Industria Ambiente s.r.l.

Allegato 7

Valutazione Previsionale di Impatto Acustico

COMUNE DI GENOVA

Progetto

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Progetto di ristrutturazione e ampliamento del centro commerciale esistente “Bisagno” Ambito con Disciplina Urbanistica Speciale n.24 del PUC vigente VIA LUNGOBISAGNO DALMAZIA - GENOVA

Oggetto

Allegato 7

VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO

Tavola	Scala	Data
		Febbraio 2022

Soggetto proponente - proprietario:

TALEA S.p.A. con Socio Unico
SEDE LEGALE: Corso Ricci n. 211R - SAVONA (SV)
SEDE AMMINISTRATIVA: via Val Lerone n. 30 - GENOVA (GE)
CF/P.IVA: 02535130963

TALEA Soc. di Gestione Immobiliare s.p.a.
Sede Legale: con Socio unico
SAVONA - Corso A. Ricci, 211 R
Sede Amministrativa:
ARENZANO (GE) - Via Val Lerone, 30
C.F.: 02535130963 - P.I.: 01254800095

Progettista:

SERVIZI INDUSTRIALI GENOVA SIGE S.r.l.
SEDE LEGALE E OPERATIVA: Via Castel Morrone 15 H - 16161 GENOVA (GE)
CF/P.IVA: 02687740106

SIGE
INGEGNERIA PER L'AMBIENTE E LA SICUREZZA SUL LAVORO

Dott. Alfonso Pavone

SERVIZI INDUSTRIALI GENOVA SIGE S.r.l.

Amministrazione, uffici e laboratori:
Via Castel Morrone, 15 H – 16161 Genova
Tel.: 010 7406583 – Fax: 010 7406584
E-mail: segreteria@sige.ge.it
Sito web: http://www.sige.ge.it

Sede Legale:
Piazza della Vittoria 7/14 – 16121 Genova
C.C.I.A.A. Genova n. 289645
Trib. Reg. Soc. n.43610 – Fascicolo 61795/425
Codice Fiscale e Partita I.V.A.: it02687740106
Capitale Sociale interamente versato €90.000

SIGE
INGEGNERIA PER L'AMBIENTE E LA SICUREZZA SUL LAVORO

Genova, lì 28 febbraio 2022

REGIONE LIGURIA

Comune di Genova

Città Metropolitana di Genova

TALEA

Società di Gestione Immobiliare S.p.A.

PROGETTO UNITARIO

PUC 2015 - Ambito con Disciplina Urbanistica Speciale n.24

PROGETTO UNITARIO RIQUALIFICAZIONE COMPLESSO DELLE EX-OFFICINE GUGLIELMETTI

LOTTO A - AMPLIAMENTO CENTRO COMMERCIALE

VIA LUNGOBISAGNO DALMAZIA – GENOVA

Valutazione Previsionale d'Impatto Acustico

L. n.447/1995

INDICE

1 INTRODUZIONE 3

1.1 INQUADRAMENTO NORMATIVO 3

2 VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO 5

2.1 AREA DI INSEDIAMENTO 5

2.1.1 Classificazione acustica e limiti applicabili 6

2.1.2 Variazione della Classificazione acustica comunale 8

2.2 IL PROGETTO 8

2.3 VALUTAZIONE PREDITTIVA 9

2.3.1 Situazione acustica ante operam 9

2.3.2 Valutazione 11

2.3.3 Traffico veicolare indotto 20

2.4 SCARICO MERCI 21

2.4.1 Requisiti acustici passivi 21

2.5 PREVISIONE DI RUMOROSITÀ ALL'INTERNO DELLA GALLERIA COMMERCIALE 22

2.6 INTERVENTI DI MITIGAZIONE SONORA 23

2.7 PROGRAMMA DEI RILEVAMENTI DI VERIFICA 23

3 CONCLUSIONI 23

BIBLIOGRAFIA 24

APPENDICE 1 - MODELLO DI SIMULAZIONE DEL TRAFFICO VEICOLARE 25

APPENDICE 2 - SCHEDE TECNICHE DI MACCHINARI E IMPIANTI 26

1 INTRODUZIONE

Il presente documento tecnico contiene la Valutazione Previsionale di Impatto Acustico (VPIA) del complesso polifunzionale (produttivo e commerciale) previsto dal progetto di riqualificazione dell'area delle ex officine Guglielmetti localizzate a Genova in Valbisagno, in Via Lungobisagno Dalmazia civv. 63A, 27R, 73, 75 - P. le Bligny 5b, Via Terpi 1.

La valutazione si riferisce al progetto nell'attuale stato di avanzamento che si può definire "di massima" ed ha una prevalente valenza urbanistica per verificare la compatibilità dell'intervento cogli strumenti di pianificazione territoriale.

Le informazioni utilizzate per la valutazione sono tratte dalla Relazione Tecnica Illustrativa del Progetto Unitario, integrate delle dai dati tecnici sugli impianti forniti dalla società – INRES s.r.l. – che cura la progettazione degli impianti. Dati del traffico sono tratti dalla relazione di comparto.


COMUNE DI GENOVA

Progetto

PROGETTO UNITARIO

PUC 2015 - Ambito con Disciplina Urbanistica Speciale n.24

PROGETTO UNITARIO RIQUALIFICAZIONE COMPLESSO DELLE EX-OFFICINE GUGLIELMETTI

VIA LUNGOBISAGNO DALMAZIA - GENOVA

Oggetto

RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA PROGETTO UNITARIO

Tavola	Scala	Data
G_D1		Luglio 2021

Soggetto proponente - proprietario:

TALEA S.p.A. con Socio Unico

Progetto architettonico:

DESIGN INTERNATIONAL


COMUNE DI GENOVA

Progetto

PROGETTO UNITARIO

PUC 2015 - Ambito con Disciplina Urbanistica Speciale n.24

PROGETTO UNITARIO RIQUALIFICAZIONE COMPLESSO DELLE EX-OFFICINE GUGLIELMETTI

VIA LUNGOBISAGNO DALMAZIA - GENOVA

Oggetto

INQUADRAMENTO VIABILISTICO E TRAFFICO

Tavola	Scala	Data
		Luglio 2021

Soggetto proponente - proprietario:

TALEA S.p.A. con Socio Unico

Progettista:

Ing. Nicola Serafino
Via San Nazaro 40/9 - Genova (GE)

In fase autorizzativa, la valutazione sarà condotta con maggior dettaglio ed approfondimento, secondo quanto previsto dall'art. 8 della legge n.447/1995 "Legge quadro sull'inquinamento acustico", la cui applicazione è regolamentata, a livello locale, dalla legge regionale 20 marzo 1998, n.12 e dalla Deliberazione di Giunta n.534/1999 richiamate qui di seguito nel paragrafo sull'inquadramento normativo.

1.1 Inquadramento normativo

La verifica del rispetto dei limiti acustici tiene conto delle seguenti normative.

- Deliberazione della Giunta Provinciale n° 234 del 24 aprile 2002, "*Approvazione della Classificazione Acustica (Zonizzazione Acustica) del Comune di Genova*".

- Deliberazione del Consiglio Comunale n.140 del 4 dicembre 2000. "*Adozione della Classificazione acustica comunale*"
- Decreto del Dirigente Settore Politiche E Programmi Ambientali 13 gennaio 2000, n.18, *Approvazione schede di rilevamento dell'inquinamento acustico. Soppressione Allegato 3 della DGR 1977/1995.*
- D.G.R. 28 maggio 1999, n.534. *Criteri per la redazione della documentazione di impatto acustico e della documentazione di clima acustico ai sensi dell'art. 2, comma 2, della l.r. 20.3.1998, n.12*.
- D.G.R. 18 dicembre 1998, n.2510, *Definizione degli indirizzi per la predisposizione di regolamenti comunali in materia di attività all'aperto e di attività temporanea di cui all'art. 2, comma 2, lettera l), l.r. 12/1998 "Disposizioni in materia d'inquinamento acustico"*.
- Legge regionale 20 marzo 1998, n.12. "*Disposizioni in materia d'inquinamento acustico*".
- D.M. 16 marzo 1998. *Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico*.
- D.P.C.M. 5 dicembre 1997. *Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici.*
- D.P.C.M. 14 novembre 1997. *Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore*.
- legge 26 ottobre 1995, n.447. *Legge quadro sull'inquinamento acustico*.
- D.P.C.M. 1° marzo 1991. *Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno*.

La Deliberazione di Consiglio Regionale n.31 del 18 novembre 2014 riporta le norme relative alle modifiche ed integrazioni alla deliberazione del Consiglio regionale - Assemblea legislativa della Liguria 17 dicembre 2012, n.31 (Nuova programmazione commerciale ed urbanistica in materia di commercio al dettaglio in sede fissa dopo liberalizzazioni - legge regionale 2 gennaio 2007, n. 1 (Testo unico in materia di commercio)).

Il DCR n.31/2014, paragrafo 5 riporta i "CRITERI E INDIRIZZI PER NUOVI INSEDIAMENTI DI GRANDI STRUTTURE DI VENDITA, CENTRI COMMERCIALI, AGGREGAZIONI DI ESERCIZI SINGOLI, PARCHI COMMERCIALI, DISTRETTI COMMERCIALI TEMATICI" ed in particolare quelli che vengono definiti "REQUISITI QUALITATIVI E DI PRESTAZIONE SPECIFICI OBBLIGATORI". Tra i requisiti obbligatori, alla lettera f, dove si fa espresso riferimento agli effetti acustici, si legge:

> *Valutazione degli effetti acustici cumulativi all'interno della struttura ed all'esterno, con riferimento ai bersagli ritenuti significativi, in relazione agli obiettivi e livelli di qualità definiti dalla legge 26 ottobre 1995, n. 447 (Legge quadro sull'inquinamento acustico), dal decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 194 (Attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale) e dal decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 14 novembre 1997 (Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore).*

2 VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO

2.1 Area di insediamento

L'area interessata dal progetto è un territorio urbano a bassa densità abitativa, con insediamenti, prevalentemente residenziali e di tipo commerciale/produttivo, presenti prevalentemente lungo le sponde del Torrente Bisagno. Non sono presenti insediamenti scolastici in prossimità dell'area interessata dal progetto.

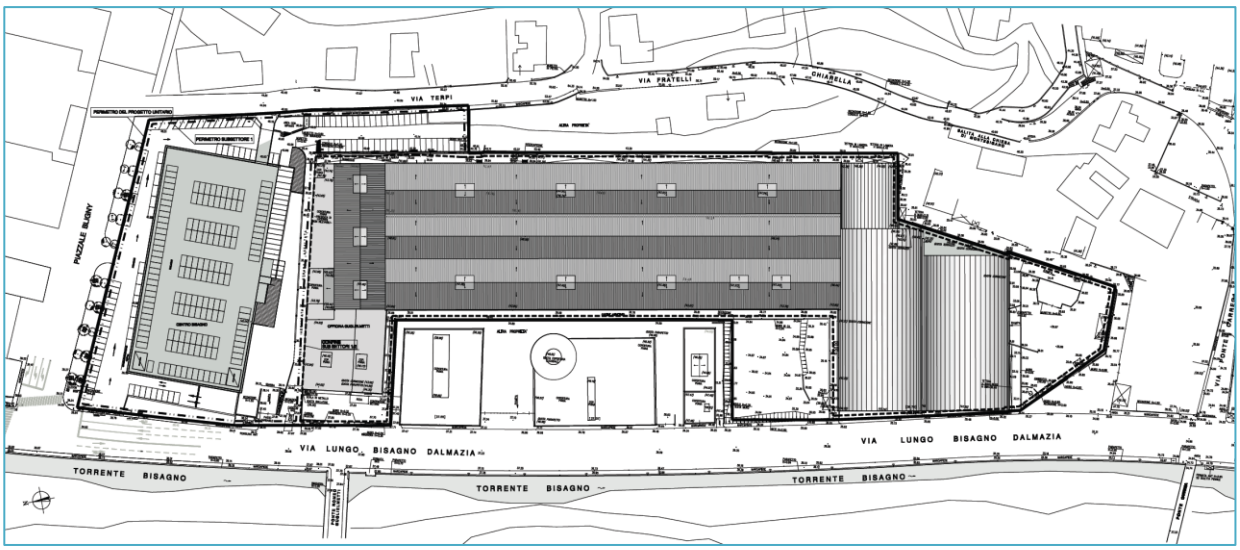


Figura 1 – Stato attuale.

L'immagine precedente illustra lo stato attuale dell'area, mentre la tabella riporta gli stralci della tavole della CTR in cui ricade l'insediamento.

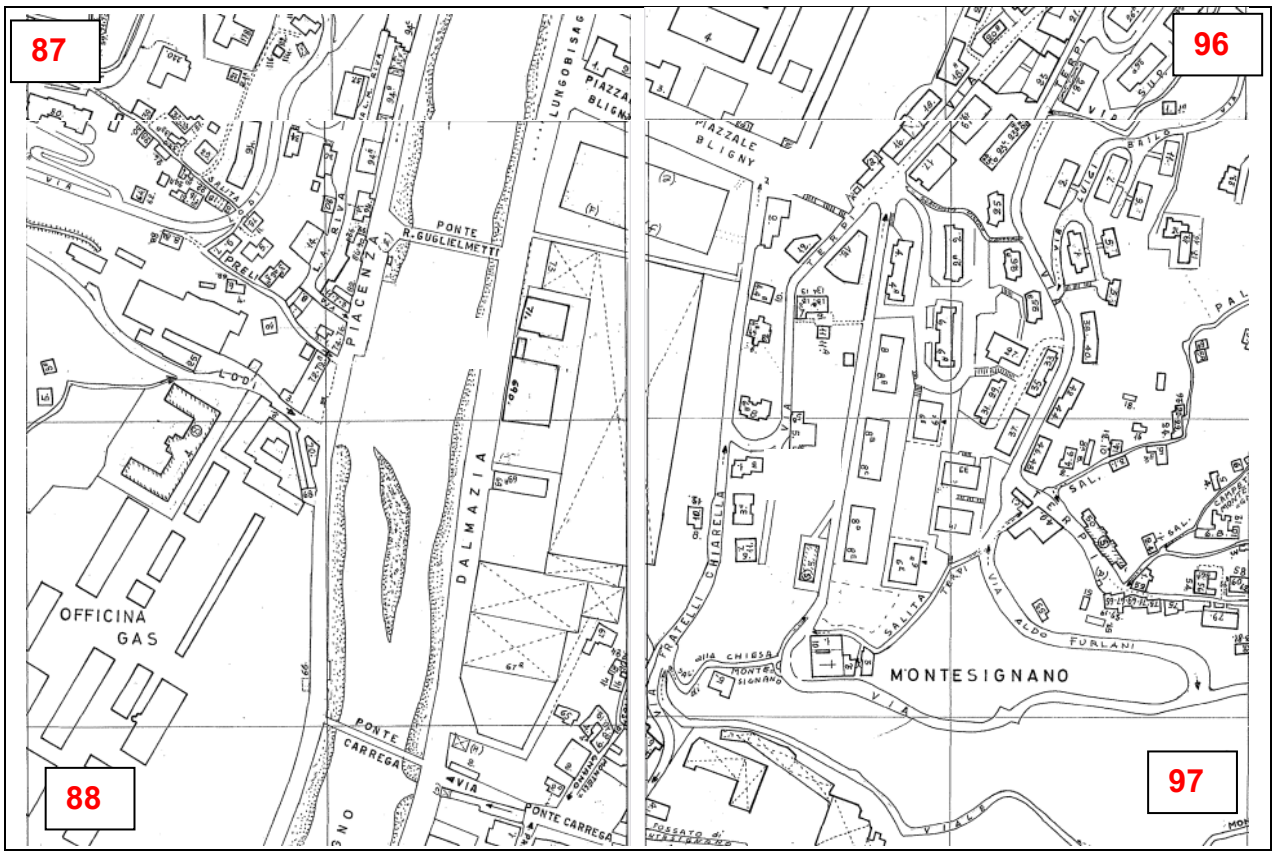


Tabella 1 – Ricostruzione della toponomastica con gli stralci tratti dai fogli indicati.

La viabilità principale si sviluppa nel fondovalle: il solo asse viabilistico importante è costituito da Via Lungobisagno Dalmazia, che canalizza la parte largamente prevalente dei flussi di traffico che si sviluppano sulla direttrice Genova-Molassana.

Al traffico di Via Lungobisagno Dalmazia con carattere “di attraversamento” si aggiunge la viabilità di tipo locale che permette l’accesso alle aree residenziali collinari. Ricordano le seguenti strade:

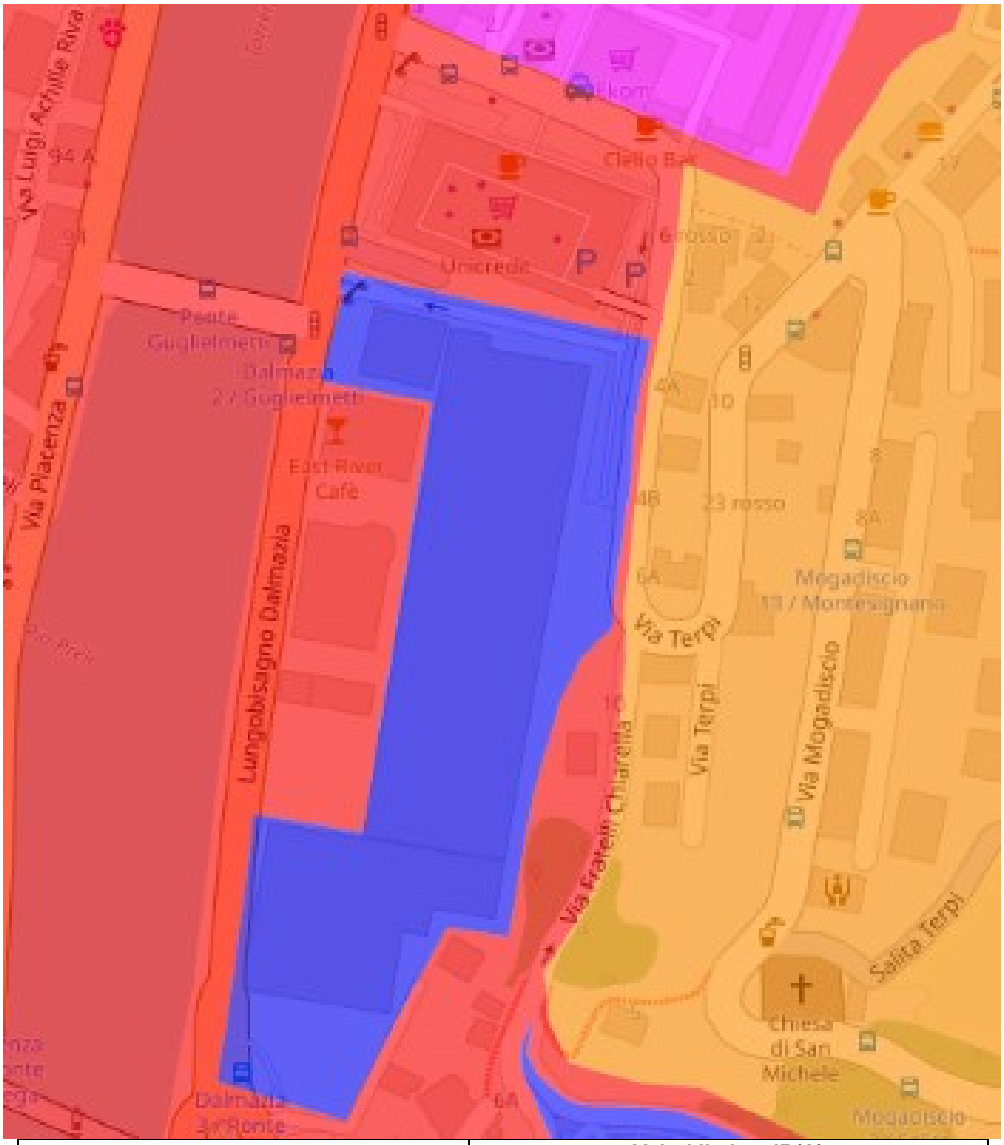
- Piazzale Bligny
- Via Ponte Carrega
- Via Fratelli Chiarella.

L’area è caratterizzata da un significativo traffico veicolare da attraversamento considerate le caratteristiche della viabilità in Lungobisagno Dalmazia e lungo l’asse stradale che comprende il tratto Piazzale Bligny-Via Terpi; quest’ultimo tratto stradale il fondovalle, e quindi il centro cittadino, con le aree collinari di Sant’Eusebio, Bavari, …

2.1.1 Classificazione acustica e limiti applicabili

La figura seguente riporta uno stralcio della Classificazione Acustica comunale ed i limiti di zona. Lo stralcio riportato in figura è stato acquisito dalla pagina *web*:

https://mappe.comune.genova.it/MapStore2/#/viewer/openlayers/28.



Classificazione acustica		Valori limite, dB(A)			
		Periodo diurno		Periodo notturno	
Classe	Descrizione	immissione	emissione	immissione	emissione
I	Aree particolarmente protette	50	45	40	35
II	Aree prevalentemente residenziali	55	50	45	40
III	Aree di tipo misto	60	55	50	45
IV	Aree di intensa attività umana	65	60	55	50
V	Aree prevalentemente industriali	70	65	60	55
VI	Aree esclusivamente industriali.	70	65	70	65

Figura 2 - Stralcio della Classificazione acustica comunale.

Si nota che:

1. l'area occupata della ex Officina Guglielmetti è oggi classificata in classe acustica VI
2. I recettori potenzialmente esposti ricadono in:
    a. Classe acustica IV: edifici lungo piazzale Bligny e Via Lungobisagno Dalmazia;
    b. classe acustica III: edifici lungo via Terpi e Via Fratelli Chiarella (lato ovest).

I valori limite differenziali di immissione (art. 4, comma 1 del D.P.C.M. 14/11/1997) ed i vincoli applicativi sono riassunti nella tabella seguente.

Ambiente abitativo		Periodo diurno	Periodo notturno
	Limiti differenziali	5 dB	3 dB
Condizioni di applicabilità del criterio diff. (Esclusione della Classe acustica VI)	finestre aperte	50 dB(A)	40 dB(A)
	finestre chiuse	35 dB(A)	25 dB(A)

Tabella 2 – Il criterio differenziale in ambiente abitativo (DPCM 14/11/1997).

