



PATRIMONIO DEL TRENINO S.P.A.

Via del Brennero, 165 - 38121 Trento (TN)
Tel 0461 830453 | Fax 0461 830459
www.patrimoniotn.it | info@patrimoniotn.it

IL DIRETTORE GENERALE

ing. Michele Maistri

IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

ing. Michele Maistri

Comune di Trento

Provincia di Trento

OGGETTO

Area destra Adige - ex Italcementi
Piano di lottizzazione del Comparto C

PROGETTISTI

progettazione urbanistica
verifica interferenze con la bonifica
geologia e studio di compatibilità
valutazione acustica
valutazione ambientale
opere di urbanizzazione

ing. Mattia Baffetti
ing. Adriano Dalvit
geol. Franca Bazzanella
ing. Elena Margesin
dott. for. Gilberto Segalina
EnDes engineering s.r.l.

CATEGORIA

RELAZIONE - AMBIENTE

TITOLO

VALUTAZIONE DEL CLIMA ACUSTICO

REVISIONE

R1 20.04.2022

EMISSIONE

20.04.2022

SCALA

CODICE UNIVOCO

L378-08

CODICE ELABORATO

PA.R.220.02

RELAZIONE TECNICA**sommario**

1. PREMESSA	5
2. INQUADRAMENTO PROGETTUALE E INDIVIDUAZIONE DELL'AREA DI STUDIO	6
3. INQUADRAMENTO NORMATIVO	8
3.1 INTRODUZIONE AL QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO.....	8
3.2 LIMITI PER LE INFRASTRUTTURE DI TRASPORTO	8
3.3 CLASSIFICAZIONE DELL'AREA DI STUDIO NEL PCCA DI TRENTO	9
3.3.1 Classe acustica	9
3.3.2 Identificazione della fascia di pertinenza acustica stradale	9
4. CARATTERIZZAZIONE DEL CAMPO ACUSTICO ATTUALE	10
4.1 DESCRIZIONE DELLA CAMPAGNA DI RILIEVO FONOMETRICO	10
4.1.1 Individuazione dei punti di misura.....	10
4.1.2 Tempo di osservazione.....	11
4.1.3 Strumentazione utilizzata.....	11
4.1.4 Condizioni meteorologiche	11
4.1.5 Condizioni ambientali.....	11
4.1.6 Note relative alle modalità di misura.....	11
4.2 RISULTATI DEL RILIEVO FONOMETRICO	11
4.2.1 Metodologia di analisi ed elaborazione dei dati.....	11
4.2.2 Elaborazione delle misure	12
4.3 Conteggi dei passaggi veicolari	12
4.4 DETERMINAZIONE DEI FLUSSI VEICOLARI.....	13
5. MODELLAZIONE DELL'AREA DI STUDIO	14
5.1 ELEMENTI DEL MODELLO	14
5.2 CARATTERIZZAZIONE DELLE SORGENTI SONORE.....	14
5.2.1 Fonte dei dati.....	14
5.2.2 Definizione delle sorgenti sonore stradali.....	14
5.2.3 Effetti meteo a lungo termine	15

ELENA MARGESIN

Tecnico Competente in Acustica

Numero iscrizione ENTECA: 11579

5.2.4	Sorgenti sonore dovute ai parcheggi.....	15
5.2.5	Sorgenti sonore dovute al traffico attratto.....	15
5.3	CARATTERIZZAZIONE DELL'AMBIENTE DI PROPAGAZIONE.....	18
5.3.1	Scenario attuale.....	18
5.3.2	Scenario di progetto	18
5.4	RICETTORI.....	20
5.4.1	Identificazione dei ricettori.....	20
5.4.2	Identificazione dei ricettori sensibili.....	20
5.4.3	Limiti di riferimento	20
5.4.4	Metodologia di calcolo dei livelli sonori.....	20
5.5	CALIBRAZIONE DEL MODELLO DI CALCOLO	22
5.5.1	Dati per la calibrazione.....	22
5.5.2	Calibrazione	22
6.	VALUTAZIONE DEL CLIMA ACUSTICO	24
6.1	RISULTATI NELLO SCENARIO ATTUALE.....	24
6.2	RISULTATI NELLO SCENARIO DI PROGETTO	24
6.3	RISULTATI DEL CONFRONTO FRA SCENARIO ATTUALE E DI PROGETTO	25
6.4	CONCLUSIONE IN MERITO AI RISULTATI.....	25
6.4.1	Commento ai risultati.....	25
6.4.2	Isolamento dai rumori provenienti dall'esterno: requisito $D_{2m,nT,w}$	25
6.4.3	Considerazioni generali sull'impatto acustico.....	25
6.4.4	Valutazione del clima acustico	25
7.	CONSIDERAZIONI SULL'HABITAT DELL'AVIFAUNA.....	26
7.1.1	Identificazione dei ricettori a tutela dell'habitat dell'avifauna.....	26
7.1.2	Dettagli del modello di calcolo.....	26
7.1.3	Risultati dello studio.....	26
7.1.4	Considerazioni sull'habitat dell'avifauna	28
8.	CONCLUSIONI	29
8.1	OBIETTIVO DELLO STUDIO	29
8.2	ESITO DELLO STUDIO DI CLIMA ACUSTICO	29
8.3	ISOLAMENTO RISPETTO AI RUMORI PROVENIENTI DALL'ESTERNO: REQUISITO $D_{2m,nT,w}$	29
8.4	CONSIDERAZIONI SULL'HABITAT DELL'AVIFAUNA.....	30
9.	BIBLIOGRAFIA DI RIFERIMENTO	31

ELENA MARGESIN

Tecnico Competente in Acustica

Numero iscrizione ENTECA: 11579

9.1	NORMATIVA NAZIONALE DI RIFERIMENTO	31
9.2	NORMATIVA PROVINCIALE DI RIFERIMENTO	31
9.3	BIBLIOGRAFIA TECNICA DI RIFERIMENTO	32
9.4	DOCUMENTAZIONE CONSULTATA.....	32
10.	CAMPAGNA DI MONITORAGGIO FONOMETRICO	35
10.1	DESCRIZIONE DELLA STRUMENTAZIONE UTILIZZATA	35
10.2	SCHEDA RIASSUNTIVA CONDIZIONI METEOROLOGICHE OSSERVATE DURANTE IL RILIEVO	36
10.3	SCHEDA MONOGRAFICA DEI PUNTI DI MISURA DEL RILIEVO DI CLIMA ACUSTICO	37
10.4	SCHEDE DELLE MISURE PER LO STUDIO DI CLIMA ACUSTICO.....	39
11.	RISULTATI DELLO STUDIO DI CLIMA ACUSTICO	49
11.1	RISULTATI TABULARI.....	49
11.1.1	Calcolo dei livelli sonori per lo scenario di stato attuale	49
11.1.2	Calcolo dei livelli sonori per lo scenario di stato attuale	50
11.2	MAPPATURE	54
11.2.1	Mappatura acustica dei livelli di immissione nello scenario di stato attuale	54
11.2.2	Mappatura acustica dei livelli di immissione nello scenario di progetto.....	55
11.2.3	Mappatura acustica del raffronto tra i livelli di immissione nello scenario attuale e di progetto.....	56
11.2.4	Mappatura acustica del confronto con i limiti nello scenario di progetto.....	57
12.	COPIA ATTESTATO DI QUALIFICA	58

ELENA MARGESIN

Tecnico Competente in Acustica

Numero iscrizione ENTECA: 11579

1. PREMESSA

Il presente documento costituisce la sintesi tecnica dello studio di clima acustico allegato al progetto per l'AREA DESTRA ADIGE - EX ITALCEMENTI - PIANO DI LOTTIZZAZIONE DEL COMPARTO C sulle pp.ed. 7016, 7223, 4968, 2744, 6618 e pp.f. 1880/45, 2459/3 in C.C. Trento (TN). Il progetto prevede la realizzazione di una nuova residenza universitaria per duecento studenti. In particolare, essendo il progetto riconducibile alla realizzazione di un insediamento assimilabile alla categoria dei ricettori, si effettua la valutazione di clima acustico ai sensi dell'articolo 8, comma 3, punto e) della L. 447/95 [3] per valutarne la compatibilità con la destinazione d'uso residenziale. La valutazione è realizzata mediante una campagna di monitoraggio fonometrico dei livelli sonori caratteristici, supportata dalla modellazione acustica tridimensionale dell'area di indagine. Infine, in considerazione dell'introduzione di nuove sorgenti sonore nell'ambiente esterno per effetto della realizzazione del progetto, si propongono alcune osservazioni generali per il controllo dell'impatto acustico sull'area circostante ai sensi della L. 447/95 [6]. Le analisi effettuate e di seguito riportate sono impostate sulla base del quadro normativo vigente in materia di inquinamento acustico, definito, nelle sue linee essenziali, dalla L. 447/95, "Legge quadro sull'inquinamento acustico" e dai successivi decreti attuativi [3] e in accordo con le indicazioni del piano di classificazione acustica del comune di Trento e delle relative norme di attuazione [31]. Per maggiori dettagli sui riferimenti normativi, si rimanda al capitolo 9.

ELENA MARGESIN

Tecnico Competente in Acustica

Numero iscrizione ENTECA: 11579

2. INQUADRAMENTO PROGETTUALE E INDIVIDUAZIONE DELL'AREA DI STUDIO

L'area interessata dall'intervento in progetto è collocata all'interno del territorio amministrativo del comune di Trento, nel quartiere di Piedicastello, uno dei più antichi della città insieme al centro storico e collocato alla destra orografica del fiume Adige, ai piedi del Doss Trento. Nell'area era presente sin dall'inizio del Novecento un cementificio, lo stabilimento Italcementi, i cui manufatti sono stati demoliti nel 2013 a seguito della chiusura dell'impianto. La bonifica si è protratta fino al 2018 e attualmente l'area si configura come una grande zona completamente libera, con eccezione delle due ciminiere sul lato ovest. Sinteticamente, si procede ora alla pianificazione attuativa del cosiddetto Comparto C, destinato ad accogliere un nuovo studentato. L'iniziativa è promossa da Patrimonio del Trentino spa, società per azioni unipersonale soggetta ad attività di direzione e coordinamento da parte della Provincia autonoma di Trento, con l'obiettivo di aumentare la disponibilità di posti letto per gli studenti. La residenza ospiterà complessivamente duecento studenti residenti, distribuiti in tre edifici. La zona circostante al lotto in esame ha una connotazione di tipo misto, prevalentemente residenziale. Per quanto riguarda le principali infrastrutture, ovverosia le principali sorgenti di rumore della zona, si individua via Brescia, importante arteria cittadina, ma di rilievo anche extracomunale.



Figura 1: Inquadramento generale dell'area di Piedicastello con indicazione del lotto oggetto di intervento. Le principali sorgenti sonore della zona sono riconducibili alla rete viabilistica.

ELENA MARGESIN

Tecnico Competente in Acustica

Numero iscrizione ENTECA: 11579

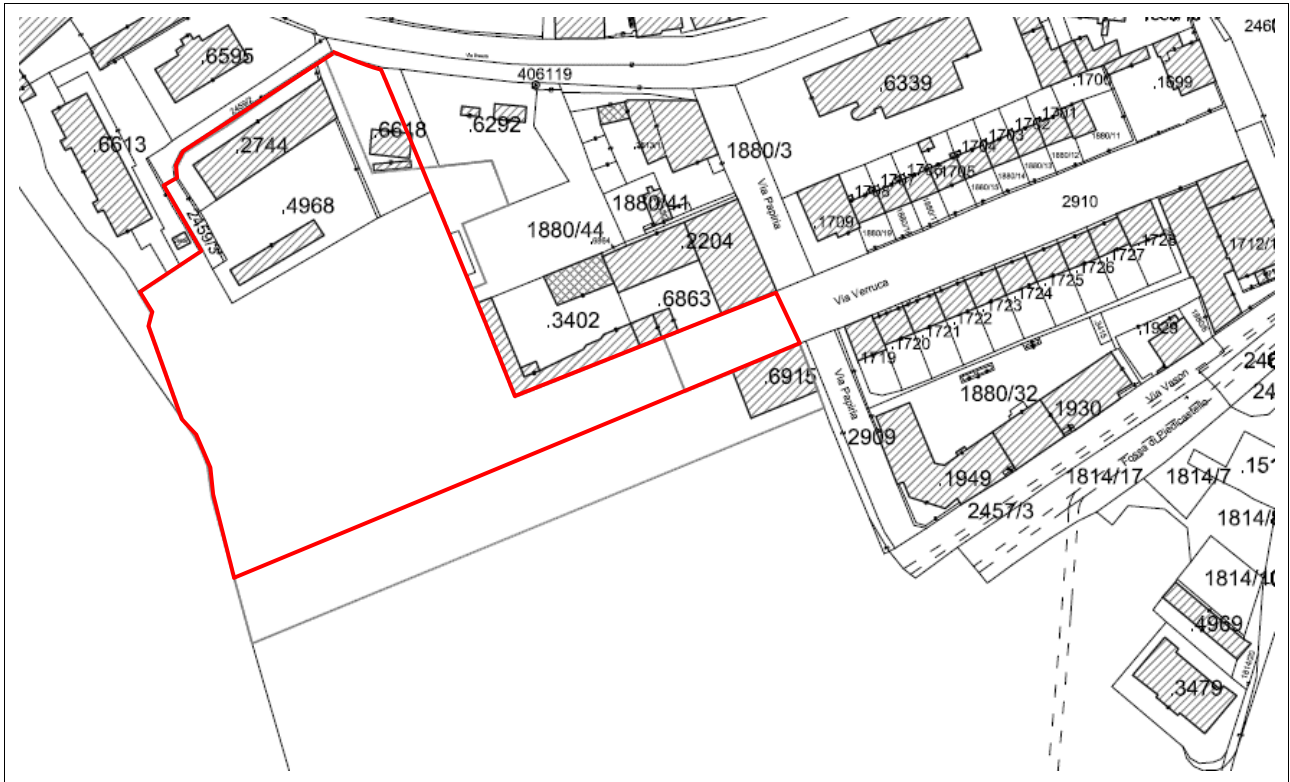


Figura 2: Estratto mappa catastale con indicazione dell'area di interesse. Il lotto destinato a ospitare lo studentato nel quartiere di Piedicastello, all'interno della zona nord dell'area ex Italcementi. Nel lotto è compreso un edificio, identificato dalla p.ed. 2744, destinato alla demolizione.

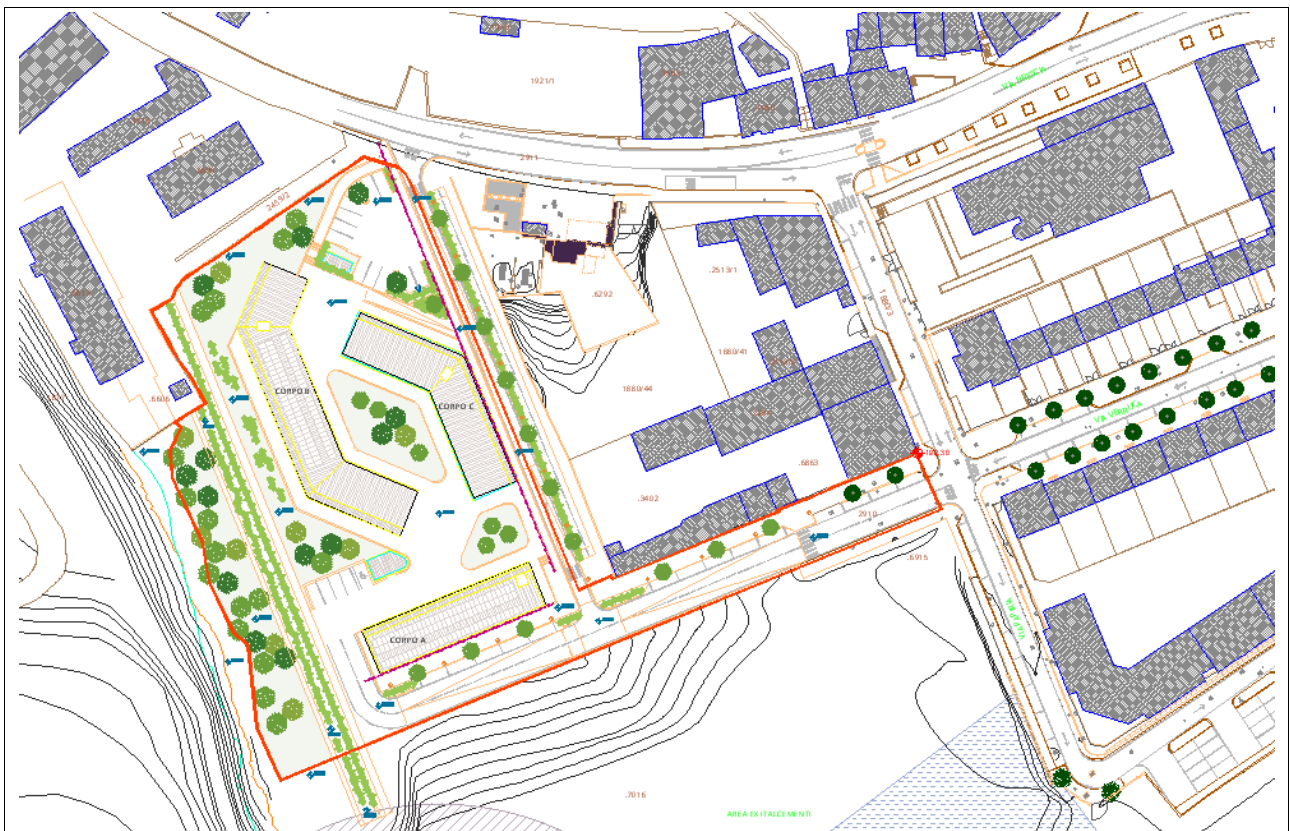


Figura 3: Estratto della planimetria generale di progetto. In rosso è indicata l'area di interesse.

ELENA MARGESIN

Tecnico Competente in Acustica

Numero iscrizione ENTECA: 11579

3. INQUADRAMENTO NORMATIVO

3.1 INTRODUZIONE AL QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO

Per la determinazione dei limiti in vigore nell'area oggetto del presente studio, si fa riferimento alla vigente legislazione in materia di inquinamento da rumore, definita, nelle sue linee essenziali, dalla L. 447/95 [3] e chiarita dai successivi decreti attuativi. Per maggiori dettagli in merito al quadro di riferimento legislativo, si rimanda al capitolo 9. In generale, la L. 447/95 [3], nota come legge quadro sull'inquinamento acustico, definisce i principi fondamentali in materia di tutela dell'ambiente esterno e dell'ambiente abitativo interno dall'inquinamento dovuto al rumore. Il documento di sintesi previsto dalla legislazione vigente è rappresentato dal piano di classificazione acustica comunale, riferimento fondamentale per la caratterizzazione delle aree indagate e per l'impostazione di tutte le analisi. Nel piano, si individuano i livelli di rumorosità ammissibili, che sono espressi in termini di:

- **Limiti di emissione (art. 2 e tab. B D.P.C.M. 14/11/1997 [4]):** valore massimo che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa;
- **Limiti di immissione (art. 3 e tab. C D.P.C.M. 14/11/1997 [4]):** valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore in ambiente abitativo o esterno, misurato in prossimità dei ricettori.

Nel D.P.C.M. 14/11/1997 [4], sono stabiliti i limiti di rumore generato dalle sorgenti sonore fisse connesse alle attività produttive, commerciali e artigianali. La norma disciplina i valori limite di emissione e di immissione, oltre ai valori di attenzione e di qualità, secondo le tabelle che si rifanno alla classificazione acustica del territorio comunale. Ai sensi dell'articolo 4 del D.P.C.M. 14/11/1997 [4], inoltre, si introduce un'ulteriore misura di controllo dell'inquinamento acustico, quella del **criterio differenziale**, definito come differenza tra L_A , il livello equivalente di rumore ambientale, misurato con la sorgente da valutare in attività, ed L_R , il livello di rumore residuo, misurato con la stessa sorgente non attiva. Il valore limite differenziale è pari a 5 dB nel periodo di riferimento diurno, compreso fra le ore 6:00 del mattino e le ore 22:00, ed è pari a 3 dB nel periodo di riferimento notturno, compreso fra le ore 22:00 e le ore 6:00 del mattino successivo. I valori limite differenziali, inoltre, non si applicano al caso in cui il rumore disturbante, misurato a finestre aperte, sia inferiore a 50 dBA durante il periodo diurno e a 40 dBA durante il periodo notturno oppure al caso in cui il livello di rumore ambientale, misurato a finestre chiuse, sia inferiore a 35 dBA durante il periodo diurno e a 25 dBA durante il periodo notturno.

