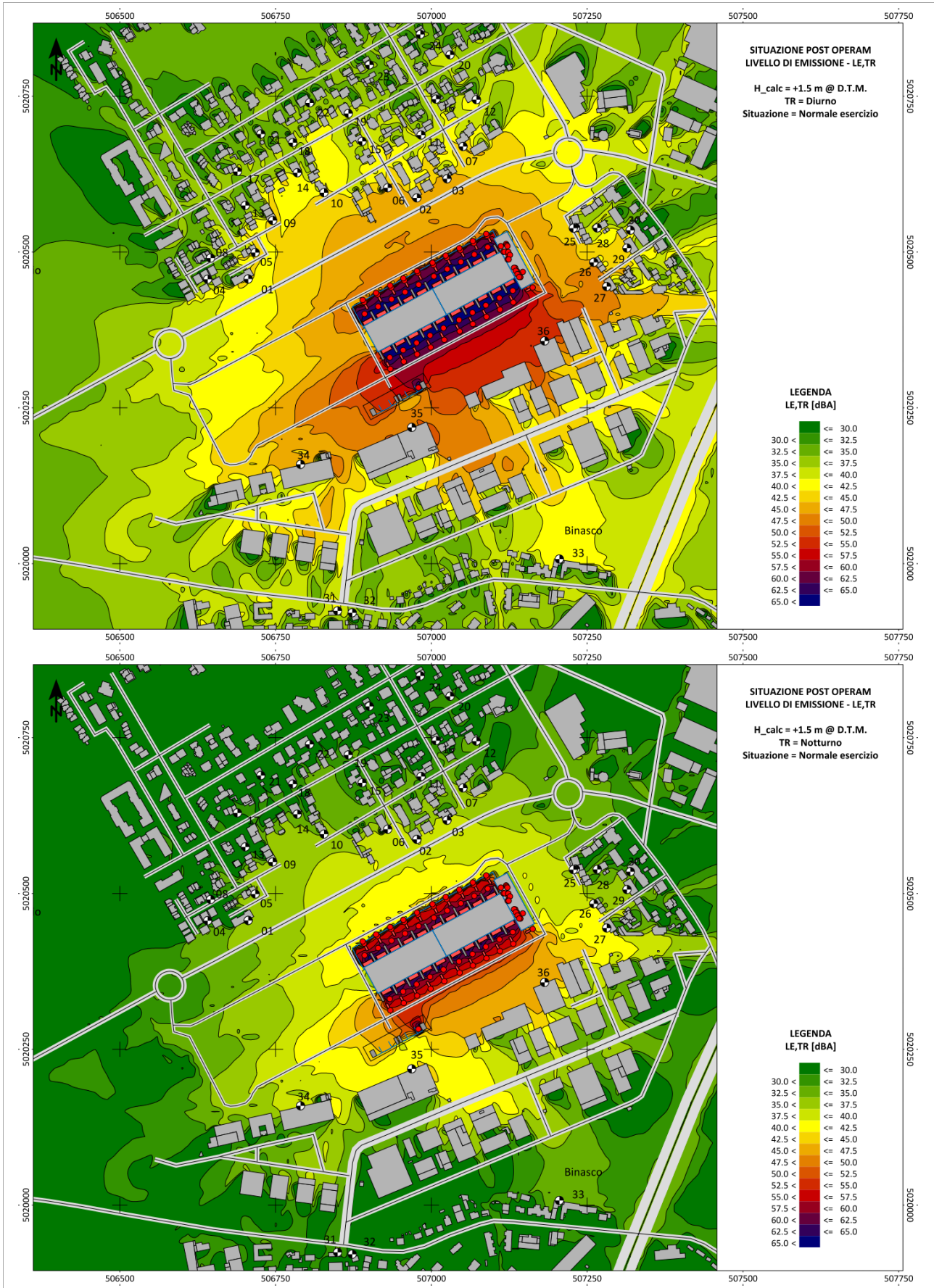
Di seguito si riportano i livelli di emissione simulati nei punti ricettori ($L_{E,TR}$ #01 test GE / $L_{E,TR}$ #02 normale esercizio) in corrispondenza del piano dove risulta massima l'esposizione. I livelli di emissione riportati in tabella sono stati calcolati alla prima cifra decimale e poi arrotondati a 0.5 dBA, secondo le indicazioni dell'allegato B del Decreto 16/03/98.

LIVELLI DI EMISSIONE										
RIC	Classe acustica	TR diurno					TR notturno			
		Piano	$L_{E,TR}$ #01 [dBA]	$L_{E,TR}$ #02 [dBA]	$L_{E,lim}$ [dBA]	Verifica	Piano	$L_{E,TR}$ #02 [dBA]	$L_{E,lim}$ [dBA]	Verifica
R.01	IV	P1	44.5	44.0	60	SI	P1	38.5	50	SI
R.02	IV	PT	48.5	48.5	60	SI	PT	41.0	50	SI
R.03	IV	PT	47.5	47.5	60	SI	PT	40.0	50	SI
R.04	III	P1	40.5	40.0	55	SI	P1	34.0	45	SI
R.05	III	PT	44.5	44.0	55	SI	PT	38.0	45	SI
R.06	III	P1	48.5	48.0	55	SI	P1	41.0	45	SI
R.07	III	PT	46.0	45.5	55	SI	PT	38.0	45	SI
R.08	III	P1	38.5	38.5	55	SI	P1	32.0	45	SI
R.09	III	P1	45.0	44.5	55	SI	P1	38.5	45	SI
R.10	II	PT	45.5	45.0	50	SI	PT	38.0	40	SI
R.11	II	P1	44.5	44.0	50	SI	P1	36.5	40	SI
R.12	II	P1	44.0	43.5	50	SI	P1	36.5	40	SI
R.13	II	PT	39.5	39.0	50	SI	PT	32.5	40	SI
R.14	II	P1	44.0	43.5	50	SI	P1	36.5	40	SI
R.15	II	P1	44.0	44.0	50	SI	P1	36.5	40	SI
R.16	II	PT	39.5	39.5	50	SI	PT	32.0	40	SI
R.17	II	P1	41.5	41.0	50	SI	P1	35.0	40	SI
R.18	II	P2	43.5	43.0	50	SI	P2	37.0	40	SI
R.19	II	PT	41.0	40.5	50	SI	PT	33.5	40	SI
R.20	II	P1	42.0	41.5	50	SI	P1	34.0	40	SI
R.21	II	P1	40.5	40.5	50	SI	P1	33.5	40	SI
R.22	II	P1	40.0	39.5	50	SI	P1	32.5	40	SI
R.23	II	PT	37.0	37.0	50	SI	PT	30.0	40	SI
R.24	II	P1	40.5	40.0	50	SI	P1	32.5	40	SI
R.25	IV	P1	47.0	46.5	60	SI	P1	40.0	50	SI
R.26	IV	P1	49.5	49.0	60	SI	P1	42.0	50	SI
R.27	IV	P2	50.5	50.5	60	SI	P2	43.5	50	SI
R.28	IV	P4	49.0	49.0	60	SI	P4	42.0	50	SI
R.29	IV	P2	48.0	48.0	60	SI	P2	41.0	50	SI
R.30	IV	P6	48.0	48.0	60	SI	P6	41.0	50	SI
R.31	III	P2	43.0	43.0	55	SI	P2	35.0	45	SI
R.31	III	P1	41.5	41.0	55	SI	P1	33.5	45	SI
R.33	IV	P2	44.5	44.0	60	SI	P2	36.5	50	SI
R.34	V	PT	47.5	47.0	65	SI	PT	39.5	55	SI
R.35	V	PT	52.5	52.0	65	SI	PT	44.5	55	SI
R.36	V	PT	56.0	55.5	65	SI	PT	48.5	55	SI

I livelli di emissione sono risultati compatibili con i limiti della classe acustica di appartenenza dei ricettori.

I livelli di emissione calcolati ai ricettori in tutti i relativi piani di esposizione sono riportati nella 12a colonna delle tabelle pubblicate nell'allegato A.04.

Nella pagina seguente si riportano le fonomappe dei livelli di emissione in sezione orizzontale calcolate a 1.5 m dal suolo (esposizione PT) con l'individuazione dei punti ricettori utilizzati per le verifiche acustiche.



Fonomappe Livelli di emissione Post Operam

10.3 Livelli ambientali post operam

Il calcolo dei livelli ambientali ($L_{A,TR}$ #01 test GE / $L_{A,TR}$ #02 normale esercizio) per la verifica del limite assoluto di immissione ($L_{i,lim}$) è stato eseguito in corrispondenza del piano dove risulta massima l'esposizione sommando ai livelli di emissione i livelli residui post operam generati dal traffico veicolare della SP30 e della A7 ($L_{R,TR}$). I livelli ambientali riportati in tabella sono stati calcolati alla prima cifra decimale e poi arrotondati a 0.5 dB.

LIVELLI AMBIENTALI													
RIC	Classe acustica	Fasce DPR142	TR diurno						TR notturno				
			Piano	$L_{A,TR}$ #01 [dBA]	$L_{A,TR}$ #02 [dBA]	$L_{i,lim}$ [dBA]	$L_{DPR142,lim}$ [dBA]	Verifica	Piano	$L_{A,TR}$ #02 [dBA]	$L_{i,lim}$ [dBA]	$L_{DPR142,lim}$ [dBA]	Verifica
R.01	IV	SI	P1	65.0	65.0	65	70	SI	P1	56.0	55	60	SI (*)
R.02	IV	SI	PT	67.0	67.0	65	70	SI (*)	PT	58.0	55	60	SI (*)
R.03	IV	SI	PT	65.5	65.5	65	70	SI (*)	PT	56.5	55	60	SI (*)
R.04	III	SI	P1	57.5	57.5	60	70	SI	P1	49.0	50	60	SI
R.05	III	SI	PT	55.5	55.5	60	70	SI	PT	47.5	50	60	SI
R.06	III	SI	P1	61.0	61.0	60	70	SI (*)	P1	52.5	50	60	SI (*)
R.07	III	SI	PT	57.0	56.5	60	70	SI	PT	48.0	50	60	SI
R.08	III	SI	P1	51.0	51.0	60	65	SI	P1	42.5	50	55	SI
R.09	III	SI	P1	57.5	57.5	60	65	SI	P1	49.0	50	55	SI
R.10	II	SI	PT	52.5	52.5	55	65	SI	PT	44.5	45	55	SI
R.11	II	SI	P1	50.5	50.5	55	65	SI	P1	43.5	45	55	SI
R.12	II	SI	P1	53.0	53.0	55	65	SI	P1	45.5	45	55	SI (*)
R.13	II	SI	PT	44.5	44.5	55	65	SI	PT	37.5	45	55	SI
R.14	II	SI	P1	53.0	53.0	55	65	SI	P1	45.0	45	55	SI
R.15	II	SI	P1	49.5	49.5	55	65	SI	P1	42.0	45	55	SI
R.16	II	SI	PT	43.5	43.5	55	65	SI	PT	37.0	45	55	SI
R.17	II	NO	P1	47.0	46.5	55	--	SI	P1	40.0	45	--	SI
R.18	II	NO	P2	50.5	50.5	55	--	SI	P2	43.5	45	--	SI
R.19	II	NO	PT	45.5	45.5	55	--	SI	PT	39.0	45	--	SI
R.20	II	NO	P1	48.0	48.0	55	--	SI	P1	41.5	45	--	SI
R.21	II	NO	P1	45.0	45.0	55	--	SI	P1	38.5	45	--	SI
R.22	II	NO	P1	44.5	44.5	55	--	SI	P1	38.0	45	--	SI
R.23	II	NO	PT	42.5	42.5	55	--	SI	PT	37.0	45	--	SI
R.24	II	NO	P1	45.0	44.5	55	--	SI	P1	39.5	45	--	SI
R.25	IV	SI	P1	51.5	51.0	65	65	SI	P1	44.5	55	55	SI
R.26	IV	NO	P1	51.5	51.0	65	--	SI	P1	45.0	55	--	SI
R.27	IV	SI	P2	53.5	53.5	65	65	SI	P2	48.0	55	55	SI
R.28	IV	SI	P4	56.5	56.5	65	65	SI	P4	50.0	55	55	SI
R.29	IV	SI	P2	54.0	54.0	65	65	SI	P2	49.5	55	55	SI
R.30	IV	SI	P6	58.5	58.5	65	65	SI	P6	54.0	55	55	SI
R.31	III	NO	P2	48.0	48.0	60	--	SI	P2	43.0	50	--	SI
R.31	III	NO	P1	45.0	45.0	60	--	SI	P1	40.0	50	--	SI
R.33	IV	SI	P2	60.0	60.0	65	65	SI	P2	57.0	55	55	NO (**)
R.34	V	NO	PT	50.0	50.0	70	--	SI	PT	42.0	60	--	SI
R.35	V	NO	PT	53.0	53.0	70	--	SI	PT	45.5	60	--	SI
R.36	V	NO	PT	56.0	55.5	70	--	SI	PT	49.0	60	--	SI

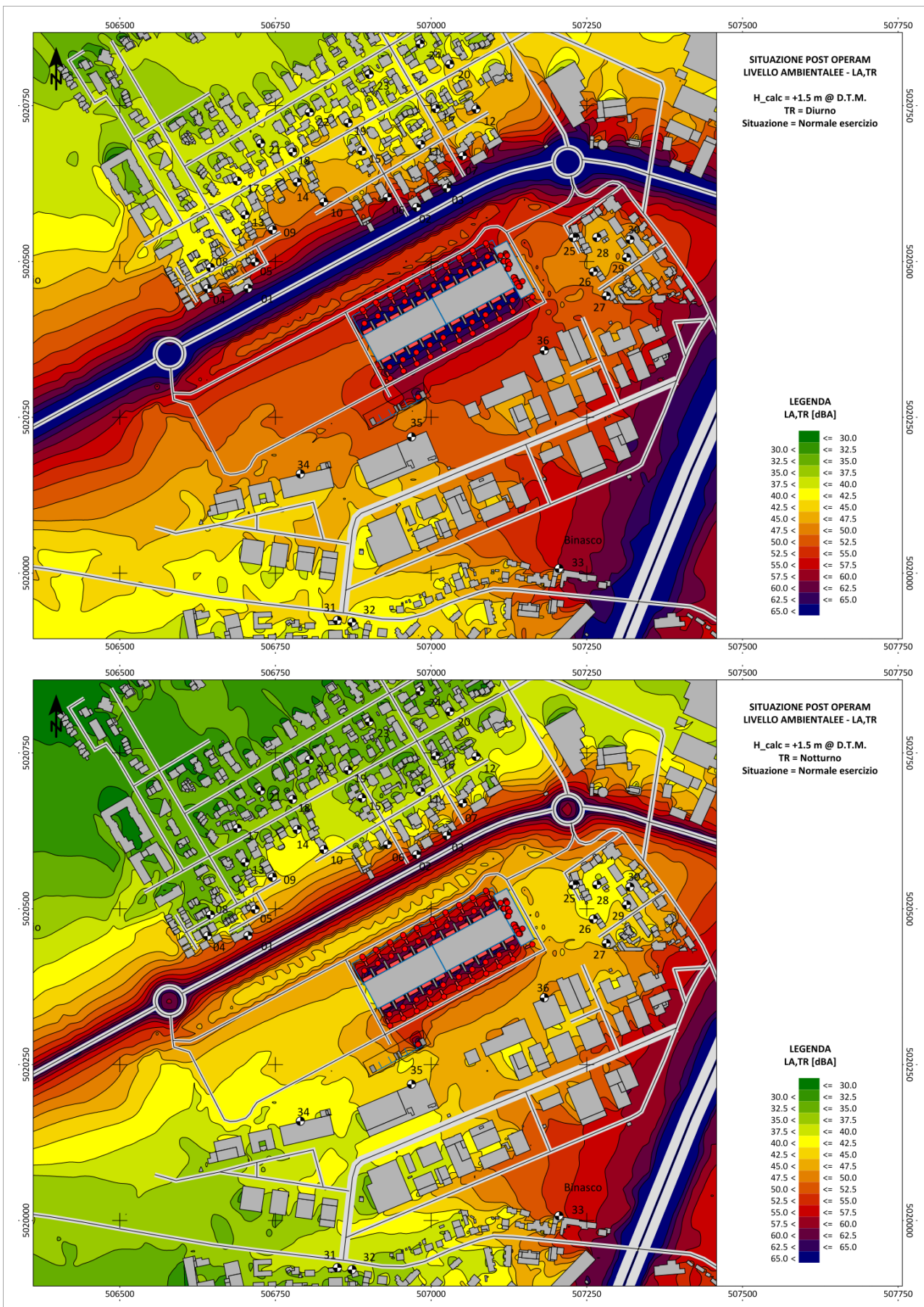
I livelli ambientali post operam calcolati ai ricettori in tutti i relativi piani di esposizione sono riportati nella 13a colonna delle tabelle pubblicate nell'allegato A.04.