2.1.2 Variazione della Classificazione acustica comunale

L'area che sarà occupata dal nuovo centro commerciale ricade oggi in larga parte in classe acustica VI (Aree esclusivamente industriali).

In caso di approvazione del progetto sarà necessario attivare presso il Comune di Genova la procedura di variazione della Classificazione acustica che consisterà sostanzialmente nella riclassificazione del territorio oggi in Classe Acustica VI in Classe Acustica IV (Aree di tipo misto).

Si tratta di un miglioramento e di una semplificazione del Piano di Classificazione Acustica Comunale che lo rende più omogeneo e congruente con le attuali caratteristiche urbanistiche ed economiche dell'area.

2.2 Il progetto

Per la descrizione del Progetto Unitario si rimanda alla Relazione Tecnica Illustrativa del Progetto Unitario.

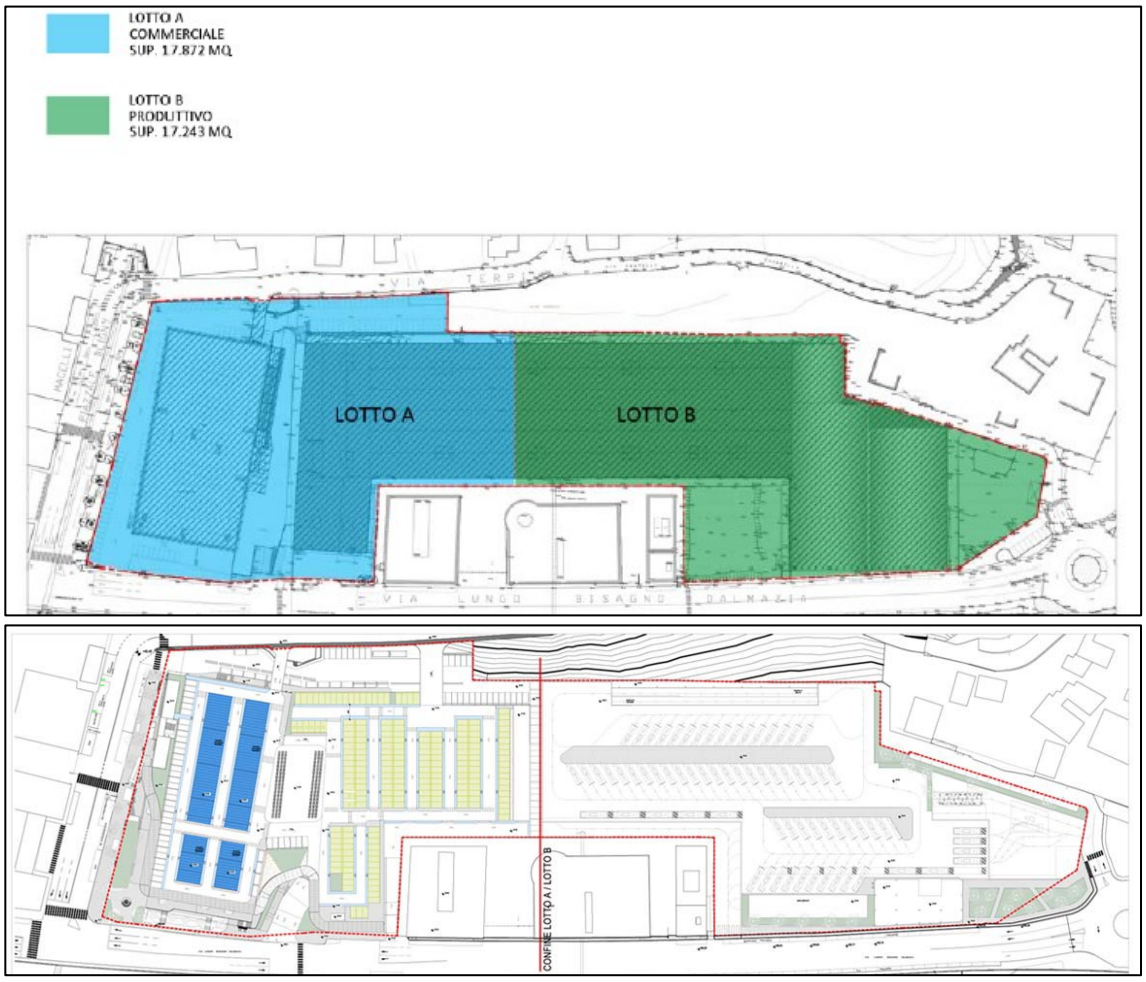


Figura 3 – Progetto Unitario: Lotto A "Commerciale" e Lotto B "produttivo".

- la Galleria commerciale articolata in:

- supermercato alimentare
- negozi di vicinato
- attività di ristorazione

- un edificio di tipo produttivo.

In questa sede si è presa in considerazione solo il Lotto A “Commerciale” del Progetto Unitario.

2.3 Valutazione predittiva

La valutazione numerica è stata condotta utilizzando il noto programma di simulazione numerica SoundPLAN® ver.8.2. Si tratta di uno tra i più noti ed utilizzati programmi di simulazione del campo acustico in ambiente esterno. I suoi algoritmi si basano sugli acustici universalmente riconosciuti dalla comunità tecnica. Per i dettagli si rimanda al Manuale Utente del programma.

Il programma implementa i principali gli standard di valutazione previsti dalle normative, nazionali ed internazionali, applicabili; esse sono indicate nell’interfaccia utente del modello (Figura 4) riprodotta qui di seguito per completezza

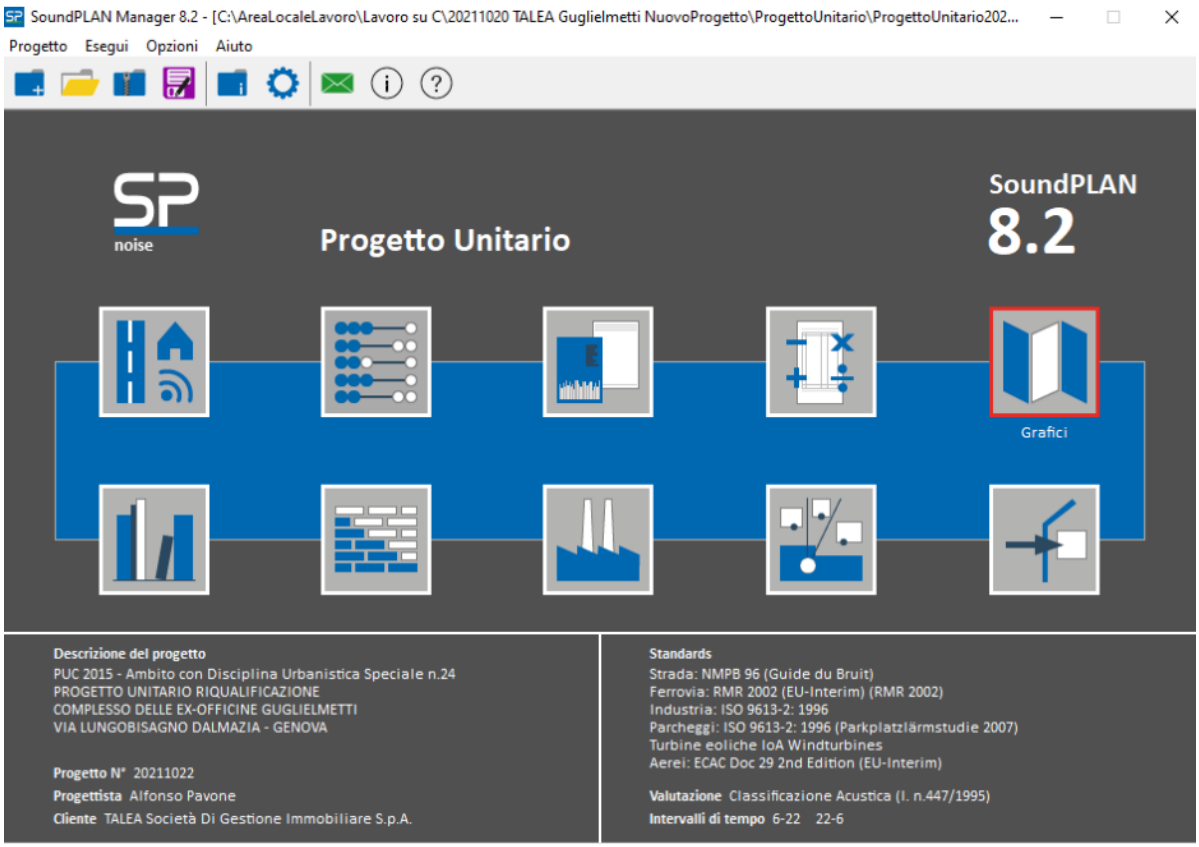


Figura 4 – SoundPLAN® ver.8.2 e standard applicati.

Lo scenario di simulazione in 3D è stato ricostruito utilizzando i punti quota e le isoipse tratte dalla cartografia tecnica regionale corrette con i rilievi geognostici eseguiti per conto del Proponente.

2.3.1 Situazione acustica *ante operam*

Ai fini di valutare l’impatto acustico dei futuri insediamenti, il territorio interessato è stato caratterizzato acusticamente utilizzando

- i dati di rumorosità messi a disposizione dal Comune di Genova

- le misure fonometriche eseguite da SIGE in occasione di una precedente versione del progetto.

per definire i livelli di rumore ambientale *ante operam*, assimilabili al rumore residuo *post operam*. La tabella seguente riporta i livelli equivalenti delle misure.

	Classe acustica / Limite diurno	LAeq, dB(A)
Via Terpi, n.2	III / 60 dB(A)	**66.1**
Via Terpi, n.4	III / 60 dB(A)	**66.1**
Via Terpi, n.6	III / 60 dB(A)	**66.8**
Via Fratelli Chiarella, 3	IV / 65 dB(A)	**57.4**
Lungobisagno Dalmazia, 67	IV / 65 dB(A)	**51.4**
Lungobisagno Dalmazia, 67	IV / 65 dB(A)	**51.4**
Piazzale Bligny, 3	IV / 65 dB(A)	**67.6**
Piazzale Bligny, 1 (angolo Lungobisagno Dalmazia)	IV / 65 dB(A)	**70.2**

Tabella 3 – Misure di rumore ambientale nello stato attuale (luglio 2012).

Le immagini seguenti riportano gli stralci della mappatura acustica realizzata dal Comune di Genova nel 2017.

- http://www.comune.genova.it/sites/default/files/it_a_df4_8_2017_agg_it_a_ag00005_areamap_lden_05.pdf

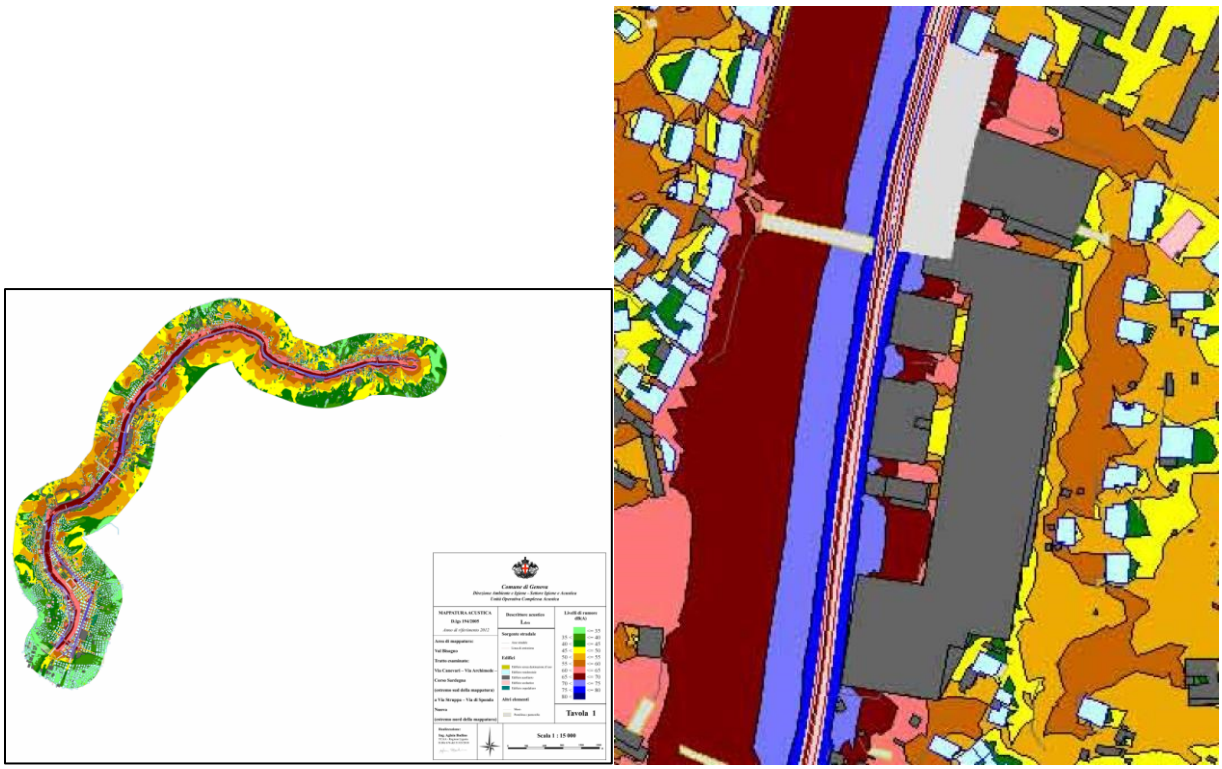


Figura 5 – Mappatura acustica (L_{den}) del territorio Comunale di Genova. Stralcio della Tavola 1.

- http://www.comune.genova.it/sites/default/files/it_a_df4_8_2017_agg_it_a_ag00005_areamap_lnight_05.pdf

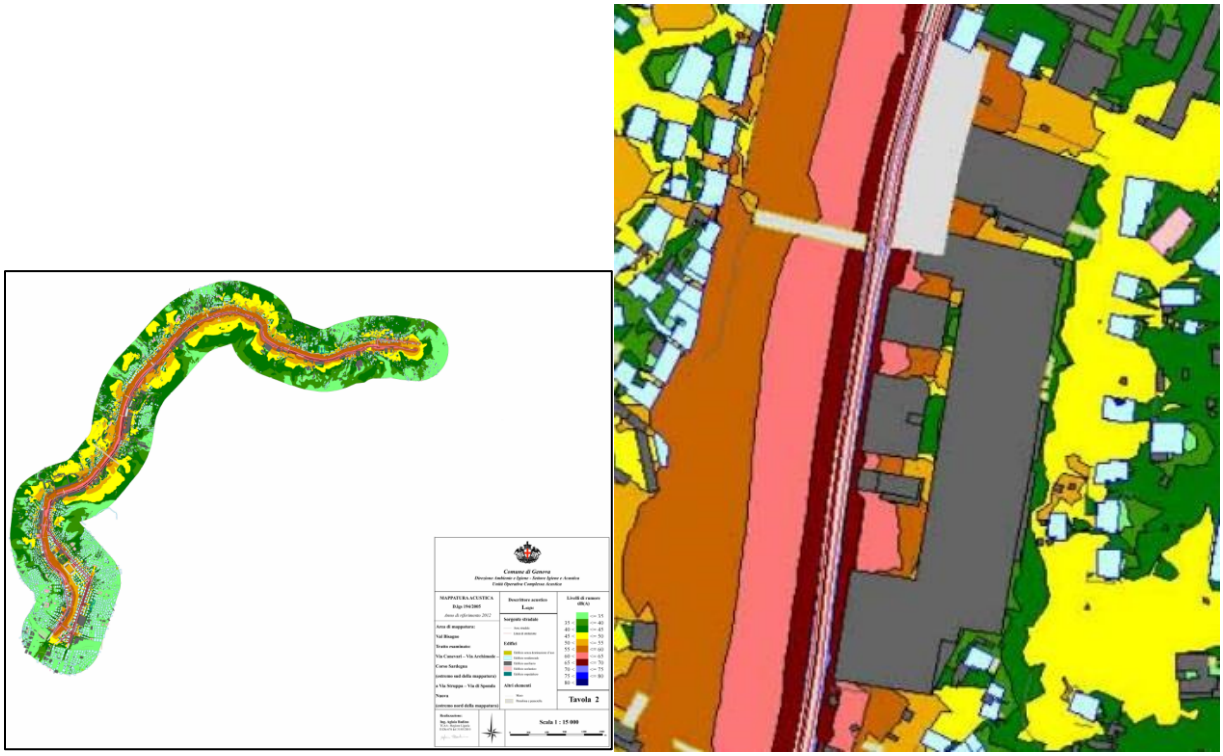


Figura 6 – Mappatura acustica (L_{night}) del territorio Comunale di Genova. Stralcio della Tavola 2.

L'area oggetto di intervento presenta oggi livelli sonori che dipendono essenzialmente dal traffico veicolare che grava sull'area. Le aree prospicienti la viabilità principale – Via Lungobisagno Dalmazia e Piazzale Bligny – presentano già oggi livelli sonori superiori ai limiti di zona, mentre l'area lungo Via Terpi è caratterizzata da livelli sonori ambientali inferiori ai limiti di zona.

Per gli scopi pianificatori di questo studio, l'utilizzo di livelli sonori datati non pregiudica la loro rappresentatività considerato che in questi anni l'area ovvero i territori a monte e a valle dell'area di insediamento non hanno subito interventi urbanistici tali da ritenere che il clima acustico dell'area sia significativamente mutato.

2.3.2 Valutazione

I risultati delle simulazioni sono documentati graficamente nel complesso e con tabelle che riportano i livelli di emissione sonora simulati in facciata ai recettori primi vicini ritenuti più critici.

2.3.2.1 Sorgenti di rumore

Il Proponete ha fornito le schede tecniche degli impianti e dei macchinari che sono stati considerati in fase di dimensionamento dei servizi tecnici. Questi dati non possono essere considerati definitivi in questa fase di avanzamento del progetto, ma permettono di dare una valutazione della fattibilità del progetto e di valutare il rispetto, in questa sede, dei limiti acustici applicabili.

In sede di progettazione esecutiva, e di acquisizione, i dati acustici qui indicati dovranno essere considerati come il requisito prestazionale minimo nei riguardi degli obiettivi acustici.

In appendice sono riportate le informazioni tecniche fornite dal Proponente, qui riassunte per comodità nella seguente Tabella 4.

La tabella seguente necessita di alcune precisazioni:

1. Le sorgenti acustiche asservite alla Galleria commerciale, altrimenti detta Grande Superficie di Vendita (GSV), alla Media Superficie di Vendita (MSV) e quelle facenti capo al Condominio saranno attive per 14 ore al giorno, interamente comprese nel periodo diurno, dalle ore 6 alle ore 20;
2. Ad eccezione dei gruppi elettrogeni di emergenza, asserviti alla Media Superficie di Vendita ed al Condominio, tutte le sorgenti sopraelencate saranno posizionate in copertura agli edifici;
3. I gruppi elettrogeni di emergenza verranno installati nei locali tecnici, in conseguenza di ciò e del loro utilizzo saltuario, non sono stati ritenuti acusticamente significativi ai fini della presente valutazione.

Servizio	Sigla	Macchinario	Periodo di esercizio	Ore di esercizio
GSV	PdCG1	Pompa di calore aria-acqua per climatizzazione GSV	Diurno	14h
GSV	UTAG1	Centrale trattamento aria per vendita	Diurno	14h
GSV	UTAG2	Centrale trattamento aria per vendita	Diurno	14h
GSV	RECG1	Recuperatore di calore pescheria	Diurno	14h
GSV	RECG2	Recuperatore di calore aria primaria lavorazioni	Diurno	14h
GSV	EXG1	Estrattore aria lavaggio	Diurno	14h
GSV	EXG2	Estrattore aria forno pizza	Diurno	14h
GSV	EXG3	Estrattore aria grill	Diurno	14h
GSV	EXG4	Estrattore aria forno pane	Diurno	14h
GSV	EXG5	Estrattore aria cucina	Diurno	14h
GSV	EXG6	Estrattore aria locale trasformatore	Diurno	14h
GSV	UEG1	Unità esterna di PdC acqua sanitaria	Diurno	14h
GSV	UEG2	Unità esterna di PdC acqua sanitaria	Diurno	14h
GSV	UEG3	Unità esterna di PdC acqua sanitaria	Diurno	14h
GSV	UEG4	Unità esterna di split per inverter casse	Diurno	14h
GSV	UEG5	Unità esterna di split per locale batterie	Diurno	14h
GSV	GEG	Gruppo elettrogeno per GSV	Diurno	Saltuario
GSV	COG	Condensatore frigo-alimentare	Diurno	14h
Condominio	PdCC2	Pompa di calore aria-acqua per climatizzazione	Diurno	14h
Condominio	UTAC3	Centrale trattamento aria per Galleria	Diurno	14h
Condominio	UTAC4	Centrale trattamento aria per Galleria	Diurno	14h
Condominio	UTAC5	Centrale trattamento aria per Ristorante FOOD 1	Diurno	14h
Condominio	RECC3	Recuperatore di calore aria per la Galleria	Diurno	14h
Condominio	RECC4	Recuperatore di calore aria per la Galleria	Diurno	14h
Condominio	RECC5	Recuperatore di calore aria primaria Negozi	Diurno	14h
Condominio	EXC1	Estrattore aria cucina FOOD1	Diurno	14h
Condominio	EXC2	Estrattore aria cucina FOOD2	Diurno	14h
Condominio	EXC3	Estrattore aria locale trasformazione Galleria	Diurno	14h
Condominio	UEC1	Unità esterna in PdC acqua sanitaria	Diurno	14h
Condominio	UEC2	Unità esterna di PdC acqua sanitaria	Diurno	14h
Condominio	UEC3	Unità esterna di PdC acqua sanitaria	Diurno	14h
Condominio	UEC4	Unità esterna di split per locale batterie	Diurno	14h
Condominio	UECS	Unità esterna di PdC condizionamento Sala Soci	Diurno	14h
Condominio	GEC	Gruppo elettrogeno per Condominio	Diurno	Saltuario

Servizio	Sigla	Macchinario	Periodo di esercizio	Ore di esercizio
MSV	RTM1	Roof-Top in PdC per MSV1	Diurno	14h
MSV	UEM1	Unità esterna di PdC per Deposito MSV1	Diurno	14h
MSV	RTM2	Roof-Top in PdC per MSV2	Diurno	14h
MSV	UEM2	Unità esterna di PdC per Deposito MSV2	Diurno	14h
MSV	RTM3	Roof-Top in PdC per MSV3	Diurno	14h
MSV	UEM3	Unità esterna di PdC per Deposito MSV3	Diurno	14h

Tabella 4 – Elenco degli impianti e dei macchinari previsti dal progetto.