3.2 LIMITI PER LE INFRASTRUTTURE DI TRASPORTO

I valori massimi ammissibili per i livelli di rumorosità immessi dalle infrastrutture di tipo stradale sono disciplinati dal D.P.R. 142/2004 [9]. Si individuano, per ciascuna tipologia di infrastruttura, i limiti ai livelli sonori per il periodo di riferimento diurno e notturno e le relative fasce di pertinenza acustica all'interno delle quali tali limiti sono vigenti. Le fasce di pertinenza identificano le aree in cui il rumore generato dalla specifica infrastruttura concorre da solo al livello equivalente per la verifica dei limiti. All'esterno di tali fasce, la rumorosità dovuta al traffico sulle infrastrutture è soggetta ai limiti di immissione previsti dalla pianificazione comunale. Le infrastrutture di trasporto non sono soggette al rispetto del limite differenziale.

ELENA MARGESIN

Tecnico Competente in Acustica

Numero iscrizione ENTECA: 11579

3.3 CLASSIFICAZIONE DELL'AREA DI STUDIO NEL PCCA DI TRENTO

3.3.1 Classe acustica

L'area oggetto dello studio è inclusa nel PCCA del comune di Trento, un estratto cartografico del quale è riportato di seguito in Tabella I. Ai sensi del piano, l'area oggetto dell'intervento è classificata come Classe III, relativa alle zone di tipo misto, così come tutto il borgo di Piedicastello.

3.3.2 Identificazione della fascia di pertinenza acustica stradale

Dall'analisi della documentazione cartografica allegata al piano di classificazione acustica del comune di Trento, inoltre, si individuano le fasce di pertinenza acustica di interesse per le aree interessate dal progetto. La fascia di pertinenza acustica di via Brescia interessa tutti gli edifici in affaccio del rione. I nuovi edifici, collocati in un'area più distante dal sedime stradale, non risultano compresi nella fascia di pertinenza relativa a via Brescia, con l'esclusione di una piccola porzione, in corrispondenza dell'angolo nord dell'area di studio.

Tabella I: individuazione del lotto di progetto all'interno della cartografia del PCCA di Trento.

CLASSIFICAZIONE DELL'AREA DI STUDIO – PCCA COMUNE DI TRENTO			
CLASSI ACUSTICHE AI SENSI DEL DPCM 14/12/1997			
CLASSE III – AREE DI TIPO MISTO		DIURNO	NOTTURNO
Limiti di emissione LA _{eq}		55 dBA	45 dBA
Limiti di immissione LA _{eq}		60 dBA	50 dBA
Limite differenziale		< 5 dB	< 3 dB
FASCE DI PERTINEZA ACUSTICA AI SENSI DEL DPR 142/2004			
FASCIA INFRASTRUTTURA		DIURNO	NOTTURNO
Fascia stradale (via Brescia) - Limiti di immissione LA _{eq}		65 dBA	55 dBA

ELENA MARGESIN

Tecnico Competente in Acustica

Numero iscrizione ENTECA: 11579

4. CARATTERIZZAZIONE DEL CAMPO ACUSTICO ATTUALE

4.1 DESCRIZIONE DELLA CAMPAGNA DI RILIEVO FONOMETRICO

L'obiettivo della campagna di misura è quello di caratterizzare il clima acustico nella zona del nuovo studentato, individuando le fonti di rumore prevalenti. Il traffico lungo via Brescia è senza dubbio la sorgente principale della zona. Attualmente, l'area destinata alla realizzazione dello studentato è in parte schermata dalla presenza di un edificio, indicato a catasto dalla p.ed. 2744, destinato alla demolizione. In progetto, inoltre, è prevista la realizzazione di due nuovi tratti stradali destinati alla viabilità locale. Per questi motivi, un eventuale rilievo fonometrico nell'area di interesse sarebbe poco rappresentativo del reale clima acustico nel quale sarà inserito il nuovo studentato. Si preferisce valutare il clima acustico mediante una rappresentazione modellistica dei livelli sonori, tarata sulla base delle misure eseguite in corrispondenza delle principali sorgenti di rumore. Viste le condizioni al contorno dell'area, descritte in dettaglio al capitolo 2 e al capitolo 3, si concentra l'attenzione sulla viabilità di via Brescia, principale arteria viabilistica della zona, e sulla viabilità locale interna di via Verruca e di via Papiria, utilizzata principalmente dai residenti.

4.1.1 Individuazione dei punti di misura

Analizzate le caratteristiche dell'area di studio e accertata la disponibilità di postazioni accessibili e sicure, si dispone la strumentazione in due posizioni rappresentative dei livelli sonori della viabilità locale e di quella principale. In particolare, il rilievo dei livelli sonori della viabilità locale è stato eseguito posizionando la strumentazione nel giardino di una delle ex-case operaie lungo via Verruca, a un'altezza di circa 4 m rispetto alla quota del terreno. I livelli sonori lungo via Brescia, invece, sono stati rilevati dal terrazzo dell'edificio sito all'incrocio tra via Brescia e via Papiria, a un'altezza di circa 3 m rispetto alla quota della terrazza. La scheda dettagliata dei punti di misura è riportata al paragrafo 10.3.

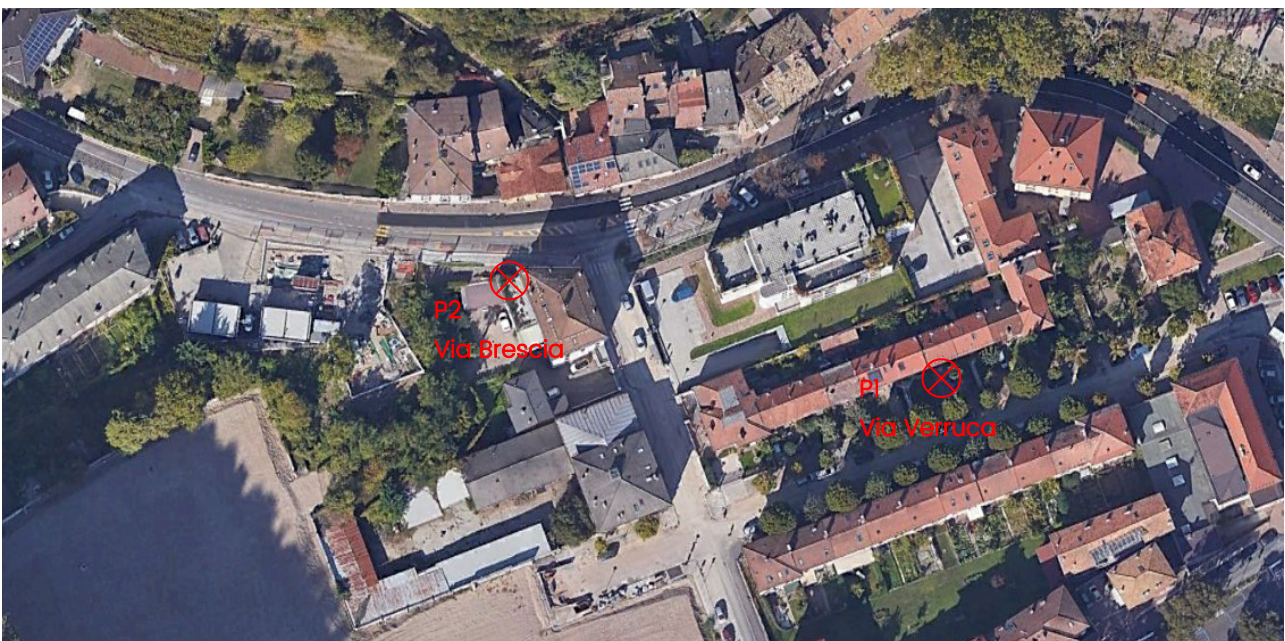


Figura 4: Identificazione dei punti di misura.

ELENA MARGESIN

Tecnico Competente in Acustica

Numero iscrizione ENTECA: 11579

4.1.2 Tempo di osservazione

La misura nel punto P1 lungo via Verruca è stata eseguita dalle ore 10:00 del giorno lunedì 7 marzo 2021, alle ore 10:00 del giorno successivo, per una durata di 24 ore. La misura nel punto P2 lungo via Brescia è stata eseguita dalle ore 10:30 del giorno lunedì 7 marzo 2021, alle ore 10:30 del giorno successivo, per una durata di 24 ore. Nel tempo di osservazione, pertanto, sono compresi sia il periodo di riferimento diurno, sia quello notturno. Il tempo di osservazione, quindi, è stato giudicato sufficiente per essere considerato rappresentativo del fenomeno analizzato.

4.1.3 Strumentazione utilizzata

La strumentazione impiegata è conforme alle specifiche della classe 1 e alle prescrizioni previste dall'art. 2 del D.M. 16/3/1998 [6]. Una scheda riassuntiva delle caratteristiche principali della catena di misura, redatta ai sensi dell'allegato D "Presentazione dei risultati" del D.M. 16/3/1998 [6], è riportata in allegato al presente studio, al paragrafo 10.1.

4.1.4 Condizioni meteorologiche

Nel corso dei rilievi fonometrici, le condizioni meteorologiche sono risultate adatte all'esecuzione delle misure e conformi a quanto previsto dal D.M. 16/3/1998 [6]. Le misure, infatti, sono state effettuate in assenza di vento e di precipitazioni. Una scheda riassuntiva delle condizioni meteo osservate durante il rilievo nelle stazioni meteo di Trento Laste e Trento Roncafort è riportata in allegato, al paragrafo 4.1.4.

4.1.5 Condizioni ambientali

Durante l'esecuzione dei rilievi di lunga durata, non si sono verificati eventi esterni rilevanti rispetto al fenomeno indagato. In fase di elaborazione dei dati, quindi, non è stato necessario escludere alcun intervallo temporale dalle analisi. Nel punto di misura P1, durante l'intervallo di mezz'ora contemporaneo alle operazioni di conteggio veicolare, è stato necessario mascherare le frequenze comprese tra i 4 kHz e i 5 kHz per escludere dall'analisi il contributo dell'avifauna presente nella zona.

4.1.6 Note relative alle modalità di misura

I rilievi sono stati eseguiti nel rispetto dei criteri indicati nell'allegato B del D.M. 16/3/1998 [6]. All'inizio e al termine di ogni ciclo di misura, è stata effettuata una calibrazione della strumentazione e, in nessuna occasione, sono state evidenziate variazioni significative del segnale.

4.2 RISULTATI DEL RILIEVO FONOMETRICO

4.2.1 Metodologia di analisi ed elaborazione dei dati

Allo scopo di definire i livelli sonori di riferimento per l'area di studio, le misure sono state elaborate nel rispetto delle indicazioni del D.M. 16/3/1998 [6]. I dati, quindi, sono stati sottoposti a un'analisi spettrale finalizzata a individuare l'eventuale presenza di componenti tonali e di componenti in bassa frequenza, non evidenziando alcuna criticità. Dall'analisi del segnale monitorato, inoltre, non emerge la presenza di alcun fenomeno di tipo impulsivo.

ELENA MARGESIN

Tecnico Competente in Acustica

Numero iscrizione ENTECA: 11579

4.2.2 Elaborazione delle misure

I risultati della campagna di misura sono riassunti di seguito in Tabella 2 ed espressi in termini di LA_{eq} livelli sonori esterni caratteristici dell'area di indagine. Dalle misure, emerge come la principale fonte di rumore sia costituita dal traffico veicolare che si sviluppa lungo l'asse viario di via Brescia. La viabilità lungo via Verruca, invece, comporta livelli sonori di 10 dB inferiori rispetto alla viabilità principale di via Brescia. Non si identificano ulteriori fonti sonore significative provenienti da attività o da sorgenti di tipo antropico.

Tabella 2: Esito della campagna di monitoraggio fonometrico per la caratterizzazione acustica del sito oggetto di studio. Di seguito, sono riportati i livelli sonori rappresentativi della rumorosità lungo via Brescia e via Verruca nel periodo di riferimento diurno e notturno e nell'intervallo di taratura del modello, durante il quale è stato effettuato un conteggio veicolare del traffico.

COD. MISURA	SORGENTE SONORA	VALORE DI RIFERIMENTO (RISULTATO DELLA MISURA)
MISURA 01	VIABILITÀ LOCALE VIA VERRUCA (PERIODO DI RIFERIMENTO DIURNO – 6-22)	$LA_{eq} = 52,4$ dBA
	VIABILITÀ LOCALE VIA VERRUCA (PERIODO DI RIFERIMENTO NOTTURNO – 22-6)	$LA_{eq} = 43,1$ dBA
	VIABILITÀ LOCALE SU VIA VERRUCA (INTERVALLO CONTEGGIO VEICOLARE – 11.00-11.30)	$LA_{eq} = 51,5$ dBA
MISURA 02	TRAFFICO STRADALE SU VIA BRESCIA (PERIODO DI RIFERIMENTO DIURNO – 6-22)	$LA_{eq} = 62,4$ dBA
	TRAFFICO STRADALE SU VIA BRESCIA (PERIODO DI RIFERIMENTO NOTTURNO – 22-6)	$LA_{eq} = 53,2$ dBA
	TRAFFICO STRADALE VIA BRESCIA (INTERVALLO CONTEGGIO VEICOLARE – 10.55-11.25)	$LA_{eq} = 62,3$ dBA

4.3 CONTEGGI DEI PASSAGGI VEICOLARI

Tra le 10.55 e le 11.30 del giorno lunedì 7 marzo 2022 è stato effettuato un conteggio dei flussi di traffico in corrispondenza dell'incrocio tra via Brescia e via Papiria e in corrispondenza di via Papiria e via Verruca, per comprendere la distribuzione dei flussi di traffico della viabilità locale. Di seguito, in Tabella 3, sono indicati i veicoli transitati durante la mezz'ora di misura nei diversi tratti di strada.

Tabella 3: Conteggio del traffico nei due incroci tra via Brescia e via Papiria e tra via Papiria e via Verruca. Veicoli transitati in 30 minuti tra le 10:55 e le 11:30 del 7 marzo 2022.

PUNTO	TRATTO	VEICOLI TRANSITATI IN 30 MIN	
		Mezzi Leggeri	Mezzi Pesanti
Incrocio tra via Brescia e via Papiria	VIA BRESCIA EST	229	18
	VIA BRESCIA OVEST	210	18
	VIA PAPIRIA	43	0
Incrocio tra via Papiria e via Verruca	VIA PAPIRIA NORD	35	0
	VIA PAPIRIA SUD	16	0
	VIA VERRUCA EST	22	0
	VIA VERRUCA OVEST	2	0

ELENA MARGESIN

Tecnico Competente in Acustica

Numero iscrizione ENTECA: 11579

4.4 DETERMINAZIONE DEI FLUSSI VEICOLARI

I flussi veicolari in transito su via Brescia sono stati determinati elaborando i dati raccolti dal sistema di monitoraggio del traffico del Comune di Trento. In particolare, sulla rotatoria tra via Brescia e il ponte di San Lorenzo, è presente un sistema semifisso di conteggio, costituito da spire che hanno rilevato in continuo i flussi veicolari lungo via Brescia, suddividendoli tra mezzi leggeri e mezzi pesanti. In Figura 5 è riportata una mappa con indicata la posizione delle spire per il conteggio dei flussi veicolari, fornita dal Comune di Trento. Per la taratura del modello sono stati elaborati i dati di traffico relativi all'intervallo di misura compreso tra le ore 10:00 del giorno lunedì 7 marzo 2021, alle ore 10:00 del giorno successivo; mentre per la valutazione generale dei flussi di traffico attuali, sono stati elaborati i dati relativi all'anno 2016, 2017 e 2021, al fine di disporre di dati medi su un intervallo sufficientemente rappresentativo sia prima sia dopo il periodo Covid19. I risultati delle due elaborazioni sono riportati di seguito in Tabella 4.



Figura 5: Inquadramento della postazione di rilevamento traffico n. 2 di via Brescia fornita dal Comune di Trento con indicata la posizione delle spire per il conteggio dei flussi veicolari.

Tabella 4: Flussi orari della viabilità lungo via Brescia. Media giornaliera dei giorni 7-8 marzo 2021 e medie annuali degli anni 2016, 2017, 2021. Dati raccolti dal sistema di monitoraggio del traffico del Comune di Trento.

INTERVALLO	TRATTO	P. DI RIF. DIURNO		P. DI RIF. NOTTURNO	
		Mezzi Leggeri	Mezzi Pesanti	Mezzi Leggeri	Mezzi Pesanti
24 ORE (7-8 MAR 2022)	VIA BRESCIA	424	32	34	2
2016	VIA BRESCIA	465	27	33	1
2017	VIA BRESCIA	449	26	36	1
2021	VIA BRESCIA	402	26	20	1

ELENA MARGESIN

Tecnico Competente in Acustica

Numero iscrizione ENTECA: 11579

5. MODELLAZIONE DELL'AREA DI STUDIO

5.1 ELEMENTI DEL MODELLO

Per gli obiettivi del presente studio, si elabora uno specifico modello di simulazione del campo sonoro, realizzato mediante il software WÖLFEL IMMI®, allo scopo di valutare il fenomeno acustico e le sue potenziali evoluzioni all'interno dell'area di indagine. In particolare, per la costruzione del modello, si definiscono le caratteristiche dei seguenti elementi:

- Sorgenti sonore: gli elementi passibili di apportare modifiche al campo acustico attraverso l'emissione di segnali sonori;
- Ambiente di propagazione: le principali caratteristiche orografiche e morfologiche del territorio, oltre a tutti gli altri elementi specifici potenzialmente influenti sulla propagazione del segnale sonoro, compresi i nuovi edifici previsti in progetto;
- Ricettori: i bersagli delle emissioni sonore, definiti come luoghi di vita, presso cui valutare i livelli sonori.

5.2 CARATTERIZZAZIONE DELLE SORGENTI SONORE

5.2.1 Fonte dei dati

Per la caratterizzazione della principale sorgente sonora di via Brescia in termini di flussi veicolari, si fa riferimento ai dati raccolti dal sistema di monitoraggio del traffico del Comune di Trento, elaborati al paragrafo 4.4. Per la caratterizzazione delle altre sorgenti sonore riconducibili alla viabilità locale lungo via Papiria e via Verruca, invece, si ipotizzano dei flussi di traffico proporzionali a quelli rilevati su via Brescia, coerentemente con quanto rilevato durante i conteggi dei passaggi veicolari descritti al paragrafo 4.3. Cautelativamente, per la rappresentazione dello scenario attuale, si fa riferimento ai flussi di traffico dell'anno 2017, riportati di seguito in Tabella 4, perché considerati i più rappresentativi della situazione antecedente alla pandemia Covid19. Per la definizione dello scenario di progetto, inoltre, si aggiunge a questi dati il flusso dovuto al nuovo percorso viabilistico previsto nella configurazione futura dell'area, considerando anche la presenza di 30 nuovi posti auto nella zona. Per la definizione del fattore di ricambio orario degli stalli e del flusso orario medio aggiuntivo dovuto all'attrattività dei nuovi parcheggi, si fa riferimento alla pubblicazione Parking Area Noise del Bayerisches Landesamt für Umwelt [33], i cui parametri sono descritti in dettaglio al paragrafo 5.2.4.

5.2.2 Definizione delle sorgenti sonore stradali

Le sorgenti sonore stradali sono state modellate coerentemente alla norma XPS 31-133. I valori dei flussi veicolari adottati per il presente studio nello scenario attuale e di progetto sono riportati di seguito in Tabella 5 e in Tabella 6, espressi come flusso medio orario diurno e notturno, distinto in mezzi leggeri e mezzi pesanti per scenario attuale e di progetto. Per la definizione delle velocità di percorrenza utilizzate per la modellazione, si adottano i risultati della operazione di taratura e, per la nuova viabilità, si ipotizza che esse siano pari ai limiti di velocità.

ELENA MARGESIN

Tecnico Competente in Acustica

Numero iscrizione ENTECA: 11579

5.2.3 Effetti meteo a lungo termine

In assenza di dati adeguati per l'analisi delle condizioni del sito, per gli obiettivi del presente studio si adottano cautelativamente le ipotesi di cui all'impostazione semplificata, coerentemente alle indicazioni di cui alla UNI/TS 11387:2010. Esse definiscono una condizione peggiorativa della propagazione per effetto del meteo.