* I livelli di rumore sono generati principalmente dal traffico veicolare lungo la SP30 e/o la A7. All'interno delle fasce di pertinenza acustica stradale, i livelli calcolati sono quindi confrontabili con il solo limite di cui al DPR142/04. I livelli

scorporati della componente stradale (livelli da confrontare con i limiti assoluti di immissione) sono pertanto inferiori a quanto riportato in tabella e sicuramente conformi con i limiti di cui al piano di classificazione acustica.

** il possibile superamento è imputabile interamente alla rumorosità generata dai transiti veicolari lungo l'autostrada A7. Tale superamento è stato riscontrato anche nello scenario ante operam (vedere capitolo 10.1). Il contributo delle nuove sorgenti di rumore è da ritenersi trascurabile.

Nella pagina seguente si riportano le fonomappe dei livelli ambientali post operam in sezione orizzontale calcolate a 1.5 m dal suolo (esposizione PT).



Fonomappe Livelli ambientali Post Operam

10.4 Livelli differenziali post operam

La verifica del livello di immissione differenziale definito dall'art. 2 comma 3 lettera b della legge 26 ottobre 1995 n. 447 è stata eseguita applicando la formula indicata nel D.M. Ambiente 16 marzo 1998 (Allegato A punto 13).

Il livello differenziale è stato valutato all'interno degli ambienti abitativi nella sola condizione di finestre aperte, dal momento che non vi è contiguità strutturale tra le sorgenti di rumore analizzate e i ricettori.

Come specificato all'Art. 4 comma 2 del D.M. Ambiente 16 marzo 1998, il limite differenziale a finestre aperte non trova applicazione (N.A.) se il rumore misurato all'interno dell'ambiente di vita è inferiore alle seguenti soglie: 50 dBA in periodo diurno e 40 dBA in periodo notturno. In queste condizioni la normativa specifica che *ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile*.

I livelli ambientali e residui interni a finestre aperte sono stati calcolati a partire dai livelli esterni calcolati alla facciata dei ricettori, applicando le seguenti formule:

$$L_D = L_{A_MAX@ric} - L_{R@ric} \quad \text{con} \quad L_{R@ric} = L_R - A_f$$

$$L_{p_MAX@ric} = L_{p_MAX} - A_f$$

$$L_{A_MAX@ric} = 10 \log (10^{0.1 L_{R@ric}} + 10^{0.1 L_{p_MAX@ric}})$$

dove: L_D è il livello differenziale, $L_{A_MAX@ric}$, $L_{R@ric}$ e $L_{p_MAX@ric}$ sono il livello ambientale, il livello residuo e il livello di pressione sonora generato dagli impianti a finestre aperte; L_R e L_{p_MAX} sono il livello residuo e il livello massimo di pressione sonora generato dagli impianti alla facciata dei ricettori e A_f è l'attenuazione nel percorso di propagazione attraverso la finestra aperta. A tale proposito si specifica che numerosi riferimenti bibliografici indicano che una facciata con finestra completamente aperta ha un isolamento acustico ponderato A compreso tra 5 e 10 dBA. In mancanza di informazioni precise, la UNI/TS 11143-7 consiglia di utilizzare il valore di 6 dBA (valore indicato come più ricorrente in letteratura).

I livelli massimi di pressione sonora generati dagli impianti meccanici (L_{p_MAX}) nello scenario sia di normale esercizio (attività diurna e notturna) che durante i test di buon funzionamento dei gruppi elettrogeni di emergenza (attività sporadica esclusivamente diurna) sono riportati nella colonna 11a delle tabelle dell'allegato A.04.

Seguono le tabelle con i livelli differenziali valutati ai piani più esposti dei ricettori abitativi, nei periodi di riferimento diurno e notturno e nelle differenti condizioni di esercizio del periodo diurno (con e senza i test sui gruppi elettrogeni).

LIVELLI DIFFERENZIALI POST OPERAM TR DIURNO (Test Gruppi elettrogeni)								
Ricettore	Piano	Classe acustica	TR diurno					
			$L_{p_MAX@ric}$ [dBA]	$L_{R@ric}$ [dBA]	$L_{A_MAX@ric}$ [dBA]	L_D [dBA]	$L_{D,lim}$ [dBA]	Verificato
R.01	PT	IV	39.1	56.2	56.3	0.1	5.0	SI
R.02	PT	IV	43.3	60.8	60.9	0.1	5.0	SI
R.03	PT	IV	42.3	59.2	59.3	0.1	5.0	SI
R.04	PT	III	31.8	44.9	45.1	0.2	N.A. ($L_{A@ric} < 50$ dBA)	
R.05	PT	III	39.4	49.2	49.6	0.4	N.A. ($L_{A@ric} < 50$ dBA)	
R.06	PT	III	42.3	51.2	51.7	0.5	5.0	SI
R.07	PT	III	40.8	50.4	50.9	0.5	5.0	SI
R.08	PT	III	30.1	38.7	39.3	0.6	N.A. ($L_{A@ric} < 50$ dBA)	

LIVELLI DIFFERENZIALI POST OPERAM TR DIURNO (Test Gruppi elettrogeni)								
Ricettore	Piano	Classe acustica	TR diurno					
			L _{p,MAX@ric} [dBA]	L _{R@ric} [dBA]	L _{A,MAX@ric} [dBA]	L _D [dBA]	L _{D,lim} [dBA]	Verificato
R.09	PT	III	39.5	45.4	46.4	1.0	N.A. (L _{A@ric} < 50 dBA)	
R.10	PT	II	40.2	45.5	46.6	1.1	N.A. (L _{A@ric} < 50 dBA)	
R.11	PT	II	35.7	38.8	40.5	1.7	N.A. (L _{A@ric} < 50 dBA)	
R.12	PT	II	36.8	41.9	43.1	1.2	N.A. (L _{A@ric} < 50 dBA)	
R.13	PT	II	35.4	37.0	39.3	2.3	N.A. (L _{A@ric} < 50 dBA)	
R.14	PT	II	37.5	41.1	42.7	1.6	N.A. (L _{A@ric} < 50 dBA)	
R.15	PT	II	35.2	37.7	39.6	1.9	N.A. (L _{A@ric} < 50 dBA)	
R.16	PT	II	34.9	35.3	38.1	2.8	N.A. (L _{A@ric} < 50 dBA)	
R.17	PT	II	32.9	35.8	37.6	1.8	N.A. (L _{A@ric} < 50 dBA)	
R.18	PT	II	34.3	36.4	38.5	2.1	N.A. (L _{A@ric} < 50 dBA)	
R.19	PT	II	36.3	37.8	40.1	2.3	N.A. (L _{A@ric} < 50 dBA)	
R.20	PT	II	34.2	37.6	39.2	1.6	N.A. (L _{A@ric} < 50 dBA)	
R.21	P1	II	35.1	36.9	39.1	2.2	N.A. (L _{A@ric} < 50 dBA)	
R.22	PT	II	32.1	33.6	35.9	2.3	N.A. (L _{A@ric} < 50 dBA)	
R.23	PT	II	31.8	34.9	36.6	1.7	N.A. (L _{A@ric} < 50 dBA)	
R.24	P1	II	34.9	36.9	39.0	2.1	N.A. (L _{A@ric} < 50 dBA)	
R.25	PT	IV	40.4	39.5	43.0	3.5	N.A. (L _{A@ric} < 50 dBA)	
R.26	PT	IV	43.5	37.7	44.5	6.8	N.A. (L _{A@ric} < 50 dBA)	
R.27	PT	IV	44.7	37.6	45.5	7.9	N.A. (L _{A@ric} < 50 dBA)	
R.28	P2	IV	41.8	44.0	46.0	2.0	N.A. (L _{A@ric} < 50 dBA)	
R.29	PT	IV	40.2	39.5	42.8	3.3	N.A. (L _{A@ric} < 50 dBA)	
R.30	P1	IV	40.4	42.1	44.4	2.3	N.A. (L _{A@ric} < 50 dBA)	
R.31	PT	III	36.4	35.6	39.0	3.4	N.A. (L _{A@ric} < 50 dBA)	
R.31	P1	III	35.7	36.6	39.2	2.6	N.A. (L _{A@ric} < 50 dBA)	
R.33	P1	IV	38.1	52.4	52.6	0.2	5.0	SI

LIVELLI DIFFERENZIALI POST OPERAM TR DIURNO (Normale esercizio)								
Ricettore	Piano	Classe acustica	TR diurno					
			L _{p,MAX@ric} [dBA]	L _{R@ric} [dBA]	L _{A,MAX@ric} [dBA]	L _D [dBA]	L _{D,lim} [dBA]	Verificato
R.01	PT	IV	37.5	56.2	56.3	0.1	5.0	SI
R.02	PT	IV	42.3	60.8	60.9	0.1	5.0	SI
R.03	PT	IV	41.3	59.2	59.3	0.1	5.0	SI
R.04	PT	III	28.6	44.9	45.0	0.1	N.A. (L _{A@ric} < 50 dBA)	
R.05	PT	III	38.2	49.2	49.5	0.3	N.A. (L _{A@ric} < 50 dBA)	
R.06	PT	III	41.4	51.2	51.6	0.4	5.0	SI
R.07	PT	III	39.4	50.4	50.7	0.3	5.0	SI
R.08	PT	III	29.5	38.7	39.2	0.5	N.A. (L _{A@ric} < 50 dBA)	
R.09	PT	III	38.3	45.4	46.2	0.8	N.A. (L _{A@ric} < 50 dBA)	
R.10	PT	II	39.0	45.5	46.4	0.9	N.A. (L _{A@ric} < 50 dBA)	
R.11	PT	II	34.9	38.8	40.3	1.5	N.A. (L _{A@ric} < 50 dBA)	
R.12	PT	II	36.0	41.9	42.9	1.0	N.A. (L _{A@ric} < 50 dBA)	
R.13	PT	II	33.1	37.0	38.5	1.5	N.A. (L _{A@ric} < 50 dBA)	
R.14	PT	II	35.8	41.1	42.2	1.1	N.A. (L _{A@ric} < 50 dBA)	
R.15	PT	II	33.9	37.7	39.2	1.5	N.A. (L _{A@ric} < 50 dBA)	
R.16	PT	II	33.4	35.3	37.5	2.2	N.A. (L _{A@ric} < 50 dBA)	
R.17	PT	II	32.2	35.8	37.4	1.6	N.A. (L _{A@ric} < 50 dBA)	
R.18	PT	II	33.1	36.4	38.1	1.7	N.A. (L _{A@ric} < 50 dBA)	
R.19	PT	II	34.6	37.8	39.5	1.7	N.A. (L _{A@ric} < 50 dBA)	
R.20	PT	II	33.5	37.6	39.0	1.4	N.A. (L _{A@ric} < 50 dBA)	

LIVELLI DIFFERENZIALI POST OPERAM TR DIURNO (Normale esercizio)								
Ricettore	Piano	Classe acustica	TR diurno					
			L _{p,MAX@ric} [dBA]	L _{R@ric} [dBA]	L _{A,MAX@ric} [dBA]	L _D [dBA]	L _{D,lim} [dBA]	Verificato
R.21	P1	II	34.3	36.9	38.8	1.9	N.A. (L _{A@ric} < 50 dBA)	
R.22	PT	II	30.5	33.6	35.3	1.7	N.A. (L _{A@ric} < 50 dBA)	
R.23	PT	II	31.0	34.9	36.4	1.5	N.A. (L _{A@ric} < 50 dBA)	
R.24	P1	II	34.0	36.9	38.7	1.8	N.A. (L _{A@ric} < 50 dBA)	
R.25	PT	IV	38.2	39.5	41.9	2.4	N.A. (L _{A@ric} < 50 dBA)	
R.26	PT	IV	41.5	37.7	43.0	5.3	N.A. (L _{A@ric} < 50 dBA)	
R.27	PT	IV	43.2	37.6	44.3	6.7	N.A. (L _{A@ric} < 50 dBA)	
R.28	P1	IV	37.3	40.8	42.4	1.6	N.A. (L _{A@ric} < 50 dBA)	
R.29	PT	IV	39.1	39.5	42.3	2.8	N.A. (L _{A@ric} < 50 dBA)	
R.30	P1	IV	39.0	42.1	43.8	1.7	N.A. (L _{A@ric} < 50 dBA)	
R.31	PT	III	35.8	35.6	38.7	3.1	N.A. (L _{A@ric} < 50 dBA)	
R.31	P1	III	35.2	36.6	39.0	2.4	N.A. (L _{A@ric} < 50 dBA)	
R.33	P1	IV	37.6	52.4	52.5	0.1	5.0	SI