Va inoltre sottolineato che alcune sorgenti sono ubicate in locali chiusi e quindi essi non hanno fatto parte della valutazione numerica.

La figura seguente riporta una visione d'insieme delle aree destinate ad ospitare impianti e macchinari.

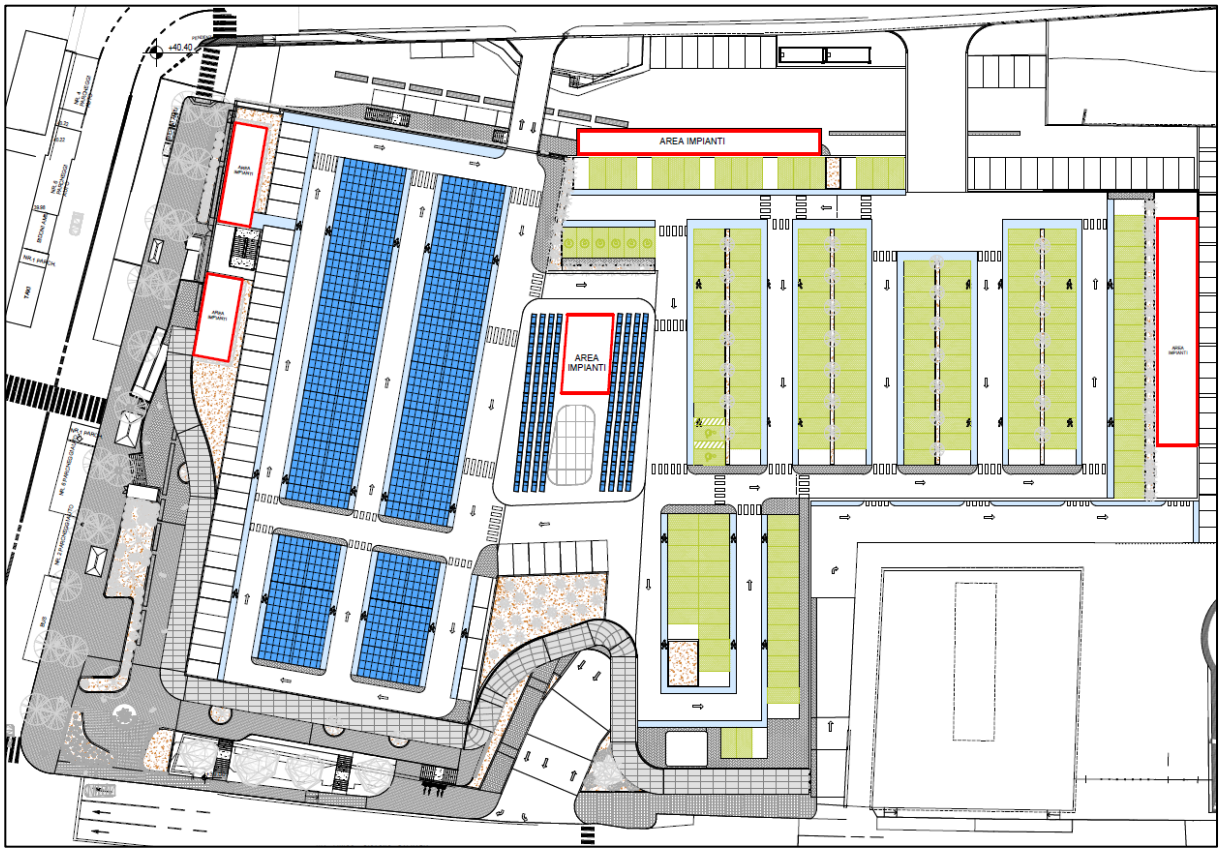


Figura 7 – Aree degli impianti

In sede valutativa le simulazioni numeriche hanno richiesto, evidentemente, la modellizzazione delle sorgenti acustiche sopradescritte. In questa fase del progetto, il cui scopo è la valutazione della loro compatibilità ambientale, si è scelto, quale rappresentazione ragionevolmente accettabile, di modellizzare schematicamente tutte le sorgenti come "sorgenti emisferiche". Si rimanda ad una fase più avanzata e di maggior dettaglio del progetto una verifica più approfondita, raffinando la rappresentazione, rendendola più realistica.

2.3.2.2 I recettori

I recettori sui quali è stato valutato l'impatto acustico sono gli edifici potenzialmente più esposti alle emissioni sonore degli impianti in copertura del nuovo centro commerciale.

L’immagine seguente illustra la posizione dei recettori sullo stralcio della classificazione acustica dell’area.

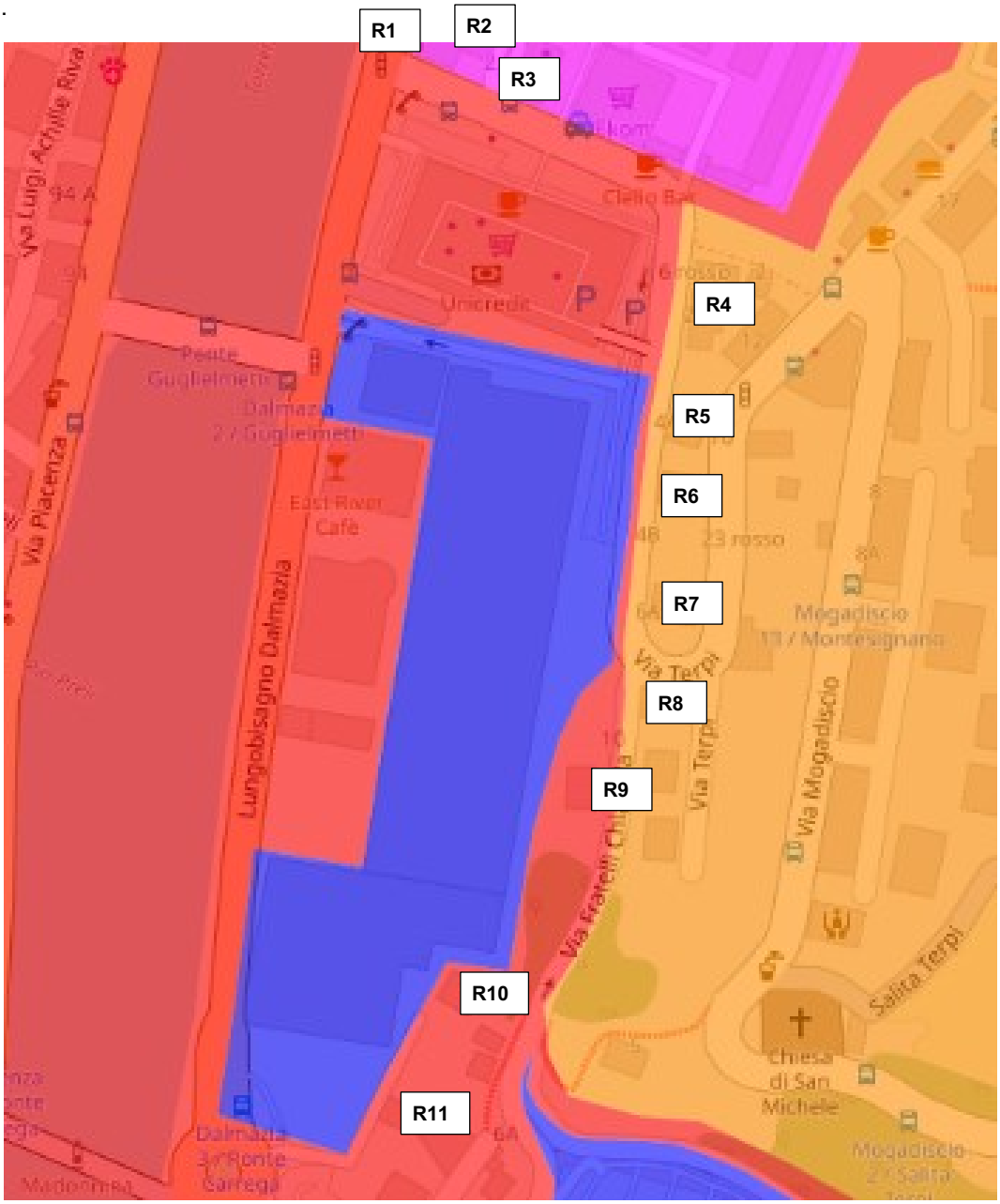


Figura 8 – Classificazione acustica dei recettori

2.3.2.3 Risultati delle simulazioni

In questo paragrafo sono riportati i risultati delle simulazioni numeriche che si riferiscono ai livelli equivalenti di emissione previsti da SoundPLAN®.

Le seguenti immagini si riferiscono alla mappa degli isolivelli sonori alla quota di riferimento di +1,5 m s.l.s. .

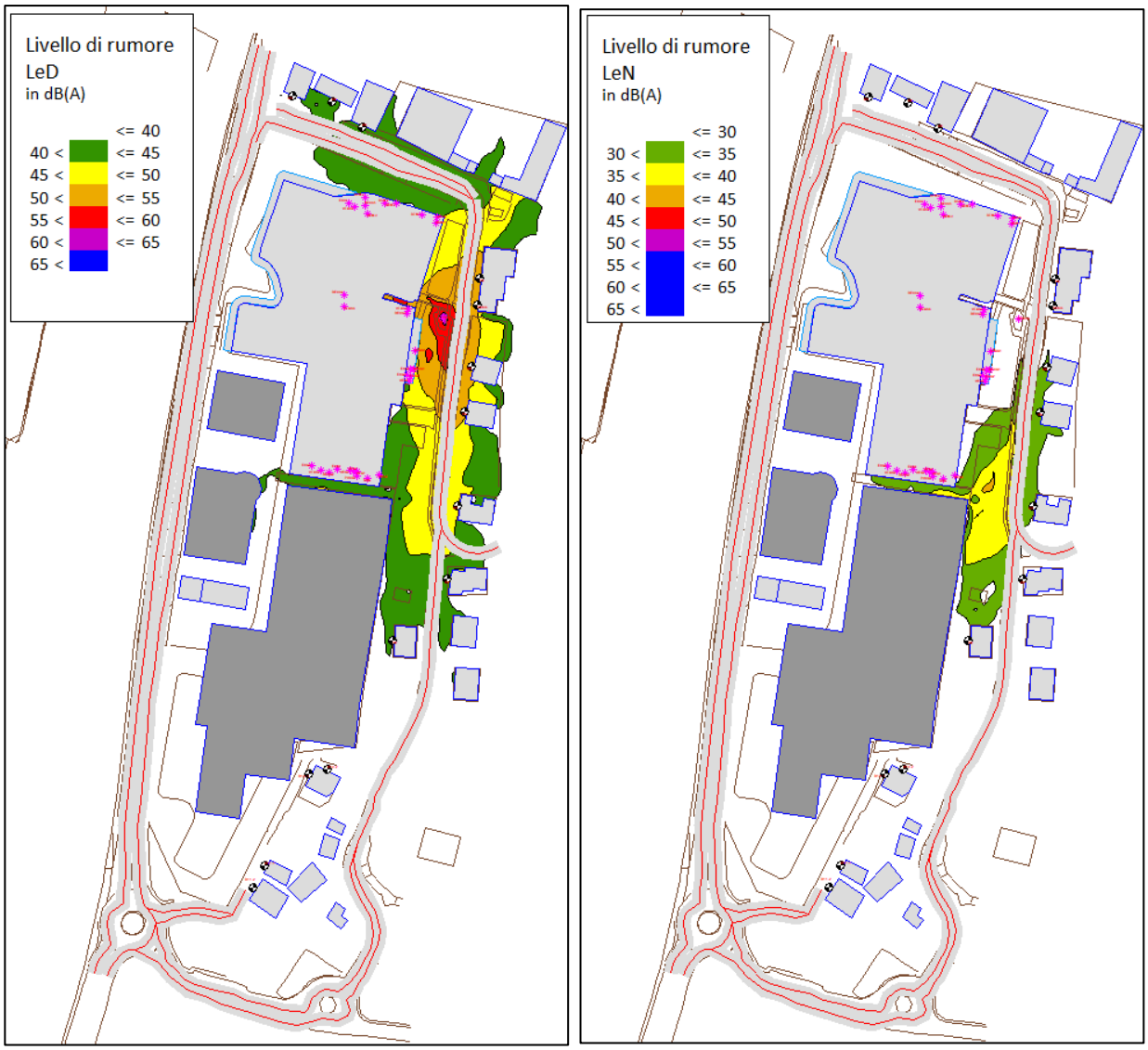


Figura 9 – Livelli di emissione sonora diurni e notturni. Quota 1.5 m s.l.s.

Le seguenti figure si riferiscono alla mappa degli isolivelli sonori alla quota di +4,0 m s.l.s. .

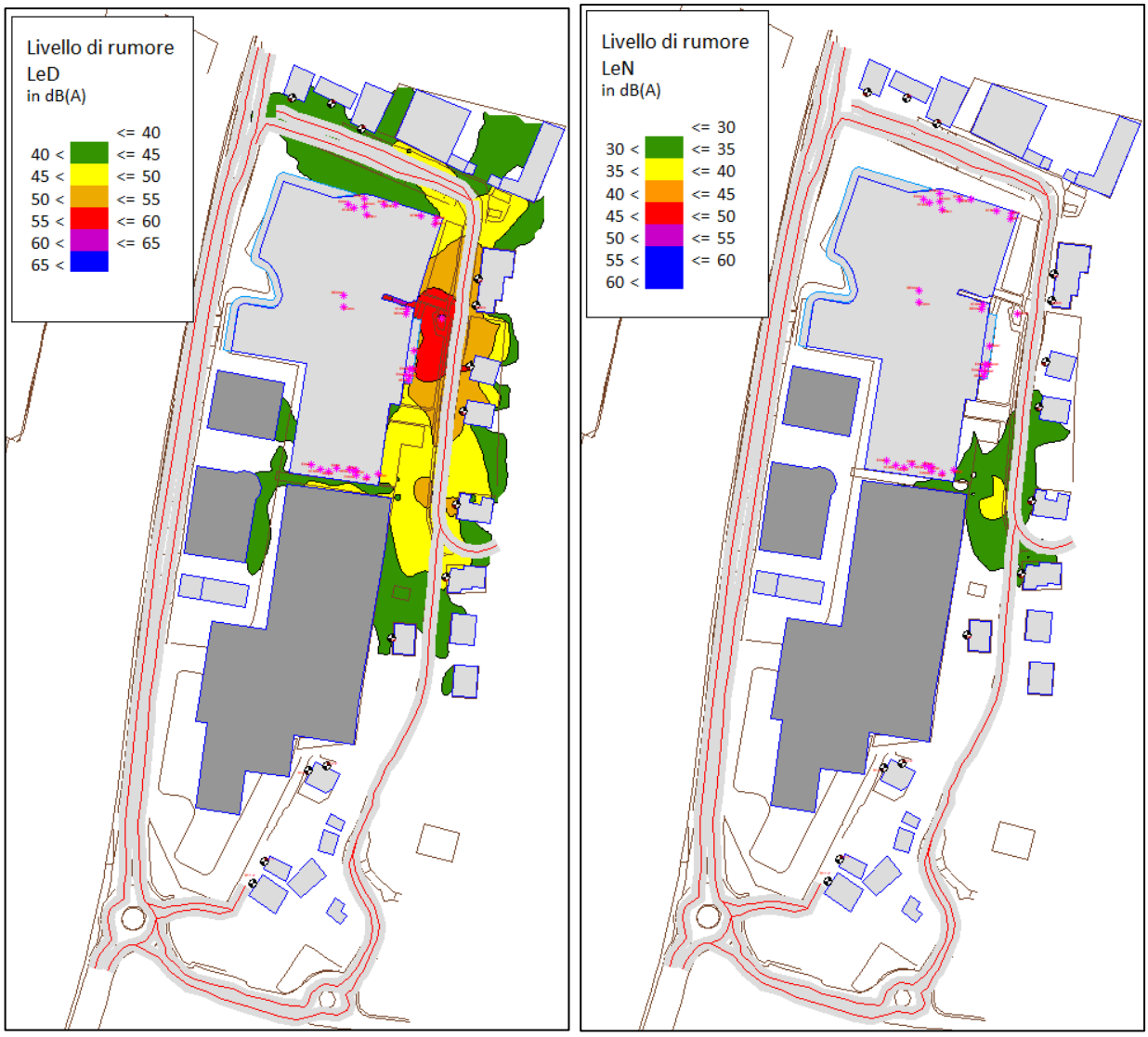


Figura 10 – Livelli di emissione sonora diurni e notturni. Quota 4.0 m s.l.s.

La tabella seguente invece riporta i valori simulati in corrispondenza dei recettori virtuali posti “a 1 m dalla facciata” degli edifici recettori.

Ricevitore	Classe acustica	Piano	Limite/LeD dB(A)	LeD dB(A)	LeD,diff dB(A)	Limite/LeN dB(A)	LeN dB(A)	LeN,diff dB
R1: Piazzale Bligny 1	4	terra	60.0	40.0	---	50.0	9.4	---
R1: Piazzale Bligny 1	4	1	60.0	42.1	---	50.0	13.0	---
R1: Piazzale Bligny 1	4	2	60.0	44.0	---	50.0	18.7	---
R2: Piazzale Bligny, 2	4	terra	60.0	40.0	---	50.0	9.6	---
R2: Piazzale Bligny, 2	4	1	60.0	42.1	---	50.0	13.1	---
R2: Piazzale Bligny, 2	4	2	60.0	42.4	---	50.0	16.4	---
R3: Piazzale Bligny 3	4	terra	60.0	42.7	---	50.0	8.1	---
R3: Piazzale Bligny 3	4	1	60.0	44.6	---	50.0	10.7	---
R3: Piazzale Bligny 3	4	2	60.0	47.1	---	50.0	15.1	---
R4: Via Terpi, 2	4	1	60.0	52.8	---	50.0	24.1	---
R4: Via Terpi, 2	4	2	60.0	53.6	---	50.0	24.9	---
R4: Via Terpi, 2	4	3	60.0	53.8	---	50.0	25.5	---

Ricevitore	Classe acustica	Piano	Limite/LeD dB(A)	LeD dB(A)	LeD,diff dB(A)	Limite/LeN dB(A)	LeN dB(A)	LeN,diff dB
R4: Via Terpi, 2	4	4	60.0	54.4	---	50.0	25.9	---
R4: Via Terpi, 2	4	5	60.0	54.5	---	50.0	26.2	---
R5 - Via Terpi 4 - 4A	3	terra	55.0	53.8	---	45.0	29.2	---
R5 - Via Terpi 4 - 4A	3	1	55.0	55.1	0.1	45.0	29.7	---
R5 - Via Terpi 4 - 4A	3	2	55.0	55.2	0.2	45.0	30.8	---
R5 - Via Terpi 4 - 4A	3	3	55.0	55.1	0.1	45.0	32.6	---
R5 - Via Terpi 4 - 4A	3	4	55.0	54.9	---	45.0	32.6	---
R5 - Via Terpi 4 - 4A	3	5	55.0	54.7	---	45.0	32.6	---
R6: Via Terpi 4B - 6	3	terra	55.0	52.7	---	45.0	32.1	---
R6: Via Terpi 4B - 6	3	1	55.0	53.5	---	45.0	32.8	---
R6: Via Terpi 4B - 6	3	2	55.0	53.6	---	45.0	34.2	---
R6: Via Terpi 4B - 6	3	3	55.0	53.3	---	45.0	30.1	---
R6: Via Terpi 4B - 6	3	4	55.0	52.8	---	45.0	30.9	---
R6: Via Terpi 4B - 6	3	5	55.0	50.8	---	45.0	30.9	---
R7: Via Terpi 6A	3	terra	55.0	49.5	---	45.0	32.4	---
R7: Via Terpi 6A	3	1	55.0	51.0	---	45.0	32.8	---
R7: Via Terpi 6A	3	2	55.0	51.1	---	45.0	36.5	---
R7: Via Terpi 6A	3	3	55.0	51.0	---	45.0	36.4	---
R7: Via Terpi 6A	3	4	55.0	48.6	---	45.0	33.7	---
R7: Via Terpi 6A	3	5	55.0	48.4	---	45.0	33.5	---
R8: Via Fratelli Chiarella, 3	4	terra	60.0	44.8	---	50.0	30.7	---
R9: Via Fratelli Chiarella 8-10	4	terra	60.0	41.8	---	50.0	26.1	---
R9: Via Fratelli Chiarella 8-10	4	1	60.0	42.7	---	50.0	27.1	---
R9: Via Fratelli Chiarella 8-10	4	2	60.0	42.1	---	50.0	25.3	---
R10.1: Lungobisagno Dalmazia 67	4	terra	60.0	28.3	---	50.0	8.5	---
R10.1: Lungobisagno Dalmazia 67	4	1	60.0	33.6	---	50.0	13.5	---
R10.2: Lungobisagno Dalmazia, 67	4	terra	60.0	28.1	---	50.0	7.7	---
R10.2: Lungobisagno Dalmazia, 67	4	1	60.0	34.0	---	50.0	13.1	---
R11.1 Lungobisagno Dalmazia 65	4	terra	60.0	28.4	---	50.0	6.8	---
R11.1 Lungobisagno Dalmazia 65	4	1	60.0	31.1	---	50.0	10.0	---
R11.1 Lungobisagno Dalmazia 65	4	2	60.0	34.7	---	50.0	15.5	---
R11.2: Lungobisagno Dalmazia, 65	4	terra	60.0	30.4	---	50.0	12.3	---

Tabella 5 – Livelli assoluti di emissione sonora in facciata agli edifici-recettori.