5.2.4 Sorgenti sonore dovute ai parcheggi

Un ulteriore elemento analizzato per gli scopi del presente studio è quello della rumorosità dei parcheggi esterni posti nella nuova zona di sviluppo. Le emissioni dei parcheggi sono state studiate attraverso gli algoritmi di calcolo proposti dal Bayerisches Landesamt für Umwelt nella pubblicazione Parking Area Noise [33]. Il livello di potenza sonora per ciascuna area adibita a parcheggio, espressa in dB/m², è calcolato come:

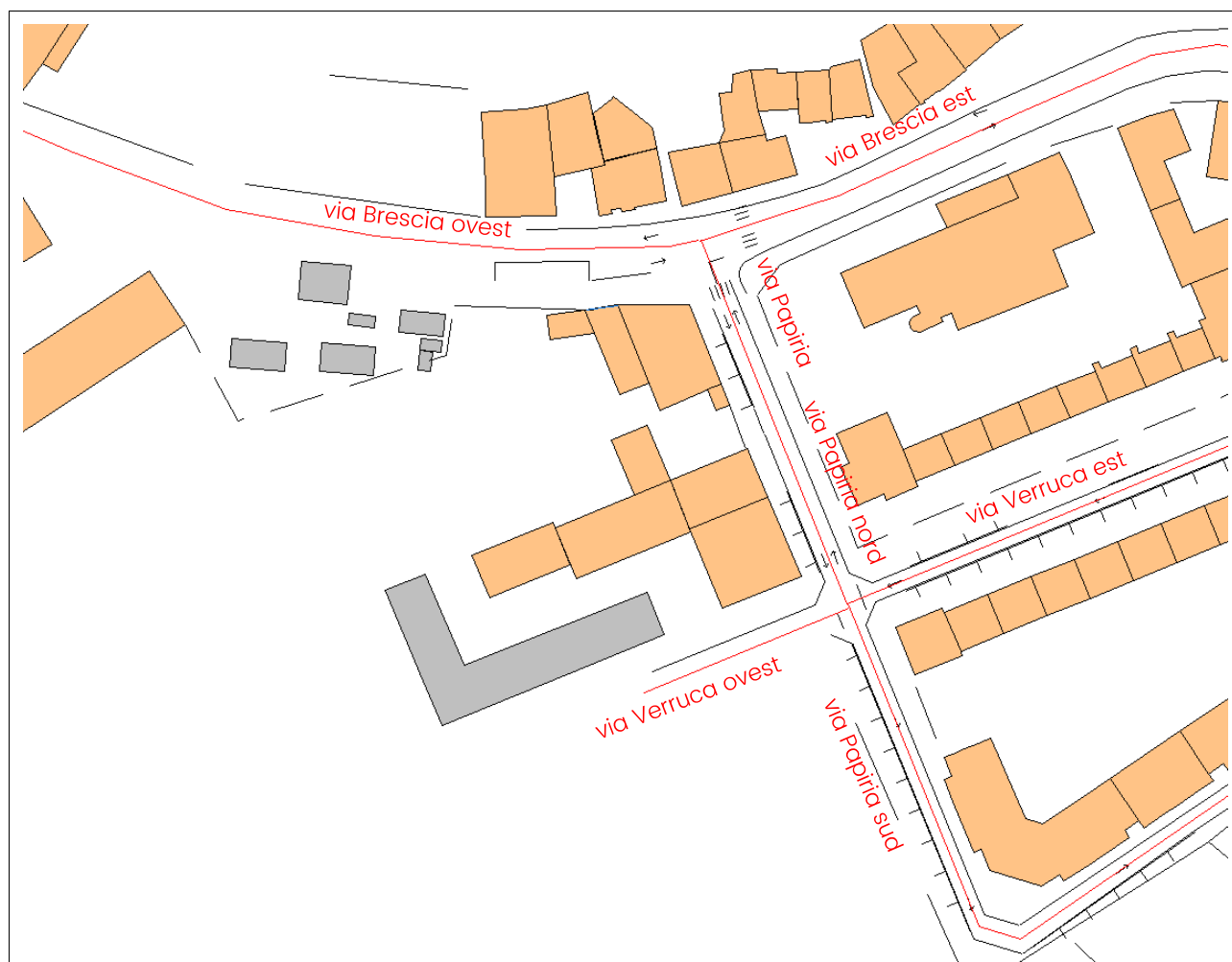
$$L'_W = L_{W0} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{stro} + 10 \log(BN) - 10 \log\left(\frac{S}{S_0}\right) (P + R)$$

Nell'espressione, L_{W0} è livello di potenza di riferimento per un movimento di parcheggio in un'area tipo P+R, ovvero sia park & ride, K_{PA} è un valore correttivo per il tipo di parcheggio, K_I è un valore correttivo che considera il carattere di impulsività, K_D è un coefficiente con il quale si considera l'eventuale contributo per i transiti sulle corsie interne al parcheggio, K_{stro} è un coefficiente di correzione per tenere conto delle caratteristiche della pavimentazione, $B*N$ rappresenta il numero di movimenti veicolari orari, S è la superficie di ciascun'area a parcheggio adibita a sosta e transito veicoli ed S_0 è la superficie di riferimento pari a 1 m². In particolare, N indica il numero di veicoli che sostano in un solo posto auto in un'ora, mentre B è il numero di posti auto disponibili. Con il metodo P+R, detto metodo completo, si calcola la densità di potenza sonora per unità di superficie considerando i contributi relativi alle vie di accesso, al traffico circolante, alla ricerca del posto e all'operazione di parcheggio vera e propria. Nell'applicazione delle metodologie di calcolo descritte, per la definizione dei parametri di calcolo, si effettuano alcune ipotesi in merito all'utilizzo e all'avvicendamento negli stalli disponibili. Come da indicazioni per la tipologia di parcheggio P+R posti all'interno di un centro abitato, si assume un coefficiente N pari a 0,3 nel periodo diurno e pari a 0,06 in quello notturno. Con queste ipotesi, quindi, si calcola il flusso orario medio aggiuntivo dovuto ai nuovi parcheggi che viene sommato ai flussi attuali per calcolare quelli di progetto.

5.2.5 Sorgenti sonore dovute al traffico attratto

Sulla base del numero di parcheggi disponibili e considerando le ipotesi indicate al paragrafo precedente, si stima il flusso dei mezzi attratti nella zona del nuovo studentato. In particolare, si ipotizza che l'accesso alla nuova area dello studentato sia effettuata da via Papiria, con l'uscita su via Brescia. I flussi, pertanto, sono ripartiti in modo equo fra le due direttrici individuate.

Tabella 5: Flussi di traffico nella zona di studio nello scenario che rappresenta la condizione attuale. Dati raccolti dal sistema di monitoraggio del traffico del Comune di Trento, integrati dal conteggio veicolare per la redistribuzione dei flussi nella viabilità locale.



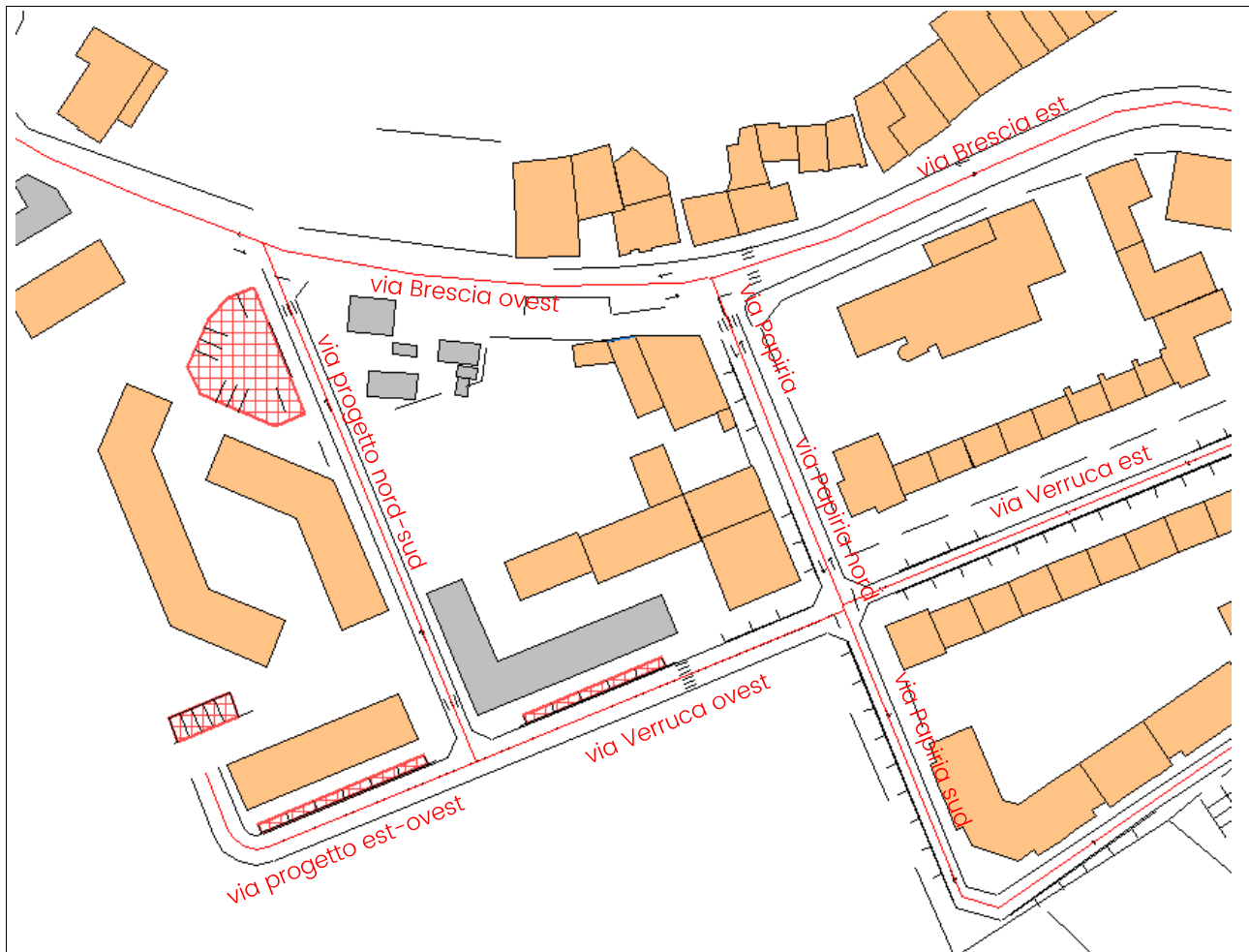
TRATTO STRADALE	P. DI RIF. DIURNO		P. DI RIF. NOTTURNO	
	MEZZI LEGGERI	MEZZI PESANTI	MEZZI LEGGERI	MEZZI PESANTI
via Brescia est	449	26	36	1
via Brescia ovest	412	26	33	1
via Papiria	84	0	4	0
via Papiria nord	69	0	3	0
via Papiria sud	31	0	2	0
via Verruca est	43	0	2	0
via Verruca ovest	4	0	0	0

ELENA MARGESIN

Tecnico Competente in Acustica

Numero iscrizione ENTECA: 11579

Tabella 6: Flussi di traffico nella zona di studio nello scenario che rappresenta le previsioni di progetto. Dati raccolti dal sistema di monitoraggio del traffico del Comune di Trento, integrati con il conteggio veicolare effettuato sul posto per la redistribuzione dei flussi nella viabilità locale e con la stima del traffico attratto dai nuovi parcheggi in progetto.



TRATTO STRADALE	P. DI RIF. DIURNO		P. DI RIF. NOTTURNO	
	MEZZI LEGGERI	MEZZI PESANTI	MEZZI LEGGERI	MEZZI PESANTI
via Brescia est	472	26	37	1
via Brescia ovest	435	26	34	1
via Papiria	108	0	6	0
via Papiria nord	92	0	5.5	0
via Papiria sud	31	0	2	0
via Verruca est	43	0	2	0
via Verruca ovest	27	0	2	0
via progetto N-S	23	0	2	0
via progetto E-O	11	0	1	0

ELENA MARGESIN

Tecnico Competente in Acustica

Numero iscrizione ENTECA: 11579

5.3 CARATTERIZZAZIONE DELL'AMBIENTE DI PROPAGAZIONE

5.3.1 Scenario attuale

Per la caratterizzazione dell'ambiente di propagazione nello scenario attuale, si realizza un modello tridimensionale digitale del terreno mediante l'elaborazione della cartografia tecnica del Comune di Trento e della cartografia LIDAR della Provincia di Trento. Nella costruzione del modello tridimensionale, sono stati considerati tutti gli elementi in grado di influenzare la propagazione del suono, quali ostacoli e barriere, recinzioni massicce, copertura del suolo. Parte dei dati, inoltre, è stata verificata, integrata e validata in occasione di specifici sopralluoghi nell'area di interesse, durante i quali sono state esaminate anche la presenza e l'effettiva destinazione d'uso dei fabbricati. Di seguito, in Figura 6, sono rappresentate alcune immagini generali relative alla configurazione del modello tridimensionale del terreno adottato per la simulazione delle evoluzioni del campo acustico.

5.3.2 Scenario di progetto

Per la definizione dell'ambiente di propagazione nello scenario di progetto, si integrano le informazioni del modello tridimensionale del terreno attuale, di cui al paragrafo 5.3.1, con quelle che descrivono l'andamento piano-altimetrico delle opere in progetto, inserendo il nuovo studentato, nel modello tridimensionale. Le caratteristiche del modello tridimensionale di progetto sono coerenti con le informazioni progettuali disponibili e con il grado di dettaglio delle stesse. Di seguito, in Figura 7 e Figura 8, sono rappresentate alcune immagini relative alla configurazione di progetto del modello tridimensionale del terreno adottato per la simulazione delle evoluzioni del campo acustico.

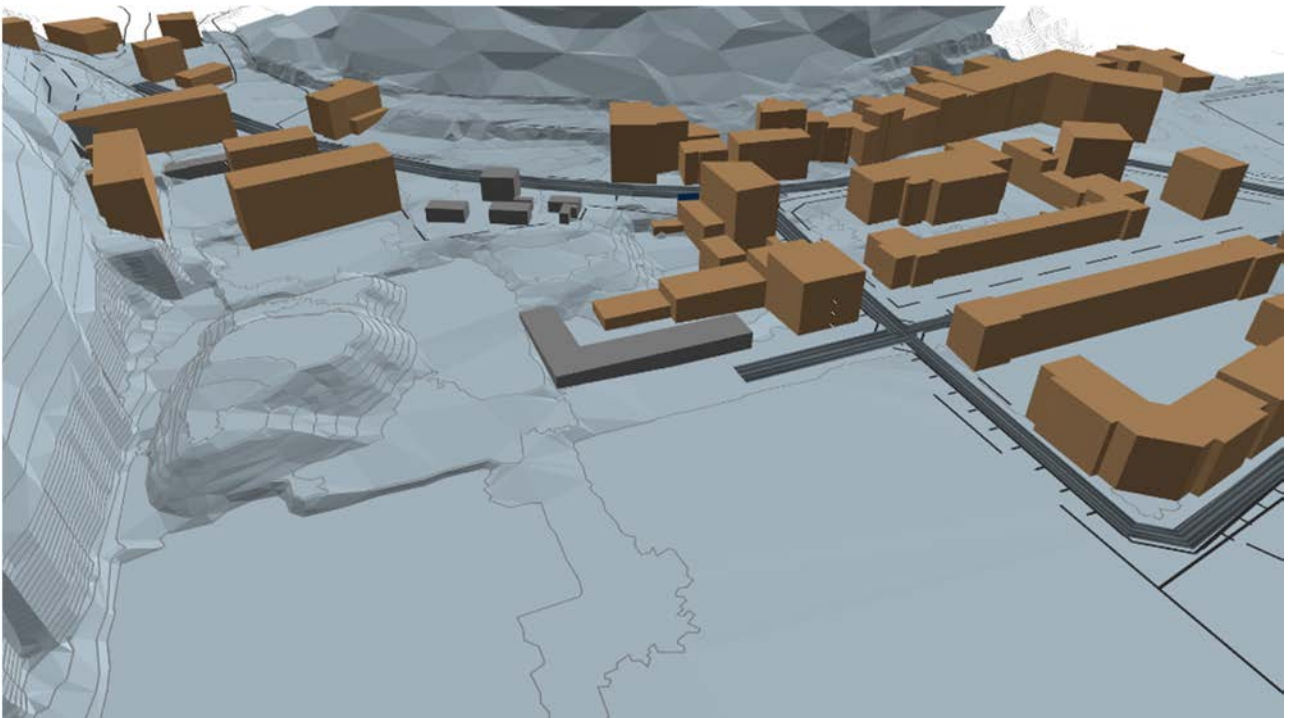


Figura 6: Immagine del modello tridimensionale del terreno per la modellazione del campo acustico. Stato attuale: vista da sud verso nord dell'abitato con la viabilità attuale.

ELENA MARGESIN

Tecnico Competente in Acustica

Numero iscrizione ENTECA: 11579



Figura 7: Immagine del modello tridimensionale del terreno per la modellazione del campo acustico. Stato di progetto: vista dall'alto del nuovo studentato con identificazione dei nuovi parcheggi.

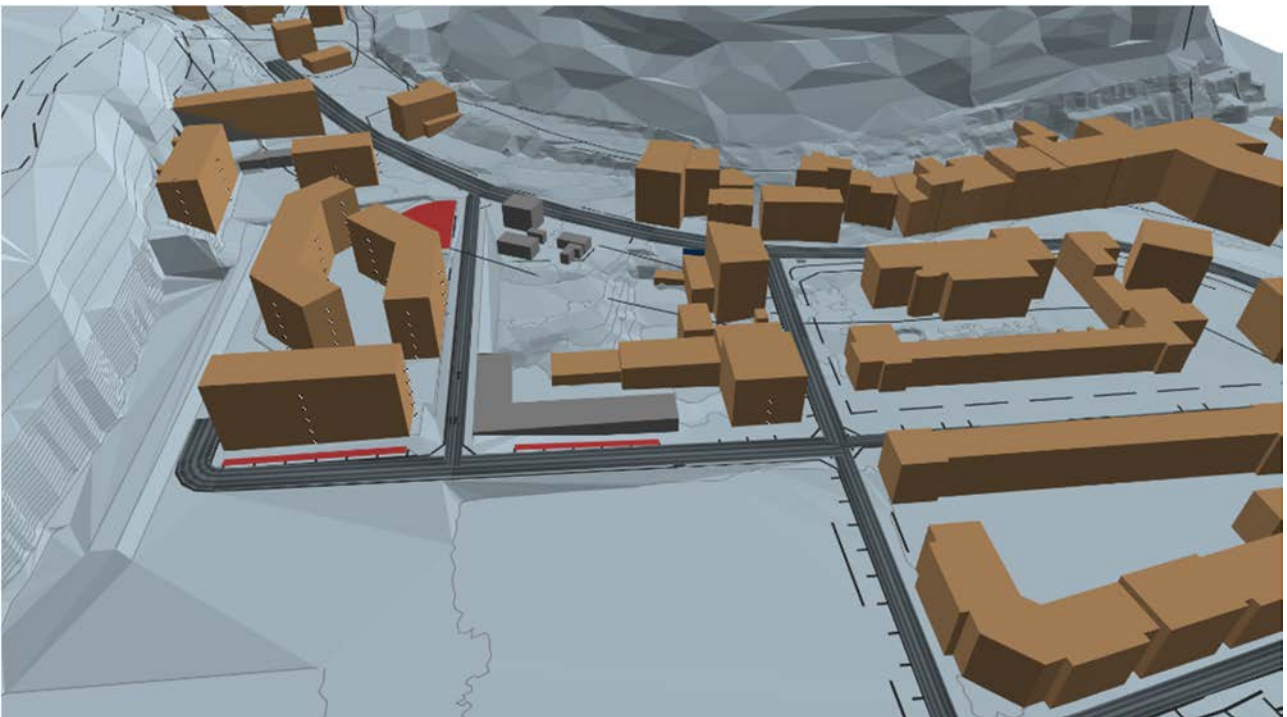


Figura 8: Immagine del modello tridimensionale del terreno. Stato di progetto: vista sud verso nord con evidenziata la posizione dei nuovi spazi di parcheggio.

ELENA MARGESIN

Tecnico Competente in Acustica

Numero iscrizione ENTECA: 11579

5.4 RICETTORI

5.4.1 *Identificazione dei ricettori*

I limiti definiti al paragrafo 3.3 sono valutati in presenza di ricettori, ovvero sia di edifici a destinazione d'uso abitativa e residenziale. Fra questi, come criterio generale di indagine, si identificano quelli che, per posizione, distanza ed esposizione, si trovano in una condizione più sfavorevole nei confronti delle emissioni sonore delle maggiori sorgenti sonore e che, quindi, possono essere ritenuti rappresentativi delle peggiori condizioni di esposizione al rumore stradale. In corrispondenza delle facciate più esposte di questi ricettori, infine, si calcolano i livelli sonori ai vari piani dell'edificio, a quote differenti, per evidenziare la variazione di esposizione con l'altezza. In conclusione, quindi, con le ipotesi descritte, si selezionano un totale di 4 edifici ricettori esistenti di tipo residenziale, indicati con i codici R01, R02, R03 e R04 oltre ai 3 nuovi edifici ricettori di progetto, indicati con i codici A, B e C. Di seguito, in Figura 9 e Figura 10, sono indicati in cartografia i ricettori identificati per gli obiettivi del presente studio.