LIVELLI DIFFERENZIALI POST OPERAM TR NOTTURNO (Normale esercizio)								
Ricettore	Piano più esposto	Classe acustica	TR notturno					
			L _{p,MAX@ric} [dBA]	L _{R@ric} [dBA]	L _{A,MAX@ric} [dBA]	L _D [dBA]	L _{D,lim} [dBA]	Verificato
R.01	p. terra	IV	31.3	47.5	47.6	0.1	3.0	SI
R.02	p. terra	IV	35.1	52.0	52.1	0.1	3.0	SI
R.03	p. terra	IV	33.8	50.4	50.5	0.1	3.0	SI
R.04	p. terra	III	22.9	36.7	36.9	0.2	N.A. (L _{A@ric} < 40 dBA)	
R.05	p. terra	III	32.0	40.7	41.3	0.6	3.0	SI
R.06	p. terra	III	34.4	42.6	43.2	0.6	3.0	SI
R.07	p. terra	III	31.9	41.8	42.2	0.4	3.0	SI
R.08	p. terra	III	22.6	31.2	31.8	0.6	N.A. (L _{A@ric} < 40 dBA)	
R.09	p. terra	III	32.0	37.3	38.4	1.1	N.A. (L _{A@ric} < 40 dBA)	
R.10	p. terra	II	32.2	37.3	38.5	1.2	N.A. (L _{A@ric} < 40 dBA)	
R.11	p. terra	II	27.5	32.4	33.6	1.2	N.A. (L _{A@ric} < 40 dBA)	
R.12	p. terra	II	28.6	35.3	36.1	0.8	N.A. (L _{A@ric} < 40 dBA)	
R.13	p. terra	II	26.5	30.0	31.6	1.6	N.A. (L _{A@ric} < 40 dBA)	
R.14	p. terra	II	29.1	33.6	34.9	1.3	N.A. (L _{A@ric} < 40 dBA)	
R.15	piano 1	II	30.7	34.6	36.1	1.5	N.A. (L _{A@ric} < 40 dBA)	
R.16	p. terra	II	26.1	29.3	31.0	1.7	N.A. (L _{A@ric} < 40 dBA)	
R.17	piano 1	II	28.9	32.6	34.1	1.5	N.A. (L _{A@ric} < 40 dBA)	
R.18	p. terra	II	26.2	30.5	31.9	1.4	N.A. (L _{A@ric} < 40 dBA)	
R.19	p. terra	II	27.6	31.4	32.9	1.5	N.A. (L _{A@ric} < 40 dBA)	
R.20	p. terra	II	26.0	32.3	33.2	0.9	N.A. (L _{A@ric} < 40 dBA)	
R.21	piano 1	II	27.6	31.1	32.7	1.6	N.A. (L _{A@ric} < 40 dBA)	
R.22	piano 1	II	26.3	30.9	32.2	1.3	N.A. (L _{A@ric} < 40 dBA)	
R.23	p. terra	II	23.9	30.0	31.0	1.0	N.A. (L _{A@ric} < 40 dBA)	
R.24	piano 1	II	26.5	32.3	33.3	1.0	N.A. (L _{A@ric} < 40 dBA)	
R.25	p. terra	IV	31.7	33.8	35.9	2.1	N.A. (L _{A@ric} < 40 dBA)	
R.26	p. terra	IV	34.5	33.0	36.8	3.8	N.A. (L _{A@ric} < 40 dBA)	
R.27	p. terra	IV	36.2	33.2	38.0	4.8	N.A. (L _{A@ric} < 40 dBA)	
R.28	piano 2	IV	33.5	38.4	39.6	1.2	N.A. (L _{A@ric} < 40 dBA)	
R.29	p. terra	IV	31.9	35.7	37.2	1.5	N.A. (L _{A@ric} < 40 dBA)	
R.30	piano 1	IV	32.0	38.5	39.4	0.9	N.A. (L _{A@ric} < 40 dBA)	
R.31	p. terra	III	27.9	32.0	33.4	1.4	N.A. (L _{A@ric} < 40 dBA)	
R.31	piano 1	III	27.4	32.9	34.0	1.1	N.A. (L _{A@ric} < 40 dBA)	
R.33	piano 1	IV	30.0	49.4	49.4	0.0	3.0	SI

I livelli differenziali, quando applicabili, risultano sempre conformi con i limiti della classe acustica di appartenenza dei ricettori.

Si fa inoltre notare che i livelli massimi di rumore stimati all'interno dei ricettori a finestre aperte ($L_{p_MAX@ric}$) ed imputabili agli impianti n progetto non sono mai superiori a 48.5 dBA in periodo diurno e a 37.0 dBA in periodo notturno. Ciò implica che il rispetto del limite differenziale è sempre garantito, indipendentemente dal livello del rumore residuo, infatti:

Periodo diurno finestre aperte	$L_{p_MAX@ric} \leq 48.5 \text{ dBA}$	se $L_{R@ric} < 44.9 \text{ dBA} \rightarrow$	$L_{A@ric} < 50 \text{ dBA (N.A.)}$
		se $L_{R@ric} \geq 44.9 \text{ dBA} \rightarrow$	$L_D \leq 5 \text{ dBA}$
Periodo notturno finestre aperte	$L_{p_MAX@ric} \leq 37.0 \text{ dBA}$	se $L_{R@ric} < 37.0 \text{ dBA} \rightarrow$	$L_{A@ric} < 40 \text{ dBA (N.A.)}$
		se $L_{R@ric} \geq 37.0 \text{ dBA} \rightarrow$	$L_D \leq 3 \text{ dBA}$

11. SISTEMI DI MITIGAZIONE E RIDUZIONE DELL'IMPATTO ACUSTICO

Considerati i risultati della valutazione di impatto acustico, le misure di mitigazione descritte nel capitolo 8.7 si reputano al momento sufficienti per garantire il rispetto dei limiti normativi. Sono comunque previste delle misure di collaudo acustico ambientale dopo la messa in funzione del primo blocco di impianti che consentiranno di tarare il modello di simulazione anche nello scenario post operam e quindi di valutare se e quali ulteriori misure di mitigazione si renderanno necessarie.

12. CONCLUSIONI



Sulla base dei risultati ottenuti nella valutazione previsionale di impatto acustico qui descritta, si conclude che il progetto d'intervento risulta conforme con la normativa vigente in materia di acustica ambientale.

Milano, 28 Novembre 2022




Dott. MARCO PAOLICCHIO

TCA Decreto Regione Lombardia 11049/07
Iscrizione elenco nazionale ENTECA n. 2025

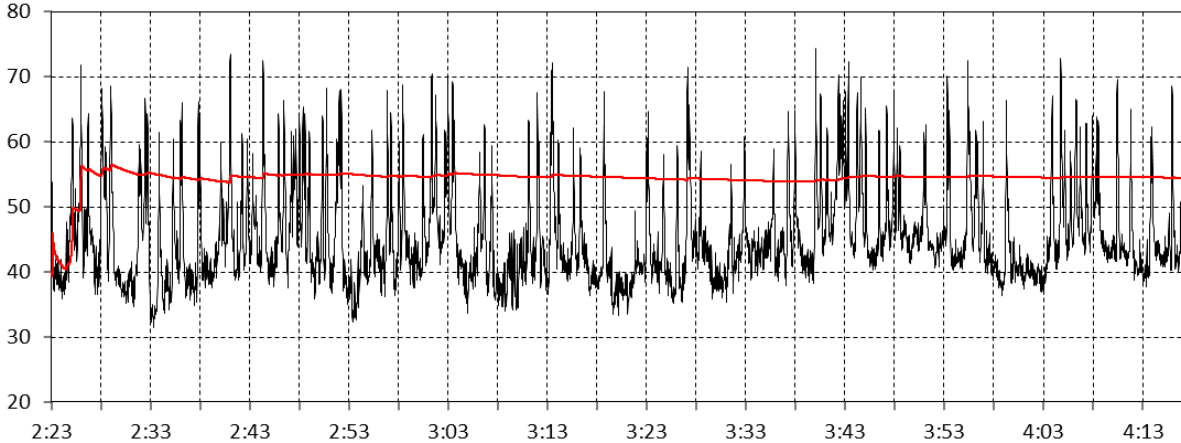
Dott. LUCA ABBATE

TCA Decreto Regione Lombardia 5824/09
Iscrizione elenco nazionale ENTECA n. 1597

A.01 ALLEGATO FOTOGRAFICO

		
<p>Misura M.01</p>	<p>Misura M.01</p>	<p>Misura M.02</p>
		
<p>Misura M.02</p>	<p>Misura M.05</p>	<p>Misura M.05</p>
		
<p>Misura M.04</p>	<p>Misura M.05</p>	

A.02 RILIEVI FONOMETRICI

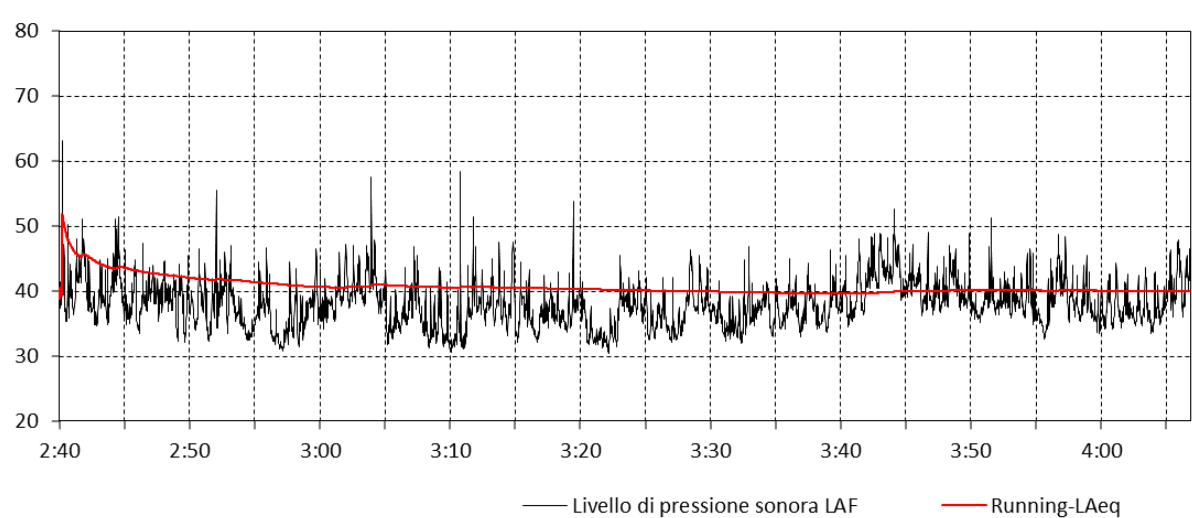
MISURA M01 (rec & L817.SVN)											
Indirizzo	SP50 – 20082 Noviglio (MI)					Strumento	Svantek SVAN959				
Punto di misura	M01 (Nord - 25 m @ SP50)					Pond.	curva di ponderazione in frequenza A				
Ora e Data	02:25 ÷ 04:17 del 21/04/2022					Range f.	20 ÷ 20000 Hz				
T misura	114 min					Dinamica	20 ÷ 100 dBA				
T riferimento	notturno					Parametri	Time History short $L_{eq@1sec}$, L_{AFmax} , L_{ASmax} , L_{AImax}				
TCA esecutore	Dott. Marco Paolicchio						LN ($L_{AF1,5,10,50,90,95,99}$), L_{feq} , L_{fmin}				
Note											
Time History short $L_{eq@1sec}$											
											
— Livello di pressione sonora LAF — Running-LAeq											
Cod.	T_R	$L_{Aeq, TM}$ [dBA]	$K_{T,I,B}$ [dBA]	L_{AF1} [dBA]	L_{AF5} [dBA]	L_{AF10} [dBA]	L_{AF50} [dBA]	L_{AF90} [dBA]	L_{AF95} [dBA]	L_{AF99} [dBA]	
M01	notturno	54.5	--	67.6	60.9	56.5	45.1	58.1	56.9	54.2	

T_R tempo di riferimento (D: diurno; N: notturno).

$L_{Aeq, TM}$ livello continuo equivalente ponderato A rilevato nel tempo di misura corretto con i fattori di correzione di cui al DM 16/05/1998.

$K_{T,I,B}$ fattori di correzione di cui al DM 16/05/1998; componenti impulsive (K_I), tonali (K_T) o K_B di bassa frequenza (K_B).

L_{AFN} livello statistico N° percentile ovvero il livello di pressione sonora ponderata "A" (LAF) che viene superato per l'N% del tempo durante il tempo di misura.

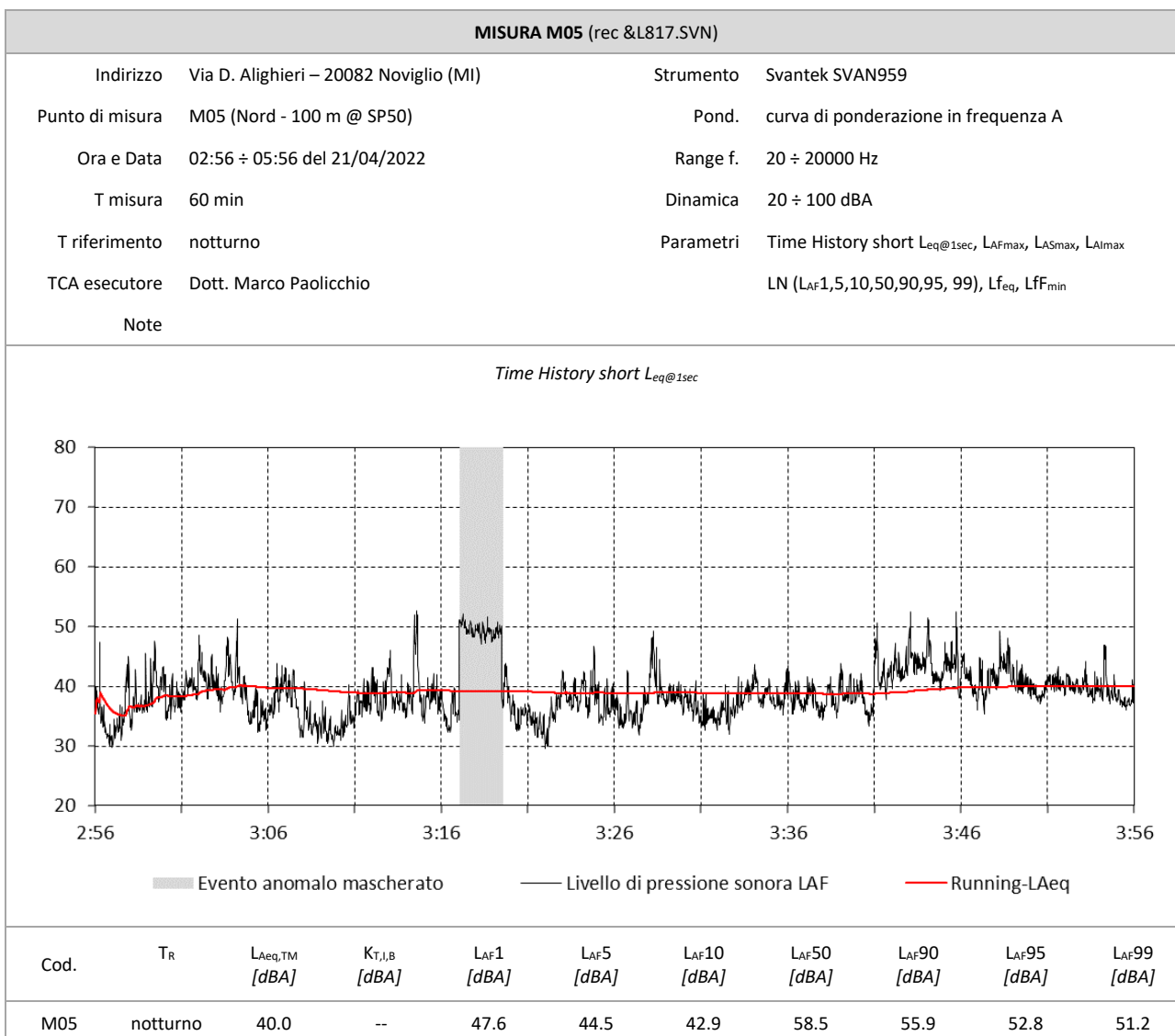
MISURA M02 (rec DATA0017.OCT)										
Indirizzo	Via Kennedy - 20082 Noviglio (MI)				Strumento	BSWA Tech -508				
Punto di misura	M02 (Est)				Pond.	curva di ponderazione in frequenza A				
Ora e Data	02:40 ÷ 04:07 del 21/04/2022				Range f.	20 ÷ 20000 Hz				
T misura	87 min				Dinamica	20 ÷ 100 dBA				
T riferimento	notturno				Parametri	Time History short $L_{eq@1sec}$, L_{AFmax} , L_{ASmax} , L_{Almax}				
TCA esecutore	Dott. Marco Paolicchio					LN ($L_{AF1,5,10,50,90,95,99}$), L_{feq} , L_{ffmin}				
Note										
<i>Time History short $L_{eq@1sec}$</i>										
										
Cod.	T_R	$L_{Aeq,TM}$ [dBA]	$K_{T,I,B}$ [dBA]	L_{AF1} [dBA]	L_{AF5} [dBA]	L_{AF10} [dBA]	L_{AF50} [dBA]	L_{AF90} [dBA]	L_{AF95} [dBA]	L_{AF99} [dBA]
M02	notturno	40.1	--	47.7	44.6	42.8	57.7	55.6	52.7	51.5

T_R tempo di riferimento (D: diurno; N: notturno).