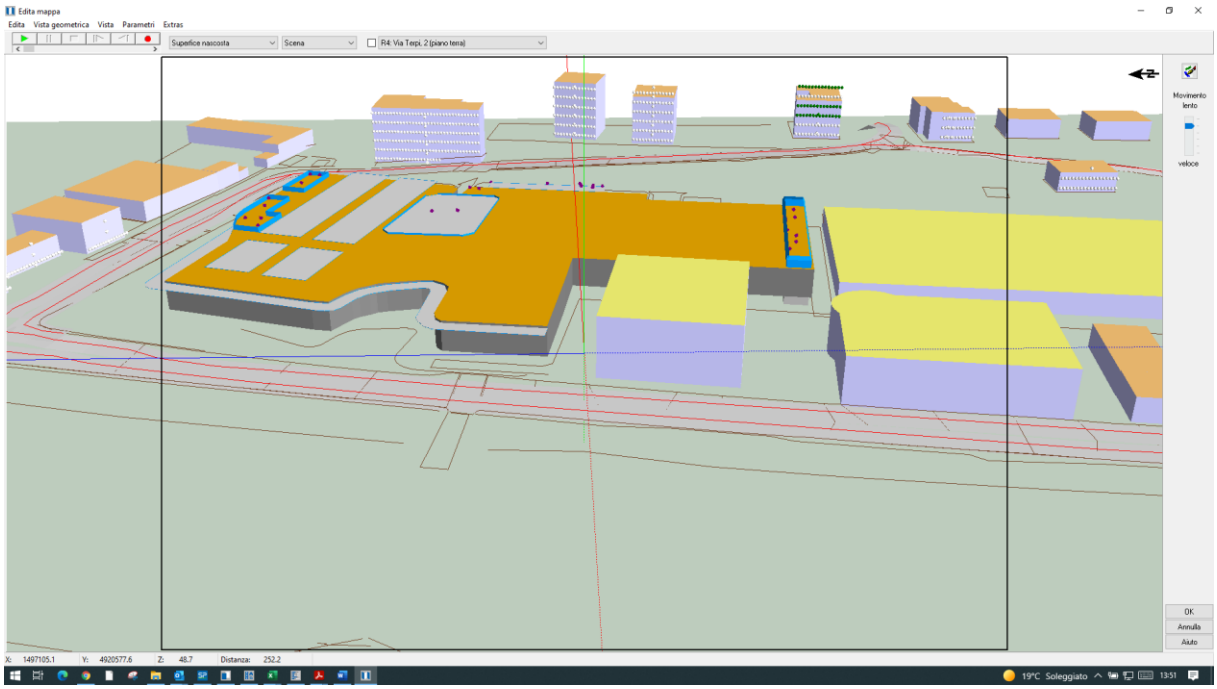


Figura 11 – Valutazione dei livelli sonori "in facciata".

Nelle condizioni simulate, non si ha alcun supero dei limiti di emissione di classe acustica.

Le tabelle seguenti riportano la valutazione del Criterio Differenziale "in facciata"; due precisazioni:

1. il limite differenziale è applicabile all'ambiente interno,
2. i livelli di rumore residuo utilizzati per la valutazione sono tratti dalla mappatura acustica del Comune di Genova (cfr. con Figura 5 e Figura 6)

Ricevitore	Piano	LeD dB(A)	Lr_{min} dB(A)	Lr_{max} dB(A)	La_{min} dB(A)	La_{max} dB(A)	Ld_{min} dB	Ld_{max} dB	Limite dB
R1: Piazzale Bligny 1	terra	40.0	60	65	60.0	65.0	0.0	0.0	5
R1: Piazzale Bligny 1	1	42.1	60	65	60.1	65.0	0.1	0.0	5
R1: Piazzale Bligny 1	2	44.0	60	65	60.1	65.0	0.1	0.0	5
R2: Piazzale Bligny, 2	terra	40.0	60	65	60.0	65.0	0.0	0.0	5
R2: Piazzale Bligny, 2	1	42.1	60	65	60.1	65.0	0.1	0.0	5
R2: Piazzale Bligny, 2	2	42.4	60	65	60.1	65.0	0.1	0.0	5
R3: Piazzale Bligny 3	terra	42.7	60	65	60.1	65.0	0.1	0.0	5
R3: Piazzale Bligny 3	1	44.6	60	65	60.1	65.0	0.1	0.0	5
R3: Piazzale Bligny 3	2	47.1	60	65	60.2	65.1	0.2	0.1	5
R4: Via Terpi, 2	1	52.8	55	60	57.0	60.8	2.0	0.8	5
R4: Via Terpi, 2	2	53.6	55	60	57.4	60.9	2.4	0.9	5
R4: Via Terpi, 2	3	53.8	55	60	57.5	60.9	2.5	0.9	5
R4: Via Terpi, 2	4	54.4	55	60	57.7	61.1	2.7	1.1	5
R4: Via Terpi, 2	5	54.5	55	60	57.8	61.1	2.8	1.1	5
R5 - Via Terpi 4 - 4A	terra	53.8	55	60	57.5	60.9	2.5	0.9	5
R5 - Via Terpi 4 - 4A	1	55.1	55	60	58.1	61.2	3.1	1.2	5
R5 - Via Terpi 4 - 4A	2	55.2	55	60	58.1	61.2	3.1	1.2	5
R5 - Via Terpi 4 - 4A	3	55.1	55	60	58.1	61.2	3.1	1.2	5
R5 - Via Terpi 4 - 4A	4	54.9	55	60	58.0	61.2	3.0	1.2	5
R5 - Via Terpi 4 - 4A	5	54.7	55	60	57.9	61.1	2.9	1.1	5
R6: Via Terpi 4B - 6	terra	52.7	55	60	57.0	60.7	2.0	0.7	5
R6: Via Terpi 4B - 6	1	53.5	55	60	57.3	60.9	2.3	0.9	5
R6: Via Terpi 4B - 6	2	53.6	55	60	57.4	60.9	2.4	0.9	5

Ricevitore	Piano	LeD dB(A)	Lr_{min} dB(A)	Lr_{max} dB(A)	La_{min} dB(A)	La_{max} dB(A)	Ld_{min} dB	Ld_{max} dB	Limite dB
R6: Via Terpi 4B - 6	3	53.3	55	60	57.2	60.8	2.2	0.8	5
R6: Via Terpi 4B - 6	4	52.8	55	60	57.0	60.8	2.0	0.8	5
R6: Via Terpi 4B - 6	5	50.8	55	60	56.4	60.5	1.4	0.5	5
R7: Via Terpi 6A	terra	49.5	55	60	56.1	60.4	1.1	0.4	5
R7: Via Terpi 6A	1	51.0	55	60	56.5	60.5	1.5	0.5	5
R7: Via Terpi 6A	2	51.1	55	60	56.5	60.5	1.5	0.5	5
R7: Via Terpi 6A	3	51.0	55	60	56.5	60.5	1.5	0.5	5
R7: Via Terpi 6A	4	48.6	55	60	55.9	60.3	0.9	0.3	5
R7: Via Terpi 6A	5	48.4	55	60	55.9	60.3	0.9	0.3	5
R8: Via Fratelli Chiarella, 3	terra	44.8	55	60	55.4	60.1	0.4	0.1	5
R9: Via Fratelli Chiarella 8-10	terra	41.8	55	60	55.2	60.1	0.2	0.1	5
R9: Via Fratelli Chiarella 8-10	1	42.7	55	60	55.2	60.1	0.2	0.1	5
R9: Via Fratelli Chiarella 8-10	2	42.1	55	60	55.2	60.1	0.2	0.1	5
R10.1: Lungobisagno Dalmazia 67	terra	28.3	55	60	55.0	60.0	0.0	0.0	5
R10.1: Lungobisagno Dalmazia 67	1	33.6	55	60	55.0	60.0	0.0	0.0	5
R10.2: Lungobisagno Dalmazia, 67	terra	28.1	55	60	55.0	60.0	0.0	0.0	5
R10.2: Lungobisagno Dalmazia, 67	1	34.0	55	60	55.0	60.0	0.0	0.0	5
R11.1 Lungobisagno Dalmazia 65	terra	28.4	55	60	55.0	60.0	0.0	0.0	5
R11.1 Lungobisagno Dalmazia 65	1	31.1	55	60	55.0	60.0	0.0	0.0	5
R11.1 Lungobisagno Dalmazia 65	2	34.7	55	60	55.0	60.0	0.0	0.0	5
R11.2: Lungobisagno Dalmazia, 65	terra	30.4	55	60	55.0	60.0	0.0	0.0	5

Tabella 6 – Livelli differenziali notturni calcolati "in facciata" agli edifici-recettori. Limite: +5 dB.

I livelli differenziali diurni sono ampiamenti rispettati.

Ricevitore	Piano	LeN dB(A)	Lr_{min} dB(A)	Lr_{max} dB(A)	La_{min} dB(A)	La_{max} dB(A)	Ld_{min} dB	Ld_{max} dB	Limite dB
R1: Piazzale Bligny 1	terra	9.4	45	50	45.0	50.0	0.0	0.0	+3
R1: Piazzale Bligny 1	1	13.0	45	50	45.0	50.0	0.0	0.0	+3
R1: Piazzale Bligny 1	2	18.7	45	50	45.0	50.0	0.0	0.0	+3
R2: Piazzale Bligny, 2	terra	9.6	45	50	45.0	50.0	0.0	0.0	+3
R2: Piazzale Bligny, 2	1	13.1	45	50	45.0	50.0	0.0	0.0	+3
R2: Piazzale Bligny, 2	2	16.4	45	50	45.0	50.0	0.0	0.0	+3
R3: Piazzale Bligny 3	terra	8.1	45	50	45.0	50.0	0.0	0.0	+3
R3: Piazzale Bligny 3	1	10.7	45	50	45.0	50.0	0.0	0.0	+3
R3: Piazzale Bligny 3	2	15.1	45	50	45.0	50.0	0.0	0.0	+3
R4: Via Terpi, 2	1	24.1	40	45	40.1	45.0	0.1	0.0	+3
R4: Via Terpi, 2	2	24.9	40	45	40.1	45.0	0.1	0.0	+3
R4: Via Terpi, 2	3	25.5	40	45	40.2	45.0	0.2	0.0	+3
R4: Via Terpi, 2	4	25.9	40	45	40.2	45.1	0.2	0.1	+3
R4: Via Terpi, 2	5	26.2	40	45	40.2	45.1	0.2	0.1	+3
R5 - Via Terpi 4 - 4A	terra	29.2	40	45	40.3	45.1	0.3	0.1	+3
R5 - Via Terpi 4 - 4A	1	29.7	40	45	40.4	45.1	0.4	0.1	+3
R5 - Via Terpi 4 - 4A	2	30.8	40	45	40.5	45.2	0.5	0.2	+3
R5 - Via Terpi 4 - 4A	3	32.6	40	45	40.7	45.2	0.7	0.2	+3
R5 - Via Terpi 4 - 4A	4	32.6	40	45	40.7	45.2	0.7	0.2	+3
R5 - Via Terpi 4 - 4A	5	32.6	40	45	40.7	45.2	0.7	0.2	+3
R6: Via Terpi 4B - 6	terra	32.1	40	45	40.7	45.2	0.7	0.2	+3
R6: Via Terpi 4B - 6	1	32.8	40	45	40.8	45.3	0.8	0.3	+3

Ricevitore	Piano	LeN dB(A)	Lr_{min} dB(A)	Lr_{max} dB(A)	La_{min} dB(A)	La_{max} dB(A)	Ld_{min} dB	Ld_{max} dB	Limite dB
R6: Via Terpi 4B - 6	2	34.2	40	45	41.0	45.3	1.0	0.3	+3
R6: Via Terpi 4B - 6	3	30.1	40	45	40.4	45.1	0.4	0.1	+3
R6: Via Terpi 4B - 6	4	30.9	40	45	40.5	45.2	0.5	0.2	+3
R6: Via Terpi 4B - 6	5	30.9	40	45	40.5	45.2	0.5	0.2	+3
R7: Via Terpi 6A	terra	32.4	40	45	40.7	45.2	0.7	0.2	+3
R7: Via Terpi 6A	1	32.8	40	45	40.8	45.3	0.8	0.3	+3
R7: Via Terpi 6A	2	36.5	40	45	41.6	45.6	1.6	0.6	+3
R7: Via Terpi 6A	3	36.4	40	45	41.6	45.6	1.6	0.6	+3
R7: Via Terpi 6A	4	33.7	40	45	40.9	45.3	0.9	0.3	+3
R7: Via Terpi 6A	5	33.5	40	45	40.9	45.3	0.9	0.3	+3
R8: Via Fratelli Chiarella, 3	terra	30.7	40	45	40.5	45.2	0.5	0.2	+3
R9: Via Fratelli Chiarella 8-10	terra	26.1	40	45	40.2	45.1	0.2	0.1	+3
R9: Via Fratelli Chiarella 8-10	1	27.1	40	45	40.2	45.1	0.2	0.1	+3
R9: Via Fratelli Chiarella 8-10	2	25.3	40	45	40.1	45.0	0.1	0.0	+3
R10.1: Lungobisagno Dalmazia 67	terra	8.5	40	45	40.0	45.0	0.0	0.0	+3
R10.1: Lungobisagno Dalmazia 67	1	13.5	40	45	40.0	45.0	0.0	0.0	+3
R10.2: Lungobisagno Dalmazia, 67	terra	7.7	40	45	40.0	45.0	0.0	0.0	+3
R10.2: Lungobisagno Dalmazia, 67	1	13.1	40	45	40.0	45.0	0.0	0.0	+3
R11.1 Lungobisagno Dalmazia 65	terra	6.8	40	45	40.0	45.0	0.0	0.0	+3
R11.1 Lungobisagno Dalmazia 65	1	10.0	40	45	40.0	45.0	0.0	0.0	+3
R11.1 Lungobisagno Dalmazia 65	2	15.5	40	45	40.0	45.0	0.0	0.0	+3
R11.2: Lungobisagno Dalmazia, 65	terra	12.3	40	45	40.0	45.0	0.0	0.0	+3

Tabella 7 – Livelli differenziali notturni calcolati "in facciata" agli edifici-recettori. Limite: +3 dB.

I livelli differenziali notturni sono ampiamenti rispettati.

2.3.3 Traffico veicolare indotto

La rumorosità riconducibile al traffico indotto non è peggiorativa dell'attuale situazione.

L'immagine seguente riporta un estratto delle studio trasportistico da cui si trae una previsione (numerica) di veicoli equivalenti (VE) di circa 360 veic./h.

3.5 Traffico totale

Considerando globalmente i dati sopra esposti risulta che:

- Il traffico generato dalla Rimessa è di trascurabile entità in tutta la giornata, in particolare nelle fasce orarie di maggiore traffico.
- L'ora di punta della giornata è la 7.30-8.29 con 3.055 VE (traffico bidirezionale)
- Questa ora, tuttavia, è caratterizzata da una trascurabile incidenza del traffico incrementale generato dal Centro commerciale. Considerando soltanto le ore in cui questa componente è di non trascurabile dimensione, risulta che l'ora di punta è la 16.45-17.44 in cui sono stimati.
- In questa fascia oraria risultano:
  - ✓ 2.539 VE di traffico pre-intervento (87,3% del totale)
  - ✓ 358 VE generati dal Centro commerciale (12,3% del totale)
  - ✓ 12 VE (corrispondenti a 4 autobus) generati dalla Rimessa (0,4% del totale)

  per un totale di 2.909 VE.

  A questa fascia oraria può essere riferita la valutazione di impatto.

Tabella 8 – Sintesi dello studio trasportistico.

In questa sede si propone una valutazione di massima considerando una rotazione oraria dei posti auto di 358 veic./h.

Input														
Coeff. singolo veicolo (Italia) α	31.5	31.5												
Coeff. composizione traffico (Italia) β	8		8											
Flusso (veic/h) veicoli leggeri (<4,8 t)	358			358										
Flusso (veic/h) veicolipesanti (>4,8 t)	0				0									
Riferimento (m)	25					25								
Distanza di stima (m)	5						5							
Velocità (km/h)	40							0						
Edifici lato DX	no								0					
Edifici lato SX	no									0				
Manto stradale	asfalto liscio										-0.5			
Pendenza (%)	1											0		TR_D
Cond. di traffico	--												0	16

α	β	Nl	Np	d_0	d	ΔL_V	ΔL_F	ΔL_B	ΔL_S	ΔL_G	ΔL_{VB}	L_{aeq_h}	L_{aeq_TR}
		veic/t	veic/t	m	m	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
31.5	8.0	358	0	25.0	5.0	0.0	0.0	0.0	-0.5	0.0	0.0	**64**	**62**

Tabella 9 – Valutazione di massima del traffico veicolare indotto [3].

I livello sonoro equivalente riferito al traffico veicolare orario è coerente con i tipici livelli sonori dell'area è sono tali da non modificare il clima acustico dell'area.

Anche nel caso del traffico indotto, in occasione della VPIA autorizzativa si procederà ad una più precisa e puntuale analisi dell'impatto acustico del traffico riconducibile al nuovo centro commerciale.

2.4 Scarico Merci

Per quanto attiene le attività specifiche riconducibili allo scarico merci, esse non possono essere modellizzate numericamente. Qui si richiamano le seguenti precauzioni operative:

- i mezzi di rifornimento devono tenere il motore spento; nel caso di mezzi frigoriferi si può ricorrere alla alimentazione esterna;
- la superficie di movimentazione dei mezzi (gabbie, *traspallet*, …) deve essere liscia per ridurre il rumore ruota-pavimento;
- gli addetti, soprattutto nella fascia oraria di primo mattino (06-08) dovrebbero assumere comportamenti poco rumorosi evitando urti, trascinamenti, ecc.
- i dispositivi di supporto (compattatori, ecc.) devono essere mantenuti in perfetta efficienza:
- ecc.

2.4.1 Requisiti acustici passivi

Il nuovo edificio, con riferimento al DPCM 5/12/1997 è classificabile nella Categoria G tra quelle previste dal DPCM 5/12/1997.

La figura di riporta i limiti dei requisiti acustici passivi applicabili.

TABELLA A - CLASSIFICAZIONI DEGLI AMBIENTI ABITATIVI (art. 2)

categoria A: edifici adibiti a residenza o assimilabili;
categoria B: edifici adibiti ad uffici e assimilabili;
categoria C: edifici adibiti ad alberghi, pensioni ed attività assimilabili;
categoria D: edifici adibiti ad ospedali, cliniche, case di cura e assimilabili;
categoria E: edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili;
categoria F: edifici adibiti ad attività ricreative o di culto o assimilabili;
categoria G: edifici adibiti ad attività commerciali o assimilabili.

TABELLA B: REQUISITI ACUSTICI PASSIVI DEGLI EDIFICI, DEI LORO COMPONENTI E DEGLI IMPIANTI TECNOLOGICI

Categorie di cui alla Tab. A	Parametri				
	Rw (*)	D2m,nT,w	Ln,w	LASmax	LAeq
1. D	55	45	58	35	25
2. A, C	50	40	63	35	35
3. E	50	48	58	35	25
4. B, F, G	50	42	55	35	35

Tabella 10 – DPCM 5 dicembre 1997, "Tabella A" e "Tabella B".

In questa fase di avanzamento del progetto non sono disponibili i particolari costruttivi delle partizioni, i materiali, ecc. Nella successiva fase di avanzamento progettuale si procederà alla valutazione puntuale delle prestazioni acustiche passive dell'involucro architettonico.

2.5 Previsione di rumorosità all'interno della galleria commerciale

Il DCR n.31/2014 prevede esplicitamente che sia valutata la rumorosità interna delle grandi superfici di vendita. La valutazione si basa sulla considerazione che la rumorosità interna è riconducibile a due sorgenti principali:

1. Il sistema di diffusione sonora per:
    a. la diffusione di musica d'ambiente o di intrattenimento;
    b. la diffusione degli annunci commerciali all'interno della galleria commerciale
2. la rumorosità esterna che "entra" nella galleria commerciale.

La popolazione è al contempo sorgente e recettore della rumorosità interna della galleria commerciale e in genere ne condiziona il clima acustico.

Per quanto riguarda il contributo della rumorosità esterna, esso è dovuto al traffico veicolare urbano che grava sull'area di insediamento. Si tratta di un contributo sostanzialmente trascurabile perché le prestazioni acustiche passive dell'involucro architettonico abbattono il rumore proveniente dall'esterno verso l'interno. Considerato che un edificio di tipo commerciale deve presentare un indice di isolamento acustico della facciata di 42 dB(A), si ritiene che il contributo della rumorosità esterna a quella interna sia sostanzialmente trascurabile.

In effetti, se si considera, assumendo una certa cautela, che la rumorosità esterna sia di circa 70 dB(A), almeno lungo il perimetro prospiciente Via Lungobisagno Dalmazia e Piazzale Bligny, e che l'isolamento perimetrale non sia inferiore a 42 dB(A), si può stimare che il contributo sonoro all'ambiente interno della galleria commerciale non possa essere superiore a circa 30 dB(A). Si tratta di un contributo molto contenuto da renderlo trascurabile per la valutazione della rumorosità interna.

Infine si può ritenere che, escludendo il rumore antropico (visitatori e addetti), la sorgente di rumore più significativa per l'ambiente interno sia sostanzialmente l'impianto di diffusione sonora (musica, annunci commerciali, avvisi, …).

Una previsione non è possibile in questa sede, soprattutto perché dipende:

- dalla tipologia degli impianti,
- dal numero di diffusori acustici,
- dalle regolazioni ("settaggi").

In questa sede si possono fornire alcune indicazioni operative per ridurre l'impatto dell'impianto di diffusione sonora: in particolare, è preferibile che i diffusori sonori siano numerosi e di piccola taglia per servire solo aree limitate della galleria commerciale, in questo modo si evita che ogni diffusore debba coprire un'area vasta e quindi sia molto potente; in secondo luogo occorre evitare i diffusori a parete e propendere per quelli a soffitto.

A proposito della rumorosità interna, la progettazione architettonica potrà intervenire con soluzioni specifiche per ridurre l'eccessiva riverberanza dei locali con appositi manufatti fonoassorbenti.

In sede di collaudo, sarà possibile regolare gli impianti in modo tale da garantire i limiti acustici applicabili.

2.6 Interventi di mitigazione sonora

I risultati della valutazione si riferiscono ai macchinari ed agli impianti richiamati del testo.

Benché i risultati della valutazione siano sostanzialmente positivi, in una fase più avanzata di progettazione si può intervenire per ridurre l'impatto acustico degli impianti e garantire così un più ampio margine di compatibilità ambientale del nuovo sito commerciale con il vicinato.