5.4.2 *Identificazione dei ricettori sensibili*

All'interno dell'area di studio, non si identifica la presenza di alcun ricettore di tipo sensibile così come definito ai sensi della vigente normativa. In particolare, quindi, non si identifica né la presenza di scuole di ogni ordine e grado, né di ospedali o di case di riposo.

5.4.3 *Limiti di riferimento*

Come descritto in dettaglio ai paragrafi 3.2 e 3.3, i limiti di riferimento relativi alle immissioni dovute al traffico stradale per i ricettori R01 ed R03, posti all'interno della fascia stradale di via Brescia, sono pari a LA_{eq} 65 dBA nel periodo di riferimento diurno e a LA_{eq} 55 dBA in quello notturno. Invece, per i ricettori R02, R04, A, B e C, che sono posti all'esterno della fascia stradale, sono in vigore i limiti di immissione della classe III, pari a LA_{eq} 60 dBA nel periodo di riferimento diurno e a LA_{eq} 50 dBA in quello notturno, come indicato dal PCCA del Comune di Trento.

5.4.4 *Metodologia di calcolo dei livelli sonori*

Le analisi di compatibilità sono effettuate calcolando puntualmente i livelli sonori in corrispondenza dei sette edifici residenziali identificati come ricettori per gli obiettivi del presente studio. Come descritto al paragrafo 5.4.1, i punti di calcolo sono distribuiti sulle facciate più esposte dei fabbricati, a una distanza di un metro dall'involucro edilizio e sono disposti a quote variabili rispetto al piano della campagna, uno per ciascun piano. Con questo criterio, quindi, si calcolano i livelli sonori in corrispondenza di 126 punti complessivamente. Ogni punto ricettore è identificato da un codice univoco sintetico che individua l'edificio, il piano e l'esposizione della facciata cui fa riferimento.

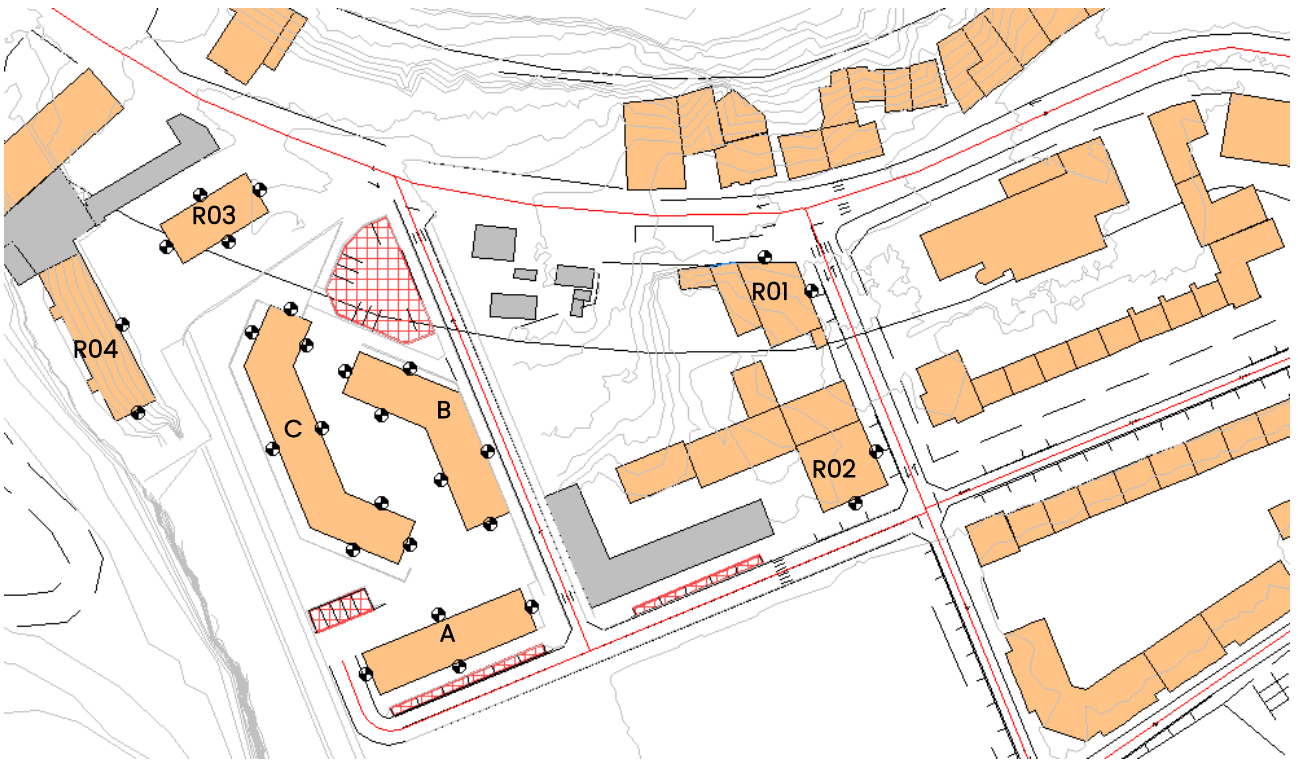


Figura 9: Identificazione nel modello dei ricettori e dei punti di calcolo adottati per il presente studio. Si calcolano i livelli sonori su ciascuna facciata, a quote differenti in corrispondenza dei vari piani degli edifici.

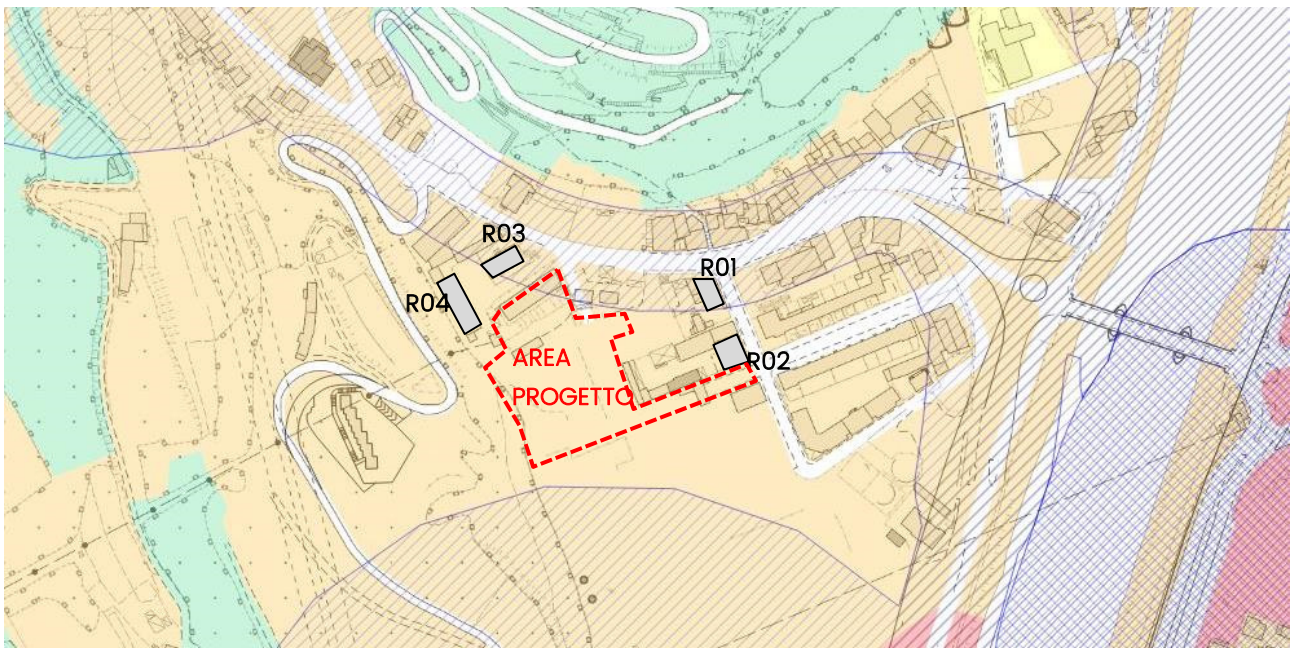


Figura 10: Individuazione sul Piano di classificazione acustica del Comune di Trento dei ricettori analizzati nello studio. Tutti i ricettori sia quelli esistenti, sia quelli in progetto, sono inseriti in una classe III. I ricettori R1 ed R2, inoltre, sono inseriti nella fascia di pertinenza acustica di via Brescia.

ELENA MARGESIN

Tecnico Competente in Acustica

Numero iscrizione ENTECA: 11579

5.5 CALIBRAZIONE DEL MODELLO DI CALCOLO

Definite le caratteristiche topografiche, geometriche e acustiche dell'area di studio, il modello di calcolo è stato calibrato allo scopo di verificarne l'attendibilità e valutarne l'attitudine a simulare il campo sonoro. Mediante simulazione, si calcola il livello sonoro nei punti dove è stato effettuato il rilievo fonometrico contestualmente al conteggio dei veicoli. I valori calcolati, quindi, sono confrontati con quelli effettivamente misurati in sito negli stessi punti, con le stesse condizioni di sollecitazione sonora. Nello specifico, si effettuano due calibrazioni. La prima si basa sui conteggi veicolari effettuati per 30 minuti nei due incroci tra via Brescia, via Papiria e via Verruca ed è utile per calibrare la tipologia di traffico e di superficie stradale. La seconda, invece, si basa sui dati rilevati su via Brescia durante le 24 ore di misura fonometrica dal sistema di monitoraggio del traffico del Comune di Trento ed è utile per calibrare la distribuzione del traffico e la velocità media sulla viabilità locale.

5.5.1 Dati per la calibrazione

Come emerge dai risultati della campagna di monitoraggio fonometrico, di cui al capitolo 4.2, le sorgenti sonore di riferimento sono costituite dal traffico su via Brescia e dalla viabilità locale su via Papiria e via Verruca. Allo scopo di costruire una relazione fra l'intensità del flusso veicolare e i corrispondenti livelli sonori, contemporaneamente alle operazioni di rilievo fonometrico, sono stati acquisiti anche i dati di traffico relativi, riportati in Tabella 7.

5.5.2 Calibrazione

Impostati i valori di velocità e le caratteristiche del fondo stradale, le differenze tra il valore stimato mediante calcolo del modello e quello misurato, riportate di seguito in Tabella 8, risultano essere minime. L'accuratezza di questo risultato, quindi, conferma l'attendibilità e la correttezza dei parametri di calibrazione utilizzati, riportati di seguito in Tabella 9.

Tabella 7: Dati per la calibrazione del modello.

TRATTO STRADALE	CALIBRAZIONE SU INTERVALLO 30 MIN		CALIBRAZIONE SU INTERVALLO 24 ORE			
	MEZZI LEGGERI	MEZZI PESANTI	P. DI RIF. DIURNO		P. DI RIF. NOTTURNO	
			MEZZI LEGGERI	MEZZI PESANTI	MEZZI LEGGERI	MEZZI PESANTI
via Brescia est	229	18	424 (*)	32 (*)	34 (*)	2 (*)
via Brescia ovest	210	18	389	32	31	2
via Papiria	43	0	80	0	6	0
via Papiria nord	35	0	65	0	5	0
via Papiria sud	16	0	30	0	2	0
via Verruca est	22	0	41	0	3	0
via Verruca ovest	2	0	4	0	0	0

(*) I dati del tratto est di via Brescia utilizzati per la calibrazione coincidono con i flussi medi rilevati dal sistema di monitoraggio del traffico durante l'anno 2017.

ELENA MARGESIN

Tecnico Competente in Acustica

Numero iscrizione ENTECA: 11579

Tabella 8: Esito della calibrazione del modello di calcolo. I valori calcolati dal modello sono confrontati con quelli misurati con le medesime condizioni di traffico.

PUNTO DI MISURA	CALIBRAZIONE SU INTERVALLO 30 MIN			CALIBRAZIONE SU INTERVALLO 24 ORE					
				P.D.RIF. DIURNO			P.D.RIF. NOTTURNO		
	MISURA	CALCOLO	DELTA	MISURA	CALCOLO	DELTA	MISURA	CALCOLO	DELTA
	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB
P1 - via Verruca	51,5	51,2	-0,3	52,4	52,0	-0,4	43,1	42,9	-0,2
P2 - via Brescia	62,3	61,5	-0,8	62,4	62,0	-0,4	53,2	53,7	0,5

Tabella 9: Parametri di modellazione.

MODELLO DI CALCOLO	CALCOLO RICETTORE	CALCOLO GRIGLIA
Spigoli terreno come ostacoli	No	No
Migliorata interpolazione nelle aree di confine	Si	Si
Campo libero davanti a sup. rifl./m	1	1
Tipo di impostazione	ottimizzato	ottimizzato
Proiezione di sorgenti lineari	Si	Si
Proiezione di sorgenti superficiali	Si	Si
Minima lungh. sezioni /m	1	1
Aggiungi fattore per criterio distanza	1	1
Aggiungi fattore per criterio distanza	1	1
Limite di cut-off per insertion loss	Si	Si
Calcola attenuazione per VDI 2720, ISO9613		
percorso laterale	Si	Si
percorso laterale per sorgenti immagine	No	No
Riflessione		
Rifless. (max. ordine)	1	1
Sorgente immagine per proiezione	Si	Si
Nessuna rifl. se interamente schermato	Si	Si
Gamma di interesse per sup. rifl. /m	No	No
Salva raggi come linee di aiuto	No	No
Preimpostazione di G all'esterno elementi DBOD	1	1
temperatura /°	10	10
umidità relativa /%	70	70
Altezza media piani in m	2.8	2.8
Meteorologia semplificata (Linee guida Int. Comp. Methods)	Si	Si
Parametri della libreria: XP S 31-133	Si	Si
Offset verticale della sorgente /m	0.5	0.5
Selezione dei parametri meteo secondo app. 1		
Giorno	METEO SEMPLIFICATO	
Notte	METEO SEMPLIFICATO	
Conti per vegetazione	No	No
Conti per urbanizzazione	No	No
Conti per l'effetto del terreno	Si	Si

ELENA MARGESIN

Tecnico Competente in Acustica

Numero iscrizione ENTECA: 11579

6. VALUTAZIONE DEL CLIMA ACUSTICO

Come indicato di seguito in Tabella 10, i risultati dello studio sono riportati in allegato al presente documento, al paragrafo 11.1 in forma tabulare e al paragrafo 11.2 in forma grafica. Si distinguono due scenari di analisi, l'uno relativo allo studio della situazione attuale e l'altro incentrato sulla valutazione delle trasformazioni indotte dalla realizzazione dello studentato in progetto. Gli scenari, infine, sono oggetto di raffronto e di valutazione di compatibilità.

Tabella 10: Schema dei risultati.

SCENARIO DI STUDIO	DESCRIZIONE	PERIODO DI RIFERIMENTO	POSIZIONE
STATO ATTUALE	Calcolo del LA_{eq} di immissione ai ricettori	diurno e notturno	PAR. 11.1.1
	Mappatura acustica del LA_{eq} di immissione	diurno	PAR. 11.2.1
	Mappatura acustica del LA_{eq} di immissione	notturno	PAR. 11.2.1
PROGETTO	Calcolo del LA_{eq} di immissione ai ricettori	diurno e notturno	PAR. 11.1.2
	Mappatura acustica del LA_{eq} di immissione	diurno	PAR. 11.2.2
	Mappatura acustica del LA_{eq} di immissione	notturno	PAR. 11.2.2
RAFFRONTO	Confronto tra LA_{eq} di progetto e attuale	diurno e notturno	PAR. 11.2.3
VERIFICA COMPATIBILITÀ	Confronto tra LA_{eq} di progetto e limiti	diurno e notturno	PAR. 11.2.4

6.1 RISULTATI NELLO SCENARIO ATTUALE

In allegato, al paragrafo 11.1.1 e, in forma grafica, al paragrafo 11.2.1, sono riportati i valori LA_{eq} dei livelli sonori ascrivibili alla rumorosità stradale nella zona di indagine, calcolati ai ricettori nello scenario che rappresenta lo stato attuale. I valori sono confrontati con i limiti assoluti di immissione, indicati al paragrafo 5.4.3. Dalle analisi, emerge una condizione di completa compatibilità con i limiti dato che, in generale, i livelli sonori nella zona sono ben al di sotto dei valori di soglia. In soli due casi i livelli calcolati si avvicinano al limite di immissione, per via della rumorosità del traffico. In particolare, si tratta dei ricettori sulla facciata nord dell'edificio R01 e sulla facciata est dell'edificio R02.

6.2 RISULTATI NELLO SCENARIO DI PROGETTO

In allegato, al paragrafo 11.1.2 e, in forma grafica, al paragrafo 11.2.2, sono riportati i valori LA_{eq} calcolati ai ricettori nello scenario di progetto. Si valuta l'effetto della realizzazione dei nuovi edifici in progetto e dei flussi dovuti ai nuovi percorsi stradali e ai nuovi posti auto nella zona. I risultati rappresentano i livelli sonori dovuti alla rumorosità stradale e sono confrontati con i limiti assoluti di immissione indicati al paragrafo 5.4.3. Dalle analisi, si ricava un quadro di completa compatibilità con le prescrizioni del piano di classificazione acustica vigente, dato che i livelli sonori calcolati nello scenario di progetto sono al di sotto della soglia limite di immissione. Coerentemente con i risultati dello studio dello scenario attuale, in corrispondenza degli stessi ricettori, si evidenziano livelli di poco inferiori ai limiti per effetto di una preesistente condizione di elevata rumorosità originata dal traffico sostenuto su via Brescia che, anche in seguito alla realizzazione delle opere in progetto, costituisce la principale sorgente sonora dell'area di studio.

ELENA MARGESIN

Tecnico Competente in Acustica

Numero iscrizione ENTECA: 11579

6.3 RISULTATI DEL CONFRONTO FRA SCENARIO ATTUALE E DI PROGETTO

In generale, per effetto della realizzazione del progetto, si osserva un incremento dei livelli equivalenti di immissione nella zona ovest dell'area di studio. Tale fenomeno è dovuto alla rumorosità del traffico lungo i nuovi percorsi viabilistici. Gli incrementi, seppure sensibili, non sono tali da provocare un superamento dei limiti che, infatti, sono rispettati con ampio margine. Confrontando i valori dei livelli sonori di progetto con quelli che rappresentano lo scenario attuale, inoltre, si nota come la condizione di esposizione nel periodo diurno rimanga sostanzialmente inalterata, mentre nel periodo di riferimento notturno si calcola un lieve incremento, pari a circa 2 dB.

6.4 CONCLUSIONE IN MERITO AI RISULTATI

6.4.1 *Commento ai risultati*

In conclusione, dall'analisi comparata della situazione attuale e dello scenario previsionale di progetto, si osserva come la condizione attuale del campo acustico non subisce variazioni significative per effetto della realizzazione delle opere in progetto. Nessuno dei nuovi ricettori si trova in una condizione di incompatibilità con il quadro normativo vigente e i livelli stimati sugli edifici in progetto sono ovunque inferiori ai limiti di riferimento, con un adeguato margine di sicurezza.

6.4.2 *Isolamento dai rumori provenienti dall'esterno: requisito $D_{2m,nT,w}$*

In considerazione degli esiti della campagna di monitoraggio e del successivo approfondimento modellistico, per la definizione delle prestazioni isolanti nei confronti del rumore proveniente dall'esterno, si prevede una prestazione $D_{2m,nT}$ minima della facciata pari a 40 dB, conformemente alle indicazioni del D.P.C.M. 5/12/1997 [5].

6.4.3 *Considerazioni generali sull'impatto acustico*

Con il livello di approfondimento progettuale raggiunto in questa fase, non è possibile effettuare osservazioni approfondite riguardo all'impatto acustico sul circondario, poiché mancano le informazioni essenziali relative ai sistemi impiantistici a servizio dei nuovi edifici. Si ritiene comunque necessario che, in una fase successiva del processo progettuale, quando saranno definiti in dettaglio gli elementi di interesse acustico, sia analizzato il tema dell'impatto acustico dovuto al funzionamento del sistema impiantistico installato a servizio degli edifici in progetto.

6.4.4 *Valutazione del clima acustico*

In conclusione, quindi, come esito delle analisi effettuate con il supporto della misurazione in campo dei livelli sonori attuali e mediante la successiva analisi modellistica, si verifica la compatibilità delle previsioni progettuali con il clima acustico nel periodo di riferimento diurno e in quello notturno, come richiesto dalla vigente normativa. Il clima acustico, quindi, è da considerarsi idoneo alla realizzazione dell'intervento in progetto e non sono pertanto necessari particolari interventi di mitigazione.