$L_{Aeq,TM}$ livello continuo equivalente ponderato A rilevato nel tempo di misura corretto con i fattori di correzione di cui al DM 16/05/1998.

$K_{T,I,B}$ fattori di correzione di cui al DM 16/05/1998; componenti impulsive (K_I), tonali (K_T) o K_B di bassa frequenza (K_B).

L_{AFN} livello statistico N° percentile ovvero il livello di pressione sonora ponderata "A" (LAF) che viene superato per l'N% del tempo durante il tempo di misura.

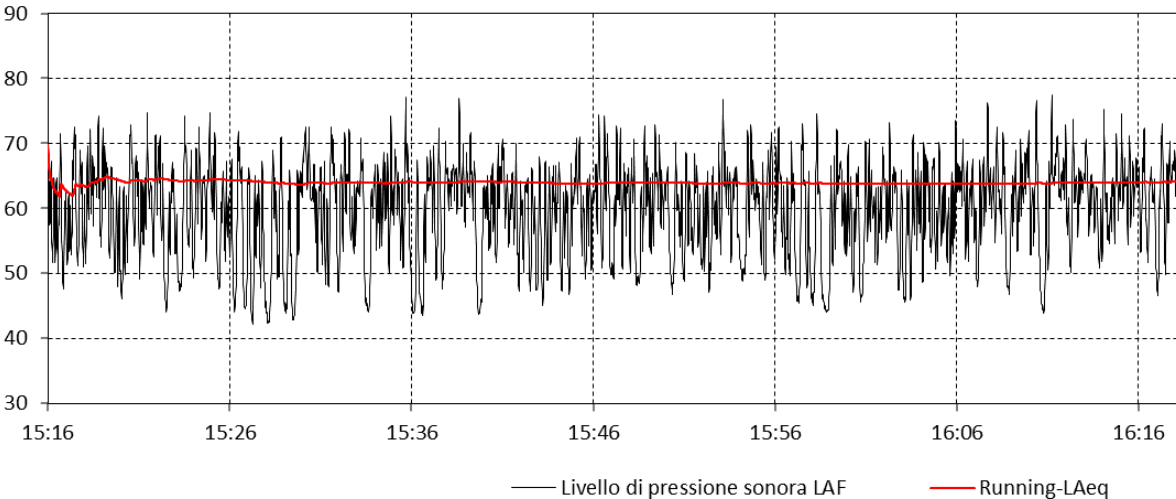


T_R tempo di riferimento (D: diurno; N: notturno).

$L_{Aeq, TM}$ livello continuo equivalente ponderato A rilevato nel tempo di misura corretto con i fattori di correzione di cui al DM 16/05/1998.

$K_{T, I, B}$ fattori di correzione di cui al DM 16/05/1998; componenti impulsive (K_I), tonali (K_T) o K_B di bassa frequenza (K_B).

L_{AFN} livello statistico N° percentile ovvero il livello di pressione sonora ponderata "A" (LAF) che viene superato per l'N% del tempo durante il tempo di misura.

MISURA M04 (rec DATA0018.OCT)											
Indirizzo	SP50 – 20082 Noviglio (MI)					Strumento	BSWA Tech –508				
Punto di misura	M04 (Nord - 17 @ SP50)					Pond.	curva di ponderazione in frequenza A				
Ora e Data	15:16 ÷ 16:18 del 01/08/2022					Range f.	20 ÷ 20000 Hz				
T misura	62 min					Dinamica	20 ÷ 100 dBA				
T riferimento	diurno					Parametri	Time History short $L_{eq@1sec}$, L_{AFmax} , L_{ASmax} , L_{Almax}				
TCA esecutore	Dott. Marco Paolicchio						LN ($L_{AF1,5,10,50,90,95,99}$), $L_{f_{eq}}$, $L_{f_{min}}$				
Note											
<i>Time History short $L_{eq@1sec}$</i>											
											
Cod.	T_R	$L_{Aeq, TM}$ [dBA]	$K_{T,I,B}$ [dBA]	L_{AF1} [dBA]	L_{AF5} [dBA]	L_{AF10} [dBA]	L_{AF50} [dBA]	L_{AF90} [dBA]	L_{AF95} [dBA]	L_{AF99} [dBA]	
M04	diurno	64.1	--	72.9	70.0	67.8	61.0	48.9	46.4	44.0	

T_R tempo di riferimento (D: diurno; N: notturno).

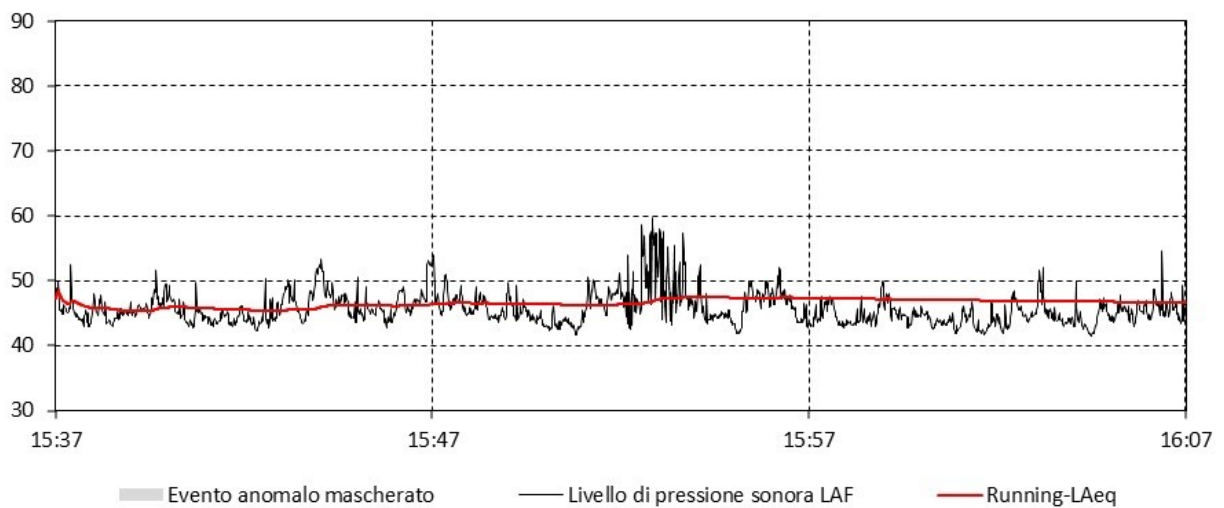
$L_{Aeq, TM}$ livello continuo equivalente ponderato A rilevato nel tempo di misura corretto con i fattori di correzione di cui al DM 16/05/1998.

$K_{T,I,B}$ fattori di correzione di cui al DM 16/05/1998; componenti impulsive (K_I), tonali (K_T) o K_B di bassa frequenza (K_B).

L_{AFN} livello statistico N° percentile ovvero il livello di pressione sonora ponderata "A" (LAF) che viene superato per l'N% del tempo durante il tempo di misura.

MISURA M05 (rec NOR118_7269078_220801_0001.NBF)

Indirizzo	Via Kennedy - 20082 Noviglio (MI)	Strumento	Norsonic NOR118
Punto di misura	M02 (Est)	Pond.	curva di ponderazione in frequenza A
Ora e Data	15:57 16:07 del 01/08/2022	Range f.	20 ÷ 20000 Hz
T misura	50 min	Dinamica	20 ÷ 100 dBA
T riferimento	diurno	Parametri	Time History short $L_{eq@1sec}$, L_{AFmax} , L_{ASmax} , L_{Almax}
TCA esecutore	Dott. Marco Paolicchio		LN ($L_{AF1,5,10,50,90,95,99}$), L_{eq} , L_{fmin}
Note			

Time History short $L_{eq@1sec}$


Cod.	T_R	$L_{Aeq, TM}$ [dBA]	$K_{T, I, B}$ [dBA]	L_{AF1} [dBA]	L_{AF5} [dBA]	L_{AF10} [dBA]	L_{AF50} [dBA]	L_{AF90} [dBA]	L_{AF95} [dBA]	L_{AF99} [dBA]
M05	diurno	46.7	--	54.7	50.1	48.5	45.1	45.2	42.8	42.0







T_R tempo di riferimento (D: diurno; N: notturno).





$L_{Aeq, TM}$ livello continuo equivalente ponderato A rilevato nel tempo di misura corretto con i fattori di correzione di cui al DM 16/05/1998.

$K_{T, I, B}$ fattori di correzione di cui al DM 16/05/1998; componenti impulsive (K_I), tonali (K_T) o K_B di bassa frequenza (K_B).

L_{AFN} livello statistico N° percentile ovvero il livello di pressione sonora ponderata "A" (LAF) che viene superato per l'N% del tempo durante il tempo di misura.

A.03 CERTIFICATI DI TARATURA DELLA STRUMENTAZIONE

 <p>Centro di Taratura LAT N° 068 Calibration Centre Laboratorio Accreditato di Taratura Accredited Calibration Laboratory</p>  <p>L.C.E. S.r.l. e Socio Unico Via dei Platani, 79 Opera (MI) T. 02.57662838 - www.lce.it - info@lce.it</p> <p>LAT N° 068</p> <p>Pagina 1 di 4 Page 1 of 4</p>	<p>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).</p> <p>Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.</p> <p>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 capabilities of the Centre, 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.</p> <p>2021-09-30 TECNICAMBIENTE DI MARCO PAOLICCHIO 20127 - MILANO (MI) TECNICAMBIENTE DI MARCO PAOLICCHIO 20127 - MILANO (MI)</p> <p>Calibratore Larson & Davis CAL200 3072</p> <p>2021-09-28 2021-09-30 Reg. 03</p> <p>- data di emissione / date of issue - cliente / customer - destinatario / receiver</p> <p>Si riferisce a / refers to - oggetto / item - costruttore / manufacturer - modello / model - matricola / serial number - data di ricevimento oggetto / date of receipt of item - data delle misure / date of measurements - registro di laboratorio / laboratory reference</p>	<p>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 indicato.</p> <p>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.</p> <p>La incertezza di misura dichiarata in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa 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.</p> <p>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.</p> <p>Direzione Tecnica (Approving Officer)</p>  <p>SERGENTI MARCO 01.10.2021 08:51:27 UTC</p>	<p>certificato di taratura – calibratore Larson Davis CAL200</p>
 <p>Centro di Taratura LAT N° 068 Calibration Centre Laboratorio Accreditato di Taratura Accredited Calibration Laboratory</p>  <p>L.C.E. S.r.l. e Socio Unico Via dei Platani, 79 Opera (MI) T. 02.57662838 - www.lce.it - info@lce.it</p> <p>LAT N° 068</p> <p>Pagina 1 di 9 Page 1 of 9</p>	<p>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).</p> <p>Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.</p> <p>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 capabilities of the Centre, 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.</p> <p>2021-01-21 TECNICAMBIENTE DI MARCO PAOLICCHIO 20127 - MILANO (MI) TECNICAMBIENTE DI MARCO PAOLICCHIO 20127 - MILANO (MI)</p> <p>Fonometro Svantek SVAN 959 14747</p> <p>2021-01-20 2021-01-21 Reg. 03</p> <p>- data di emissione / date of issue - cliente / customer - destinatario / receiver</p> <p>Si riferisce a / refers to - oggetto / item - costruttore / manufacturer - modello / model - matricola / serial number - data di ricevimento oggetto / date of receipt of item - data delle misure / date of measurements - registro di laboratorio / laboratory reference</p>	<p>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 indicato.</p> <p>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.</p> <p>La incertezza di misura dichiarata in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa 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.</p> <p>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.</p> <p>Direzione Tecnica (Approving Officer)</p>  <p>SERGENTI MARCO 22.01.2021 13:47:30 UTC</p>	<p>certificato di taratura – fonometro Svantek SVAN 959</p>

 <p>Centro di Taratura LAT N° 068 Calibration Centre Laboratorio Accreditato di Taratura Accredited Calibration Laboratory</p> <p>L.C.F. S.r.l. e Socio Unico Via del Piave, 79 Opera (MI) T. 02.57402858 - www.lcc.it - info@lcc.it</p> <p>LAT N° 068</p> <p>Pagina 1 di 8 Page 1 of 8</p>	<p>CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 47870-A Certificate of Calibration LAT 068 47870-A</p> <p>Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accertamento 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 esplicita autorizzazione scritta da parte del Centro.</p> <p>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 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.</p> <p>2021-09-30 TECNICAMBIENTE DI MARCO PAOLICCHIO TECNICAMBIENTE DI MARCO PAOLICCHIO 20127 - MILANO (MI)</p> <p>Analizzatore Norenic Nor118 31804</p> <p>- data di emissione - date of issue - cliente - customer - destinatario - receiver</p> <p>Si riferisce a: - oggetto - costruttore - modello - matricola - serial number - data di ricevimento oggetto - date of receipt of item - data delle misure - laboratory reference</p> <p>2021-09-30 Reg. 03</p> <p>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 indicato. I risultati di misura riportati in questo documento sono stati determinati conformemente alla Guida ISO/IEC 98 o al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa 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.</p> <p>Direzione Tecnica (Approving Officer)</p> <p>SENGENTI MARCO 01.10.2021 08:51:28 UTC</p> 
 <p>Centro di Taratura LAT N° 068 Calibration Centre Laboratorio Accreditato di Taratura Accredited Calibration Laboratory</p> <p>L.C.F. S.r.l. e Socio Unico Via del Piave, 79 Opera (MI) T. 02.57402858 - www.lcc.it - info@lcc.it</p> <p>LAT N° 068</p> <p>Pagina 1 di 9 Page 1 of 9</p>	<p>CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 48481-A Certificate of Calibration LAT 068 48481-A</p> <p>Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accertamento 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 esplicita autorizzazione scritta da parte del Centro.</p> <p>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 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.</p> <p>2022-02-02 TECNICAMBIENTE DI MARCO PAOLICCHIO TECNICAMBIENTE DI MARCO PAOLICCHIO 20127 - MILANO (MI)</p> <p>Fonometro BSWA Tech BSVA 308 560264</p> <p>- data di emissione - date of issue - cliente - customer - destinatario - receiver</p> <p>Si riferisce a: - oggetto - costruttore - modello - matricola - serial number - data di ricevimento oggetto - date of receipt of item - data delle misure - laboratory reference</p> <p>2022-02-02 Reg. 03</p> <p>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 indicato. I risultati di misura riportati in questo documento sono stati determinati conformemente alla Guida ISO/IEC 98 o al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa 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.</p> <p>Direzione Tecnica (Approving Officer)</p> <p>SENGENTI MARCO 07.02.2022 16:37:46 UTC</p> 

A.04 RISULTATI DELLE SIMULAZIONI

LEGENDA:

ACU	AC Unit
PC	Power Center (gruppi di continuità)
Trafo 1	Trasformatore MT-BT
Trafo 2	Trasformatore AT-MT
G.E.	Gruppo elettrogeno
Imp. SB	Impianti in copertura al Support Building