In questo senso saranno ottimizzate le barriere dei recinti in cui è prevista l'ubicazione dei macchinari e degli impianti.

2.7 Programma dei rilevamenti di verifica

Sia pure considerando l'esito positivo della valutazione predittiva, si ritiene opportuno realizzare una campagna di misure fonometriche di controllo a valle dell'entrata in esercizio del centro commerciale.

In particolare, le misure dovranno essere eseguite in corrispondenza dei recettori lungo via Terpi, che per la loro ubicazione sono potenzialmente più critici.

3 CONCLUSIONI

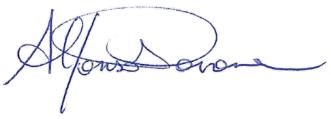
La Valutazione Previsionale d'Impatto Acustico ha fornito esisti sostanzialmente positivi anche se, in alcuni casi, il margine di rispetto dei limiti è esiguo.

In occasione di una fase più avanzata di progettazione sarà possibile intervenire ricorrendo a macchinari ed impianti con potenze sonore più contenute ovvero ricorrendo ad interventi di ingegneria (posa di barriere, ricorso a silenziatori, ecc.).

In questa sede è possibile affermare la compatibilità Ambientale, rispetto al Comparto "Rumore", del progetto nel contesto urbano.

Servizi Industriali Genova SIGE S.r.l.

Dott. Alfonso Pavone **Codice ENTECA: 2674**
Tecnico Competente in Acustica (TCA)
D.G.R. n.3653 del 31/10/1996



Dott. Marco Bicenio **Codice ENTECA: 11783**
Tecnico Competente in Acustica (TCA)

BIBLIOGRAFIA

[1] Beria D'Argentina M., Curcuruto S., Sinotti P., Piani comunali e inquinamento acustico, Pirola-Il Sole 24Ore, 1997.

[2] C. Harris, Manuale di controllo del rumore, Nuove Tecniche, Milano, 1993.

[3] Canelli G.B., Gluck K., Santoboni S., A Mathematical Model for Evaluation and Prediction of the Mean Energy Level of Traffic Noise in Italian Towns, Acustica, p. 31, vol. 53, n. 1, 1983

[4] Decreto del Dirigente Settore Politiche E Programmi Ambientali 13 gennaio 2000, n.18. Approvazione schede di rilevamento dell'inquinamento acustico. Soppressione Allegato 3 della DGR 1977/1995.

[5] G. Iannese[3], L. Maffei[1] "Attenuazione del rumore ambientale attraverso una finestra aperta", Rivista Italiana di Acustica, vol. XIX n. 1, 1995. pp.5-6.

[6] Harris C., Manuale di controllo del rumore, Nuove Tecniche, Milano, 1993.

[7] Mucci B., Rocco B., Barriere antirumore per il traffico stradale, Maggioli Editore, Rimini, 1993.

[8] Sharland I., L'attenuazione del rumore – Manuale di acustica applicata, Ed. Fläkt Woods, 1994.

[1] DETEC – Facoltà di Ingegneria – Università degli Studi di Napoli "Federico II" – Napoli.

Appendice 1 - MODELLO DI SIMULAZIONE DEL TRAFFICO VEICOLARE

MODELLI MATEMATICI PER LA PREVISIONE DEI LIVELLI DI RUMORE DOVUTI AL TRAFFICO: *CNR*

$$L_{eq} = \alpha + 10Log(N_L + \beta N_W) + 10Log\frac{d_0}{d} + \Delta L_V + \Delta L_F + \Delta L_B + \Delta L_S + \Delta L_G + \Delta L_{VB} \quad [dB_A]$$

L_{eq}= **Livello energetico medio** in dB_A del rumore prodotto dal flusso di traffico ipotizzato concentrato nella mezzeria della strada. E' calcolato sul piano stradale, in corrispondenza della facciata degli edifici; in assenza di edifici esso è calcolato alla distanza di riferimento d_0=25 m.

N_L= Flusso di **veicoli leggeri** (privati, commerciali di peso< 4.8 t, motoveicoli) [veic/h]

N_W= Flusso di **veicoli pesanti** (commerciali di peso>4.8 t, per trasporto pubblico, motoveicoli di rumorosità comparabile a quella dei veicoli pesanti) [veic/h]

d= **Distanza del punto di stima** dalla mezzeria stradale

ΔL_V= Correzione dipendente dalla **velocità media del flusso**

ΔL_S= Correzione dipendente dal **tipo di manto stradale**

ΔL_F, ΔL_B = Correzioni dipendenti dalla presenza di **superfici riflettenti** (facciate degli edifici); si assumono pari a 2,5 dBA se queste sono presenti

ΔL_G= Correzione dipendente dalla **pendenza media della strada**

ΔL_{VB}= Correzione che tiene conto di **casi limite di traffico**

α= Coefficiente relativo al livello di rumore medio prodotto dal **singolo veicolo isolato**. In Italia: **α=35.1 dBA**

β= Coefficiente di ponderazione che tiene conto del maggiore livello di **rumore dei veicoli pesanti**. In Italia: **β=8**)

VELOCITÀ MEDIA DEL FLUSSO Km/h	ΔL_V dB_A
30—50	0
50—60	+1.0
60—70	+2.0
70—80	+3.0
80—100	+4.0

PENDENZA MEDIA DELLA STRADA %	ΔL_V dB_A
5	0.0
6	+0.6
7	+1.2
8	+1.8
9	+2.4
10	+3.0

TIPO DI MANTO STRADALE	ΔL_S dB_A
Asfalto liscio	-0.5
Asfalto ruvido	+0.1
Cemento	+1.5
Manto lastricato scabro	+4.0

SITUAZIONI DI TRAFFICO	ΔL_{VB} dB_A
In prossimità di semafori	+1.5
Velocità del flusso<30Km/h	-1.5

Appendice 2 - SCHEDE TECNICHE DI MACCHINARI E IMPIANTI

In questa appendice sono raccolte le riproduzioni delle schede tecniche dei macchinari e degli impianti, fornite dal Proponente, che riportano la caratterizzazione acustica delle macchine.

Queste informazioni sono state elaborate, quando necessario, per essere fornite in maniera fruibile al programma di simulazione. In particolare, nei casi in cui è stato fornito un livello di pressione sonora, si è proceduto alla stima della relativa potenza sonora utilizzando la relazione seguente

$$L_W = L_p + 10 \cdot log(2\pi r^2)$$

I dati riportati in questa appendice sono stati utilizzati per valutare il possibile rispetto dei limiti acustici applicabili e determinare le prestazioni acustiche massime di alcune sorgenti per garantire il rispetto dei limiti acustici.

DATI ELETTRICI

DATI ELETTRICI UNITA'		
Tensione di alimentazione	V/ph/Hz	400/3/50
Massima potenza assorbita (FLI)	kW	78,7
Massima corrente assorbita (FLA)	A	132
Corrente di spunto (SA)	A	229
DATI ELETTRICI COMPRESSORI		
Massima potenza assorbita (FLI)	kW	52,0
Massima corrente assorbita (FLA)	A	85,8
DATI ELETTRICI MANDATA		
Massima potenza assorbita (FLI del singolo)	kW	2,60
Massima corrente assorbita (FLA del singolo)	A	4,20
Corrente a rotore bloccato (LRA del singolo)	A	0,00
Quantità	N°	4
DATI ELETTRICI RIPRESA		
Massima potenza assorbita (FLI del singolo)	kW	2,80
Massima corrente assorbita (FLA del singolo)	A	4,40
Corrente a rotore bloccato (LRA del singolo)	A	0,00
Quantità	N°	3
DATI ELETTRICI VENTILATORI ASSIALI		
Massima potenza elettrica assorbita FLI (del singolo)	kW	1,85
Massima corrente assorbita FLA (del singolo)	A	3,8
Quantità	N°	4
DATI ELETTRICI AUSILIARI		
Massima potenza assorbita (FLI)	kW	0,50
Massima corrente assorbita (FLA)	A	1,25
DATI ELETTRICI ACCESSORI		
Massima potenza assorbita (FLI)	kW	0,00
Massima corrente assorbita (FLA)	A	0,00

DATI SONORI

DATI SONORI UNITA'										
DATI SONORI UNITA' IN RISCALDAMENTO										
Spettro	Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Tot
		dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)
Potenza sonora		61	63	74	77	81	80	76	69	86
Pressione sonora totale		28	30	41	44	48	47	43	36	53
DISTANZA	m					10,0				

Le prestazioni riportate sono ottenute da calcoli teorici e quindi affette da tolleranze.Versione rpt.:1.0.7.0

CLIMAVENETA

7

Figura 12 – RTM1, RTM2 ed RTM3: Roof-Top in PdC per MSV.

2 Specifiche

UEM1

2-9 Specifiche tecniche						RXS20K	RXS25K	RXS35K	RXS42K	RXS50K
Controllo della capacità	Metodo					Controllo ad Inverter				
Rivestimento	Colour					Bianco avorio				
Dimensioni	Unità	Altezza			mm	550				735
		Larghezza			mm	765				825
		Profondità			mm	285				300
	Unità compatta	Altezza			mm	612				797
		Larghezza			mm	906				992
		Profondità			mm	364				390
Peso	Unità				kg	34			39	47
	Unità compatta				kg	38			45	52
Scambiatore di calore	Lunghezza				mm	805			810	845
	Ranghi	Quantità				2				
	Passo alette				mm	1,4			1,5	1,8
	Tubi	Quantità				24				32
	Tube type					Hi-XA (7)			Hi-XA (8)	
	Aletta	Tipo				Aletta Waffle Louver		Aletta WF	Aletta rivestita	
Ventilatore	Tipo					Ventilatore elicoidale				
	Portata d'aria	Raffreddamento	Alta		m³/min	33,5		36,0	37,3	50,9
					cfm	1.183		1.271	1.317	1.797
			Nom.		m³/min	33,5		36,0	37,3	50,9
					cfm	1.183		1.271	1.317	1.797
			Bassa		m³/min	30,1		-		
					cfm	1.063		-		
			Bassissimo		m³/min	-		30,1	30,6	48,9
					cfm	-		1.063	1.080	1.727
		Riscaldamento	Alta		m³/min	28,3			31,3	45,0
					cfm	999			1.105	1.589
			Bassa		m³/min	25,6		-		
					cfm	904		-		
			Bassissimo		m³/min	-		25,6	27,2	43,1
					cfm	-		904	960	1.522
Motore del ventilatore	Model					D23H-28			D50R-28	KFD-380-50-8D
	Output				W	23			50	53
	Velocità	Raffreddamento	Alta		giri/min	860		920	890	780
			Bassissimo		giri/min	780			790	670
		Riscaldamento	Alta		giri/min	860			890	720
			Bassissimo		giri/min	740			780	670
Livello potenza sonora	Raffreddamento	Nom.			dBA	61	62	-		
		Alta			dBA	-		63		
Livello pressione sonora	Raffreddamento	Alta			dBA	46		48		
		Funzionamento silenzioso			dBA	43		44		
	Riscaldamento	Alta			dBA	47		48		
		Funzionamento silenzioso			dBA	44		45		
Compressore	Modello					1YC23AEXD		1YC23AEXDC	2YC36BXD#C	
	Type					Compressore ermetico tipo Swing				
	Uscita				W	600			1.100	
Campo di funzionamento	Raffreddamento	T. esterna	Min.		°CBS	-10				
			Max.		°CBS	46				
	Riscaldamento	T. esterna	Min.		°CBU	-15				
			Max.		°CBU	18				
Refrigerante	Tipo					R-410A				
	Carica				kg	1,0		1,2	1,3	1,7
	GWP					1.975				
Olio lubrificante	Tipo					FVC50K				
	Volume caricato				l	0,375			0,650	

Figura 13 – UEM1: Unità esterna di PdC per Deposito MSV.

2 Specifiche

UEM2 UEM3

2-2 Specifiche tecniche					RZQG71L8Y1	RZQG100L8Y1	RZQG125L8Y1	RZQG140LY1
Peso	Unità			kg	80	101		
	Unità compatta			kg	91	114		
Scambiatore di calore	Aletta	Tipo			Aletta WF			
		Trattamento			Trattamento anticorrosione (PE)			
Compressore	Quantità				1			
	Tipo				Compressore ermetico tipo Swing			
	Metodo di avviamento_				Controllo a Inverter			
Ventilatore	Tipo				Ventilatore elicoidale			
	Direzione di mandata				Orizzontale			
	Quantità				1	2		
	Portata d'aria	Raffreddamento	Nom.	m³/min	59	70		84
			Bassissimo	m³/min	-			
				cfm	-			
		Riscaldamento	Nom.	m³/min	49	62		
			Bassissimo	m³/min	-			
				cfm	-			
Motore ventilatore	Quantità				1	2		
	Modello				Motore DC senza spazzole			
	Potenza			W	94			
	Azionamento				Azionamento diretto			
	Velocità	Raffreddamento	Bassissimo	giri/min	-			
		Riscaldamento	Bassissimo	giri/min	-			
Potenza sonora	Raffreddamento	Nom.		dBA	64	66	67	69
Livello pressione sonora	Raffreddamento	Nom.		dBA	48	50	51	52
	Riscaldamento	Nom.		dBA	50	52	53	
	Modalità notturna	Livello 1		dBA	43	45		
Campo di funzionamento	Raffreddamento	T. esterna	Min.	°CBS	-15			
			Max.	°CBS	50			
	Riscaldamento	T. esterna	Min.	°CBU	-20			
			Max.	°CBU	15,5			
Refrigerante	Tipo				R-410A			
	Carica			kg	2,9	4,0		
	Controllo				Valvola di espansione (tipo elettronico)			
	GWP				1.975			
	Circuiti	Quantità			1			
Olio lubrificante	Tipo				FVC50K			
	Volume caricato			l	0,9	1,35		

Figura 14 – UEM2 e UEM3: Unità esterna di PdC per Deposito MSV.

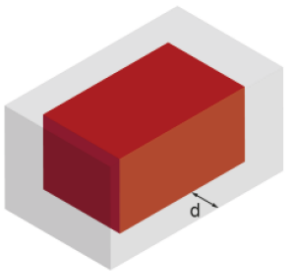
COMPRESSORI

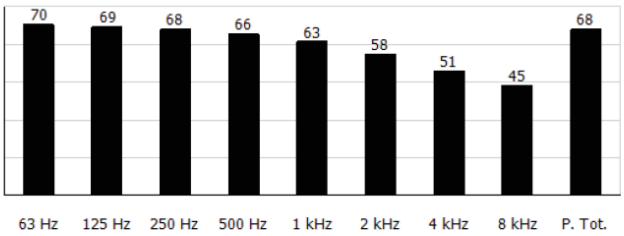
COMPRESSORI		
Tipo di compressore		SCROLL
N. compressori	N°	6
N. circuiti	N°	3
Gradini	N°	6
Gradino minimo	%	17
Regolazione		STEPS
Carica olio	kg	39,0
F.L.I. - Massima potenza assorbita	kW	2x27+4x34.5
F.L.A. - Massima corrente assorbita	A	2x42.5+4x55.1
L.R.A. – Corrente di spunto singolo compressore	A	2x210+4x326

REFRIGERANTE		
Refrigerante		R454B
Carica refrigerante teorica	kg	96,3
GWP100 (valore da IPCC AR5)		467
CO2 Equivalente	t	45,0

DATI SONORI

DATI SONORI FREDDO									
Frequenze	Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Potenza sonora (spettro)	dB	91	90	89	87	84	79	72	66
Potenza sonora totale in refrigerazione	dB(A)				89				
Pressione sonora (spettro)	dB	70	69	68	66	63	58	51	45
Pressione sonora totale	dB(A)				68				





DATI SONORI CALDO OUTDOOR		
Potenza sonora totale in riscaldamento	dB(A)	90

Le prestazioni riportate sono ottenute da calcoli teorici e quindi affette da tolleranze.Versione rpt.:1.0.6.0

Figura 15 – PdCG1: Pompa di calore aria-acqua per climatizzazione GSV.

airCalc++ Vers. **04/07**	Cliente:	Progetto Nr.:	**04078_SO9734**
ZOPPELLARO AIR HANDLING SOLUTIONS	Via:	Disegno:	**01**
	Città:	Posizione:	**01**
	Costruzione:	Dipartimento:	**UTA 01**
Responsabile: **Stefano**	Indirizzo del cantiere:	Pezzo:	**2**
Data: **23/06/2021**	Località del cantiere:	Pagina:	**5 / 6**

Flusso: Aria di mandata	**Sezione :** **Ventlatore radiale/trasmissione a cinghia**			
Sezione di fornitura 2	**1.920,0 mm**	**20,86 m2**	**847,00 kg**	**102 Pa**

Ventilatore	**NTHZ 710 T1**	Motore	**GM 160La 4**
Portata aria [m³/h]	**31.000**	Protezione	**IP55**
Pressione esterna [Pa]	**600**	Classe d´isolazione	**F**
Dyn. pres. [Pa]	**68**	Potenza [kW]	**15,000**
Pressione totale ventilat	**1.135**	Giri [1/min]	**1.475**
Potenza sonora [dB]	**90,5**	Corrente [A]	**27,30**
Giri [R.P.M.]	**1.186**	Tensione	**3x400 V / 50 Hz / D**
Giri massimi ventilatore [1/min]	**1.500**	Efficienza [%]	**92,1**
Potenza all'asse [kW]	**11,821**	Potenza assorbita [kW]	**12,830**
Rendimento [%]	**82,72**	Interasse ca. [mm]	**956,0**
Fornitore	**Comefri**	SFPv [w/(m3/s)]	**1.422 SFP4**
		SFP [w/(m3/s)]	**1.491 SFP4**
		Fan eficiency at optimimum working point [%]	

Puleggia ventilator	**SPB315**	Bussola	**3020-50**
Puleggia motore	**SPB250**	Bussola	**3020-42**
Cinghia [mm]	**3 x SPB 280**		

Ammortizzatori

Fan octave band sound power level Lokt. [dB]

Frq. Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Aspirazio	**83,5**	**82,5**	**90,5**	**87,5**	**85,5**	**78,5**	**73,5**	**66,5**
Uscita	**91,5**	**86,5**	**90,5**	**86,5**	**87,5**	**79,5**	**73,5**	**65,5**

Protezione porta con RETE

Frequency converter **(escluso dalla fornitura)**

Fornitore	**non definito**	Tensione [V]	**3x400**	Montato	**No**
Descrizione	**--**	Capacità motore massima	**15,000**	Sezionatore di sicurezza	**No**
Tipo	**non definito**	Corrente [A]	**32,00**	Protezione	**IP00**
				Frequenza [Hz]	**50**

Calcolo rumorosità esterna alla macchina

Potenza sonora [dB]

Frq. Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Somma [dB(A)]	
Aspirazione	**83,5**	**80,5**	**85,5**	**76,5**	**74,5**	**59,5**	**58,5**	**53,5**	**80,2**	Lato presa aria esterna
Uscita	**91,5**	**86,5**	**90,5**	**86,5**	**87,5**	**79,5**	**73,5**	**65,5**	**90,4**	Lato mandata aria
Carpenteria	**81,0**	**75,2**	**80,0**	**74,4**	**75,6**	**63,8**	**42,0**	**26,0**	**78,3**	Lato ESTERNO pannellatura

Livello di pressione sonora [dB]

Frq. Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Somma [dB(A)]	Punto di misura a	Distanza	**2 m**
Aspirazione	**69,5**	**66,5**	**71,5**	**62,5**	**60,5**	**45,5**	**44,5**	**39,5**	**66,2**	Lato presa aria esterna		
Uscita	**77,5**	**72,5**	**76,5**	**72,5**	**73,5**	**65,5**	**59,5**	**51,5**	**76,4**	Lato mandata aria		
Carpenteria	**67,0**	**61,2**	**66,0**	**60,4**	**61,6**	**49,8**	**28,0**	**12,0**	**64,3**	Lato ESTERNO pannellatura		

Tolleranza +/- 4 dB

Basamento	**BF120**	Materiale	**Ferro zincato**	Isolato	**No**
Foro per cinghie gru [mm]	**60,0**	Altezza [mm]	**120,0**	Saldato	**No**

BASAMENTO DIVISO PER OGNI SEZIONE DI FORNITURA

Sezioni di fornitura

N°	Larghezza	Altezza	Lunghezza	Peso
1	**2.100,0**	**2.290,0**	**2.660,0**	**1.357,00**
2	**2.100,0**	**2.290,0**	**1.920,0**	**847,00**

Figura 16 – UTAG1 e UTAG2: Centrale trattamento aria, GSV.

airCalc++ Vers. **04/07**		Cliente:		Progetto Nr.:	**04078_SO9734**
ZOPPELLARO AIR HANDLING SOLUTIONS		Via:		Disegno:	**02**
		Città:		Posizione:	**02**
		Costruzione:		Dipartimento:	**REC1**
Responsabile:	**Stefano**	Indirizzo del cantiere:		Pezzo:	**3**
Data:	**23/06/2021**	Località del cantiere:		Pagina:	**4 / 7**

Flusso: Aria di mandata	**Sezione :** **Ventlatore radiale/trasmissione a cinghia**			
Sezione di fornitura 3	**1.268,0 mm**	**6,76 m2**	**223,00 kg**	**33 Pa**

Ventilatore	**THLZ 450 FF R**	Motore	**JM 100La 4**
Portata aria [m³/h]	**7.000**	Protezione	**IP55**
Pressione esterna [Pa]	**200**	Classe d´isolazione	**F**
Dyn. pres. [Pa]	**22**	Potenza [kW]	**2,200**
Pressione totale ventilat	**441**	Giri [1/min]	**1.445**
Potenza sonora [dB]	**77,7**	Corrente [A]	**4,52**
Giri [R.P.M.]	**1.225**	Tensione	**3x400 V / 50 Hz / Y/D**
Giri massimi ventilatore [1/min]	**2.500**	Efficienza [%]	**86,7**
Potenza all'asse [kW]	**1,054**	Potenza assorbita [kW]	**1,220**
Rendimento [%]	**81,28**	Interasse ca. [mm]	**580,0**
Fornitore	**Comefri**	SFPv [w/(m3/s)]	**613 SFP1**
		SFP [w/(m3/s)]	**625 SFP1**
		Fan eficiency at optimimum working point [%]	

Puleggia ventilator	**SPA125**	Bussola	**1610-35**
Puleggia motore	**SPA120V**	Bussola	**1215-28**
Cinghia [mm]	**2 x SPA 153**		