7. CONSIDERAZIONI SULL'HABITAT DELL'AVIFAUNA

Con l'obiettivo di supportare la valutazione di incidenza ambientale per l'AREA DESTRA ADIGE - EX ITALCEMENTI - PIANO DI LOTTIZZAZIONE DEL COMPARTO C, si studiano le potenziali modifiche al clima acustico attuale indotte dalle opere in progetto sulla parete rocciosa alle pendici del Monte Bondone. Lo scopo è quello di preservare il valore naturalistico di questa zona, in cui nidificano alcuni tipi di rapaci notturni, tra i quali il gufo reale, e possono trovare riparo, all'interno delle cavità della parete, anche i pipistrelli. Già nella relazione di incidenza ambientale per il piano guida del 2020, si sottolinea l'importanza della tutela di queste zone di nidificazione per specie oggetto di interesse comunitario e di tutela su tutto il territorio nazionale.

7.1.1 *Identificazione dei ricettori a tutela dell'habitat dell'avifauna*

A completamento dello studio del clima acustico, quindi, si valutano nove ulteriori punti di calcolo lungo la parete rocciosa alle pendici del Monte Bondone. I punti di calcolo sono disposti ad altezza variabile di 10 m, 20 m e 30 m rispetto alla base, in tre posizioni considerate rappresentative dell'habitat dell'avifauna. La prima serie di tre punti è posta a nord, centralmente rispetto al corpo C in progetto. La seconda serie di tre punti è posta al centro del tratto di parete rocciosa di interesse, in corrispondenza dei nuovi parcheggi situati a sud del corpo C. L'ultima serie di tre punti, infine, è posta a sud, sul prolungamento di via Verruca. Di seguito, in Figura 11 e in Figura 12 sono riportate le viste in pianta e tridimensionali del modello, con evidenziati i punti di calcolo.

7.1.2 *Dettagli del modello di calcolo*

Le ipotesi adottate per lo studio previsionale dei livelli sonori sono coerenti con quelle descritte al capitolo 5. Per descrivere compiutamente la topografia dell'area, è stato inserito nel modello anche il tomo di terreno previsto in progetto parallelamente all'edificio corpo C e a ovest dello stesso.

7.1.3 *Risultati dello studio*

Di seguito, in Tabella 11 sono riportati i livelli sonori stimati nei punti di calcolo che rappresentano l'habitat dell'avifauna sulla parete rocciosa alle pendici del Monte Bondone. Nella zona nord della parete, si nota una diminuzione dei livelli nello scenario di progetto sia a 10 m sia a 20 m di altezza per via dell'effetto schermante dei nuovi edifici. A 30 m di altezza, invece, si nota un leggero aumento dei livelli, dovuto all'inserimento dei nuovi parcheggi e al flusso di traffico che questi generano. Questo incremento, comunque, è molto contenuto ed è pari a 1,3 dB di giorno e a 0,7 dB di notte. Anche la zona centrale della parete gode dell'effetto schermante degli edifici in progetto, come conferma la diminuzione dei livelli nello scenario progettuale nei punti ad altezza 10 m e 20 m. Nel punto ad altezza 30 m, la situazione di progetto rimane inalterata rispetto alla situazione attuale. Nella parte meridionale della parete, invece, l'effetto della vicinanza dei nuovi parcheggi determina un leggero incremento dei livelli sonori, soprattutto durante la notte. Di giorno, invece, la situazione rimane praticamente inalterata. I livelli sonori stimati sono, comunque, sempre molto contenuti, con incrementi sempre inferiori a 2 dB.

ELENA MARGESIN

Tecnico Competente in Acustica

Numero iscrizione ENTECA: 11579

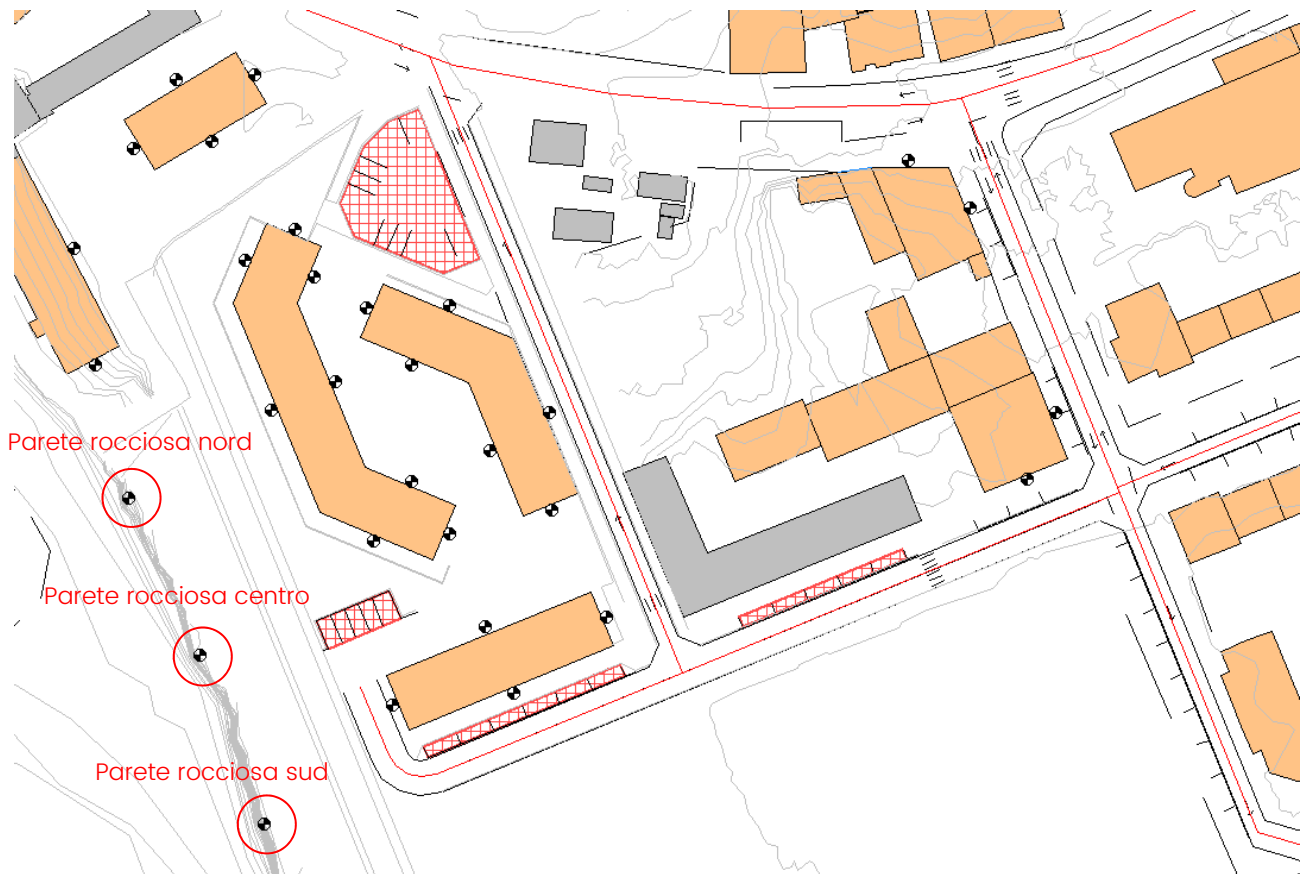


Figura 11: Pianta del modello di calcolo, con indicazione dei punti di calcolo in prossimità della parete rocciosa.

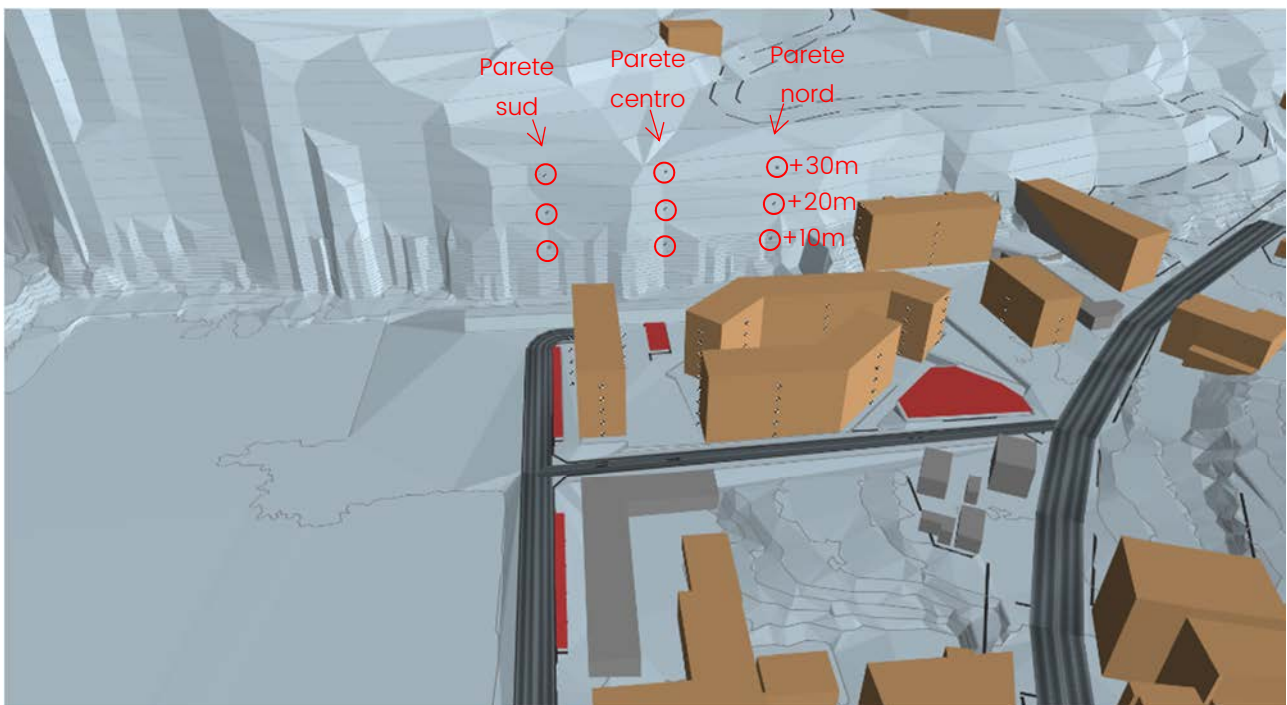


Figura 12: Vista tridimensionale del modello di calcolo, con indicazione dei punti di calcolo in prossimità della parete rocciosa.

ELENA MARGESIN

Tecnico Competente in Acustica

Numero iscrizione ENTECA: 11579

Tabella 11: Livelli di rumorosità prodotta dalle sorgenti di traffico stradale della zona nei punti di calcolo individuati a ridosso della parete rocciosa alle pendici del Monte Bondone nello scenario attuale e nello scenario di progetto.

PUNTI DI CONTROLLO SULLA PARETE ROCCIOSA	PERIODO DIURNO (6-22)			PERIODO NOTTURNO (22-6)		
	SCENARIO ATTUALE	SCENARIO PROGETTO	RAFFRONTO	SCENARIO ATTUALE	SCENARIO PROGETTO	RAFFRONTO
	LAeq dBA	LAeq dBA	Δ dBA	LAeq dBA	LAeq dBA	Δ dBA
Nord, altezza +10 m	44,6	40,4	-4,2	36,4	30,9	-5,6
Nord, altezza +20 m	46,9	43,9	-3,0	37,8	34,8	-3,0
Nord, altezza +30 m	47,3	48,6	1,3	38,1	38,8	0,7
Centro, altezza +10 m	42,1	38,2	-3,9	33,3	30,3	-3,1
Centro, altezza +20 m	44,0	40,7	-3,2	35,0	32,5	-2,5
Centro, altezza +30 m	45,0	44,9	0,0	35,8	36,0	0,1
Sud, altezza +10 m	40,8	40,5	-0,3	31,8	33,5	1,7
Sud, altezza +20 m	42,4	41,6	-0,8	33,6	34,4	0,8
Sud, altezza +30 m	43,6	43,5	-0,1	34,5	35,6	1,0

7.1.4 Considerazioni sull'habitat dell'avifauna

Dalla stima dei livelli sonori in prossimità della parete rocciosa, si riscontra una diminuzione nelle zone centrali e nord della parete, sia in periodo diurno sia in periodo notturno, per effetto della schermatura dei nuovi edifici. Tale diminuzione si verifica principalmente nella metà inferiore della parete, mentre i punti ad altezza 30 m registrano una situazione quasi inalterata rispetto allo stato attuale. Nella zona meridionale della parete rocciosa, invece, i livelli sonori diurni rimangono inalterati, mentre si riscontra un lieve incremento della rumorosità notturna, dovuto al prolungamento di via Verruca e la presenza di nuovi parcheggi in zona, con conseguente avvicinamento delle sorgenti sonore all'habitat dell'avifauna. L'entità di questo incremento, tuttavia, è modesta e sempre inferiore a 2 dB. In generale, è possibile concludere che i livelli sonori rimangono inalterati rispetto allo stato attuale. Gli edifici in progetto contribuiscono con un positivo effetto schermante rispetto ai rumori del traffico della zona, riducendo i livelli sonori sia diurni sia notturni nella parte centrale e nord della parete rocciosa. L'inserimento di alcuni parcheggi e il prolungamento di via Verruca, invece, comportano leggeri incrementi dei livelli sonori notturni nella zona più a sud della parete. Per questi motivi, si può considerare sostanzialmente inalterato il clima acustico sulla parete rocciosa a ovest dell'area di studio, nell'habitat dell'avifauna. Con l'obiettivo di mantenere valide le considerazioni finora fatte e di tutelare l'habitat dell'avifauna, si sconsiglia l'inserimento di nuove sorgenti sonore nello spazio compreso tra la facciata ovest del corpo C e la parete rocciosa, come anche nello spazio vicino ai parcheggi a nord del corpo A o in prossimità della facciata ovest del corpo A.

ELENA MARGESIN

Tecnico Competente in Acustica

Numero iscrizione ENTECA: 11579

8. CONCLUSIONI

Di seguito, si riportano sinteticamente i risultati dello studio di clima acustico a corredo del progetto per l'AREA DESTRA ADIGE - EX ITALCEMENTI - PIANO DI LOTTIZZAZIONE DEL COMPARTO C sulle pp.ed. 7016, 7223, 4968, 2744, 6618 e pp.f. 1880/45, 2459/3 in C.C. Trento (TN).

8.1 OBIETTIVO DELLO STUDIO

L'obiettivo delle analisi consiste nella valutazione della compatibilità acustica fra l'area oggetto dello studio e gli interventi progettuali di realizzazione di un nuovo studentato, verificando la conformità del paesaggio sonoro attuale alle esigenze di tutela dall'inquinamento da rumore, indicate dal rispetto dei limiti vigenti, in ottemperanza a quanto previsto dall'art. 8 della L. 447/95 [3].

8.2 ESITO DELLO STUDIO DI CLIMA ACUSTICO

In conclusione, quindi, come esito delle analisi effettuate con il supporto della misurazione in campo dei livelli sonori attuali e mediante la successiva stima modellistica, si verifica la completa compatibilità delle previsioni progettuali con il clima acustico esterno nel periodo di riferimento diurno e notturno, come richiesto dalla vigente normativa. Il clima acustico, quindi, è da considerarsi idoneo alla realizzazione dell'intervento in progetto e non sono pertanto necessari particolari interventi di mitigazione. Si rimanda alle successive fasi di progettazione la valutazione dell'impatto acustico di eventuali sistemi impiantistici a servizio dei nuovi edifici.

8.3 ISOLAMENTO RISPETTO AI RUMORI PROVENIENTI DALL'ESTERNO: REQUISITO $D_{2m,nT,w}$

In considerazione degli esiti della campagna di monitoraggio e del successivo approfondimento modellistico, per la definizione delle prestazioni isolanti nei confronti del rumore proveniente dall'esterno, si prevede una prestazione $D_{2m,nT}$ minima della facciata pari a 40 dB, conformemente alle indicazioni del D.P.C.M. 5/12/1997 [5].

Tabella 12: Risultati dell'analisi di compatibilità acustica delle previsioni di progetto con i limiti vigenti ai sensi del piano di classificazione acustica del comune di Trento.

COMPATIBILITÀ ACUSTICA	DIURNO (06-22)	NOTTURNO (22-06)
Compatibilità dei livelli stimati con i limiti di immissione	SI	SI
Compatibilità con i limiti per le infrastrutture	SI	SI
CONCLUSIONE: I limiti previsti dal piano di classificazione acustica del comune di Trento sono rispettati nell'area destinata alla realizzazione dell'intervento.		
NOTE: L'isolamento acustico dell'edificio deve essere realizzato in conformità al DPCM 5/11/1997 rispettando, in particolare, le indicazioni per le prestazioni isolanti delle facciate.		
PRESTAZIONI (D.P.C.M. 5/12/1997)	PARAMETRO	LIMITE
Isolamento acustico standardizzato delle facciate	$D_{2m,nT,w}$	40 dB

ELENA MARGESIN

Tecnico Competente in Acustica

Numero iscrizione ENTECA: 11579

8.4 CONSIDERAZIONI SULL'HABITAT DELL'AVIFAUNA

Con l'obiettivo di supportare la valutazione di incidenza ambientale, si studiano le potenziali modifiche al clima acustico attuale indotte sulla parete rocciosa alle pendici del Monte Bondone, al fine di preservare il valore naturalistico di questa zona, in cui nidificano alcuni tipi di rapaci notturni e possono trovare riparo i pipistrelli. Dalla stima previsionale dei livelli sonori in prossimità della parete, si riscontra un lieve incremento della rumorosità nella parte sud e una diminuzione dei livelli sonori attuali nella parte centrale e settentrionale, per effetto della schermatura offerta dai nuovi edifici. Vista la lieve entità di questi cambiamenti, si può considerare sostanzialmente inalterato il clima acustico nell'habitat dell'avifauna. Con l'obiettivo di mantenere valide queste considerazioni e di tutelare l'habitat dell'avifauna, si sconsiglia l'inserimento di nuove sorgenti sonore nello spazio compreso tra la facciata ovest del corpo C e la parete rocciosa, come anche nello spazio vicino ai parcheggi a nord del corpo A o in prossimità della facciata ovest del corpo A.