TR DIURNO (Test Gruppi elettrogeni)																
RIC	Piano	L _{A,TR} ante	L _{R,TR} post	Contributi gruppo i-esimo (L _{E,TR,i} / L _{p,MAX,i})							L _{p,MAX}	L _{E,TR}	L _{A,TR} post	L _{R@ric}	L _{A@ric}	L _D
				L _{E,TR,i} = L _{p,MAX,i} Imp SB	L _{E,TR,i} = L _{p,MAX,i} ACU	L _{E,TR,i} G.E.	L _{E,TR,i} = L _{p,MAX,i} PC	L _{E,TR,i} = L _{p,MAX,i} Trafo 1	L _{E,TR,i} = L _{p,MAX,i} Trafo 2	L _{p,MAX,i} G.E.						
R01	PT	61.9	62.2	28.1	42.9	31.3	32.6	17.3	25.7	40.0	45.1	43.8	62.3	56.2	56.3	0.1
R01	P1	64.7	64.8	30.2	43.4	32.1	34.5	19.6	27.1	40.8	45.8	44.5	64.8	58.8	58.9	0.1
R02	PT	66.9	66.8	36.8	47.8	37.3	33.3	21.1	19.5	42.7	49.3	48.6	66.9	60.8	60.9	0.1
R03	PT	65.2	65.2	38.1	46.6	36.2	29.6	19.7	19.6	41.7	48.3	47.6	65.3	59.2	59.3	0.1
R04	PT	50.8	50.9	21.0	33.7	23.7	22.0	7.6	23.6	35.0	37.8	34.9	51.0	44.9	45.1	0.2*
R04	P1	57.6	57.6	27.4	39.4	26.5	27.8	13.5	26.9	37.5	42.0	40.3	57.7	51.6	51.7	0.1
R05	PT	55.3	55.2	29.6	43.5	32.6	33.8	18.8	23.8	39.4	45.4	44.4	55.6	49.2	49.6	0.4*
R06	PT	57.8	57.2	35.5	46.9	35.9	33.5	21.2	19.8	41.1	48.3	47.7	57.7	51.2	51.7	0.5
R06	P1	60.8	61.0	36.4	47.4	36.9	35.0	23.0	21.9	42.2	49.0	48.3	61.2	55.0	55.3	0.3
R07	PT	56.4	56.4	37.0	44.6	35.6	25.4	17.8	21.9	41.4	46.8	45.8	56.8	50.4	50.9	0.5
R08	PT	44.6	44.7	25.4	34.8	20.3	22.6	8.2	13.5	26.6	36.1	35.7	45.2	38.7	39.3	0.6*
R08	P1	50.4	50.5	29.2	37.7	23.1	26.2	11.9	18.0	31.1	39.3	38.7	50.8	44.5	44.8	0.3*
R09	PT	51.9	51.4	31.0	43.7	33.4	33.3	18.7	20.0	39.3	45.5	44.7	52.2	45.4	46.4	1.0*
R09	P1	57.3	57.4	32.3	43.9	34.2	34.4	20.2	21.5	40.3	46.0	45.0	57.6	51.4	51.7	0.3
R10	PT	51.8	51.5	32.4	44.5	34.5	32.3	19.0	19.8	39.9	46.2	45.4	52.5	45.5	46.6	1.1*
R11	PT	44.8	44.8	32.3	40.1	28.6	24.0	12.8	14.4	33.9	41.7	41.1	46.3	38.8	40.5	1.7*
R11	P1	49.3	49.2	35.3	43.3	33.3	27.2	18.3	18.0	39.2	45.3	44.4	50.4	43.2	44.7	1.5*
R12	PT	47.1	47.9	32.9	41.3	28.5	23.5	13.0	18.1	35.0	42.8	42.2	48.9	41.9	43.1	1.2*
R12	P1	52.3	52.2	36.3	42.5	32.0	25.4	16.7	23.3	38.1	44.6	43.8	52.8	46.2	46.9	0.7*
R13	PT	43.0	43.0	24.3	38.6	28.9	26.6	13.0	20.1	37.7	41.4	39.5	44.6	37.0	39.3	2.3*
R14	PT	47.5	47.1	28.9	41.3	32.8	29.3	16.0	19.3	38.4	43.5	42.3	48.4	41.1	42.7	1.6*
R14	P1	52.4	52.5	32.6	42.7	33.4	31.1	17.9	21.1	39.0	44.8	43.8	53.1	46.5	47.2	0.7*
R15	PT	43.8	43.7	32.5	38.8	28.6	25.5	12.0	12.6	35.4	41.2	40.2	45.3	37.7	39.6	1.9*
R15	P1	48.1	47.9	33.9	43.2	32.0	29.4	16.4	16.8	38.5	45.0	44.1	49.4	41.9	43.7	1.8*
R16	PT	41.4	41.3	29.8	38.8	28.0	22.0	12.3	16.5	35.5	40.9	39.7	43.6	35.3	38.1	2.8*
R17	PT	41.8	41.8	28.2	37.5	24.2	25.1	11.1	12.5	30.6	38.9	38.4	43.4	35.8	37.6	1.8*
R17	P1	45.3	45.3	29.4	40.3	28.3	30.5	16.6	16.0	34.3	41.9	41.3	46.8	39.3	40.9	1.6*
R18	PT	42.4	42.4	30.2	38.3	26.8	24.7	12.2	19.5	34.0	40.3	39.4	44.2	36.4	38.5	2.1*
R18	P1	45.5	45.5	31.2	40.6	29.5	27.8	15.4	21.0	36.3	42.5	41.6	47.0	39.5	41.3	1.8*
R18	P2	49.5	49.4	32.3	42.1	32.1	32.4	19.1	21.4	37.6	44.1	43.3	50.4	43.4	44.5	1.1*
R19	PT	44.0	43.8	30.9	39.9	30.4	27.1	14.5	14.3	37.4	42.3	41.0	45.6	37.8	40.1	2.3*
R20	PT	43.6	43.6	31.5	38.7	25.9	21.0	10.8	15.7	31.7	40.2	39.7	45.1	37.6	39.2	1.6*
R20	P1	46.4	46.6	32.5	40.8	29.1	22.9	14.7	21.4	35.9	42.6	41.8	47.8	40.6	42.0	1.4*
R21	PT	39.6	39.7	28.9	35.8	24.0	23.3	10.3	18.9	30.2	37.7	37.1	41.6	33.7	35.8	2.1*
R21	P1	42.9	42.9	30.0	39.6	27.7	27.0	13.6	20.6	33.2	41.1	40.5	44.9	36.9	39.1	2.2*
R22	PT	39.7	39.6	23.8	36.1	25.9	21.9	9.5	12.3	33.0	38.1	36.9	41.5	33.6	35.9	2.3*
R22	P1	42.7	42.6	28.6	38.8	28.9	25.1	13.3	16.1	35.4	40.8	39.8	44.4	36.6	38.8	2.2*
R23	PT	40.9	40.9	29.3	36.0	23.5	21.1	9.5	12.9	29.9	37.8	37.2	42.4	34.9	36.6	1.7*
R24	PT	39.7	39.7	28.1	35.8	24.0	18.8	9.0	12.7	30.0	37.4	36.8	41.5	33.7	35.7	2.0*
R24	P1	42.9	42.9	31.2	39.3	27.7	20.7	13.1	17.1	33.5	40.9	40.3	44.8	36.9	39.0	2.1*

TR DIURNO (Test Gruppi elettrogeni)																	
RIC	Piano	L _{A,TR} ante	L _{R,TR} post	Contributi gruppo i-esimo (L _{E,TR,i} / L _{p,MAX,i})							L _{p,MAX,i} G.E.	L _{p,MAX}	L _{E,TR}	L _{A,TR} post	L _{R@ric}	L _{A@ric}	L _D
				L _{E,TR,i} = L _{p,MAX,i} Imp SB	L _{E,TR,i} = L _{p,MAX,i} ACU	L _{E,TR,i} G.E.	L _{E,TR,i} = L _{p,MAX,i} PC	L _{E,TR,i} = L _{p,MAX,i} Trafo 1	L _{E,TR,i} = L _{p,MAX,i} Trafo 2	L _{p,MAX,i} G.E.							
R25	PT	45.3	45.5	41.7	40.4	33.1	28.6	15.3	18.0	42.4	46.4	44.6	48.1	39.5	43.0	3.5*	
R25	P1	48.8	49.4	43.3	43.3	36.6	32.7	19.7	23.5	45.3	49.0	46.9	51.4	43.4	46.2	2.8*	
R26	PT	44.3	43.7	40.8	46.3	37.5	32.4	19.3	21.8	45.0	49.5	47.9	49.3	37.7	44.5	6.8*	
R26	P1	47.5	46.4	41.8	48.0	39.1	35.1	22.6	25.3	46.4	51.0	49.5	51.3	40.4	46.3	5.9*	
R27	PT	43.8	43.6	40.9	48.3	38.1	34.9	19.4	24.5	45.4	50.7	49.5	50.5	37.6	45.5	7.9*	
R27	P1	47.4	46.2	41.3	48.7	39.3	36.8	21.8	24.8	46.2	51.3	50.1	51.6	40.2	46.5	6.3*	
R27	P2	50.9	50.2	42.5	49.2	40.4	37.4	22.5	24.6	47.7	52.2	50.7	53.5	44.2	48.3	4.1*	
R28	P1	47.4	46.8	40.2	40.1	31.4	28.0	15.4	16.8	38.3	44.5	43.6	48.5	40.8	42.8	2.0*	
R28	P2	50.5	50.0	41.6	44.1	34.7	32.1	19.1	23.1	42.5	47.8	46.5	51.6	44.0	46.0	2.0*	
R28	P3	54.2	53.9	43.0	45.4	37.0	33.9	20.5	24.7	44.9	49.4	48.0	54.9	47.9	49.2	1.3*	
R28	P4	55.8	55.5	43.8	46.9	37.6	34.5	21.6	24.8	45.7	50.5	49.1	56.4	49.5	50.7	1.2	
R29	PT	45.6	45.5	38.9	43.7	33.2	28.4	15.6	21.0	39.6	46.2	45.3	48.4	39.5	42.8	3.3*	
R29	P1	48.8	48.7	39.6	45.5	35.6	31.3	19.1	23.8	42.2	48.0	47.0	50.9	42.7	45.4	2.7*	
R29	P2	52.7	52.7	40.2	46.8	36.9	33.4	20.6	23.5	43.8	49.3	48.2	54.0	46.7	48.3	1.6*	
R30	P1	48.3	48.1	39.2	43.5	33.7	29.3	18.1	23.7	40.8	46.4	45.3	49.9	42.1	44.4	2.3*	
R30	P2	51.3	51.3	39.9	44.4	34.7	30.6	19.2	23.7	41.6	47.3	46.2	52.5	45.3	46.7	1.4*	
R30	P3	55.0	54.7	41.7	45.3	35.6	31.9	19.9	23.3	43.2	48.5	47.3	55.4	48.7	49.6	0.9*	
R30	P4	56.2	55.9	41.3	45.8	36.1	32.3	19.7	23.4	44.0	49.0	47.6	56.5	49.9	50.7	0.8	
R30	P5	57.1	56.9	40.8	46.3	36.1	32.6	20.0	23.4	43.8	49.1	47.8	57.4	50.9	51.6	0.7	
R30	P6	58.0	58.0	40.9	46.8	36.3	32.7	20.9	23.4	43.9	49.4	48.2	58.4	52.0	52.6	0.6	
R31	PT	41.6	41.6	22.1	41.7	26.8	20.7	10.4	11.9	33.8	42.4	41.9	44.8	35.6	39.0	3.4*	
R31	P1	44.2	44.2	23.7	42.9	27.8	21.6	12.1	11.9	34.3	43.5	43.1	46.7	38.2	40.9	2.7*	
R31	P2	46.3	46.3	24.3	43.0	28.1	21.8	12.5	12.1	34.5	43.7	43.2	48.0	40.3	42.2	1.9*	
R32	PT	40.1	40.4	19.6	37.8	22.2	18.5	7.6	9.4	29.8	38.5	38.0	42.4	34.4	36.6	2.2*	
R32	P1	42.7	42.6	22.8	41.1	25.9	20.7	11.3	11.2	32.2	41.7	41.3	45.0	36.6	39.2	2.6*	
R33	PT	57.2	57.2	25.6	41.5	26.9	22.7	13.4	11.2	31.9	42.1	41.8	57.3	51.2	51.3	0.1	
R33	P1	58.4	58.4	28.0	43.4	29.0	25.7	16.8	12.5	34.3	44.1	43.8	58.5	52.4	52.6	0.2	
R33	P2	60.0	60.0	28.7	43.9	29.7	27.1	17.8	13.2	34.8	44.6	44.3	60.1	54.0	54.1	0.1	
R34	PT	47.3	46.6	28.3	47.1	35.2	28.2	19.8	21.8	42.4	48.5	47.5	50.1	Ricettori industriali non soggetti all'applicazione del livello differenziale			
R35	PT	46.9	43.9	31.9	52.1	40.0	31.2	22.5	32.8	46.7	53.3	52.5	53.0				
R36	PT	45.3	43.0	39.3	54.9	46.4	43.7	30.4	26.6	52.1	57.0	55.9	56.1				

* Non applicabile (livello ambientale a finestre aperte minore della soglia di applicabilità diurna del criterio differenziale di 50 dBA)