Ammortizzatori

Fan octave band sound power level Lokt. [dB]

Frq. Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Aspirazio	**77,7**	**80,7**	**77,7**	**73,7**	**72,7**	**68,7**	**62,7**	**53,7**
Uscita	**84,7**	**83,7**	**78,7**	**73,7**	**72,7**	**68,7**	**62,7**	**53,7**

Protezione porta con RETE

Frequency converter **(escluso dalla fornitura)**

Fornitore	**non definito**	Tensione [V]	**3x400**	Montato	**No**
Descrizione	**--**	Capacità motore massima	**2,200**	Sezionatore di sicurezza	**No**
Tipo	**non definito**	Corrente [A]	**5,60**	Protezione	**IP00**
				Frequenza [Hz]	**50**

Calcolo rumorosità esterna alla macchina

Potenza sonora [dB]

Frq. Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Somma [dB(A)]	
Aspirazione	**77,7**	**80,7**	**77,7**	**73,7**	**72,7**	**68,7**	**62,7**	**53,7**	**77,3**	Lato presa aria esterna
Uscita	**84,7**	**83,7**	**78,7**	**73,7**	**72,7**	**68,7**	**62,7**	**53,7**	**77,7**	Lato mandata aria
Carpenteria	**73,7**	**68,7**	**66,7**	**52,7**	**45,7**	**41,7**	**35,7**	**20,7**	**60,1**	Lato ESTERNO pannellatura

Livello di pressione sonora [dB]

Frq. Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Somma [dB(A)]	Punto di misura a	Distanza	
Aspirazione	**63,7**	**66,7**	**63,7**	**59,7**	**58,7**	**54,7**	**48,7**	**39,7**	**63,3**	Lato presa aria esterna		
Uscita	**70,7**	**69,7**	**64,7**	**59,7**	**58,7**	**54,7**	**48,7**	**39,7**	**63,7**	Lato mandata aria		
Carpenteria	**59,7**	**54,7**	**52,7**	**38,7**	**31,7**	**27,7**	**21,7**	**6,7**	**46,1**	Lato ESTERNO pannellatura		**2 m**

Tolleranza +/- 4 dB

Figura 17 – RECG1: Recuperatore di calore pescheria (ventilatore di mandata e ripresa), GSV.

airCalc++ Vers. **04/07**	Cliente:	Progetto Nr.:	**04078_SO9734**
ZOPPELLARO AIR HANDLING SOLUTIONS	Via:	Disegno:	**03**
	Città:	Posizione:	**03**
	Costruzione:	Dipartimento:	**UTA 2**
Responsabile: **Stefano**	Indirizzo del cantiere:	Pezzo:	**3**
Data: **23/06/2021**	Località del cantiere:	Pagina:	**5 / 8**

Flusso: Aria di mandata — **Sezione :** **Ventlatore radiale/trasmissione a cinghia**

Sezione di fornitura 3 — **820,0 mm** | **3,21 m2** | **108,00 kg** | **47 Pa**

Ventilatore	**THLZ 200 FF R**	Motore	**JM 80b 2**
Portata aria [m³/h]	**1.700**	Protezione	**IP55**
Pressione esterna [Pa]	**300**	Classe d´isolazione	**F**
Dyn. pres. [Pa]	**31**	Potenza [kW]	**1,100**
Pressione totale ventilat	**820**	Giri [1/min]	**2.880**
Potenza sonora [dB]	**84,4**	Corrente [A]	**2,31**
Giri [R.P.M.]	**3.873**	Tensione	**3x400 V / 50 Hz / Y/D**
Giri massimi ventilatore [1/min]	**6.200**	Efficienza [%]	**82,7**
Potenza all'asse [kW]	**0,538**	Potenza assorbita [kW]	**0,650**
Rendimento [%]	**71,92**	Interasse ca. [mm]	**292,0**
Fornitore	**Comefri**	SFPv [w/(m3/s)]	**1.316 SFP2**
		SFP [w/(m3/s)]	**1.378 SFP2**
		Fan eficiency at optimimum working point [%]	

Puleggia ventilator	**SPA120V**	Bussola	**1215-20**
Puleggia motore	**SPA132**	Bussola	**2012-19**
Cinghia [mm]	**2 x SPA 950**		

Ammortizzatori

Fan octave band sound power level Lokt. [dB]

Frq. Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Aspirazio	**75,4**	**79,4**	**77,4**	**78,4**	**77,4**	**76,4**	**70,4**	**62,4**
Uscita	**92,4**	**84,4**	**83,4**	**81,4**	**79,4**	**76,4**	**70,4**	**62,4**

Protezione porta con RETE

Frequency converter **(escluso dalla fornitura)**

Fornitore	**non definito**	Tensione [V]	**3x400**	Montato	**No**
Descrizione	**--**	Capacità motore massima	**1,100**	Sezionatore di sicurezza	**No**
Tipo	**non definito**	Corrente [A]	**3,30**	Protezione	**IP00**
				Frequenza [Hz]	**50**

1 Pz. **Vano tecnico connesso al precedente TC**

Calcolo rumorosità esterna alla macchina

Potenza sonora [dB]

Frq. Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Somma [dB(A)]	
Aspirazione	**75,4**	**74,4**	**72,4**	**68,4**	**62,4**	**56,4**	**48,4**	**39,4**	**69,5**	Lato presa aria esterna
Uscita	**92,4**	**84,4**	**83,4**	**81,4**	**79,4**	**76,4**	**70,4**	**62,4**	**84,3**	Lato mandata aria
Carpenteria	**81,9**	**73,1**	**72,9**	**68,3**	**67,5**	**60,7**	**38,9**	**21,9**	**71,5**	Lato ESTERNO pannellatura

Livello di pressione sonora [dB]

Frq. Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Somma [dB(A)]	Punto di misura a	Distanza **2 m**
Aspirazione	**61,4**	**60,4**	**58,4**	**54,4**	**48,4**	**42,4**	**34,4**	**25,4**	**55,5**	Lato presa aria esterna	
Uscita	**78,4**	**70,4**	**69,4**	**67,4**	**65,4**	**62,4**	**56,4**	**48,4**	**70,3**	Lato mandata aria	
Carpenteria	**67,9**	**59,1**	**58,9**	**54,3**	**53,5**	**46,7**	**24,9**	**7,9**	**57,5**	Lato ESTERNO pannellatura	

Tolleranza +/- 4 dB

Figura 18 – RECG2: Recuperatore di calore aria primaria lavorazioni (ventilatore di manata e ripresa), GSV.

airCalc++ Vers. **04/07**	Cliente:	Progetto Nr.:	**04078_SO9734**
ZOPPELLARO AIR HANDLING SOLUTIONS	Via:	Disegno:	**04**
	Città:	Posizione:	**04**
	Costruzione:	Dipartimento:	**EX1**
Responsabile: **Stefano**	Indirizzo del cantiere:	Pezzo:	**1**
Data: **23/06/2021**	Località del cantiere:	Pagina:	**2 / 3**

Aria di ripresa

Definizione unità				Carpenteria:			
Grandezza unità	**CMZ 101/a**						
Portata aria [m³/h]	**800**	Lunghezza [mm]	**560,0**	Spessore	**Polyurethan 43 Kg/m3**		**27,0 mm**
Portata aria [m³/s]	**0,22**	Larghezza [mm]	**560,0**	Pannello interno	**Ferro zincato**		**0,60**
Pressione utile [Pa]	**300**	Altezza [mm]	**560,0**	Pannello esterno	**Zincato verniciato**	G9073	**0,70**
Pressione totale [Pa]	**303**	Peso [kg]	**~49,00**	Pannello int.fondo	**Ferro zincato**		**0,60**
Velocità aria [m/s]	**0,88**			Profili	**Alluminio**		
Class DIN EN 13053	**V1**			Guide	**Ferro zincato**		

Trasmittanza termica	**T4**	Dispersione carpenteria -400Pa	**L2(M)**	stabilità meccanica	**D2(M)**
Classe ponte termico	**TB4**	Dispersione carpenteria +700Pa	**L2(M)**	Dispersione bypass die	**F9**

Flusso: Aria di ripresa	**Sezione :** Ventilatore a girante libera			
Sezione di fornitura 1	**560,0 mm**	**1,49 m2**	**49,00 kg**	**[Pa]**

ZAB 1 x ZAB-GR25I-6ID.BD.CR-116882/A01-1/230/50

Portata aria [m³/h]	**800**
Pressione esterna [Pa]	**300**
Giri [1/min]	**1.969**
Giri massimi ventilatore [1/min]	**3.170**
Perdite di carico statiche totali [Pa]	**300**
Pressione totale ventilatore [Pa]	**303**
System efficiency [%]	**51,5**
Potenza assorbita [kW]	**0,130**

Motore	**ECblue-IE4-50-90-0-0.5** -
Protezione	**IP54**
Classe d´isolazione	**F**
Potenza di targa [kW]	**0,500**
Giri di targa [R.P.M.]	**3.170**
Corrente di targa +/-5% [A]	**2,50**
Tensione	**1x230 V / 50 Hz**
Efficienza motore	**IE5**

Potenza sonora del vent. in banda d'ottava Lokt

Okt. Frq. Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Aspirazione	**57,0**	**69,0**	**57,0**	**57,0**	**54,0**	**50,0**	**45,0**	**40,0**
Uscita	**57,0**	**73,0**	**61,0**	**62,0**	**64,0**	**58,0**	**52,0**	**47,0**

Livello di potenza sonora [dB(A)] **67,0**

Potenza sonora [dB] **74,0**

Segnale di controllo (0-10V)	**6,20**	**EC control**
		Coeff. K **67**
Potenza assorbita [kW]	**0,130**	
SFPv [w/(m3/s)]	**585**	**SFP2**
SFP [w/(m3/s)]	**585**	**SFP2**
Fan efficiency at optimimum working point [%]	**73,6**	

Protezione porta con RETE

Calcolo rumorosità esterna alla macchina

Potenza sonora [dB]

Frq. Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Somma [dB(A)]	
Aspirazione	**57,0**	**69,0**	**57,0**	**57,0**	**54,0**	**50,0**	**45,0**	**40,0**	**59,7**	Lato ripresa aria
Uscita	**57,0**	**73,0**	**61,0**	**62,0**	**64,0**	**58,0**	**52,0**	**47,0**	**67,0**	Lato espulsione aria
Carpenteria	**46,0**	**58,0**	**49,0**	**41,0**	**37,0**	**31,0**	**25,0**	**14,0**	**46,0**	Lato ESTERNO pannellatura

Livello di pressione sonora [dB]

Frq. Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Somma [dB(A)]	Punto di misura a	Distanza	**2 m**
Aspirazione	**43,0**	**55,0**	**43,0**	**43,0**	**40,0**	**36,0**	**31,0**	**26,0**	**45,7**	Lato ripresa aria		
Uscita	**43,0**	**59,0**	**47,0**	**48,0**	**50,0**	**44,0**	**38,0**	**33,0**	**53,0**	Lato espulsione aria		
Carpenteria	**32,0**	**44,0**	**35,0**	**27,0**	**23,0**	**17,0**	**11,0**		**32,0**	Lato ESTERNO pannellatura		

Tolleranza +/- 4 dB

Figura 19 – EXG1: Estrattore aria lavaggio, GSV.

airCalc++ Vers. **04/07**		Cliente:		Progetto Nr.:	**04078_SO9734**
ZOPPELLARO AIR HANDLING SOLUTIONS		Via:		Disegno:	**05**
		Città:		Posizione:	**05**
		Costruzione:		Dipartimento:	**EX2**
Responsabile:	**Stefano**	Indirizzo del cantiere:		Pezzo:	**1**
Data:	**23/06/2021**	Località del cantiere:		Pagina:	**2 / 3**

Aria di ripresa

Definizione unità				Carpenteria:			
Grandezza unità	**CMZ 101/a**						
Portata aria [m³/h]	**1.400**	Lunghezza [mm]	**610,0**	Spessore	**Polyurethan 43 Kg/m3**		**27,0 mm**
Portata aria [m³/s]	**0,39**	Larghezza [mm]	**660,0**	Pannello interno	**Ferro zincato**		**0,60**
Pressione utile [Pa]	**700**	Altezza [mm]	**660,0**	Pannello esterno	**Zincato verniciato**	G9073	**0,70**
Pressione totale [Pa]	**705**	Peso [kg]	**~66,00**	Pannello int.fondo	**Ferro zincato**		**0,60**
Velocità aria [m/s]	**1,07**			Profili	**Alluminio**		
Class DIN EN 13053	**V1**			Guide	**Ferro zincato**		

Trasmittanza termica	**T4**	Dispersione carpenteria -400Pa	**L2(M)**	stabilità meccanica	**D2(M)**
Classe ponte termico	**TB4**	Dispersione carpenteria +700Pa	**L2(M)**	Dispersione bypass die	**F9**

Flusso: Aria di ripresa	**Sezione :** Ventilatore a girante libera			
Sezione di fornitura 1	**610,0 mm**	**1,97 m2**	**66,00 kg**	**[Pa]**

ZAB 1 x ZAB-GR31I-ZID.DC.CR-116889/A01-3/400/50

Portata aria [m³/h]	**1.400**
Pressione esterna [Pa]	**700**
Giri [1/min]	**2.353**
Giri massimi ventilatore [1/min]	**3.700**
Perdite di carico statiche totali [Pa]	**700**
Pressione totale ventilatore [Pa]	**705**
System efficiency [%]	**48,8**
Potenza assorbita [kW]	**0,560**

Motore	**ECblue-IE5-50-116-0-2.4** -
Protezione	**IP55**
Classe d´isolazione	**F**
Potenza di targa [kW]	**2,400**
Giri di targa [R.P.M.]	**3.700**
Corrente di targa +/-5% [A]	**3,90**
Tensione	**3x400 V / 50 Hz**
Efficienza motore	**IE5**

Potenza sonora del vent. in banda d'ottava Lokt

Okt. Frq. Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Aspirazion	**76,0**	**82,0**	**76,0**	**72,0**	**64,0**	**61,0**	**57,0**	**52,0**
Uscita	**76,0**	**86,0**	**81,0**	**76,0**	**75,0**	**72,0**	**67,0**	**64,0**

Livello di potenza sonora [dB(A)] **80,4**

Potenza sonora [dB] **88,3**

Segnale di controllo (0-10V)	**6,40**	**EC control**
		Coeff. K **106**
Potenza assorbita [kW]	**0,560**	
SFPv [w/(m3/s)]	**1.440**	**SFP4**
SFP [w/(m3/s)]	**1.440**	**SFP4**
Fan efficiency at optimimum working point [%]	**74,3**	

Protezione porta con RETE

Calcolo rumorosità esterna alla macchina

Potenza sonora [dB]

Frq. Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Somma [dB(A)]	
Aspirazione	**76,0**	**82,0**	**76,0**	**72,0**	**64,0**	**61,0**	**57,0**	**52,0**	**73,4**	Lato ripresa aria
Uscita	**76,0**	**86,0**	**81,0**	**76,0**	**75,0**	**72,0**	**67,0**	**64,0**	**80,3**	Lato espulsione aria
Carpenteria	**65,0**	**71,0**	**69,0**	**55,0**	**48,0**	**45,0**	**40,0**	**31,0**	**62,3**	Lato ESTERNO pannellatura

Livello di pressione sonora [dB]

Frq. Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Somma [dB(A)]	Punto di misura a	Distanza	
Aspirazione	**62,0**	**68,0**	**62,0**	**58,0**	**50,0**	**47,0**	**43,0**	**38,0**	**59,4**	Lato ripresa aria		
Uscita	**62,0**	**72,0**	**67,0**	**62,0**	**61,0**	**58,0**	**53,0**	**50,0**	**66,3**	Lato espulsione aria		
Carpenteria	**51,0**	**57,0**	**55,0**	**41,0**	**34,0**	**31,0**	**26,0**	**17,0**	**48,3**	Lato ESTERNO pannellatura		**2 m**

Tolleranza +/- 4 dB

Figura 20 – EXG2: Estrattore aria forno pizza, GSV.

airCalc++ Vers. **04/07**	Cliente:	Progetto Nr.:	**04078_SO9734**
ZOPPELLARO AIR HANDLING SOLUTIONS	Via:	Disegno:	**09**
	Città:	Posizione:	**09**
	Costruzione:	Dipartimento:	**EX6**
Responsabile: **Stefano**	Indirizzo del cantiere:	Pezzo:	**1**
Data: **23/06/2021**	Località del cantiere:	Pagina:	**3 / 3**

Calcolo rumorosità esterna alla macchina

Potenza sonora [dB]

Frq. Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Somma [dB(A)]	
Aspirazione	**68,4**	**66,4**	**69,4**	**66,4**	**64,4**	**60,4**	**54,4**	**45,4**	**69,0**	Lato ripresa aria
Uscita	**77,4**	**73,4**	**71,4**	**65,4**	**63,4**	**60,4**	**54,4**	**45,4**	**69,2**	Lato espulsione aria
Carpenteria	**66,4**	**58,4**	**59,4**	**45,4**	**37,4**	**33,4**	**27,4**	**12,4**	**52,4**	Lato ESTERNO pannellatura

Livello di pressione sonora [dB]

Frq. Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Somma [dB(A)]	Punto di misura a	Distanza	
Aspirazione	**54,4**	**52,4**	**55,4**	**52,4**	**50,4**	**46,4**	**40,4**	**31,4**	**55,0**	Lato ripresa aria		
Uscita	**63,4**	**59,4**	**57,4**	**51,4**	**49,4**	**46,4**	**40,4**	**31,4**	**55,2**	Lato espulsione aria		
Carpenteria	**52,4**	**44,4**	**45,4**	**31,4**	**23,4**	**19,4**	**13,4**		**38,4**	Lato ESTERNO pannellatura		

Tolleranza +/- 4 dB

1	Set	**Piedini altezza variabile Fixed foot 50-200 120,0 mm altezza fissa**
1	Set	**Tetto**

Sezioni di fornitura	N°	Larghezza	Altezza	Lunghezza	Peso
	1	**1.050,0**	**900,0**	**1.050,0**	**159,00**

Figura 21 – EXG3: Estrattore aria grill, GSV.

airCalc++ Vers. **04/07**	Cliente:	Progetto Nr.:	**04078_SO9734**
ZOPPELLARO AIR HANDLING SOLUTIONS	Via:	Disegno:	**06**
	Città:	Posizione:	**06**
	Costruzione:	Dipartimento:	**EX3**
Responsabile: **Stefano**	Indirizzo del cantiere:	Pezzo:	**1**
Data: **23/06/2021**	Località del cantiere:	Pagina:	**2 / 3**

Aria di ripresa

Definizione unità				Carpenteria:			
Grandezza unità	**CMZ 101/a**						
Portata aria [m³/h]	**2.000**	Lunghezza [mm]	**610,0**	Spessore	**Polyurethan 43 Kg/m3**		**27,0 mm**
Portata aria [m³/s]	**0,56**	Larghezza [mm]	**660,0**	Pannello interno	**Ferro zincato**		**0,60**
Pressione utile [Pa]	**700**	Altezza [mm]	**660,0**	Pannello esterno	**Zincato verniciato**	G9073	**0,70**
Pressione totale [Pa]	**712**	Peso [kg]	**~66,00**	Pannello int.fondo	**Ferro zincato**		**0,60**
Velocità aria [m/s]	**1,53**			Profili	**Alluminio**		
Class DIN EN 13053	**V1**			Guide	**Ferro zincato**		

Trasmittanza termica	**T4**	Dispersione carpenteria -400Pa	**L2(M)**	stabilità meccanica	**D2(M)**
Classe ponte termico	**TB4**	Dispersione carpenteria +700Pa	**L2(M)**	Dispersione bypass die	**F9**

Flusso: Aria di ripresa	**Sezione :** Ventilatore a girante libera			
Sezione di fornitura 1	**610,0 mm**	**1,97 m2**	**66,00 kg**	**[Pa]**

ZAB 1 x ZAB-GR31I-ZID.DC.CR-116889/A01-3/400/50

Portata aria [m³/h]	**2.000**	Motore	**ECblue-IE5-50-116-0-2.4** -
Pressione esterna [Pa]	**700**	Protezione	**IP55**
Giri [1/min]	**2.400**	Classe d´isolazione	**F**
Giri massimi ventilatore [1/min]	**3.700**	Potenza di targa [kW]	**2,400**
Perdite di carico statiche totali [Pa]	**700**	Giri di targa [R.P.M.]	**3.700**
		Corrente di targa +/-5% [A]	**3,90**
		Tensione	**3x400 V / 50 Hz**
		Efficienza motore	**IE5**
Pressione totale ventilatore [Pa]	**712**		
System efficiency [%]	**59,4**		
Potenza assorbita [kW]	**0,670**		

Potenza sonora del vent. in banda d'ottava Lokt

Okt. Frq. Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Aspirazion	**65,0**	**76,0**	**74,0**	**68,0**	**62,0**	**60,0**	**57,0**	**52,0**
Uscita	**68,0**	**81,0**	**80,0**	**73,0**	**73,0**	**72,0**	**68,0**	**64,0**

Livello di potenza sonora [dB(A)] **78,5**

Potenza sonora [dB] **84,4**

Segnale di controllo (0-10V)	**6,50**	**EC control**
		Coeff. K **106**
Potenza assorbita [kW]	**0,670**	
SFPv [w/(m3/s)]	**1.206**	**SFP3**
SFP [w/(m3/s)]	**1.206**	**SFP3**
Fan efficiency at optimimum working point [%]	**74,3**	

Protezione porta con RETE

Calcolo rumorosità esterna alla macchina

Potenza sonora [dB]

Frq. Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Somma [dB(A)]	
Aspirazione	**65,0**	**76,0**	**74,0**	**68,0**	**62,0**	**60,0**	**57,0**	**52,0**	**70,5**	Lato ripresa aria
Uscita	**68,0**	**81,0**	**80,0**	**73,0**	**73,0**	**72,0**	**68,0**	**64,0**	**78,9**	Lato espulsione aria
Carpenteria	**57,0**	**66,0**	**68,0**	**52,0**	**46,0**	**45,0**	**41,0**	**31,0**	**60,6**	Lato ESTERNO pannellatura

Livello di pressione sonora [dB]

Frq. Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Somma [dB(A)]	Punto di misura a	Distanza **2 m**
Aspirazione	**51,0**	**62,0**	**60,0**	**54,0**	**48,0**	**46,0**	**43,0**	**38,0**	**56,5**	Lato ripresa aria	
Uscita	**54,0**	**67,0**	**66,0**	**59,0**	**59,0**	**58,0**	**54,0**	**50,0**	**64,9**	Lato espulsione aria	
Carpenteria	**43,0**	**52,0**	**54,0**	**38,0**	**32,0**	**31,0**	**27,0**	**17,0**	**46,6**	Lato ESTERNO pannellatura	

Tolleranza +/- 4 dB

Figura 22 – EXG4: Estrattore aria forno pane, GSV.