TRENTO, APRILE 2022
ING. ELENA MARGESIN
TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA

ELENA MARGESIN

Tecnico Competente in Acustica

Numero iscrizione ENTECA: 11579

9. BIBLIOGRAFIA DI RIFERIMENTO

9.1 NORMATIVA NAZIONALE DI RIFERIMENTO

- [1] D.P.C.M. 1 marzo 1991, "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno";
- [2] L. 11 agosto 1991, n. 273, "Istituzione del sistema nazionale di taratura";
- [3] L. 26 ottobre 1995, n. 447, "Legge quadro sull'inquinamento acustico";
- [4] D.P.C.M. 14 novembre 1997, "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore";
- [5] D.P.C.M. 5 dicembre 1997, "Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici";
- [6] D.M. 16 marzo 1998, "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico";
- [7] D.P.C.M. 31 marzo 1998, "Atto di indirizzo e coordinamento recante criteri generali per l'esercizio dell'attività del tecnico competente in acustica, ai sensi dell'art. 3, comma 1, lettera b), e dell'art. 2, commi 6, 7 e 8, della legge 26 ottobre 1995, n. 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico";
- [8] D.P.R. 18 novembre 1998, n. 459, "Regolamento recante norme di esecuzione dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario";
- [9] D.P.R. 30 marzo 2004, n. 142, "Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della L. 26 ottobre 1995, n. 447";
- [10] D.M. 24 dicembre 2015, "Adozione dei criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici per la gestione dei cantieri della pubblica amministrazione e criteri ambientali minimi per le forniture di ausili per l'incontinenza";
- [11] D. Lgs. 18 aprile 2016, n. 50, "Codice dei contratti pubblici";
- [12] D.M. 11 gennaio 2017, "Adozione dei criteri ambientali minimi per gli arredi per interni, per l'edilizia e per i prodotti tessili";
- [13] D. Lgs. 17 febbraio 2017, n. 42, "Disposizioni in materia di armonizzazione della normativa nazionale in materia di inquinamento acustico, a norma dell'articolo 19, comma 2, lettere a), b), c), d), e), f) e h) della legge 30 ottobre 2014, n. 161";
- [14] D.M. 11 ottobre 2017, "Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici";

9.2 NORMATIVA PROVINCIALE DI RIFERIMENTO

- [15] L.P. 18 marzo 1991, n. 6, "Provvedimenti per la prevenzione e il risanamento ambientale in materia di inquinamento acustico", così come modificato dall'articolo 60 della legge provinciale 11 settembre 1998, n. 10, recante "Misure collegate con l'assestamento di bilancio per l'anno 1998";
- [16] D.P.G.P. 4 agosto 1992, n. 12-65/Leg. "Approvazione del regolamento di esecuzione della legge provinciale 18 marzo 1991, n. 6 recante provvedimenti per la prevenzione e il risanamento ambientale in materia di inquinamento acustico";
- [17] L.P. 11 settembre 1998, n. 10, "Misure collegate con l'assestamento di bilancio per l'anno 1998";

9.3 BIBLIOGRAFIA TECNICA DI RIFERIMENTO

- [18] D. BERTONI ET AL. (2007), "Impatto e clima acustico: metodologie di elaborazione e procedure di valutazione", Modena, Associazione Italiana di Acustica;
- [19] D. BERTONI ET AL. (1988), "Il rumore urbano e l'organizzazione del territorio", Bologna, Ed. Pitagora;
- [20] G. BRAMBILLA ET AL. (2005), "Dalla classificazione acustica del territorio al risanamento", Bologna, Associazione Italiana di Acustica;
- [21] A. BRIGANTI (2008), "Il controllo del rumore negli impianti di climatizzazione e negli edifici", Milano, Ed. Tecniche Nuove;
- [22] C. CELLAMARE, D. COLOZZA (2012) "Città e rumore. Metodologie di pianificazione ambientale" Milano, Edicom Edizioni;
- [23] K. A. HOOVER (1999), "Compendio di acustica", Milano, Ed. Giorgio Campolongo;
- [24] R. LAZZARIN, M. STRADA "Elementi di acustica tecnica", Padova, CLEUP;
- [25] G. LICITRA, M. PAVIOTTI (2004), "Improved methods for the assessment of the generic impact of noise in the environment", Pisa, Associazione Italiana di Acustica;
- [26] G. LUVRANO, B. VURRO (2011), "L'inquinamento acustico", Roma, EPC Editore;
- [27] I. OBERTI (2011), "Il benessere acustico dell'edificio", Sant'Arcangelo di Romagna, Maggioli Editore,
- [28] A. PERETTI, G. LICITRA (2001), "Noise mapping, determinazione e gestione del rumore ambientale", Bologna, Associazione Italiana di Acustica;
- [29] I. SHARLAND (1994) "Manuale di acustica applicata – L'attenuazione del rumore", Milano, Ed. Flakt Woods;
- [30] R. SPAGNOLO (2001), "Manuale di acustica applicata", Torino, Ed. UTET Libreria s.r.l. ;

9.4 DOCUMENTAZIONE CONSULTATA

- [31] Piano comunale di classificazione acustica del comune di Trento;
- [32] Regolamento acustico comunale del comune di Trento;
- [33] Bayerisches Landesamt für Umwelt, (2007), Parking Area Noise – Recommendations for the Calculation of Sound Emissions of Parking Areas, Motorcar Centers and Bus Stations as well as of Multi-Storey Car Parks and Underground Car Parks.

ELENA MARGESIN

Tecnico Competente in Acustica

Numero iscrizione ENTECA: 11579

ALLEGATI ALLA
RELAZIONE TECNICA

ELENA MARGESIN

Tecnico Competente in Acustica

Numero iscrizione ENTECA: 11579

ELENA MARGESIN

Tecnico Competente in Acustica

Numero iscrizione ENTECA: 11579

10. CAMPAGNA DI MONITORAGGIO FONOMETRICO

10.1 DESCRIZIONE DELLA STRUMENTAZIONE UTILIZZATA

Ai sensi del D.M. 16/03/1998 [6], la strumentazione impiegata per il rilievo soddisfa le specifiche richieste per la classe 1, in accordo alle norme IEC 60651, IEC 60804, IEC 60942 e IEC 61260. In Tabella 13, sono riportate le caratteristiche della strumentazione di misura e i parametri impostati. All'inizio e al termine di ogni ciclo di misura, la strumentazione è stata calibrata, non riscontrando variazioni significative rispetto al segnale fornito dal calibratore. La differenza tra le letture di due controlli consecutivi è risultata minore di 0,5 dB.

Tabella 13: Caratteristiche generali della strumentazione impiegata e impostazioni di misura.

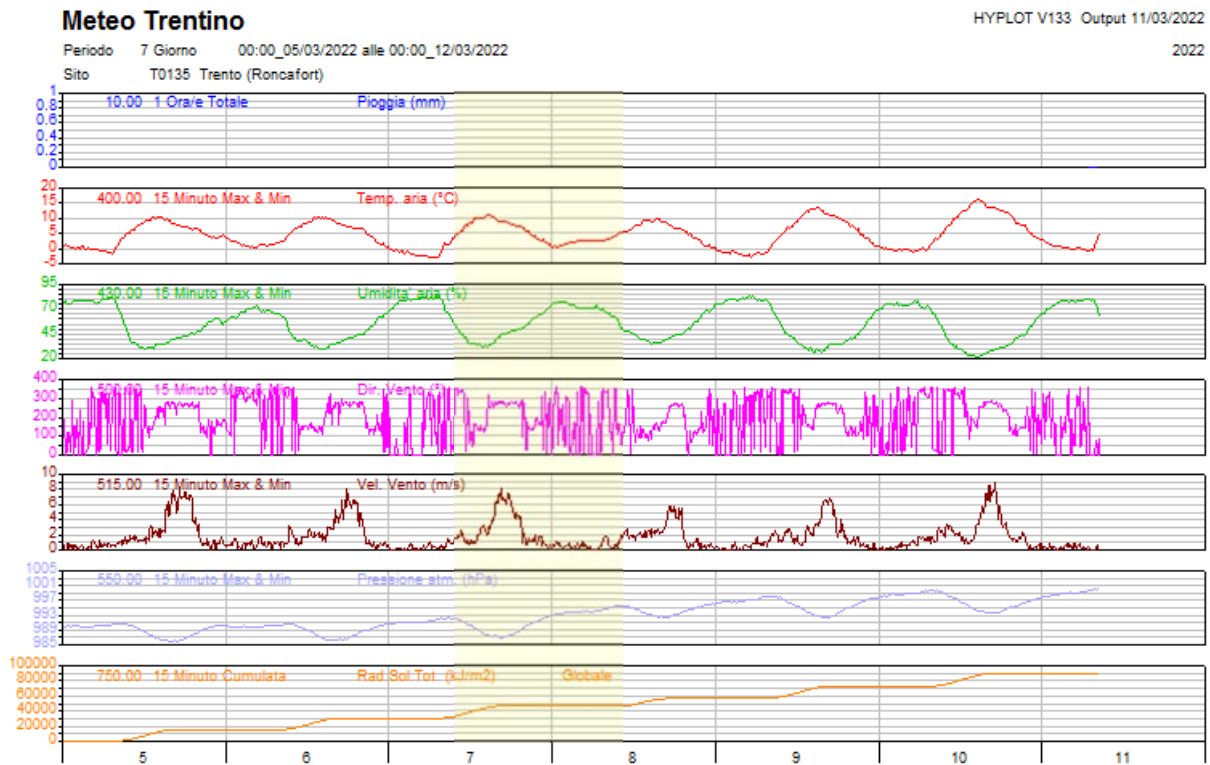
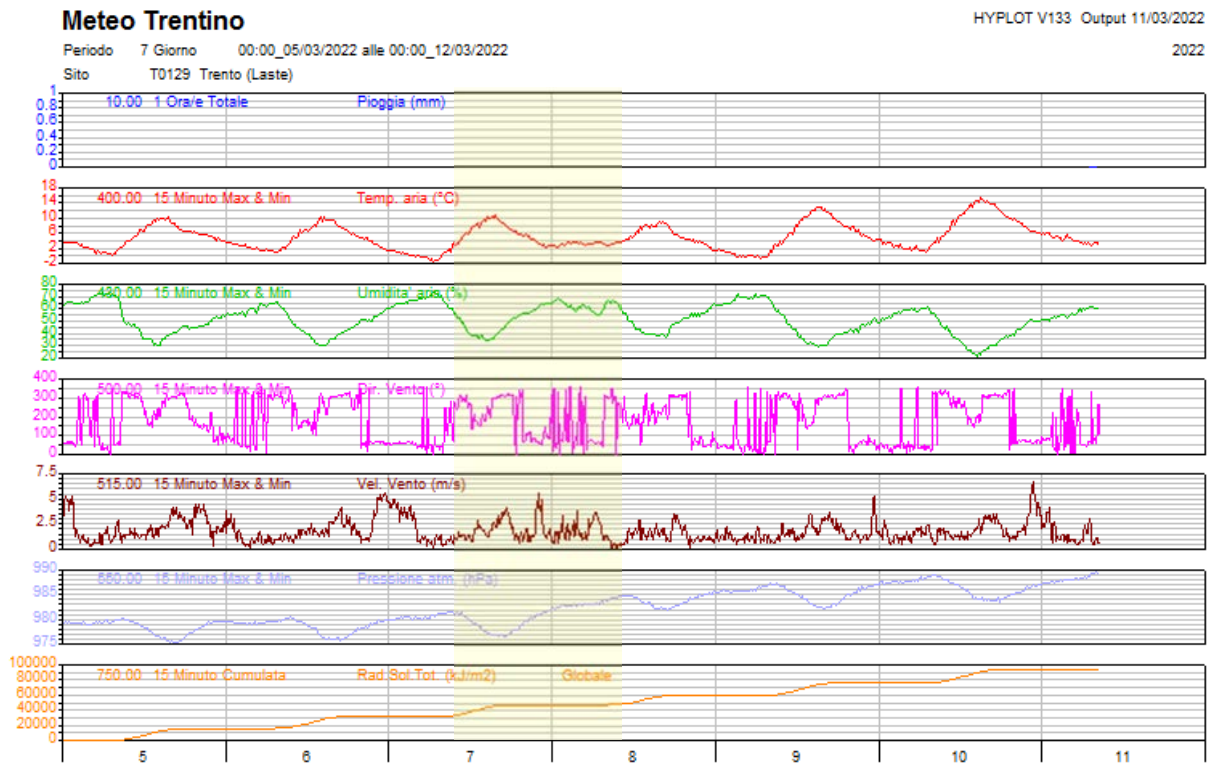
	FONOMETRI				
	STRUMENTO	MARCA	MODELLO	N. SERIE	TARATURA
	FONOMETRO	Larson Davis	831	0002173	20 LUG 2021
	MICROFONO	PCB	377B02	305607	20 LUG 2021
	PREAMPLIF.	PCB	PRM 831	016498	20 LUG 2021
	FILTRI	PCB	831-PRM 831	2173	20 LUG 2021
	CALIBRATORE	Larson Davis	CAL200	7572	20 LUG 2021
	FONOMETRO	Larson Davis	831	0002776	10 DIC 2021
	MICROFONO	PCB	377B02	125336	10 DIC 2021
	PREAMPLIF.	PCB	PRM 831	0121310	10 DIC 2021
	FILTRI	PCB	831-PRM 831	2776	10 DIC 2021
	IMPOSTAZIONI				
	PONDERAZIONE IN FREQUENZA			Curva A	
	CORREZIONE DI INCIDENZA SONORA			<i>Frontal</i> (in esterno) – <i>Random</i> (in interno)	
	FONDO SCALA			Variabile, in funz. del segnale monitorato	
	INCERTEZZA STRUMENTALE MASSIMA			±0,7 dB	

ELENA MARGESIN

Tecnico Competente in Acustica

Numero iscrizione ENTECA: 11579

10.2 SCHEDA RIASSUNTIVA CONDIZIONI METEOROLOGICHE OSSERVATE DURANTE IL RILIEVO



ELENA MARGESIN

Tecnico Competente in Acustica

Numero iscrizione ENTECA: 11579

10.3 SCHEDA MONOGRAFICA DEI PUNTI DI MISURA DEL RILIEVO DI CLIMA ACUSTICO

PUNTO P1	INFORMAZIONI
	<p>LOCALIZZAZIONE: postazione di misura nel giardino di una delle case operaie lungo via Verruca</p> <p>OBIETTIVO: caratterizzazione del clima acustico attuale per stimare i livelli sonori attesi in corrispondenza delle facciate esterne più esposte del nuovo studentato. I livelli ottenuti mediante rilievo fonometrico sono stati impiegati per la taratura di un modello di calcolo dei livelli sonori nella zona</p> <p>SORGENTI SONORE: traffico locale lungo via Verruca</p> <p>UBICAZIONE FONOMETRO: altezza di circa 7 m dalla quota locale del terreno</p>

ELENA MARGESIN

Tecnico Competente in Acustica

Numero iscrizione ENTECA: 11579

PUNTO P2	INFORMAZIONI
	<p>LOCALIZZAZIONE: postazione di misura sulla terrazza dell'edificio all'incrocio tra via Brescia e via Papiria</p> <p>OBIETTIVO: caratterizzazione del clima acustico attuale per stimare i livelli sonori attesi in corrispondenza delle facciate esterne più esposte del nuovo studentato. I livelli ottenuti mediante rilievo fonometrico sono stati impiegati per la taratura di un modello di calcolo dei livelli sonori nella zona</p> <p>SORGENTI SONORE: traffico lungo via Brescia, principale sorgente sonora della zona</p> <p>UBICAZIONE FONOMETRO: altezza di circa 3 m dalla quota di calpestio della terrazza</p>

ELENA MARGESIN

Tecnico Competente in Acustica

Numero iscrizione ENTECA: 11579

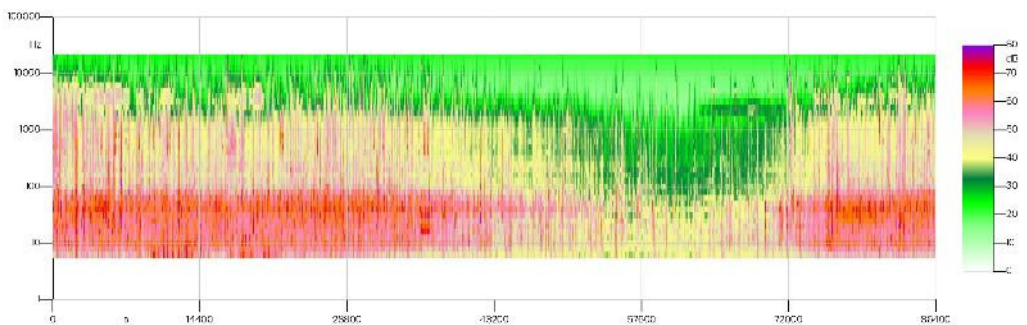
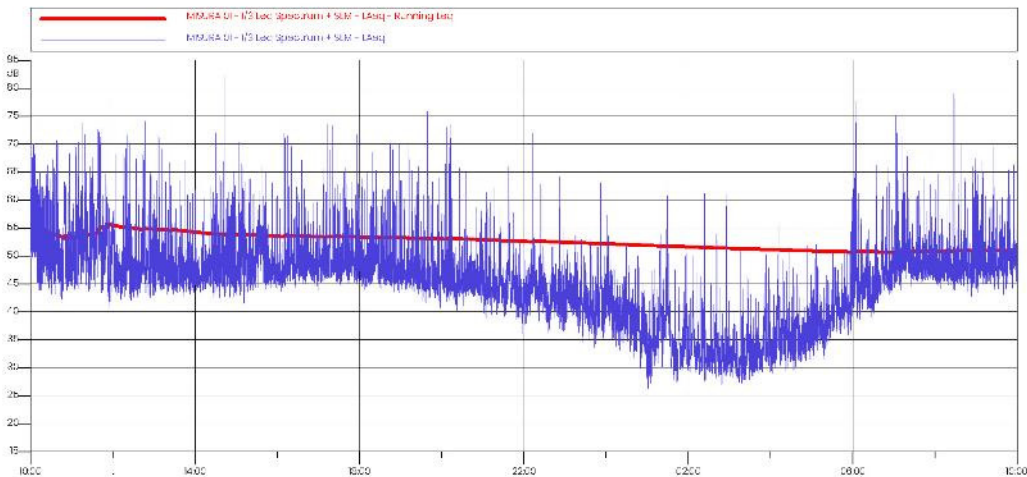
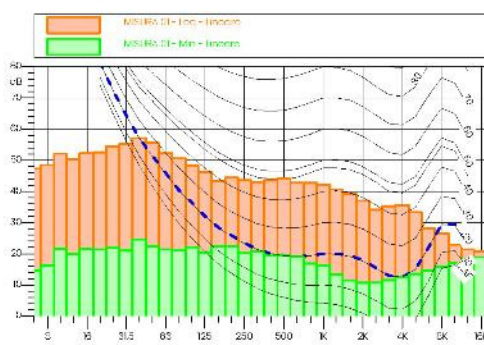
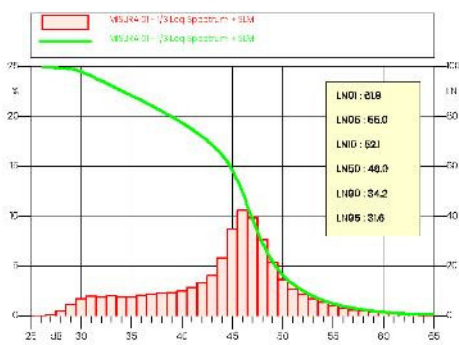
10.4 SCHEDE DELLE MISURE PER LO STUDIO DI CLIMA ACUSTICO

MISURA 01 - SINTESI DELLA MISURA

Nome misura: M MISURA 01
 Località: Via Varruca
 Strumentazione: 831002773
 Durata misura [s]: 884005
 Nome operatore: EM
 Data, ora inizio misura: 07/03/2022 10:03:00
 Data, ora fine misura: 08/03/2022 10:03:00

$L_{Aeq} = 50.9 \text{ dB}$

MISURA 01				
Leq - lineare				
	dB		dB	dB
5.1 z	47.3 dB	100 z	49.4 dB	15.000 z
6 z	48.5 dB	105 Hz	49.2 dB	20.000 z
10 z	52.1 dB	150 z	48.6 dB	25.000 z
125 z	53.9 dB	200 z	49.5 dB	30.000 z
16 z	53.8 dB	250 z	49.6 dB	40.000 Hz
20 z	52.9 dB	315 Hz	49.0 dB	50.000 Hz
25 z	49.9 dB	400 z	48.8 dB	63.000 z
315 z	56.2 dB	500 z	49.0 dB	80.000 Hz
400 z	57.0 dB	630 z	49.8 dB	100.000 z
500 z	55.5 dB	800 z	49.7 dB	125.000 z
63 z	52.2 dB	1000 z	48.2 dB	150.000 z
800 z	60.7 dB	1250 Hz	49.7 dB	200.000 z