TR DIURNO (Normale esercizio)																	
RIC	Piano	L _{A,TR} ante	L _{R,TR} post	Contributi gruppo i-esimo (L _{E,TR,i} / L _{p,MAX,i})							L _{p,MAX,i} G.E.	L _{p,MAX}	L _{E,TR}	L _{A,TR} post	L _{R@ric}	L _{A@ric}	L _D
				L _{E,TR,i} = L _{p,MAX,i} Imp SB	L _{E,TR,i} = L _{p,MAX,i} ACU	L _{E,TR,i} G.E.	L _{E,TR,i} = L _{p,MAX,i} PC	L _{E,TR,i} = L _{p,MAX,i} Trafo 1	L _{E,TR,i} = L _{p,MAX,i} Trafo 2								
R01	PT	61.9	62.2	28.1	42.9	--	32.6	17.3	25.7	--	43.5	43.5	62.3	56.2	56.3	0.1	
R01	P1	64.7	64.8	30.2	43.4	--	34.5	19.6	27.1	--	44.2	44.2	64.8	58.8	58.8	0.0	
R02	PT	66.9	66.8	36.8	47.8	--	33.3	21.1	19.5	--	48.3	48.3	66.9	60.8	60.9	0.1	
R03	PT	65.2	65.2	38.1	46.6	--	29.6	19.7	19.6	--	47.3	47.3	65.3	59.2	59.3	0.1	
R04	PT	50.8	50.9	21.0	33.7	--	22.0	7.6	23.6	--	34.6	34.6	51.0	44.9	45.0	0.1*	
R04	P1	57.6	57.6	27.4	39.4	--	27.8	13.5	26.9	--	40.2	40.2	57.7	51.6	51.7	0.1	
R05	PT	55.3	55.2	29.6	43.5	--	33.8	18.8	23.8	--	44.2	44.2	55.5	49.2	49.5	0.3*	
R06	PT	57.8	57.2	35.5	46.9	--	33.5	21.2	19.8	--	47.4	47.4	57.6	51.2	51.6	0.4	
R06	P1	60.8	61.0	36.4	47.4	--	35.0	23.0	21.9	--	48.0	48.0	61.2	55.0	55.2	0.2	
R07	PT	56.4	56.4	37.0	44.6	--	25.4	17.8	21.9	--	45.4	45.4	56.7	50.4	50.7	0.3	
R08	PT	44.6	44.7	25.4	34.8	--	22.6	8.2	13.5	--	35.5	35.5	45.2	38.7	39.2	0.5*	
R08	P1	50.4	50.5	29.2	37.7	--	26.2	11.9	18.0	--	38.6	38.6	50.8	44.5	44.8	0.3*	
R09	PT	51.9	51.4	31.0	43.7	--	33.3	18.7	20.0	--	44.3	44.3	52.2	45.4	46.2	0.8*	
R09	P1	57.3	57.4	32.3	43.9	--	34.4	20.2	21.5	--	44.7	44.7	57.6	51.4	51.6	0.2	
R10	PT	51.8	51.5	32.4	44.5	--	32.3	19.0	19.8	--	45.0	45.0	52.4	45.5	46.4	0.9*	
R11	PT	44.8	44.8	32.3	40.1	--	24.0	12.8	14.4	--	40.9	40.9	46.3	38.8	40.3	1.5*	
R11	P1	49.3	49.2	35.3	43.3	--	27.2	18.3	18.0	--	44.1	44.1	50.4	43.2	44.4	1.2*	
R12	PT	47.1	47.9	32.9	41.3	--	23.5	13.0	18.1	--	42.0	42.0	48.9	41.9	42.9	1.0*	
R12	P1	52.3	52.2	36.3	42.5	--	25.4	16.7	23.3	--	43.6	43.6	52.8	46.2	46.8	0.6*	
R13	PT	43.0	43.0	24.3	38.6	--	26.6	13.0	20.1	--	39.1	39.1	44.5	37.0	38.5	1.5*	
R14	PT	47.5	47.1	28.9	41.3	--	29.3	16.0	19.3	--	41.8	41.8	48.2	41.1	42.2	1.1*	
R14	P1	52.4	52.5	32.6	42.7	--	31.1	17.9	21.1	--	43.4	43.4	53.0	46.5	47.0	0.5*	
R15	PT	43.8	43.7	32.5	38.8	--	25.5	12.0	12.6	--	39.9	39.9	45.2	37.7	39.2	1.5*	
R15	P1	48.1	47.9	33.9	43.2	--	29.4	16.4	16.8	--	43.9	43.9	49.3	41.9	43.3	1.4*	
R16	PT	41.4	41.3	29.8	38.8	--	22.0	12.3	16.5	--	39.4	39.4	43.5	35.3	37.5	2.2*	
R17	PT	41.8	41.8	28.2	37.5	--	25.1	11.1	12.5	--	38.2	38.2	43.4	35.8	37.4	1.6*	
R17	P1	45.3	45.3	29.4	40.3	--	30.5	16.6	16.0	--	41.1	41.1	46.7	39.3	40.7	1.4*	
R18	PT	42.4	42.4	30.2	38.3	--	24.7	12.2	19.5	--	39.1	39.1	44.1	36.4	38.1	1.7*	
R18	P1	45.5	45.5	31.2	40.6	--	27.8	15.4	21.0	--	41.3	41.3	46.9	39.5	40.9	1.4*	
R18	P2	49.5	49.4	32.3	42.1	--	32.4	19.1	21.4	--	43.0	43.0	50.3	43.4	44.3	0.9*	
R19	PT	44.0	43.8	30.9	39.9	--	27.1	14.5	14.3	--	40.6	40.6	45.5	37.8	39.5	1.7*	
R20	PT	43.6	43.6	31.5	38.7	--	21.0	10.8	15.7	--	39.5	39.5	45.0	37.6	39.0	1.4*	
R20	P1	46.4	46.6	32.5	40.8	--	22.9	14.7	21.4	--	41.5	41.5	47.8	40.6	41.8	1.2*	
R21	PT	39.6	39.7	28.9	35.8	--	23.3	10.3	18.9	--	36.9	36.9	41.5	33.7	35.5	1.8*	
R21	P1	42.9	42.9	30.0	39.6	--	27.0	13.6	20.6	--	40.3	40.3	44.8	36.9	38.8	1.9*	
R22	PT	39.7	39.6	23.8	36.1	--	21.9	9.5	12.3	--	36.5	36.5	41.3	33.6	35.3	1.7*	
R22	P1	42.7	42.6	28.6	38.8	--	25.1	13.3	16.1	--	39.4	39.4	44.3	36.6	38.3	1.7*	
R23	PT	40.9	40.9	29.3	36.0	--	21.1	9.5	12.9	--	37.0	37.0	42.4	34.9	36.4	1.5*	
R24	PT	39.7	39.7	28.1	35.8	--	18.8	9.0	12.7	--	36.6	36.6	41.4	33.7	35.4	1.7*	
R24	P1	42.9	42.9	31.2	39.3	--	20.7	13.1	17.1	--	40.0	40.0	44.7	36.9	38.7	1.8*	
R25	PT	45.3	45.5	41.7	40.4	--	28.6	15.3	18.0	--	44.2	44.2	47.9	39.5	41.9	2.4*	
R25	P1	48.8	49.4	43.3	43.3	--	32.7	19.7	23.5	--	46.5	46.5	51.2	43.4	45.2	1.8*	
R26	PT	44.3	43.7	40.8	46.3	--	32.4	19.3	21.8	--	47.5	47.5	49.0	37.7	43.0	5.3*	
R26	P1	47.5	46.4	41.8	48.0	--	35.1	22.6	25.3	--	49.1	49.1	51.0	40.4	45.0	4.6*	
R27	PT	43.8	43.6	40.9	48.3	--	34.9	19.4	24.5	--	49.2	49.2	50.3	37.6	44.3	6.7*	
R27	P1	47.4	46.2	41.3	48.7	--	36.8	21.8	24.8	--	49.7	49.7	51.3	40.2	45.3	5.1*	
R27	P2	50.9	50.2	42.5	49.2	--	37.4	22.5	24.6	--	50.3	50.3	53.3	44.2	47.3	3.1*	
R28	P1	47.4	46.8	40.2	40.1	--	28.0	15.4	16.8	--	43.3	43.3	48.4	40.8	42.4	1.6*	
R28	P2	50.5	50.0	41.6	44.1	--	32.1	19.1	23.1	--	46.2	46.2	51.5	44.0	45.5	1.5*	

TR DIURNO (Normale esercizio)																
RIC	Piano	L _{A,TR} ante	L _{R,TR} post	Contributi gruppo i-esimo (L _{E,TR,i} / L _{p,MAX,i})							L _{p,MAX}	L _{E,TR}	L _{A,TR} post	L _{R@ric}	L _{A@ric}	L _D
				L _{E,TR,i} = L _{p,MAX,i} Imp SB	L _{E,TR,i} = L _{p,MAX,i} ACU	L _{E,TR,i} G.E.	L _{E,TR,i} = L _{p,MAX,i} PC	L _{E,TR,i} = L _{p,MAX,i} Trafo 1	L _{E,TR,i} = L _{p,MAX,i} Trafo 2	L _{p,MAX,i} G.E.						
R28	P3	54.2	53.9	43.0	45.4	--	33.9	20.5	24.7	--	47.6	47.6	54.8	47.9	48.8	0.9*
R28	P4	55.8	55.5	43.8	46.9	--	34.5	21.6	24.8	--	48.8	48.8	56.3	49.5	50.3	0.8
R29	PT	45.6	45.5	38.9	43.7	--	28.4	15.6	21.0	--	45.1	45.1	48.3	39.5	42.3	2.8*
R29	P1	48.8	48.7	39.6	45.5	--	31.3	19.1	23.8	--	46.7	46.7	50.8	42.7	44.8	2.1*
R29	P2	52.7	52.7	40.2	46.8	--	33.4	20.6	23.5	--	47.8	47.8	53.9	46.7	47.9	1.2*
R30	P1	48.3	48.1	39.2	43.5	--	29.3	18.1	23.7	--	45.0	45.0	49.8	42.1	43.8	1.7*
R30	P2	51.3	51.3	39.9	44.4	--	30.6	19.2	23.7	--	45.9	45.9	52.4	45.3	46.4	1.1*
R30	P3	55.0	54.7	41.7	45.3	--	31.9	19.9	23.3	--	47.0	47.0	55.4	48.7	49.4	0.7*
R30	P4	56.2	55.9	41.3	45.8	--	32.3	19.7	23.4	--	47.3	47.3	56.5	49.9	50.5	0.6
R30	P5	57.1	56.9	40.8	46.3	--	32.6	20.0	23.4	--	47.5	47.5	57.4	50.9	51.4	0.5
R30	P6	58.0	58.0	40.9	46.8	--	32.7	20.9	23.4	--	47.9	47.9	58.4	52.0	52.4	0.4
R31	PT	41.6	41.6	22.1	41.7	--	20.7	10.4	11.9	--	41.8	41.8	44.7	35.6	38.7	3.1*
R31	P1	44.2	44.2	23.7	42.9	--	21.6	12.1	11.9	--	43.0	43.0	46.6	38.2	40.6	2.4*
R31	P2	46.3	46.3	24.3	43.0	--	21.8	12.5	12.1	--	43.1	43.1	48.0	40.3	42.0	1.7*
R32	PT	40.1	40.4	19.6	37.8	--	18.5	7.6	9.4	--	37.9	37.9	42.3	34.4	36.3	1.9*
R32	P1	42.7	42.6	22.8	41.1	--	20.7	11.3	11.2	--	41.2	41.2	45.0	36.6	39.0	2.4*
R33	PT	57.2	57.2	25.6	41.5	--	22.7	13.4	11.2	--	41.7	41.7	57.3	51.2	51.3	0.1
R33	P1	58.4	58.4	28.0	43.4	--	25.7	16.8	12.5	--	43.6	43.6	58.5	52.4	52.5	0.1
R33	P2	60.0	60.0	28.7	43.9	--	27.1	17.8	13.2	--	44.1	44.1	60.1	54.0	54.1	0.1
R34	PT	47.3	46.6	28.3	47.1	--	28.2	19.8	21.8	--	47.2	47.2	49.9	Ricettori industriali non soggetti all'applicazione del livello differenziale		
R35	PT	46.9	43.9	31.9	52.1	--	31.2	22.5	32.8	--	52.2	52.2	52.8			
R36	PT	45.3	43.0	39.3	54.9	--	43.7	30.4	26.6	--	55.3	55.3	55.6			

* Non applicabile (livello ambientale a finestre aperte minore della soglia di applicabilità diurna del criterio differenziale di 50 dBA)

TR NOTTURNO (Normale esercizio)																	
RIC	Piano	L _{A,TR} ante	L _{R,TR} post	Contributi gruppo i-esimo (L _{E,TR,i} / L _{p,MAX,i})							L _{p,MAX,i} G.E.	L _{p,MAX}	L _{E,TR}	L _{A,TR} post	L _{R@ric}	L _{A@ric}	L _D
				L _{E,TR,i} = L _{p,MAX,i} Imp SB	L _{E,TR,i} = L _{p,MAX,i} ACU	L _{E,TR,i} G.E.	L _{E,TR,i} = L _{p,MAX,i} PC	L _{E,TR,i} = L _{p,MAX,i} Trafo 1	L _{E,TR,i} = L _{p,MAX,i} Trafo 2	L _{p,MAX,i} G.E.							
R01	PT	53.2	53.5	20.6	34.8	--	32.6	17.3	25.7	--	37.3	37.3	53.6	47.5	47.6	0.1	
R01	P1	56.0	56.1	22.5	35.3	--	34.5	19.6	27.1	--	38.4	38.4	56.2	50.1	50.2	0.1	
R02	PT	58.1	58.0	31.1	39.7	--	33.3	21.1	19.5	--	41.1	41.1	58.1	52.0	52.1	0.1	
R03	PT	56.4	56.4	31.4	38.5	--	29.6	19.7	19.6	--	39.8	39.8	56.5	50.4	50.5	0.1	
R04	PT	42.5	42.7	13.0	25.6	--	22.0	7.6	23.6	--	28.9	28.9	42.9	36.7	36.9	0.2*	
R04	P1	49.0	49.0	19.1	31.3	--	27.8	13.5	26.9	--	34.1	34.1	49.1	43.0	43.1	0.1	
R05	PT	46.9	46.7	22.1	35.4	--	33.8	18.8	23.8	--	38.0	38.0	47.3	40.7	41.3	0.6	
R06	PT	49.2	48.6	30.1	38.8	--	33.5	21.2	19.8	--	40.4	40.4	49.2	42.6	43.2	0.6	
R06	P1	52.2	52.3	31.1	39.3	--	35.0	23.0	21.9	--	41.2	41.2	52.6	46.3	46.6	0.3	
R07	PT	47.8	47.8	30.4	36.5	--	25.4	17.8	21.9	--	37.9	37.9	48.2	41.8	42.2	0.4	
R08	PT	36.9	37.2	16.7	26.7	--	22.6	8.2	13.5	--	28.6	28.6	37.8	31.2	31.8	0.6*	
R08	P1	42.1	42.3	20.6	29.6	--	26.2	11.9	18.0	--	31.8	31.8	42.7	36.3	36.7	0.4*	
R09	PT	43.8	43.3	24.8	35.6	--	33.3	18.7	20.0	--	38.0	38.0	44.4	37.3	38.4	1.1*	
R09	P1	48.8	48.8	26.3	35.8	--	34.4	20.2	21.5	--	38.6	38.6	49.2	42.8	43.2	0.4	
R10	PT	43.7	43.3	26.1	36.4	--	32.3	19.0	19.8	--	38.2	38.2	44.5	37.3	38.5	1.2*	
R11	PT	38.5	38.4	25.2	32.0	--	24.0	12.8	14.4	--	33.5	33.5	39.6	32.4	33.6	1.2*	
R11	P1	42.4	42.2	28.6	35.2	--	27.2	18.3	18.0	--	36.7	36.7	43.3	36.2	37.3	1.1*	
R12	PT	40.5	41.3	26.9	33.2	--	23.5	13.0	18.1	--	34.6	34.6	42.1	35.3	36.1	0.8*	
R12	P1	44.7	44.8	29.7	34.4	--	25.4	16.7	23.3	--	36.3	36.3	45.4	38.8	39.4	0.6*	
R13	PT	36.3	36.0	17.6	30.5	--	26.6	13.0	20.1	--	32.5	32.5	37.6	30.0	31.6	1.6*	
R14	PT	39.9	39.6	22.2	33.2	--	29.3	16.0	19.3	--	35.1	35.1	40.9	33.6	34.9	1.3*	
R14	P1	44.4	44.3	25.5	34.6	--	31.1	17.9	21.1	--	36.7	36.7	45.0	38.3	39.0	0.7*	
R15	PT	37.1	37.0	25.2	30.7	--	25.5	12.0	12.6	--	32.8	32.8	38.4	31.0	32.4	1.4*	
R15	P1	40.9	40.6	26.6	35.1	--	29.4	16.4	16.8	--	36.7	36.7	42.1	34.6	36.1	1.5*	
R16	PT	35.3	35.3	23.8	30.7	--	22.0	12.3	16.5	--	32.1	32.1	37.0	29.3	31.0	1.7*	
R17	PT	35.5	35.7	22.0	29.4	--	25.1	11.1	12.5	--	31.4	31.4	37.1	29.7	31.1	1.4*	
R17	P1	38.6	38.6	22.9	32.2	--	30.5	16.6	16.0	--	34.9	34.9	40.1	32.6	34.1	1.5*	
R18	PT	36.4	36.5	23.6	30.2	--	24.7	12.2	19.5	--	32.2	32.2	37.9	30.5	31.9	1.4*	
R18	P1	39.0	39.0	25.8	32.5	--	27.8	15.4	21.0	--	34.7	34.7	40.4	33.0	34.4	1.4*	
R18	P2	42.5	42.2	26.1	34.0	--	32.4	19.1	21.4	--	36.9	36.9	43.3	36.2	37.3	1.1*	
R19	PT	37.7	37.4	23.3	31.8	--	27.1	14.5	14.3	--	33.6	33.6	38.9	31.4	32.9	1.5*	
R20	PT	38.3	38.3	24.1	30.6	--	21.0	10.8	15.7	--	32.0	32.0	39.2	32.3	33.2	0.9*	
R20	P1	40.8	40.9	26.3	32.7	--	22.9	14.7	21.4	--	34.2	34.2	41.7	34.9	35.7	0.8*	
R21	PT	33.9	34.0	22.4	27.7	--	23.3	10.3	18.9	--	30.3	30.3	35.5	28.0	29.5	1.5*	
R21	P1	37.1	37.1	23.4	31.5	--	27.0	13.6	20.6	--	33.6	33.6	38.7	31.1	32.7	1.6*	
R22	PT	34.1	34.0	16.9	28.0	--	21.9	9.5	12.3	--	29.4	29.4	35.3	28.0	29.3	1.3*	
R22	P1	37.0	36.9	21.2	30.7	--	25.1	13.3	16.1	--	32.3	32.3	38.2	30.9	32.2	1.3*	
R23	PT	36.0	36.0	23.1	27.9	--	21.1	9.5	12.9	--	29.9	29.9	37.0	30.0	31.0	1.0*	
R24	PT	35.0	35.0	21.3	27.7	--	18.8	9.0	12.7	--	29.2	29.2	36.0	29.0	30.0	1.0*	
R24	P1	38.3	38.3	24.4	31.2	--	20.7	13.1	17.1	--	32.5	32.5	39.3	32.3	33.3	1.0*	
R25	PT	40.1	39.8	35.3	32.3	--	28.6	15.3	18.0	--	37.7	37.7	41.9	33.8	35.9	2.1*	
R25	P1	42.6	42.7	36.2	35.2	--	32.7	19.7	23.5	--	39.8	39.8	44.5	36.7	38.5	1.8*	
R26	PT	39.4	39.0	34.3	38.2	--	32.4	19.3	21.8	--	40.5	40.5	42.8	33.0	36.8	3.8*	
R26	P1	42.2	41.4	34.7	39.9	--	35.1	22.6	25.3	--	42.2	42.2	44.8	35.4	38.8	3.4*	
R27	PT	39.4	39.2	34.3	40.2	--	34.9	19.4	24.5	--	42.2	42.2	44.0	33.2	38.0	4.8*	
R27	P1	42.3	41.8	34.3	40.6	--	36.8	21.8	24.8	--	42.9	42.9	45.4	35.8	39.4	3.6*	
R27	P2	46.3	46.0	35.3	41.1	--	37.4	22.5	24.6	--	43.5	43.5	47.9	40.0	41.9	1.9	
R28	P1	42.8	42.3	33.3	32.0	--	28.0	15.4	16.8	--	36.5	36.5	43.3	36.3	37.3	1.0*	
R28	P2	45.0	44.4	34.7	36.0	--	32.1	19.1	23.1	--	39.5	39.5	45.6	38.4	39.6	1.2*	