SOLUZIONI AEROMECCANICHE	Offerta N° -00001/A	Cliente	Data 22-10-2014
	Progetto	Riferimento UTA1	

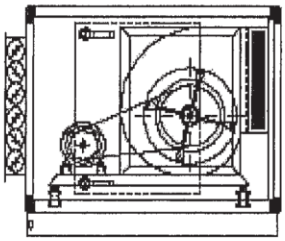
Dettaglio rumorosità unità trattamento aria

Potenza sonora (dB) **Banda ottava (Hz)**

	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Tot.dB(A)
Pot. sonora bocca di ingresso aria (lato mandata)	76	74	71	70	65	61	54	74
Pot. sonora bocca di mandata (lato mandata)	76	73	71	70	65	61	54	74
Pot. sonora bocca di ingresso aria (lato ripresa)								
Pot. sonora bocca di espulsione aria (lato ripresa)								
Potenza sonora irradiata attraverso l'involucro	65	55	50	49	42	27	21	54

Figura 23 – EXG5 (Estrattore aria cucina, GSV) e EXC3 (Estrattore aria locale trasformazione Galleria commerciale, servizio del Condominio).

CENTRALE DI TRATTAMENTO ARIA MODELLO :	**AZS 5**	
Portata d'aria di funzionamento della C.T.A. :	**7000**	m^3/h
Riferimento C.T.A. :	**ESTRATTORE 7000**	



Lunghezza	1270 mm	Altezza+basamento	975 + 180	mm
Profondità	1250 mm	Peso indicativo	124	kg

NOTA. LE DIMENSIONI INDICATE SONO ORIENTATIVE, NON HANNO VALORE ESECUTIVO

Caratteristiche costruttive

Installazione della C.T.A. :	all'esterno, con tetto di protezione in alluminio
Telaio :	acciaio zincato a scomparsa
Tamponamenti :	in lamiera di acciaio zincato
Pannellature esterna :	acciaio zincato-plastificato
Pannellatura interna :	acciaio zincato
Viteria :	acciaio inox AISI 304
Isolante termoacustico :	schiume poliuretaniche a cellule chiuse, spessore 25mm, densità 46 Kg/m^3, coefficiente globale di trasmissione K=1.05 Watt/°C m^2, classe di reazione al fuoco 1 secondo D.M. 26/06/1984 art.8.
Particolarità costruttive :	• pannellatura ad incastro maschio/femmina; • costruzione della CTA che assicura il taglio di ponte termico; • classe di tenuta B secondo UNI EN 1886 che definisce una perdita d'aria massima ammessa pari a 0.631/s.m^2 con pressione di prova 700 Pa.

Attenuazione acustica della pannellatura analisi in frequenza :

F [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
R [dB]	19	19	21	23	32	34	34	25

Elenco e caratteristiche dei singoli componenti (seguendo il senso del flusso d'aria) :

Serranda di ripresa in alluminio con pale a profilo alare, meccanica di movimento con ruote dentate in ABS e guarnizioni di tenuta a garanzia di totale intercettazione della via aeraulica; esecuzione motorizzabile, dimensionata per 7000 m^3/h di aria.

Ventilatore di Mandata con coclea e girante in acciaio zincato, giunto antivibrante, accoppiato mediante cinghie e pulegge a motore elettrico con grado di protezione IP55, classe F, forma B3.

Esecuzione ventilatore :	Standard	Grandezza ventilatore :	355	
Portata d'aria :	7000 m^3/h	Tipo di pale del ventilatore :	Rovesce prof. Piano	
Pressione statica utile :	300 Pa	Rendimento ventilatore	60	%
Pressione statica totale :	300 Pa	Velocità di rotazione ventilat.:	1882	rpm
Pressione dinamica :	54 Pa	Velocità aria in mandata :	9.48	m/s
Esecuzione motore elettrico :	Standard	Alimentazione motore:	380/3/50	V/f/Hz
Potenza elettrica assorbita :	1.14 kW	N° di poli del motore :	4	
Potenza elettrica installata :	1.5 kW	Tipo di supporti antivibranti :	in gomma	
Potenza sonora in mandata :	93 dB	Potenza sonora in aspirazione :	91	dB
Potenza sonora in mandata :	85 dB(A)	Potenza sonora in aspirazione :	84	dB(A)

Livello di potenza sonora, analisi in frequenza :

F [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Mandata [dB]	89	87	85	81	80	78	74	65
Aspirazio [dB]	87	85	85	81	78	76	74	66

Figura 24 – EXG6: Estrattore aria locale trasformatore, GSV.

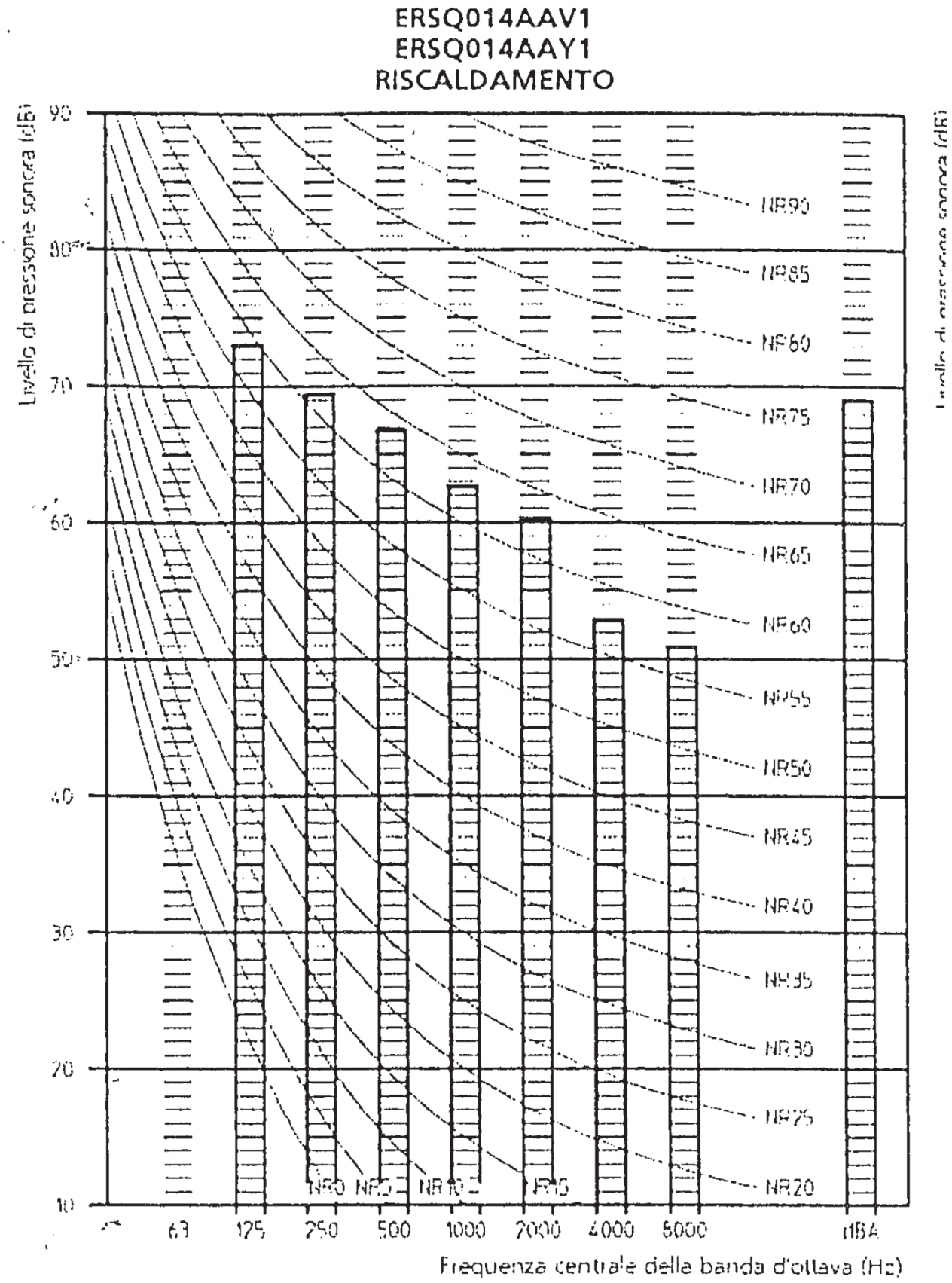


Figura 25 – UEG1, UEG2, UEC1, UEC2 e UEC3: Unità esterna di PdC per acqua sanitaria, GSV e servizio del Condominio.

2 Specifiche

2-9 Specifiche tecniche					RXS20K	RXS25K	RXS35K	RXS42K	RXS50K
Controllo della capacità	Metodo				Controllo ad Inverter				
Rivestimento	Colour				Bianco avorio				
Dimensioni	Unità	Altezza		mm	550				735
		Larghezza		mm	765				825
		Profondità		mm	285				300
	Unità compatta	Altezza		mm	612				797
		Larghezza		mm	906				992
		Profondità		mm	364				390
Peso	Unità			kg	34			39	47
	Unità compatta			kg	38			45	52
Scambiatore di calore	Lunghezza			mm	805			810	845
	Ranghi	Quantità			2				
	Passo alette			mm	1,4			1,5	1,8
	Tubi	Quantità			24				32
	Tube type				HI-XA (7)			HI-XA (8)	
	Aletta	Tipo			Aletta Waffle Louver		Aletta WF	Aletta rivestita	
Ventilatore	Tipo				Ventilatore elicoidale				
	Portata d'aria	Raffreddamento	Alta	m³/min	33,5		36,0	37,3	50,9
				cfm	1.183		1.271	1.317	1.797
			Nom.	m³/min	33,5		36,0	37,3	50,9
				cfm	1.183		1.271	1.317	1.797
			Bassa	m³/min	30,1		-		
				cfm	1.063		-		
			Bassissimo	m³/min	-		30,1	30,6	48,9
				cfm	-		1.063	1.080	1.727
		Riscaldamento	Alta	m³/min	28,3			31,3	45,0
				cfm	999			1.105	1.589
			Bassa	m³/min	25,6		-		
				cfm	904		-		
			Bassissimo	m³/min	-		25,6	27,2	43,1
				cfm	-		904	960	1.522
Motore del ventilatore	Model				D23H-28			D50R-28	KFD-380-50-8D
	Output			W	23			50	53
	Velocità	Raffreddamento	Alta	giri/min	860		920	890	780
			Bassissimo	giri/min	780			790	670
		Riscaldamento	Alta	giri/min	860			890	720
			Bassissimo	giri/min	740			780	670
Livello potenza sonora	Raffreddamento	Nom.		dBA	61	62	-		
		Alta		dBA	-		63		
Livello pressione sonora	Raffreddamento	Alta		dBA	46		48		
		Funzionamento silenzioso		dBA	43		44		
	Riscaldamento	Alta		dBA	47		48		
		Funzionamento silenzioso		dBA	44		45		
Compressore	Modello				1YC23AEXD		1YC23AEXDC	2YC36BXD#C	
	Type				Compressore ermetico tipo Swing				
	Uscita			W	600			1.100	
Campo di funzionamento	Raffreddamento	T. esterna	Min.	°CBS	-10				
			Max.	°CBS	46				
	Riscaldamento	T. esterna	Min.	°CBU	-15				
			Max.	°CBU	18				
Refrigerante	Tipo				R-410A				
	Carica			kg	1,0		1,2	1,3	1,7
	GWP				1.975				
Olio lubrificante	Tipo				FVC50K				
	Volume caricato			l	0,375			0,650	

Figura 26 – UEG4 e UEG5: Unità esterna di split per inverter casse e per locale batterie, GSV.

Livelli di pressione sonora ALS "D" SE, XE ST

Grandezza Unità ALS	Livelli di pressione sonora a 1 m dall'unità in campo libero (rif. 2 x 10^{-5})								
	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	dBA
163.2	77,0	77,5	79,0	75,0	74,5	71,5	63,0	54,5	79,0
178.2	77,0	77,5	79,0	75,0	74,5	72,0	63,0	54,5	79,0
196.2	77,5	78,0	79,0	75,5	75,0	72,0	63,0	54,5	79,0
212.2	77,5	78,0	79,5	75,5	75,0	72,5	63,5	55,0	79,5
229.2	78,0	78,5	80,0	76,0	75,5	73,0	64,0	55,5	80,0
240.3	77,5	78,0	79,5	75,5	75,0	72,0	63,5	54,5	79,5
260.3	77,5	78,0	79,5	75,5	75,0	72,0	63,5	55,0	79,5
279.3	77,5	78,0	79,5	75,5	75,0	72,5	63,5	55,0	79,5
296.3	77,5	78,0	79,5	75,5	75,0	72,5	63,5	55,0	79,5
312.3	78,0	78,5	80,0	76,0	75,5	72,5	64,0	55,5	80,0
327.3	78,0	78,5	80,0	76,0	75,5	73,0	64,0	55,5	80,0
344.3	78,5	79,0	80,5	76,5	76,0	73,0	64,5	56,0	80,5
355.4	78,0	78,5	79,5	76,0	75,5	72,5	63,5	55,0	79,5
393.4	78,0	78,5	80,0	76,0	75,5	72,5	64,0	55,0	80,0
426.4	78,5	79,0	80,5	76,5	76,0	73,0	64,5	55,5	80,5
460.4	79,0	79,5	80,5	77,0	76,5	73,5	64,5	56,0	80,5

Livelli di pressione sonora ALS "D" SE, XE LN

Grandezza Unità ALS	Livelli di pressione sonora a 1 m dall'unità in campo libero (rif. 2 x 10^{-5})								
	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	dBA
163.2	73,5	70,5	73,5	70,0	68,5	66,5	57,5	50,0	73,5
178.2	74,0	70,5	73,5	70,0	69,0	66,5	58,0	50,5	73,5
196.2	74,0	71,0	74,0	70,5	69,0	67,0	58,0	50,5	74,0
212.2	74,5	71,5	74,5	71,0	69,5	67,5	58,5	51,0	74,5
229.2	75,0	72,0	75,0	71,5	70,0	68,0	59,0	52,0	75,0
240.3	74,5	71,5	74,5	71,0	69,5	67,5	58,5	51,0	74,5
260.3	74,5	71,0	74,0	70,5	69,5	67,0	58,5	51,0	74,0
279.3	74,5	71,5	74,5	71,0	69,5	67,5	58,5	51,0	74,5
296.3	74,5	71,5	74,0	71,0	69,5	67,5	58,5	51,0	74,5
312.3	75,0	72,0	75,0	71,5	70,0	68,0	59,0	51,5	75,0
327.3	75,5	72,0	75,0	71,5	70,5	68,0	59,5	52,0	75,0
344.3	76,0	72,5	75,5	72,0	71,0	68,5	60,0	52,5	75,5
355.4	75,0	72,0	74,5	71,5	70,0	68,0	59,0	51,5	74,5
393.4	75,0	72,0	74,5	71,5	70,0	68,0	59,0	51,5	75,0
426.4	75,5	72,5	75,5	72,0	70,5	68,5	59,5	52,0	75,5
460.4	76,0	73,0	76,0	72,5	71,0	69,0	60,0	52,5	76,0

Pdc2

Livelli di pressione sonora ALS "D" SE, XE XN

Grandezza Unità ALS	Livelli di pressione sonora a 1 m dall'unità in campo libero (rif. 2 x 10^{-5})								
	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	dBA
163.2	75,0	72,5	72,0	69,5	66,5	61,5	54,5	46,5	71,5
178.2	75,0	72,5	72,0	69,5	66,5	61,5	54,5	46,5	71,5
196.2	75,0	73,0	72,0	69,5	66,5	62,0	54,5	46,5	71,5
212.2	75,0	73,0	72,5	69,5	66,5	62,0	54,5	46,5	71,5
229.2	75,0	73,0	72,5	70,0	66,5	62,0	55,0	47,0	71,5
240.3	75,0	73,0	72,0	69,5	66,5	62,0	54,5	46,5	71,5
260.3	75,0	73,0	72,0	69,5	66,5	62,0	54,5	46,5	71,5
279.3	75,0	73,0	72,5	69,5	66,5	62,0	54,5	46,5	71,5
296.3	75,0	73,0	72,5	70,0	66,5	62,0	55,0	47,0	71,5
312.3	75,0	73,0	72,5	70,0	66,5	62,0	55,0	47,0	71,5
327.3	75,0	73,0	72,5	70,0	67,0	62,0	55,0	47,0	72,0
344.3	75,0	73,0	72,5	70,0	66,5	62,0	55,0	47,0	71,5
355.4	75,0	73,0	72,5	70,0	66,5	62,0	55,0	47,0	71,5
393.4	75,5	73,5	72,5	70,0	67,0	62,0	55,0	47,0	72,0
426.4	75,0	73,0	72,5	70,0	67,0	62,5	55,0	47,0	72,0
460.4	75,5	73,5	72,5	70,0	67,0	62,5	55,0	47,0	72,0

Nota: Livelli di pressione sonora calcolati secondo ISO 3744, condizioni in campo libero semisferico.
Nota: I livelli di pressione sonora si riferiscono alle unità ALS fornite senza pompe acqua e/o ventilatori ad alta prevalenza.

Figura 27 – PdCC2: Pompa di calore aria-acqua per climatizzazione, servizio del Condominio.

airCalc++ Vers. **04/07**	Cliente:	Progetto Nr.:	**04078_SO9734**
ZOPPELLARO AIR HANDLING SOLUTIONS	Via:	Disegno:	**01**
	Città:	Posizione:	**01**
	Costruzione:	Dipartimento:	**UTA 01**
Responsabile: **Stefano**	Indirizzo del cantiere:	Pezzo:	**2**
Data: **23/06/2021**	Località del cantiere:	Pagina:	**5 / 6**

Flusso: Aria di mandata — **Sezione :** **Ventlatore radiale/trasmissione a cinghia**

Sezione di fornitura 2 — **1.920,0 mm** | **20,86 m2** | **847,00 kg** | **102 Pa**

Ventilatore	**NTHZ 710 T1**	Motore	**GM 160La 4**
Portata aria [m³/h]	**31.000**	Protezione	**IP55**
Pressione esterna [Pa]	**600**	Classe d´isolazione	**F**
Dyn. pres. [Pa]	**68**	Potenza [kW]	**15,000**
Pressione totale ventilat	**1.135**	Giri [1/min]	**1.475**
Potenza sonora [dB]	**90,5**	Corrente [A]	**27,30**
Giri [R.P.M.]	**1.186**	Tensione	**3x400 V / 50 Hz / D**
Giri massimi ventilatore [1/min]	**1.500**	Efficienza [%]	**92,1**
Potenza all'asse [kW]	**11,821**	Potenza assorbita [kW]	**12,830**
Rendimento [%]	**82,72**	Interasse ca. [mm]	**956,0**
Fornitore	**Comefri**	SFPv [w/(m3/s)]	**1.422 SFP4**
		SFP [w/(m3/s)]	**1.491 SFP4**
		Fan eficiency at optimimum working point [%]	

Puleggia ventilator	**SPB315**	Bussola	**3020-50**
Puleggia motore	**SPB250**	Bussola	**3020-42**
Cinghia [mm]	**3 x SPB 280**		

Ammortizzatori

Fan octave band sound power level Lokt. [dB]

Frq. Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Aspirazio	**83,5**	**82,5**	**90,5**	**87,5**	**85,5**	**78,5**	**73,5**	**66,5**
Uscita	**91,5**	**86,5**	**90,5**	**86,5**	**87,5**	**79,5**	**73,5**	**65,5**

Protezione porta con RETE

Frequency converter **(escluso dalla fornitura)**

Fornitore	**non definito**	Tensione [V]	**3x400**	Montato	**No**
Descrizione	**--**	Capacità motore massima	**15,000**	Sezionatore di sicurezza	**No**
Tipo	**non definito**	Corrente [A]	**32,00**	Protezione	**IP00**
				Frequenza [Hz]	**50**

Calcolo rumorosità esterna alla macchina

Potenza sonora [dB]

Frq. Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Somma [dB(A)]	
Aspirazione	**83,5**	**80,5**	**85,5**	**76,5**	**74,5**	**59,5**	**58,5**	**53,5**	**80,2**	Lato presa aria esterna
Uscita	**91,5**	**86,5**	**90,5**	**86,5**	**87,5**	**79,5**	**73,5**	**65,5**	**90,4**	Lato mandata aria
Carpenteria	**81,0**	**75,2**	**80,0**	**74,4**	**75,6**	**63,8**	**42,0**	**26,0**	**78,3**	Lato ESTERNO pannellatura

Livello di pressione sonora [dB]

Frq. Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Somma [dB(A)]	Punto di misura a	Distanza	
Aspirazione	**69,5**	**66,5**	**71,5**	**62,5**	**60,5**	**45,5**	**44,5**	**39,5**	**66,2**	Lato presa aria esterna		
Uscita	**77,5**	**72,5**	**76,5**	**72,5**	**73,5**	**65,5**	**59,5**	**51,5**	**76,4**	Lato mandata aria		
Carpenteria	**67,0**	**61,2**	**66,0**	**60,4**	**61,6**	**49,8**	**28,0**	**12,0**	**64,3**	Lato ESTERNO pannellatura		**2 m**

Tolleranza +/- 4 dB

Basamento	**BF120**	Materiale	**Ferro zincato**	Isolato	**No**
Foro per cinghie gru [mm]	**60,0**	Altezza [mm]	**120,0**	Saldato	**No**

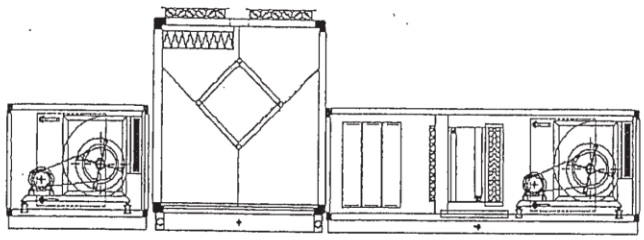
BASAMENTO DIVISO PER OGNI SEZIONE DI FORNITURA

Sezioni di fornitura

N°	Larghezza	Altezza	Lunghezza	Peso
1	**2.100,0**	**2.290,0**	**2.660,0**	**1.357,00**
2	**2.100,0**	**2.290,0**	**1.920,0**	**847,00**

Figura 28 – UTAC3 e UTAC4: Centrale trattamento aria per Galleria, servizio del Condominio.