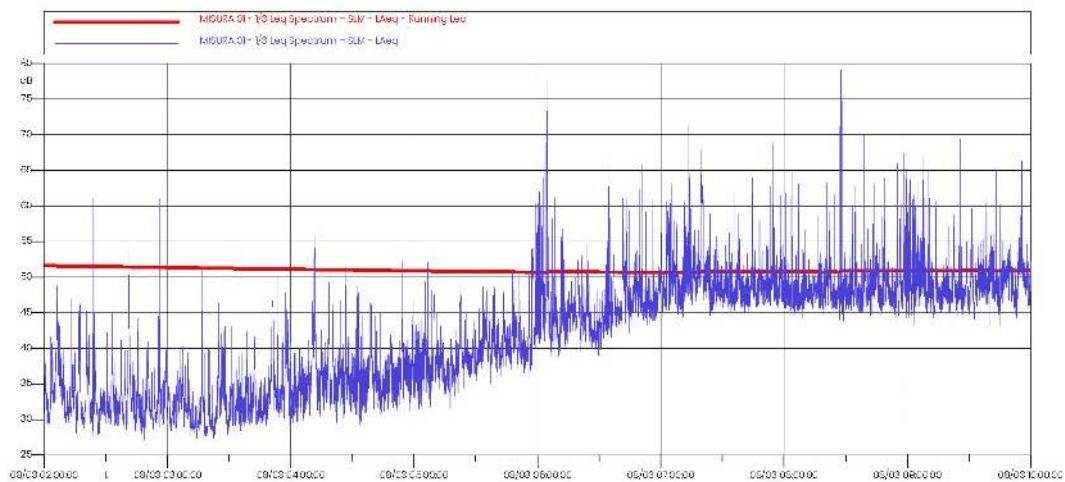
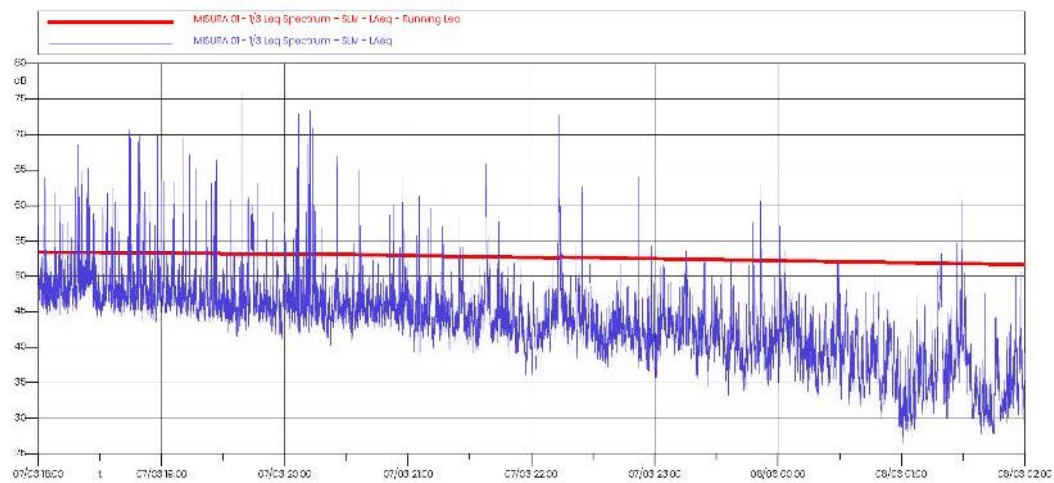
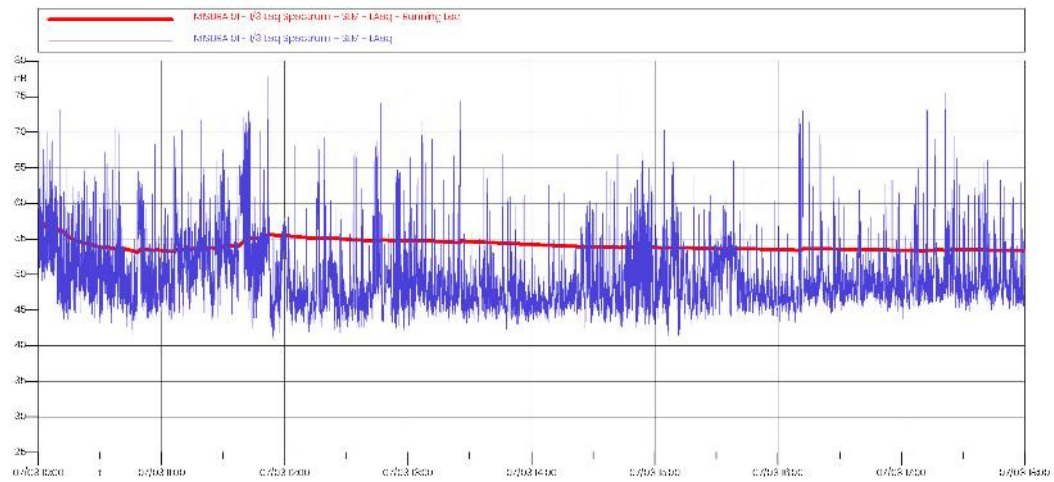


ELENA MARGESIN

Tecnico Competente in Acustica

Numero iscrizione ENTECA: 11579

MISURA GIORNALIERA (24 ORE) - STORIA TEMPORALE

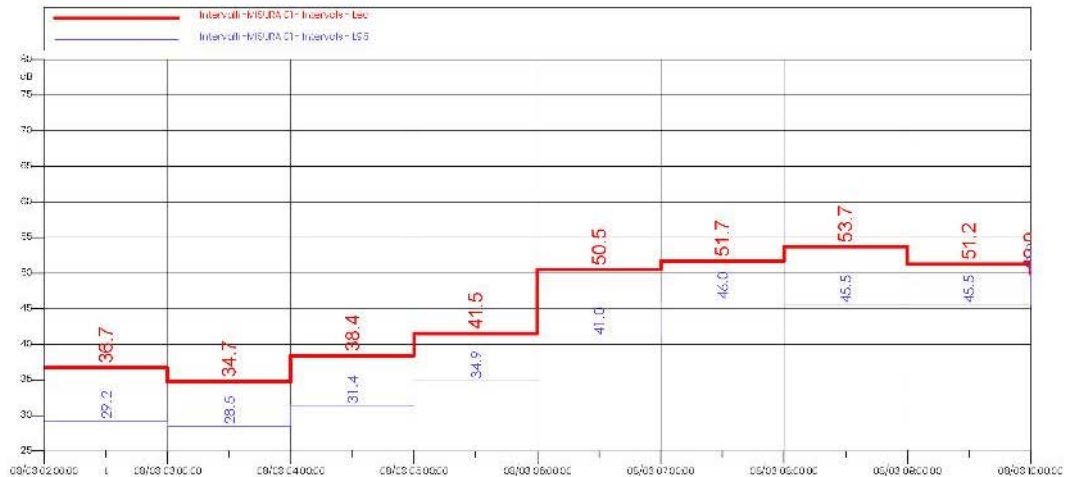
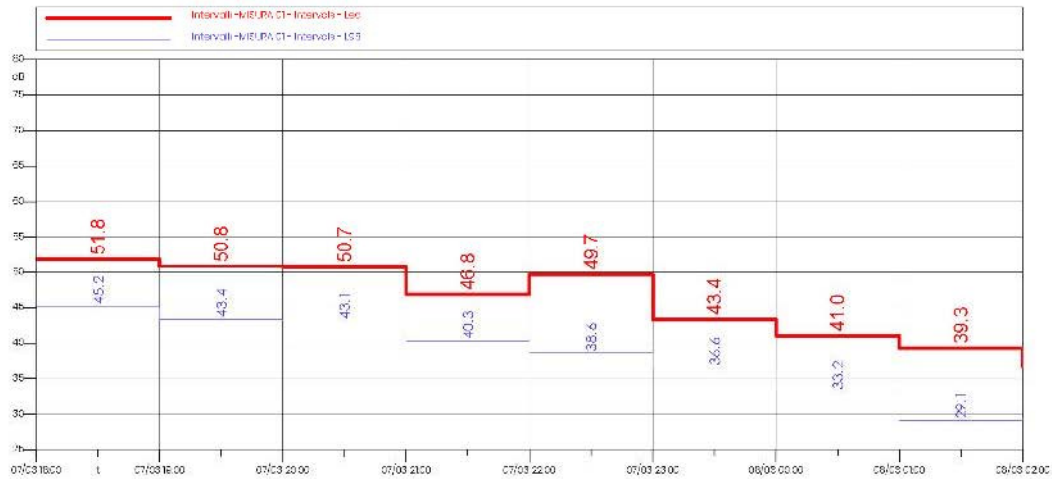
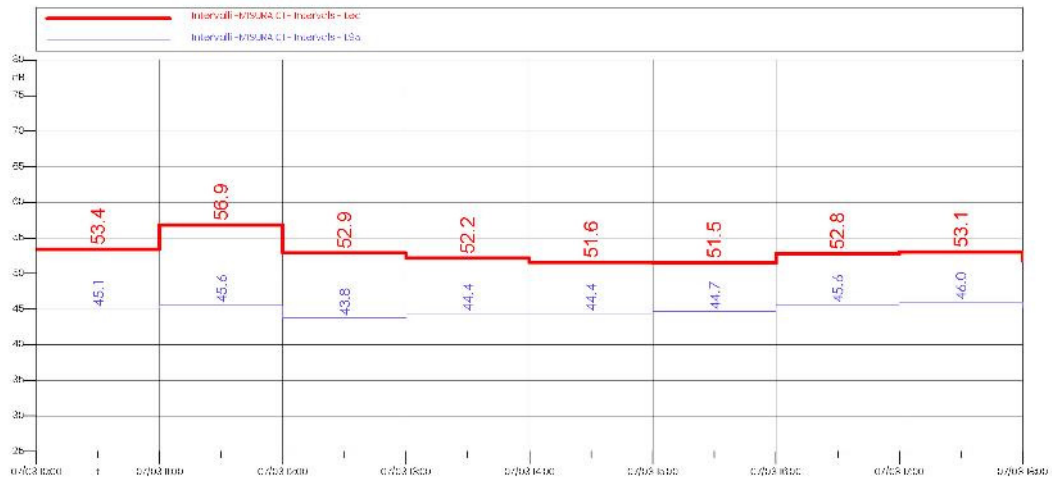


ELENA MARGESIN

Tecnico Competente in Acustica

Numero iscrizione ENTECA: 11579

MISURA GIORNALIERA (24 ORE) - INTERVALLI ORARI



ELENA MARGESIN

Tecnico Competente in Acustica

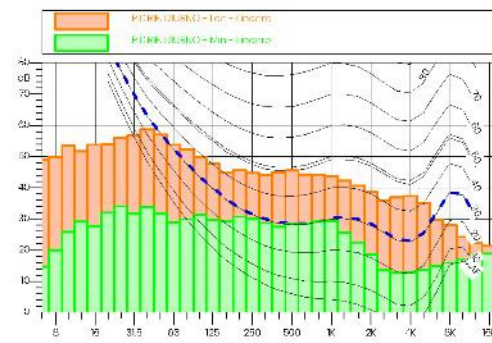
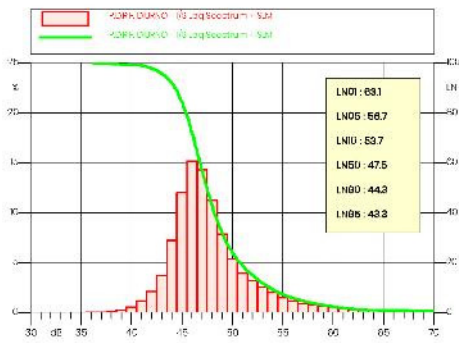
Numero iscrizione ENTECA: 11579

ANALISI DEL PERIODO DI RIFERIMENTO DIURNO (6-22)

Nome misura: P.D.R.F. DIURNO
 Località: Via Verucca
 Strumentazione: 831000773
 Durata misura [s]: 88400.5
 Nome operatore: E.M.
 Data, ora inizio misura: 07/03/2022 10:00:00
 Data, ora fine misura: 08/03/2022 10:00:00

$L_{Aeq} = 52.4 \text{ dB}$

P.D.R.F. DIURNO					
Leq - Lineare					
	dB		dB		dB
8.31 z	458.05	100 z	439.05	1521 z	407.05
8 z	439.05	1511z	428.05	2031 z	385.05
10 z	439.05	160 z	448.05	2541 z	363.05
1251 z	517.05	200 z	477.05	3051 z	341.05
15 z	438.05	250 z	447.05	4061 z	319.05
22 z	439.05	351z	441.05	5071 z	297.05
25 z	439.05	400 z	438.05	6081 z	275.05
3151 z	567.05	500 z	436.05	7091 z	253.05
40 z	467.05	600 z	454.05	8101 z	231.05
50 z	477.05	700 z	442.05	9111 z	209.05
63 z	438.05	800 z	453.05	10121 z	187.05
80 z	427.05	1000z	422.05	11131 z	165.05

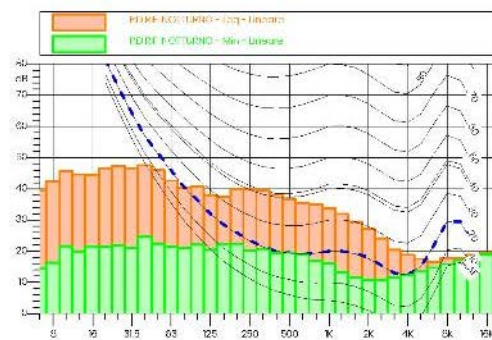


ANALISI DEL PERIODO DI RIFERIMENTO NOTTURNO (22-6)

Nome misura: P.D.R.F. NOTTURNO
 Località: Via Verucca
 Strumentazione: 831000773
 Durata misura [s]: 25500.0
 Nome operatore: E.M.
 Data, ora inizio misura: 07/03/2022 22:00:00
 Data, ora fine misura: 08/03/2022 03:00:00

$L_{Aeq} = 43.1 \text{ dB}$

P.D.R.F. NOTTURNO					
Leq - Lineare					
	dB		dB		dB
8.31 z	367.05	100 z	417.05	1501 z	346.05
8 z	424.05	1511z	380.05	2001 z	324.05
101z	467.05	160 z	372.05	2501 z	302.05
1251z	478.05	200 z	388.05	3001 z	280.05
1511z	424.05	250 z	431.05	4001 z	258.05
2011z	469.05	351z	339.05	5001 z	236.05
2511z	417.05	400 z	352.05	6001 z	214.05
3151z	495.05	500 z	358.05	7001 z	192.05
40 z	476.05	600 z	355.05	8001 z	170.05
50 z	460.05	700 z	340.05	9001 z	148.05
6311z	429.05	800 z	333.05	10001 z	126.05
80 z	464.05	1000z	335.05	11001 z	104.05



ELENA MARGESIN

Tecnico Competente in Acustica

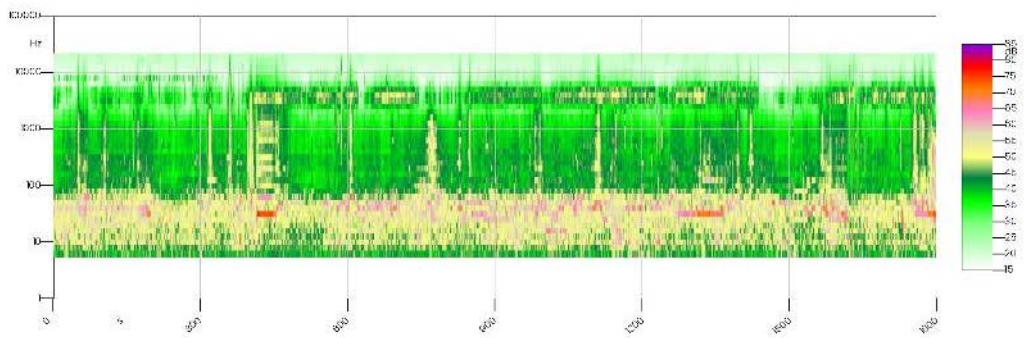
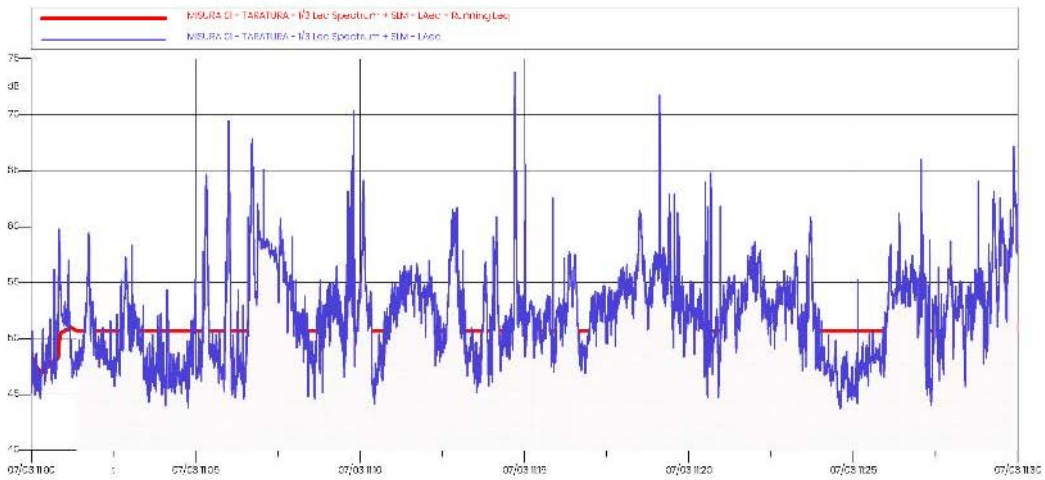
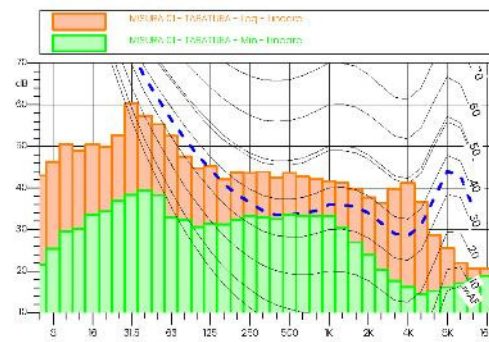
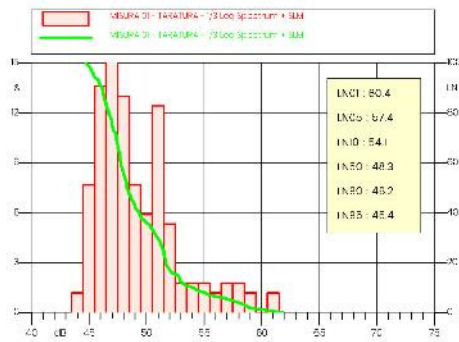
Numero iscrizione ENTECA: 11579

MISURA 01 - INTERVALLO CONTEGGIO TRAFFICO - SINTESI DELLA MISURA

Nome misura: MISURA 01 - TARATURA
 Località: Via Varruca
 Strumentazione: 8310002073
 Durata misura [s]: 18000
 Nome operatore: E.M.
 Data, ora inizio misura: 07/03/2022 11:30:00
 Data, ora fine misura: 07/03/2022 11:30:00

MISURA 01 - TARATURA				
Leq - Lineare				
	d1	d2	d3	d4
5.31 z	430.0 z	1001 z	117.0 z	18221 z
5.7 z	453.0 z	1051 z	452.0 z	20221 z
10 z	500.0 z	1001 z	420.0 z	24721 z
12.51 z	538.0 z	2001 z	738.0 z	3801 z
15.1 z	575.0 z	3501 z	456.0 z	4022 z
20 z	408.0 z	3751 z	430.0 z	3222 z
25.1 z	561.0 z	4001 z	420.0 z	37221 z
30.1 z	507.0 z	4701 z	430.0 z	3722 z
40 z	677.0 z	8301 z	728.0 z	102221 z
50.1 z	553.0 z	3021 z	471.0 z	135001 z
63.1 z	526.0 z	10001 z	436.0 z	102221 z
80.1 z	470.0 z	12001 z	414.0 z	202221 z