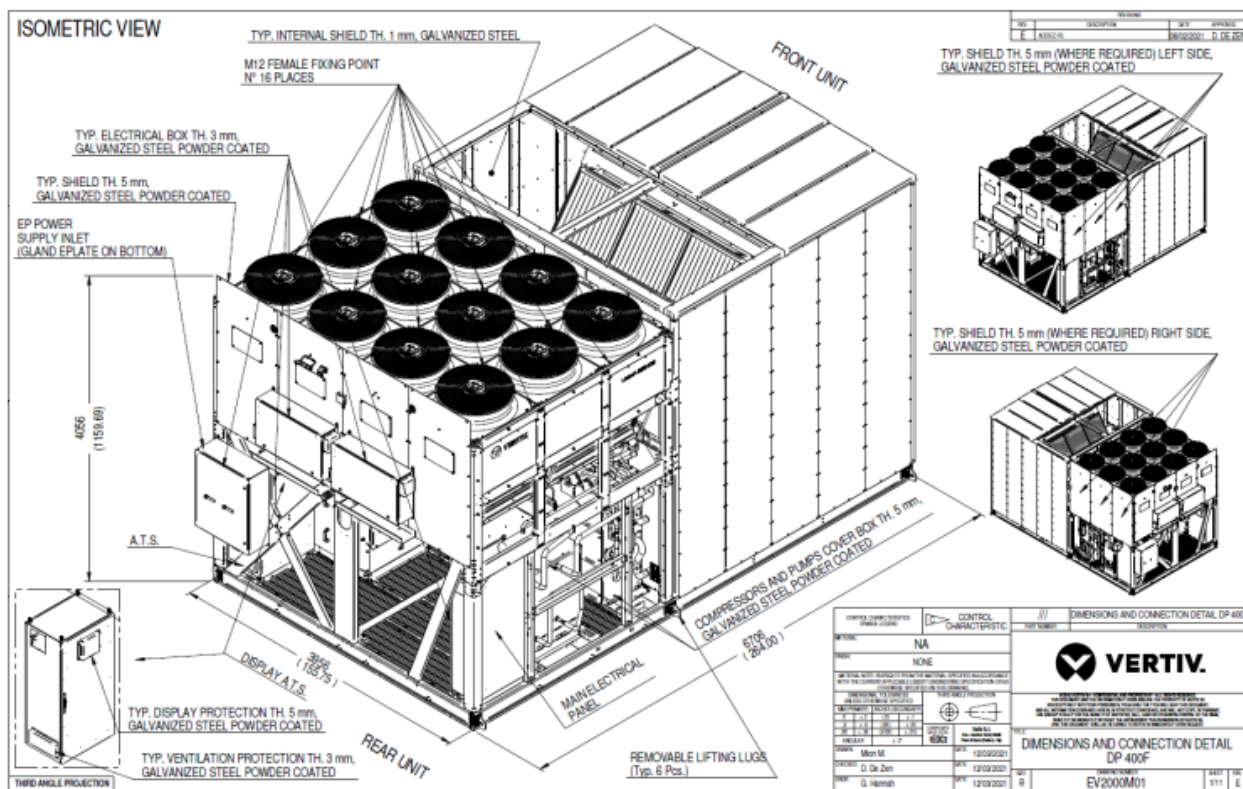
TR NOTTURNO (Normale esercizio)																
RIC	Piano	L _{A,TR} ante	L _{R,TR} post	Contributi gruppo i-esimo (L _{E,TR,i} / L _{p,MAX,i})							L _{p,MAX}	L _{E,TR}	L _{A,TR} post	L _{R@ric}	L _{A@ric}	L _D
				L _{E,TR,i} = L _{p,MAX,i} Imp SB	L _{E,TR,i} = L _{p,MAX,i} ACU	L _{E,TR,i} G.E.	L _{E,TR,i} = L _{p,MAX,i} PC	L _{E,TR,i} = L _{p,MAX,i} Trafo 1	L _{E,TR,i} = L _{p,MAX,i} Trafo 2	L _{p,MAX,i} G.E.						
R28	P3	48.0	47.6	35.8	37.3	--	33.9	20.5	24.7	--	40.8	40.8	48.4	41.6	42.4	0.8
R28	P4	49.7	49.4	36.9	38.8	--	34.5	21.6	24.8	--	42.0	42.0	50.1	43.4	44.1	0.7
R29	PT	41.8	41.7	32.3	35.6	--	28.4	15.6	21.0	--	37.9	37.9	43.2	35.7	37.2	1.5*
R29	P1	44.9	44.8	32.8	37.4	--	31.3	19.1	23.8	--	39.6	39.6	45.9	38.8	39.9	1.1*
R29	P2	49.0	48.9	33.4	38.7	--	33.4	20.6	23.5	--	40.8	40.8	49.5	42.9	43.5	0.6
R30	P1	44.8	44.5	32.3	35.4	--	29.3	18.1	23.7	--	38.0	38.0	45.4	38.5	39.4	0.9*
R30	P2	47.3	47.4	32.8	36.3	--	30.6	19.2	23.7	--	38.8	38.8	48.0	41.4	42.0	0.6
R30	P3	50.8	50.7	34.4	37.2	--	31.9	19.9	23.3	--	39.9	39.9	51.1	44.7	45.1	0.4
R30	P4	51.8	51.7	34.4	37.7	--	32.3	19.7	23.4	--	40.3	40.3	52.0	45.7	46.0	0.3
R30	P5	52.7	52.6	34.7	38.2	--	32.6	20.0	23.4	--	40.7	40.7	52.9	46.6	46.9	0.3
R30	P6	53.6	53.6	35.0	38.7	--	32.7	20.9	23.4	--	41.1	41.1	53.8	47.6	47.8	0.2
R31	PT	38.0	38.0	14.4	33.6	--	20.7	10.4	11.9	--	33.9	33.9	39.4	32.0	33.4	1.4*
R31	P1	40.6	40.6	16.1	34.8	--	21.6	12.1	11.9	--	35.1	35.1	41.7	34.6	35.7	1.1*
R31	P2	42.5	42.5	16.8	34.9	--	21.8	12.5	12.1	--	35.2	35.2	43.2	36.5	37.2	0.7*
R32	PT	36.4	36.4	11.8	29.7	--	18.5	7.6	9.4	--	30.1	30.1	37.3	30.4	31.3	0.9*
R32	P1	38.9	38.9	15.0	33.0	--	20.7	11.3	11.2	--	33.4	33.4	40.0	32.9	34.0	1.1*
R33	PT	54.1	54.1	18.6	33.4	--	22.7	13.4	11.2	--	33.9	33.9	54.1	48.1	48.1	0.0
R33	P1	55.4	55.4	20.5	35.3	--	25.7	16.8	12.5	--	36.0	36.0	55.4	49.4	49.4	0.0
R33	P2	57.0	57.0	21.3	35.8	--	27.1	17.8	13.2	--	36.6	36.6	57.0	51.0	51.0	0.0
R34	PT	39.0	38.6	21.0	39.0	--	28.2	19.8	21.8	--	39.5	39.5	42.1	Ricettori industriali non soggetti all'applicazione del livello differenziale		
R35	PT	38.9	38.2	23.9	44.0	--	31.2	22.5	32.8	--	44.6	44.6	45.5			
R36	PT	38.7	37.5	32.6	46.8	--	43.7	30.4	26.6	--	48.7	48.7	49.0			

* Non applicabile (livello ambientale a finestre aperte minore della soglia di applicabilità notturna del criterio differenziale di 40 dBA)

A.05 SCHEDE TECNICHE IMPIANTI MECCANICI

AC Unit

Livelli di potenza sonora in funzione della temperatura di esercizio



T_ambient	T_RA	T_SA	ACFM_SA	Q_sen	PW_total	PUE	Operation Mode	Hours per year	LwA	Speed limitation	F_condfan_c1	F_condfan_c2
[°C]	[°C]	[°C]	[m3/h]	[kW]	[kW]				[dB(A)]	Cond fan c1	Cond fan c2	%
-28.9	35.8	25	85086	300	25.9	1.086	Econophase	0	-	NO	NO	19%
-26.1	35.8	25	85086	300	26.0	1.087	Econophase	0	-	NO	NO	20%
-23.3	35.8	25	85086	300	26.0	1.087	Econophase	0	-	NO	NO	21%
-20.6	35.8	25	85086	300	26.0	1.087	Econophase	0	-	NO	NO	22%
-17.8	35.8	25	85086	300	26.0	1.087	Econophase	0	-	NO	NO	23%
-15.0	35.8	25	85086	300	26.0	1.087	Econophase	0	-	NO	NO	25%
-12.2	35.8	25	85086	300	26.1	1.087	Econophase	17	-	NO	NO	27%
-9.4	35.8	25	85086	300	26.1	1.087	Econophase	83	-	NO	NO	29%
-6.7	35.8	25	85086	300	26.2	1.087	Econophase	152	-	NO	NO	31%
-3.9	35.8	25	85086	300	26.3	1.088	Econophase	378	-	NO	NO	34%
-1.1	35.8	25	85086	300	26.5	1.088	Econophase	663	-	NO	NO	38%
1.7	35.8	25	85086	300	50.1	1.167	Mix Mode	878	74.8	NO	NO	29%
4.4	35.8	25	85086	300	50.2	1.167	Mix Mode	827	75.0	NO	NO	32%
7.2	35.8	25	85086	300	62.9	1.210	Mix Mode	836	81.1	YES	NO	64%
10.0	35.8	25	85086	300	63.1	1.210	Mix Mode	806	81.2	YES	NO	64%
12.8	35.8	25	85086	300	63.4	1.211	Mix Mode	897	81.3	YES	NO	64%
15.6	35.8	25	85086	300	63.8	1.213	Mix Mode	829	81.7	YES	NO	64%
18.3	35.8	25	85086	300	64.5	1.215	Mix Mode	843	82.5	YES	NO	64%
21.1	35.8	25	85086	300	69.7	1.232	DX	696	79.7	NO	NO	59%
23.9	35.8	25	85086	300	72.0	1.240	DX	517	81.7	YES	NO	64%
26.7	35.8	25	85086	300	75.6	1.252	DX	272	83.4	YES	YES	64%
29.4	35.8	25	85086	300	79.0	1.263	DX	64	83.4	YES	YES	64%
32.2	35.8	25	85086	300	84.1	1.280	DX	2	83.4	YES	YES	64%
35.0	35.8	25	85086	300	90.3	1.301	DX	0	83.4	YES	YES	64%
37.8	35.8	25	85086	300	95.9	1.320	DX	0	85.1	NO	YES	71%
40.6	35.8	25	85086	300	102.6	1.342	DX	0	91.5	NO	YES	92%
43.3	35.8	25	85086	300	116.9	1.390	DX	0	96.8	NO	NO	100%

Gli spettri di potenza sonora riferiti ai differenti lati della macchina nelle condizioni reali di esercizio (tab. capitolo 8.6.2) sono state fornite da Vertiv.