CENTRALE DI TRATTAMENTO ARIA MODELLO :	AZS 10
Portata d'aria di funzionamento della C.T.A. :	m³/h
Riferimento C.T.A. :	UTA ARIA PRIMARIA + RECUPERO 10.000



Lunghezza	6430 mm	Altezza+basamento	1750 + 180 mm
Profondità	1600+600 mm	Peso indicativo	1291 kg

Ventilatore di Mandata con coclea e girante in acciaio zincato, giunto antivibrante, accoppiato mediante cinghie e pulegge a motore elettrico con grado di protezione IP55, classe F, forma B3.

Esecuzione ventilatore :	Standard	Grandezza ventilatore :	450	
Portata d'aria :	10000 m³/h	Tipo di pale del ventilatore :	Rovesce prof. Piano	
Pressione statica utile :	450 Pa	Rendimento ventilatore	77	%
Pressione statica totale :	947 Pa	Velocità di rotazione ventilat.:	1920	rpm
Pressione dinamica :	44 Pa	Velocità aria in mandata :	8.57	m/s
Esecuzione motore elettrico :	Standard	Alimentazione motore:	380/3/50	V/f/Hz
Potenza elettrica assorbita :	3.57 kW	N° di poli del motore :	4	
Potenza elettrica installata :	5.5 kW	Tipo di supporti antivibranti :	in gomma	
Potenza sonora in mandata :	93 dB	Potenza sonora in aspirazione :	95	dB
Potenza sonora in mandata :	85 dB(A)	Potenza sonora in aspirazione :	86	dB(A)

Livello di potenza sonora, analisi in frequenza :

F [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Mandata [dB]	86	88	87	84	80	77	71	66
Aspirazio [dB]	87	91	88	84	80	80	75	69

Attenuazione acustica della pannellatura analisi in frequenza :

F [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
R [dB]	28	28	33	34	41	35	35	27

Elenco e caratteristiche dei singoli componenti (seguendo il senso del flusso d'aria) :

Ventilatore di Ripresa con coclea e girante in acciaio zincato, giunto antivibrante, accoppiato mediante cinghie e pulegge a motore elettrico con grado di protezione IP55, classe F, forma B3.

Esecuzione ventilatore :	Standard	Grandezza ventilatore :	450	
Portata d'aria :	10000 m³/h	Tipo di pale del ventilatore :	Rovesce prof. Piano	
Pressione statica utile :	300 Pa	Rendimento ventilatore	75	%
Pressione statica totale :	556 Pa	Velocità di rotazione ventilat.:	1616	rpm
Pressione dinamica :	44 Pa	Velocità aria in mandata :	8.57	m/s
Esecuzione motore elettrico :	Standard	Alimentazione motore:	380/3/50	V/f/Hz
Potenza elettrica assorbita :	2.22 kW	N° di poli del motore :	4	
Potenza elettrica installata :	3 kW	Tipo di supporti antivibranti :	in gomma	
Potenza sonora in mandata :	90 dB	Potenza sonora in aspirazione :	92	dB
Potenza sonora in mandata :	82 dB(A)	Potenza sonora in aspirazione :	83	dB(A)

Livello di potenza sonora, analisi in frequenza :

F [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Mandata [dB]	84	85	84	81	77	74	68	63
Aspirazio [dB]	84	89	85	81	77	77	72	66

Prefiltri a cella rigenerabili, del tipo pieghettato ad alta superficie filtrante, spessore 48mm; efficienza di filtrazione G4 secondo EN 779.

Figura 29 – UTAC5: Centrale trattamento aria per Ristorante FOOD 1, servizio del Condominio.

Potenza sonora [dB]		Banda ottava								
	F [Hz]	125	250	500	1000	2000	4000	8000		TOT
Aspirazione (aria di ripresa)	[dB]	69	63	63	60	55	53	49	[dB (A)]	64
Mandata (aria di ripresa)	[dB]	63	55	54	55	50	46	37	[dB (A)]	58
Aspirazione (aria di mandata)	[dB]	65	60	55	48	43	39	31	[dB (A)]	56
Mandata (aria di mandata)	[dB]	82	76	78	75	73	70	64	[dB (A)]	80
Irradiata	[dB]	67	59	59	54	53	41	24	[dB (A)]	60

Livello SFPe della Centrale di trattamento Aria
SFPe a filtri mediamente intasati: 1.28 W/l/s

Figura 30 – RECC3 (Recuperatore di calore aria per la Galleria commerciale, servizio del Condominio) e RECC5 (Recuperatore di calore aria primaria Negozi)

airCalc++ Vers. **04/07**	Cliente:	Progetto Nr.:	**04078_SO9734**
	Via:	Disegno:	**10**
	Città:	Posizione:	**10**
	Costruzione:	Dipartimento:	**EX7**
Responsabile: **Stefano**	Indirizzo del cantiere:	Pezzo:	**1**
Data: **23/06/2021**	Località del cantiere:	Pagina:	**3 / 3**

Calcolo rumorosità esterna alla macchina

Potenza sonora [dB]

Frq. Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Somma [dB(A)]	
Aspirazione	**66,3**	**66,3**	**66,3**	**65,3**	**65,3**	**61,3**	**54,3**	**47,3**	**69,0**	Lato ripresa aria
Uscita	**77,3**	**73,3**	**69,3**	**66,3**	**65,3**	**61,3**	**54,3**	**47,3**	**69,7**	Lato espulsione aria
Carpenteria	**66,3**	**58,3**	**57,3**	**45,3**	**38,3**	**34,3**	**27,3**	**14,3**	**51,1**	Lato ESTERNO pannellatura

Livello di pressione sonora [dB]

Frq. Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Somma [dB(A)]	Punto di misura a	Distanza	**2 m**
Aspirazione	**52,3**	**52,3**	**52,3**	**51,3**	**51,3**	**47,3**	**40,3**	**33,3**	**55,0**	Lato ripresa aria		
Uscita	**63,3**	**59,3**	**55,3**	**52,3**	**51,3**	**47,3**	**40,3**	**33,3**	**55,7**	Lato espulsione aria		
Carpenteria	**52,3**	**44,3**	**43,3**	**31,3**	**24,3**	**20,3**	**13,3**	**0,3**	**37,1**	Lato ESTERNO pannellatura		

Tolleranza +/- 4 dB

1	Set	**Piedini altezza variabile Fixed foot 50-200 120,0 mm altezza fissa**
1	Set	**Tetto**

Sezioni di fornitura	N°	Larghezza	Altezza	Lunghezza	Peso
	1	**850,0**	**760,0**	**900,0**	**112,00**

Figura 31 – EXC1, Estrattore aria cucina FOOD1, servizio del Condominio.

airCalc++ Vers. **04/07**	Cliente:	Progetto Nr.:	**04078_SO9734**
ZOPPELLARO AIR HANDLING SOLUTIONS	Via:	Disegno:	**02**
	Città:	Posizione:	**02**
	Costruzione:	Dipartimento:	**REC1**
Responsabile: **Stefano**	Indirizzo del cantiere:	Pezzo:	**3**
Data: **23/06/2021**	Località del cantiere:	Pagina:	**4 / 7**

Flusso: Aria di mandata	**Sezione :** **Ventlatore radiale/trasmissione a cinghia**			
Sezione di fornitura 3	**1.268,0 mm**	**6,76 m2**	**223,00 kg**	**33 Pa**

Ventilatore	**THLZ 450 FF R**	Motore	**JM 100La 4**
Portata aria [m³/h]	**7.000**	Protezione	**IP55**
Pressione esterna [Pa]	**200**	Classe d´isolazione	**F**
Dyn. pres. [Pa]	**22**	Potenza [kW]	**2,200**
Pressione totale ventilat	**441**	Giri [1/min]	**1.445**
Potenza sonora [dB]	**77,7**	Corrente [A]	**4,52**
Giri [R.P.M.]	**1.225**	Tensione	**3x400 V / 50 Hz / Y/D**
Giri massimi ventilatore [1/min]	**2.500**	Efficienza [%]	**86,7**
Potenza all'asse [kW]	**1,054**	Potenza assorbita [kW]	**1,220**
Rendimento [%]	**81,28**	Interasse ca. [mm]	**580,0**
Fornitore	**Comefri**	SFPv [w/(m3/s)]	**613 SFP1**
		SFP [w/(m3/s)]	**625 SFP1**
		Fan eficiency at optimimum working point [%]	

Puleggia ventilator	**SPA125**	Bussola	**1610-35**
Puleggia motore	**SPA120V**	Bussola	**1215-28**
Cinghia [mm]	**2 x SPA 153**		

Ammortizzatori

Fan octave band sound power level Lokt. [dB]

Frq. Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Aspirazio	**77,7**	**80,7**	**77,7**	**73,7**	**72,7**	**68,7**	**62,7**	**53,7**
Uscita	**84,7**	**83,7**	**78,7**	**73,7**	**72,7**	**68,7**	**62,7**	**53,7**

Protezione porta con RETE

Frequency converter **(escluso dalla fornitura)**

Fornitore	**non definito**	Tensione [V]	**3x400**	Montato	**No**
Descrizione	**--**	Capacità motore massima	**2,200**	Sezionatore di sicurezza	**No**
Tipo	**non definito**	Corrente [A]	**5,60**	Protezione	**IP00**
				Frequenza [Hz]	**50**

Calcolo rumorosità esterna alla macchina

Potenza sonora [dB]

Frq. Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Somma [dB(A)]	
Aspirazione	**77,7**	**80,7**	**77,7**	**73,7**	**72,7**	**68,7**	**62,7**	**53,7**	**77,3**	Lato presa aria esterna
Uscita	**84,7**	**83,7**	**78,7**	**73,7**	**72,7**	**68,7**	**62,7**	**53,7**	**77,7**	Lato mandata aria
Carpenteria	**73,7**	**68,7**	**66,7**	**52,7**	**45,7**	**41,7**	**35,7**	**20,7**	**60,1**	Lato ESTERNO pannellatura

Livello di pressione sonora [dB]

Frq. Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Somma [dB(A)]	Punto di misura a	Distanza	**2 m**
Aspirazione	**63,7**	**66,7**	**63,7**	**59,7**	**58,7**	**54,7**	**48,7**	**39,7**	**63,3**	Lato presa aria esterna		
Uscita	**70,7**	**69,7**	**64,7**	**59,7**	**58,7**	**54,7**	**48,7**	**39,7**	**63,7**	Lato mandata aria		
Carpenteria	**59,7**	**54,7**	**52,7**	**38,7**	**31,7**	**27,7**	**21,7**	**6,7**	**46,1**	Lato ESTERNO pannellatura		

Tolleranza +/- 4 dB

Figura 32 – RECC4: Recuperatore di calore aria per la Galleria commerciale, servizio del Condominio.

airCalc++ Vers. **04/07**	Cliente:	Progetto Nr.:	**04078_SO9734**
ZOPPELLARO AIR HANDLING SOLUTIONS	Via:	Disegno:	**06**
	Città:	Posizione:	**06**
	Costruzione:	Dipartimento:	**EX3**
Responsabile: **Stefano**	Indirizzo del cantiere:	Pezzo:	**1**
Data: **23/06/2021**	Località del cantiere:	Pagina:	**2 / 3**

Aria di ripresa

Definizione unità				Carpenteria:			
Grandezza unità	**CMZ 101/a**						
Portata aria [m³/h]	**2.000**	Lunghezza [mm]	**610,0**	Spessore	**Polyurethan 43 Kg/m3**		**27,0 mm**
Portata aria [m³/s]	**0,56**	Larghezza [mm]	**660,0**	Pannello interno	**Ferro zincato**		**0,60**
Pressione utile [Pa]	**700**	Altezza [mm]	**660,0**	Pannello esterno	**Zincato verniciato**	G9073	**0,70**
Pressione totale [Pa]	**712**	Peso [kg]	**~66,00**	Pannello int.fondo	**Ferro zincato**		**0,60**
Velocità aria [m/s]	**1,53**			Profili	**Alluminio**		
Class DIN EN 13053	**V1**			Guide	**Ferro zincato**		

Trasmittanza termica	**T4**	Dispersione carpenteria -400Pa	**L2(M)**	stabilità meccanica	**D2(M)**
Classe ponte termico	**TB4**	Dispersione carpenteria +700Pa	**L2(M)**	Dispersione bypass die	**F9**

Flusso: Aria di ripresa	**Sezione :** **Ventilatore a girante libera**			
Sezione di fornitura 1	**610,0 mm**	**1,97 m2**	**66,00 kg**	**[Pa]**

ZAB 1 x ZAB-GR31I-ZID.DC.CR-116889/A01-3/400/50

Portata aria [m³/h]	**2.000**	Motore	**ECblue-IE5-50-116-0-2.4**	-
Pressione esterna [Pa]	**700**	Protezione	**IP55**	
Giri [1/min]	**2.400**	Classe d´isolazione	**F**	
Giri massimi ventilatore [1/min]	**3.700**	Potenza di targa [kW]	**2,400**	
Perdite di carico statiche totali [Pa]	**700**	Giri di targa [R.P.M.]	**3.700**	
		Corrente di targa +/-5% [A]	**3,90**	
		Tensione	**3x400 V / 50 Hz**	
		Efficienza motore	**IE5**	
Pressione totale ventilatore [Pa]	**712**			
System efficiency [%]	**59,4**			
Potenza assorbita [kW]	**0,670**			

Potenza sonora del vent. in banda d'ottava Lokt

Okt. Frq. Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Aspirazion	**65,0**	**76,0**	**74,0**	**68,0**	**62,0**	**60,0**	**57,0**	**52,0**
Uscita	**68,0**	**81,0**	**80,0**	**73,0**	**73,0**	**72,0**	**68,0**	**64,0**

Livello di potenza sonora [dB(A)] **78,5**

Potenza sonora [dB] **84,4**

Segnale di controllo (0-10V)	**6,50**	**EC control**
		Coeff. K **106**
Potenza assorbita [kW]	**0,670**	
SFPv [w/(m3/s)]	**1.206**	**SFP3**
SFP [w/(m3/s)]	**1.206**	**SFP3**
Fan efficiency at optimimum working point [%]	**74,3**	

Protezione porta con RETE

Calcolo rumorosità esterna alla macchina

Potenza sonora [dB]

Frq. Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Somma [dB(A)]	
Aspirazione	**65,0**	**76,0**	**74,0**	**68,0**	**62,0**	**60,0**	**57,0**	**52,0**	**70,5**	Lato ripresa aria
Uscita	**68,0**	**81,0**	**80,0**	**73,0**	**73,0**	**72,0**	**68,0**	**64,0**	**78,9**	Lato espulsione aria
Carpenteria	**57,0**	**66,0**	**68,0**	**52,0**	**46,0**	**45,0**	**41,0**	**31,0**	**60,6**	Lato ESTERNO pannellatura

Livello di pressione sonora [dB]

Frq. Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Somma [dB(A)]	Punto di misura a	Distanza	**2 m**
Aspirazione	**51,0**	**62,0**	**60,0**	**54,0**	**48,0**	**46,0**	**43,0**	**38,0**	**56,5**	Lato ripresa aria		
Uscita	**54,0**	**67,0**	**66,0**	**59,0**	**59,0**	**58,0**	**54,0**	**50,0**	**64,9**	Lato espulsione aria		
Carpenteria	**43,0**	**52,0**	**54,0**	**38,0**	**32,0**	**31,0**	**27,0**	**17,0**	**46,6**	Lato ESTERNO pannellatura		

Tolleranza +/- 4 dB

Figura 33 – EXC2: Estrattore aria cucina FOOD2, servizio del Condominio.

2 Specifiche

UEC4

2-9 Specifiche tecniche					RXS20K	RXS25K	RXS35K	RXS42K	RXS50K
Controllo della capacità	Metodo				Controllo ad Inverter				
Rivestimento	Colour				Bianco avorio				
Dimensioni	Unità	Altezza		mm	550				735
		Larghezza		mm	765				825
		Profondità		mm	285				300
	Unità compatta	Altezza		mm	612				797
		Larghezza		mm	906				992
		Profondità		mm	364				390
Peso	Unità			kg	34			39	47
	Unità compatta			kg	38			45	52
Scambiatore di calore	Lunghezza			mm	805			810	845
	Ranghi	Quantità			2				
	Passo alette			mm	1,4			1,5	1,6
	Tubi	Quantità			24				32
	Tube type				HI-XA (7)			HI-XA (8)	
	Aletta	Tipo			Aletta Waffle Louver		Aletta WF	Aletta rivestita	
Ventilatore	Tipo				Ventilatore elicoidale				
	Portata d'aria	Raffreddamento	Alta	m^3/min	33,5		36,0	37,3	50,9
				cfm	1.183		1.271	1.317	1.797
			Nom.	m^3/min	33,5		36,0	37,3	50,9
				cfm	1.183		1.271	1.317	1.797
			Bassa	m^3/min	30,1		-		
				cfm	1.063		-		
			Bassissimo	m^3/min	-		30,1	30,6	48,9
				cfm	-		1.063	1.080	1.727
		Riscaldamento	Alta	m^3/min	28,3			31,3	45,0
				cfm	999			1.105	1.589
			Bassa	m^3/min	25,6		-		
				cfm	904		-		
			Bassissimo	m^3/min	-		25,6	27,2	43,1
				cfm	-		904	960	1.522
Motore del ventilatore	Model				D23H-28			D50R-28	KFD-380-50-8D
	Output			W	23			50	53
	Velocità	Raffreddamento	Alta	giri/min	860		920	890	780
			Bassissimo	giri/min	780			790	670
		Riscaldamento	Alta	giri/min	860			890	720
			Bassissimo	giri/min	740			780	670
Livello potenza sonora	Raffreddamento	Nom.		dBA	61	62		-	
		Alta		dBA	-			63	
Livello pressione sonora	Raffreddamento	Alta		dBA	46			48	
		Funzionamento silenzioso		dBA	43			44	
	Riscaldamento	Alta		dBA	47			48	
		Funzionamento silenzioso		dBA	44			45	
Compressore	Modello				1YC23AEXD		1YC23AEXDC	2YC36BXD#C	
	Type				Compressore ermetico tipo Swing				
	Uscita			W	600			1.100	
Campo di funzionamento	Raffreddamento	T. esterna	Min.	°CBS	-10				
			Max.	°CBS	46				
	Riscaldamento	T. esterna	Min.	°CBU	-15				
			Max.	°CBU	18				
Refrigerante	Tipo				R-410A				
	Carica			kg	1,0		1,2	1,3	1,7
	GWP				1.975				
Olio lubrificante	Tipo				FVC50K				
	Volume caricato			l	0,375			0,650	

Figura 34 – UEC4: Unità esterna di split per locale batterie, servizio del Condominio.

2 Specifiche

2-9 Specifiche tecniche					RXS20K	RXS25K	RXS35K	RXS42K	RXS50K
Controllo della capacità	Metodo				Controllo ad Inverter				
Rivestimento	Colour				Bianco avorio				
Dimensioni	Unità	Altezza		mm	550				735
		Larghezza		mm	765				825
		Profondità		mm	285				300
	Unità compatta	Altezza		mm	612				797
		Larghezza		mm	906				992
		Profondità		mm	364				390
Peso	Unità			kg	34			39	47
	Unità compatta			kg	38			45	52
Scambiatore di calore	Lunghezza			mm	805			810	845
	Ranghi	Quantità			2				
	Passo alette			mm	1,4			1,5	1,8
	Tubi	Quantità			24				32
	Tube type				Hi-XA (7)			Hi-XA (8)	
	Aletta	Tipo			Aletta Waffle Louver		Aletta WF	Aletta rivestita	
Ventilatore	Tipo				Ventilatore elicoidale				
	Portata d'aria	Raffreddamento	Alta	m³/min	33,5		36,0	37,3	50,9
				cfm	1.183		1.271	1.317	1.797
			Nom.	m³/min	33,5		36,0	37,3	50,9
				cfm	1.183		1.271	1.317	1.797
			Bassa	m³/min	30,1			-	
				cfm	1.063			-	
			Bassissimo	m³/min	-		30,1	30,6	48,9
				cfm	-		1.063	1.080	1.727
		Riscaldamento	Alta	m³/min	28,3			31,3	45,0
				cfm	999			1.105	1.589
			Bassa	m³/min	25,6			-	
				cfm	904			-	
			Bassissimo	m³/min	-		25,6	27,2	43,1
				cfm	-		904	960	1.522
Motore del ventilatore	Model				D23H-28			D50R-28	KFD-380-50-8D
	Output			W	23			50	53
	Velocità	Raffreddamento	Alta	giri/min	860		920	890	780
			Bassissimo	giri/min	780			790	670
		Riscaldamento	Alta	giri/min	860			890	720
			Bassissimo	giri/min	740			780	670
Livello potenza sonora	Raffreddamento	Nom.		dBA	61	62		-	
		Alta		dBA	-			63	
Livello pressione sonora	Raffreddamento	Alta		dBA	46			48	
		Funzionamento silenzioso		dBA	43			44	
	Riscaldamento	Alta		dBA	47			48	
		Funzionamento silenzioso		dBA	44			45	
Compressore	Modello				1YC23AEXD		1YC23AEXDC	2YC36BXD#C	
	Type				Compressore ermetico tipo Swing				
	Uscita			W	600			1.100	
Campo di funzionamento	Raffreddamento	T. esterna	Min.	°CBS	-10				
			Max.	°CBS	46				
	Riscaldamento	T. esterna	Min.	°CBU	-15				
			Max.	°CBU	18				
Refrigerante	Tipo				R-410A				
	Carica			kg	1,0		1,2	1,3	1,7
	GWP				1.975				
Olio lubrificante	Tipo				FVC50K				
	Volume caricato			l	0,375			0,650	

Figura 35 – UECS: Unità esterna di PdC per condizionamento Sala Soci, servizio del Condominio.