AC Unit senza silenziatore sul TOP

AC Unit PROGETTO - Livelli di potenza sonora (CONDIZIONI OPERATIVE NOTTE MILANO T = 32.2°C)									
Lato / f	Spettro potenza sonora [dB]								LwA [dBA]
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
LEFT	81.5	78.0	77.4	73.2	70.5	64.6	59.2	54.0	75.5
RIGHT	79.3	77.2	76.0	71.4	68.9	62.9	57.6	52.5	74.0
BACK	78.6	74.4	74.8	69.5	67.2	61.6	56.4	50.9	72.3
FRONT	71.7	77.3	73.9	69.0	65.2	58.7	53.3	50.0	71.2
TOP	89.6	83.5	81.3	76.7	76.6	70.6	64.6	58.7	80.6
TOT	91.3	86.3	84.8	80.2	79.0	73.0	67.3	61.7	83.4

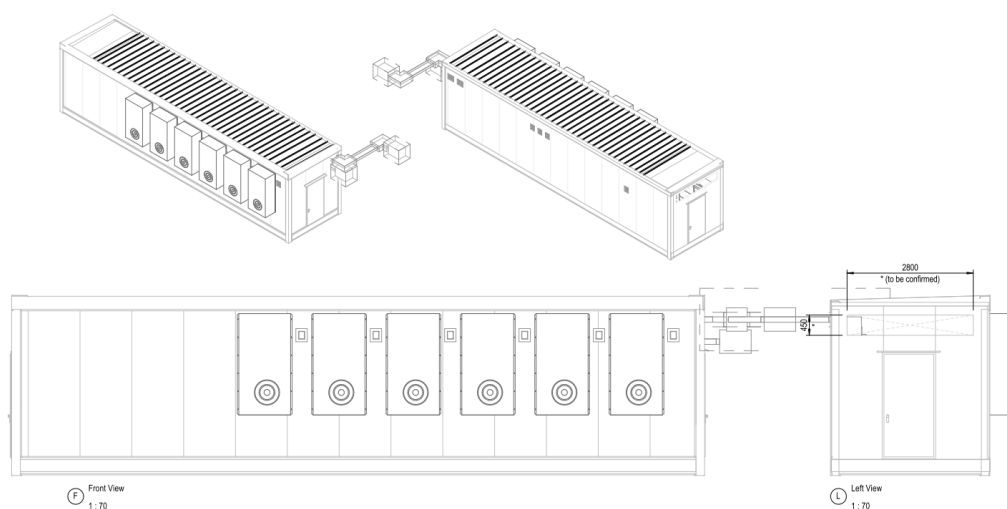
AC Unit PROGETTO - Livelli di potenza sonora (CONDIZIONI OPERATIVE GIORNO MILANO T = 40.6°C)									
Lato / f	Spettro potenza sonora [dB]								LwA [dBA]
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
LEFT	89.6	86.1	85.5	81.3	78.6	72.7	67.3	62.1	83.6
RIGHT	87.4	85.3	84.1	79.5	77.0	71.0	65.7	60.6	82.1
BACK	86.7	82.5	82.9	77.6	75.3	69.7	64.5	59.0	80.4
FRONT	79.8	85.4	82.0	77.1	73.3	66.8	61.4	58.1	79.3
TOP	97.7	91.6	89.4	84.8	84.7	78.7	72.7	66.8	88.7
TOT	99.4	94.4	92.9	88.3	87.1	81.1	75.4	69.8	91.5

Il livello di potenza sonora del TOP con silenziatore nelle condizioni operative è stato fornito da Vertiv con mail del 08/08/2022

Spectrum data 32.2 deg C TOP with 600 mm attenuator section added

63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	'A'
89	82	76	69	66	63	62	57	74

Power Center (gruppi di continuità)



Di seguito i dati tecnici delle 6 unità esterne di condizionamento installate sul container del Power Center

Evaporating Section

Air Flow - Evaporating Section	m ³ /h	4400
Number of Fans - Evaporating Section		2
Fans power input - Evaporating Section	kW	0,4
Fans absorbed current - Evaporating Section	A	2,0
Front Area - Evaporating Section	m ²	0,5
Filter		G2

Condensing Section

Air Flow - Condensing Section	m ³ /h	5300
Number of Fans - Condensing Section		1
Fans power input - Condensing Section	kW	0,5
Fans absorbed current - Condensing Section	A	2,3
Front Area - Condensing Section	m ²	0,7

Type of compressor		BLDC-Scroll
N° of circuits		1
N° of cp		1
Sound Power level	db(A)	74
Sound pressure level@ 2m external side	db(A)	60
FLA	A	26,5
Power Supply	V/ph/Hz	400 / 3+N / 50
Dimensions [L x H x D]	mm	1150x2250x650
Weight	kg	190



NTW 200



Lo spettro di potenza sonora delle unità esterne di condizionamento è stato ricavato da dati di letteratura

sorgente di rumore	L _{WA} [dBA]	livello di potenza sonora in bande d'ottava L _{w,f} [dB]							
		63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
CDZ in esterno al power center	74.0	79.9	75.9	74.9	73.9	66.9	61.9	57.9	52.9

Trasformatori MT – BT

Main Data									
SE Ref Code	: 601111								
Product Type	: Oil-immersed Transformer								
Manufacturing Standard	: IEC 60076-1								
Rated Power (KVA)	: 3000		kVA						
Rated Voltages (at no-load)	: 20 / 0,42		kV						
Cooling Method	: KNAN								
Tapping Range (on HV side)	: +/-2x2.5%	w/ DETC	%						
Vector Group	: Dyn								
Frequency	: 50		Hz						
Operation / Duty	: Continuous (Step-Down Transformer)								
Transformer Type	: Hermetically Sealed Type with Corrugated Walls								
No-load Current (at nominal position)	: TBA		%						
No-Load Losses @1,0Un	: 1,89		kW						
Load Losses (at nominal position & 75°C)	: 21,96	at K=1 Factor	at 3000 kVA kW						
Short-circuit Voltage (at nominal position) ± IEC Tolerance	: 6,00		at 3000 kVA %						
Sound Pressure Level	: TBA		dB(A)						
Insulation Level at HV Side (Lightning Impulse / AC)	: HV: 125 / 50		kV						
Insulation Level at LV Side (Lightning Impulse / AC)	: LV: 0 / 3		kV						
Min./Max. Ambient Temperature	: -25 / +40		°C						
Temperature Rise (Oil / Winding)	: 60 / 65		K						
Maximum Altitude	: 1000		m						
Short-circuit Withstand Duration	: 2		s						
Loss Tolerances	: As per EN548-2014 / Tier-2								
Material Data									
Oil Type	: Naturel Ester Oil								
Painting Norm / Color	: C4-H as per N 2125 0050 / RAL 7033								
Winding Material (HV/LV)	: Aluminum / Aluminum								
Mechanical Data									
Total Dimensions (Length x Width x Height)	: 2650 / 2000 / 2700								
Transport Dimensions (Length x Width x Height)	: 2650 / 2000 / 2700								
Wheel Distance	: 1070								
Total Weight	: 8000								
Weight of Oil	: 1910								
Unlanking Weight	: 4300								
Transport Weight	: 8000 with oil								
Efficiency									
		Power Factor (pf)							
		1,00	0,90	0,80	0,70				
Load Factor (n)	η (%)	1,00	0,90	0,80	0,70				
	1,00	99,205%	99,117%	99,006%	98,864%				
	0,75	99,367%	99,297%	99,209%	99,096%				
	0,50	99,508%	99,454%	99,385%	99,297%				
	0,25	99,565%	99,517%	99,457%	99,370%				
						Terminations			
						HV Termination IP55			
									
						LV Termination IP55			
									

Il livello di potenza sonora del trafo $L_{WA} = 70$ dBA è stato comunicato dai progettisti meccanici tramite mail del 23/05/2022. Lo spettro di potenza sonora è stato ricavato da dati di letteratura.

sorgente di rumore	L_{WA} [dBA]	livello di potenza sonora in bande d'ottava $L_{w,f}$ [dB]							
		63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
Trafo MT - BT	70.0	59.0	74.2	73.0	70.8	58.6	48.8	42.0	42.7

Trasformatori AT – MT

ABB S.p.A.	14Q2162396		Emesso da	SC
	03.05.2016	Rev. 6	Controllato da	AB
	DATI TECNICI DEL TRASFORMATORE			

Dati tecnici

Dati nominali

			Rev. index
Norme di riferimento		IEC60076	0
Potenza nominale	[kVA]	50000	0
Sistema di raffreddamento		ONAN	0
Tensione nominale	[kV]	132±10x1.25% / 15	0
Gruppo vettoriale		YNd11	0
Frequenza	[Hz]	50	0
Tipo di variazione del flusso magnetico		CFVV	0

Dati Ambientali

Temperatura ambiente massima	[°C]	40	0
Sovratemperatura ammissibile dell'olio alto	[K]	60	0
Sovratemperatura ammissibile del rame medio	[K]	65	0
Sovratemperatura ammissibile del punto caldo	[K]	78	0
Altitudine	[m]	<1000	0
Classe di isolamento		A	0
Installazione		Esterno	0

Valori garantiti @ 50MVA 132/15 kV

Perdite a vuoto	[kW]	23.5	Tolleranze IEC	6
Perdite a carico alla potenza nominale e al rapporto nominale	[kW]	210	Tolleranze IEC	6
Impedenza di corto circuito alla Potenza nominale e al rapporto nominale	[%]	16	Tolleranze IEC	6
Livello di pressione sonora @ 0.3m		[dB(A)]	≤ 70	

Livelli di isolamento

		HV	LV1	
Classe di tensione, Um	[kV]	145	24	0
Livello di tensione di prova ad impulso, IA	[kV]	650	125	0
Livello di tensione di prova frequenza industriale, FI	[kV]	275	50	0

Isolatori

Tensione nominale	[kV]	145	24	0
Corrente nominale	[A]	1250	3150	0
Livello di tenuta impulsive	[kV]	650	125	0
Livello di tenuta a frequenza industrial	[kV]	275	50	0
Linea di fuga	[mm]	4600	445	0

Dimensioni e pesi preliminari

(I dati seguenti sono solo preliminari e non devono essere considerati per opere civili)

Olio	[kg]	21000	6
Estraibile	[kg]	35000	6
Peso totale	[kg]	74000	6
Lunghezza	[mm]	8000	6
Larghezza	[mm]	5000	0
Altezza	[mm]	5100	6

Il livello di potenza sonora del trafo L_{WA} = 85 dBA è stato comunicato dai progettisti meccanici.

Lo spettro di potenza sonora è stato ricavato da dati di letteratura.

sorgente di rumore	L _{WA} [dBA]	livello di potenza sonora in bande d'ottava L _{w,f} [dB]							
		63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
Trafo AT - MT	85.0	92.9	94.2	84.8	85.1	76.0	67.7	61.6	56.1

Gruppi elettrogeni CONTAINER

Il livello di potenza sonora del gruppo elettrogeno è stato calcolato a partire dalle dimensioni della sorgente (L x P x H = 14.0 x 3.6 x 4.0 m) e dal livello di pressione sonora medio certificato a 1 m dal container (documento CUMMINS – O186707 (TLV 1 – 3) “Report of acoustic calculations – Enclosure”) ovvero $L_{pA}@1m \leq 75$ dBA

$$L_{wA} = L_{pA} @ d + 10 \log (S_{\text{mis}}@d) = 75 + 10 \log (306) = 100 \text{ dBA}$$



Gli spettri di potenza sonora riferiti ai differenti lati della macchina sono stati ricavati da un gruppo elettrogeno simile per dimensioni e potenza.

sorgente di rumore	L _{WA} [dBA]	livello di potenza sonora in bande d'ottava L _{w,f} [dB]							
		63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
Gruppi elettrogeni (container)_LEFT	94.8	99.8	99.7	94.8	92.8	88.2	86.5	81.8	74.5
Gruppi elettrogeni (container)_RIGHT	94.6	99.3	99.2	94.3	92.8	87.8	86.4	81.6	75.2
Gruppi elettrogeni (container)_BACK	89.8	93.8	93.7	88.6	88.4	83.5	81.0	76.3	70.1
Gruppi elettrogeni (container)_FRONT	90.0	94.2	94.1	89.4	88.4	83.6	81.2	76.4	69.2
Gruppi elettrogeni (container)_TOP	92.5	96.6	96.5	92.3	91.3	86.8	82.6	75.5	72.4
Gruppi elettrogeni (container)_TOT	100.0	104.5	104.4	99.7	98.3	93.5	91.3	86.3	80.0

Gruppi elettrogeni MARMITTA SILENZIATA

Il livello di potenza sonora del camino del gruppo elettrogeno è stato calcolato a partire dal livello di pressione sonora comunicato dai progettisti meccanici ovvero $L_pA = 75$ dBA a 1 m

$$L_wA = L_pA @ d - 10 \log(Q / 4 \pi d^2) = 75 - 10 \log(2 / 4 \pi 1^2) = 86 \text{ dBA}$$

Lo spettro di potenza sonora è stato ricavato da dati di letteratura

sorgente di rumore	L_{wA} [dBA]	livello di potenza sonora in bande d'ottava $L_{w,f}$ [dB]							
		63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
Gruppi elettrogeni (marmitta silenziata)	86.0	98.9	82.8	87.1	83.5	77.8	76.8	74.8	76.9

Gruppi elettrogeni ESPULSIONE ARIA SILENZIATA

Il livello di potenza sonora della griglia di epulsione dell'aria del gruppo elettrogeno è stata calcolata a partire dalle dimensioni della griglia (L x H = 4.0 x 3.8 m) e dal livello di pressione sonora comunicato dai progettisti meccanici ovvero $L_pA = 75$ dBA a 1 m.

$$L_wA = L_pA @ d + 10 \log(S_{\text{mis}}@d) = 75 + 10 \log(28.8) = 89.6 \text{ dBA}$$

Lo spettro di potenza sonora è stato ricavato da dati di letteratura

Il livello di potenza sonora a valle del louvre da 600 mm è stato calcolato sottraendo l'attenuazione sonora sotto indicata.

Insertion Loss			
Frequency - Hz	1/3 Octave	1/1 Octave	Noise Reduction
100	2	4	8
125	4		10
160	5		11
200	8	9	14
250	9		15
315	12		18
400	15	18	21
500	19		25
630	23		29
800	26	26	32
1000	26		32
1250	27		33
1600	27	25	33
2000	25		31
2500	23		29
3150	22	23	28
4000	24		30
5000	25		31

Test Specimen:

**Hudson 600 Chevron Series
Acoustic Louvre**

(2 x Hudson 300 Series Louvres back-to-back)

Australian Standards:

Measured according to AS 1191-2002

Test Specimen Dimensions:

1800 mm (H) x 1200 mm (W) x 600 mm (D)

Test Location:

Twin Reverberation Rooms
National Acoustic Laboratories
126 Greville Street, Chatswood NSW


Instrumentation:

- Brüel and Kjær Two Channel Pulse Analyser (assembly 2825, 7521, 2 x 3015)
- Brüel and Kjær Cathode Follower type 2639
- Brüel and Kjær Cathode Follower type 2669
- Brüel and Kjær Microphone type 4144
- Brüel and Kjær Microphone type 4179
- Brüel and Kjær Sound Level Calibrator type 4231
- Yamaha Professional Sound Sources type S50

sorgente di rumore	L _{WA} [dBA]	livello di potenza sonora in bande d'ottava L _{w,f} [dB]							
		63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
Gruppi elettrogeni (griglia presa aria)	89.6	106.7	100.6	89.1	82.7	78.5	80.3	76.5	77.6
Attenuazione louveres 600 mm	--	5	10	15	24	32	31	29	29
Gruppi elettrogeni (griglia presa aria silenziata)	78.3	101.7	90.6	74.1	58.7	46.5	49.3	47.5	48.6

Unità esterne di condizionamento VRF01 -02 -03 -04

tipo Daikin RYYQ28U (16+12), Daikin RYYQ36U (20+16), Daikin REYQ16U (16)



Sound Data

Name	Model	Sound Power		Sound Pressure	
		Cooling	Heating	Cooling	Heating
		dBA	dBA	dBA	dBA
Out 1	RYYQ28U	88	70	65	-
Out 2	RYYQ36U	90	71	67	-
Out 3	REYQ16U	86	66	63	-
Out 4	REYQ16U	86	66	63	-

Unità di trattamento dell'aria MAU

Il livello di potenza sonora irradiato dalla macchina è stato considerato pari al L_{WA} = 76.0 dBA

Il livello di potenza sonora alla bocca di presa aria esterna è stato considerato pari al L_{WA} = 70.0 dBA

Unità di trattamento dell'aria RTU tipo Carrier 50FC086



Unit Information

Tag Name:	50UPV
Model Number:	50UPV045
Quantity:	1
Refrigerant / GWP:	R-410A / 2088
Refrigerant Charge (A/B), kg:	12/-
Tons of CO2 equivalent (A/B), tCO2e:	25.1/-
No of Circuits / No of Compressors:	1/1
Compressor type:	Inverter Driven Scroll
Shipping Weight (with options):	1467 kg
Operating Weight (with options):	1429 kg
Unit Length (without options):	2466 mm
Unit Width (without options):	2196 mm
Unit Height without options):	1918 mm
Altitude:	0 m

Acoustic Information

Center Frequency	Indoor Supply (dB)	Indoor Return (dB)	Outdoor (dB)
125 Hz	75,0	73,6	85,5
250 Hz	72,7	73,8	85,7
500 Hz	75,6	71,1	77,5
1000 Hz	76,6	70,0	78,1
2000 Hz	74,2	70,2	73,2
4000 Hz	77,5	76,6	68,3

Weighted Sound Power Level: **82.7** dBA

Indoor Supply Duct Weighted Sound Power Level: **82.4** dBA

A.06 PLANIVOLUMETRICO AMBITO DI INTERVENTO