LAeq = 51.5 dB

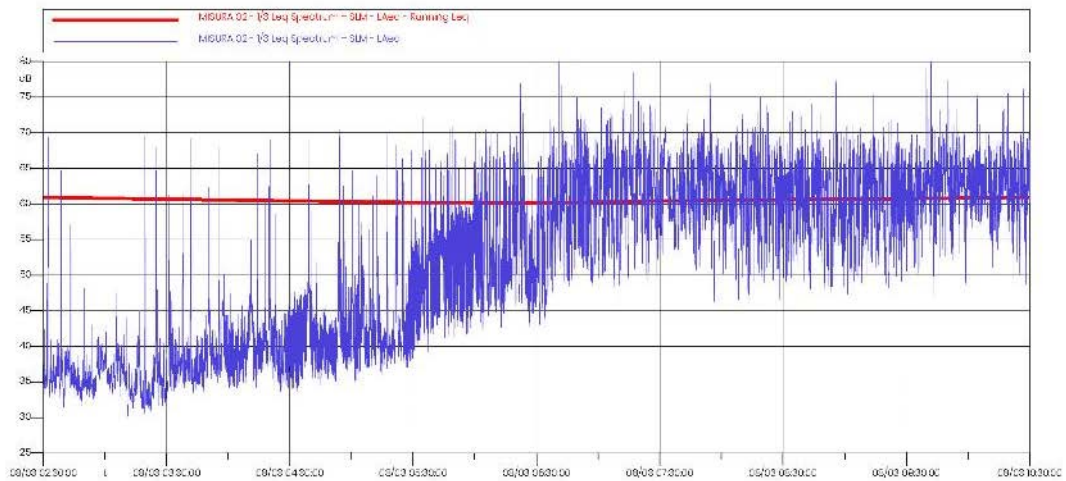
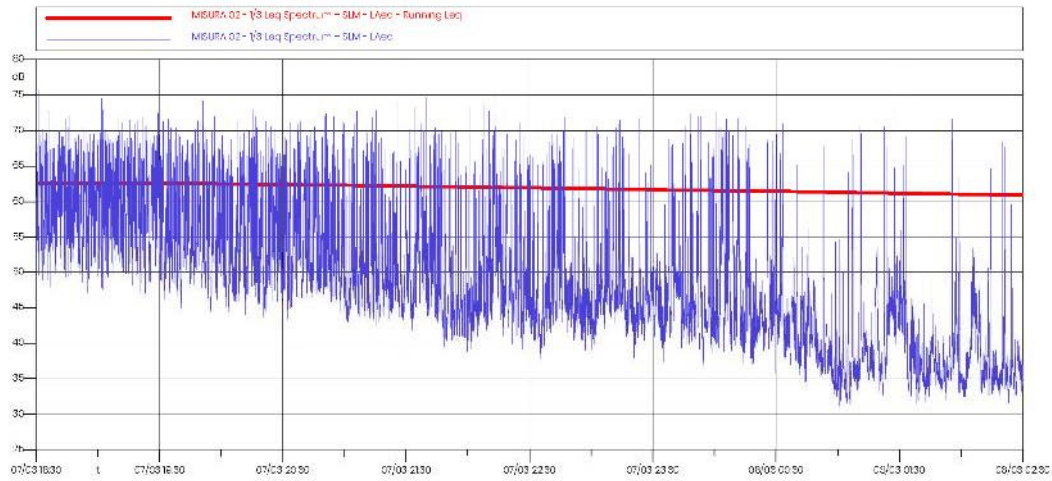
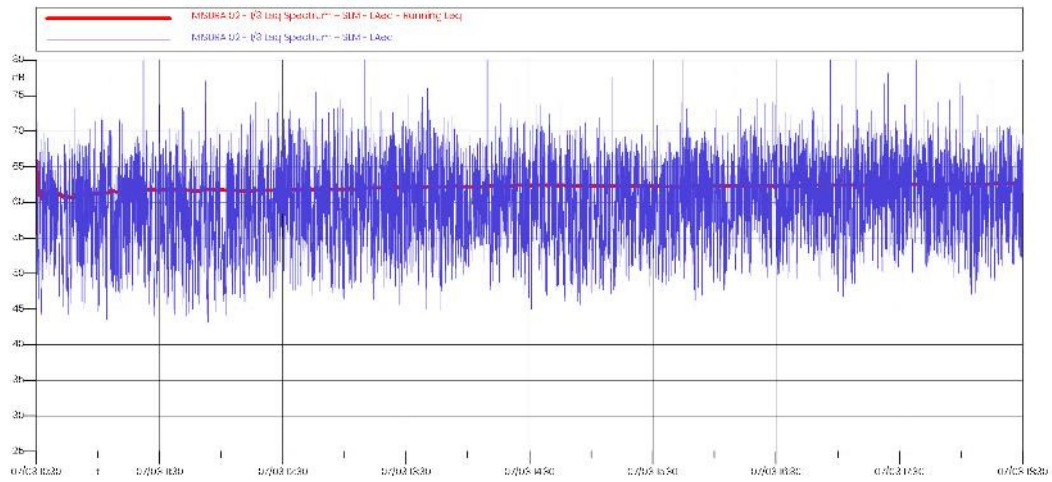


ELENA MARGESIN

Tecnico Competente in Acustica

Numero iscrizione ENTECA: 11579

MISURA GIORNALIERA (24 ORE) - STORIA TEMPORALE

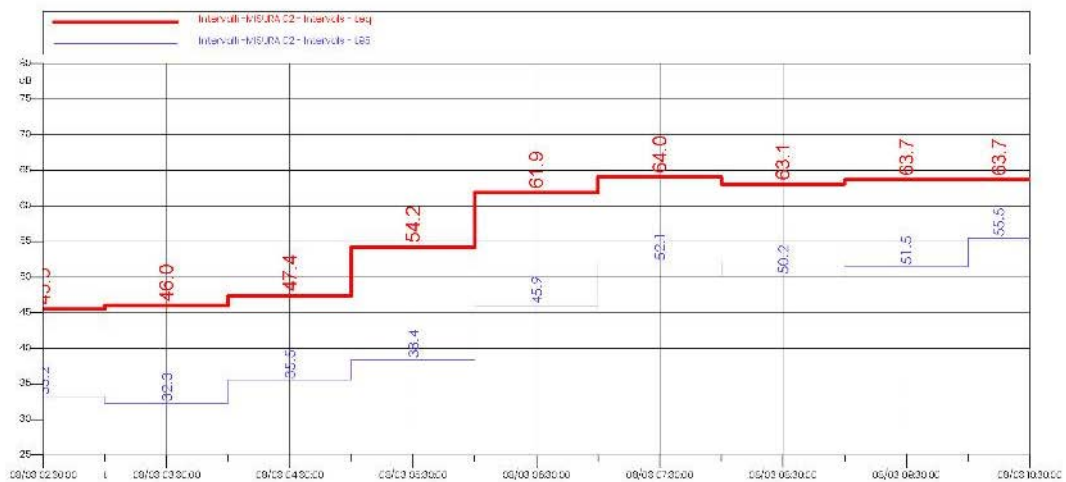
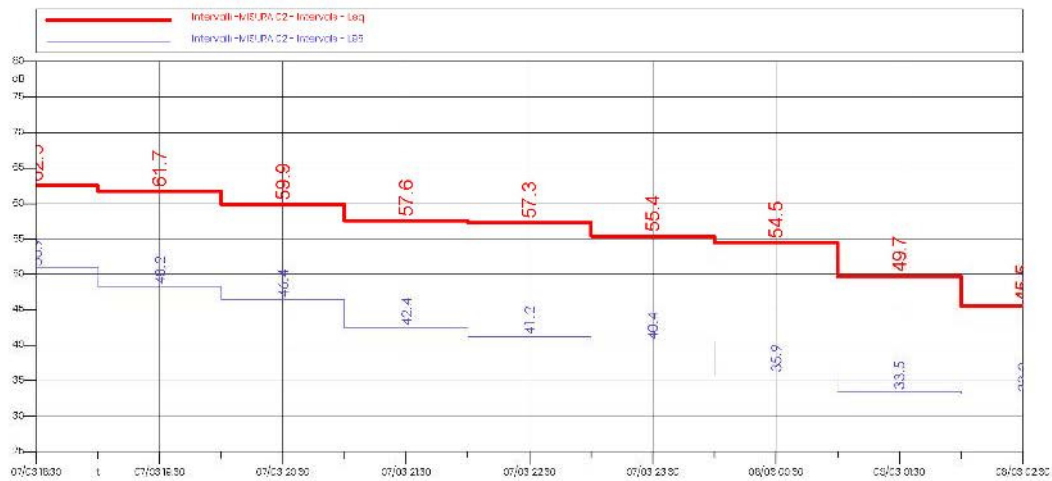
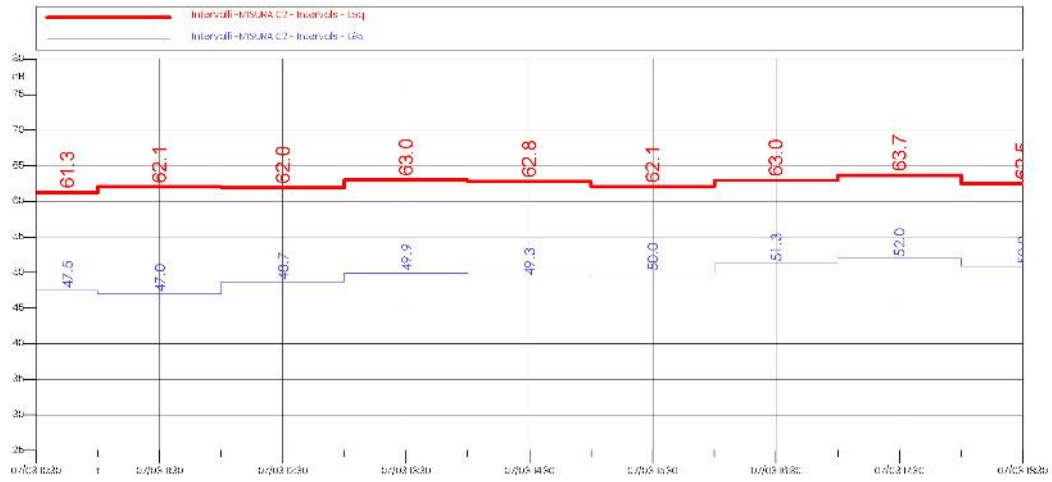


ELENA MARGESIN

Tecnico Competente in Acustica

Numero iscrizione ENTECA: 11579

MISURA GIORNALIERA (24 ORE) - INTERVALLI ORARI



ELENA MARGESIN

Tecnico Competente in Acustica

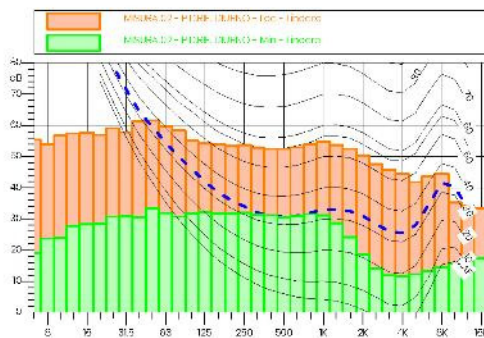
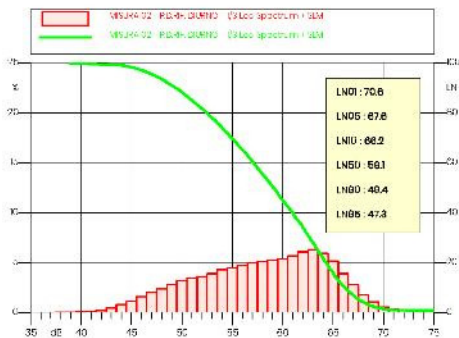
Numero iscrizione ENTECA: 11579

ANALISI DEL PERIODO DI RIFERIMENTO DIURNO (6-22)

Nome misura: MISURA 02 - P.D.R.F. DIURNO
 Località: Via Drosola
 Strumentazione: 8310007778
 Durata misura [s]: 88400.0
 Nome operatore: E.M. M.A.
 Data, ora inizio misura: 07/03/2022 10:30:00
 Data, ora fine misura: 08/03/2022 10:30:00

L_{Aeq} = 62.4 dB

MISURA 02 - P.D.R.F. DIURNO					
Leq - Lineare					
	dB		dB		dB
6.31 z	55.5 dB	100 z	55.1 dB	1500 z	57.5 dB
8 z	53.8 dB	125 Hz	55.1 dB	2000 z	55.8 dB
10 z	53.8 dB	150 z	53.8 dB	2500 z	53.8 dB
12.5 z	57.1 dB	200 z	53.1 dB	3000 z	55.7 dB
16 z	57.5 dB	250 z	55.7 dB	4000 Hz	44.4 dB
20 z	55.0 dB	315 Hz	52.8 dB	5000 Hz	48.8 dB
25 z	54.0 dB	400 z	52.8 dB	6300 z	53.0 dB
31.5 z	52.8 dB	500 z	52.8 dB	8000 z	55.4 dB
40 z	51.3 dB	630 z	52.8 dB	10000 z	55.0 dB
50 z	51.5 dB	800 z	53.8 dB	12500 z	34.1 dB
63 z	55.0 dB	1000 z	54.8 dB	16000 z	51.4 dB
80 z	55.0 dB	1250 Hz	55.7 dB	20000 z	27.2 dB

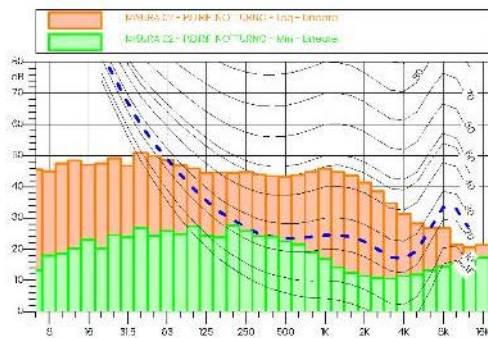


ANALISI DEL PERIODO DI RIFERIMENTO NOTTURNO (22-6)

Nome misura: MISURA 02 - P.D.R.F. NOTTURNO
 Località: Via Drosola
 Strumentazione: 8310007778
 Durata misura [s]: 28800.0
 Nome operatore: E.M. M.A.
 Data, ora inizio misura: 07/03/2022 22:00:00
 Data, ora fine misura: 08/03/2022 03:00:00

L_{Aeq} = 53.2 dB

MISURA 02 - P.D.R.F. NOTTURNO					
Leq - Lineare					
	dB		dB		dB
6.31 z	25.5 dB	100 z	45.0 dB	1000 z	45.5 dB
8 z	25.0 dB	125 Hz	44.3 dB	2000 z	42.8 dB
10 z	43.0 dB	150 z	55.0 dB	2500 z	48.5 dB
12.5 Hz	28.0 dB	200 z	27.7 dB	3000 z	37.3 dB
16 Hz	47.0 dB	250 z	44.7 dB	4000 z	34.0 dB
20 Hz	47.0 dB	315 Hz	43.0 dB	5000 z	28.3 dB
25 Hz	38.0 dB	400 z	57.0 dB	6300 z	28.7 dB
31.5 Hz	46.7 dB	500 z	43.3 dB	8000 z	52.8 dB
40 z	50.0 dB	630 z	43.8 dB	10000 z	2.5 dB
50 z	40.0 dB	800 z	44.8 dB	12500 z	40.6 dB
63 Hz	40.0 dB	1000 z	40.0 dB	16000 z	21.0 dB
80 z	46.0 dB	1250 Hz	44.7 dB	20000 z	50.0 dB

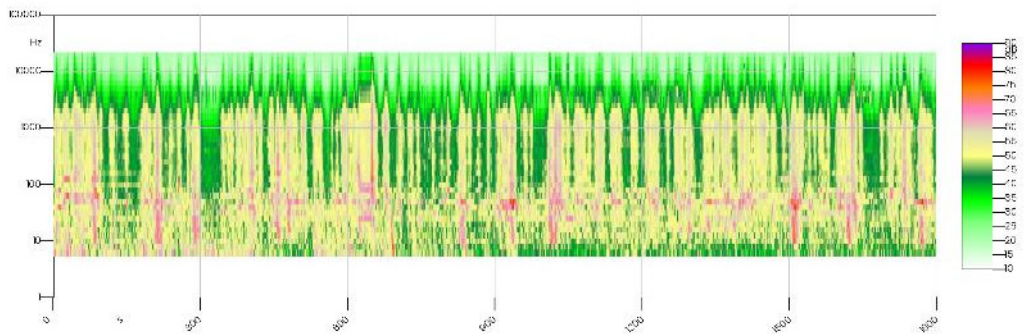
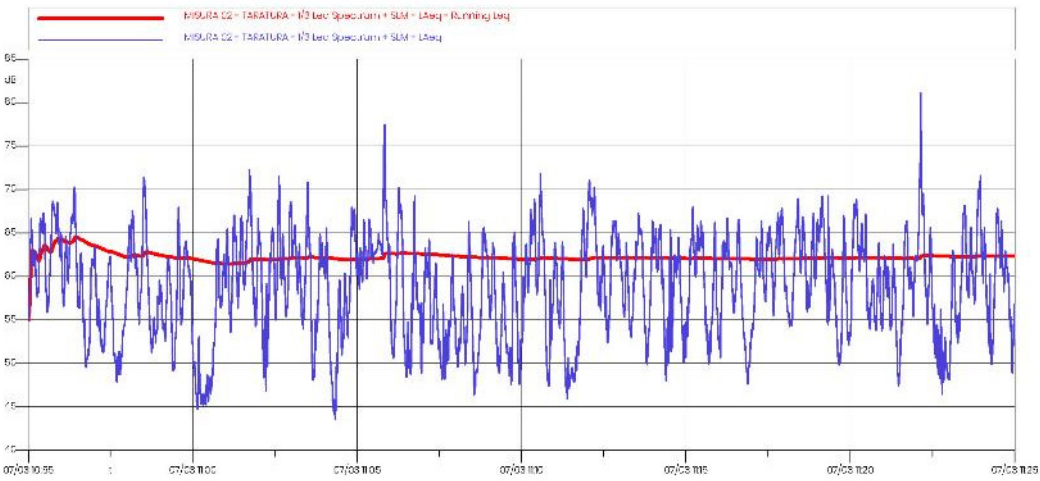
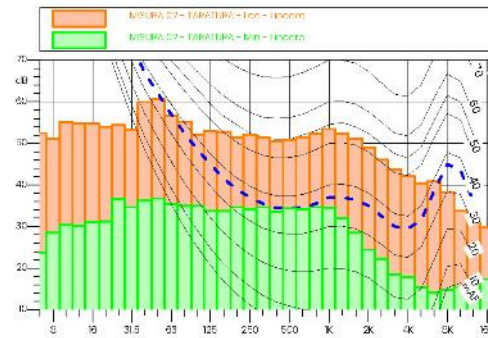


MISURA 02 – INTERVALLO CONTEGGIO TRAFFICO – SINTESI DELLA MISURA

Nome misura: MISURA 02 – TARATURA
 Località: Via B'cescia
 Strumentazione: 8310002779
 Durata misura [s]: 18000
 Nome operatore: E.M., M.A.
 Data, ora inizio misura: 07/03/2022 10:55:00
 Data, ora fine misura: 07/03/2022 12:25:00

$L_{Aeq} = 62.3$ dB

MISURA 02 – TARATURA					
Leq - Linea e					
	d1	d2	d3	d4	d5
5.00 z	57.5 z	57.1 z	57.1 z	57.1 z	57.1 z
5.17 z	58.1 z	57.1 z	57.1 z	57.1 z	57.1 z
5.33 z	58.6 z	57.1 z	57.1 z	57.1 z	57.1 z
5.50 z	59.2 z	57.1 z	57.1 z	57.1 z	57.1 z
5.67 z	59.7 z	57.1 z	57.1 z	57.1 z	57.1 z
5.83 z	60.2 z	57.1 z	57.1 z	57.1 z	57.1 z
6.00 z	60.7 z	57.1 z	57.1 z	57.1 z	57.1 z
6.17 z	61.2 z	57.1 z	57.1 z	57.1 z	57.1 z
6.33 z	61.7 z	57.1 z	57.1 z	57.1 z	57.1 z
6.50 z	62.2 z	57.1 z	57.1 z	57.1 z	57.1 z
6.67 z	62.7 z	57.1 z	57.1 z	57.1 z	57.1 z
6.83 z	63.2 z	57.1 z	57.1 z	57.1 z	57.1 z
7.00 z	63.7 z	57.1 z	57.1 z	57.1 z	57.1 z
7.17 z	64.2 z	57.1 z	57.1 z	57.1 z	57.1 z
7.33 z	64.7 z	57.1 z	57.1 z	57.1 z	57.1 z
7.50 z	65.2 z	57.1 z	57.1 z	57.1 z	57.1 z
7.67 z	65.7 z	57.1 z	57.1 z	57.1 z	57.1 z
7.83 z	66.2 z	57.1 z	57.1 z	57.1 z	57.1 z
8.00 z	66.7 z	57.1 z	57.1 z	57.1 z	57.1 z



ELENA MARGESIN

Tecnico Competente in Acustica

Numero iscrizione ENTECA: 11579

II. RISULTATI DELLO STUDIO DI CLIMA ACUSTICO

II.1 RISULTATI TABULARI

II.1.1 Calcolo dei livelli sonori per lo scenario di stato attuale

Di seguito, in Tabella 14, sono riportati i risultati dei calcoli relativi allo studio dello scenario di stato attuale. In particolare, sono riportati i livelli assoluti di immissione.

Tabella 14: Livello sonoro ai ricettori residenziali nello stato attuale. Confronto con il limite assoluto di immissione in periodo di riferimento diurno e notturno.

CONFRONTO CON I LIMITI ASSOLUTI DI IMMISSIONE								
CODICE RICETTORE	PIANO	ESPOSIZIONE DELLA FACCIATA	P.D.RIF. DIURNO			P.D.RIF. NOTTURNO		
			LA _{eq} LIMITE	LA _{eq} CALCOLO	DELTA	LA _{eq} LIMITE	LA _{eq} CALCOLO	DELTA
			dB(A)	dB(A)	dB	dB(A)	dB(A)	dB
R01	PT	Nord	65	62,6	-2,4	55	53,4	-1,6
R01	P1	Nord	65	63,1	-1,9	55	53,8	-1,2
R01	P2	Nord	65	62,7	-2,3	55	53,4	-1,6
R01	P3	Nord	65	62,1	-2,9	55	52,8	-2,2
R01	PT	Est	65	59,6	-5,4	55	50,1	-4,9
R01	P1	Est	65	60,0	-5,0	55	50,5	-4,5
R01	P2	Est	65	59,6	-5,4	55	50,1	-4,9
R01	P3	Est	65	59,1	-5,9	55	49,6	-5,4
R02	PT	Sud	60	49,3	-10,7	50	38,3	-11,7
R02	P1	Sud	60	49,8	-10,2	50	38,9	-11,1
R02	P2	Sud	60	49,7	-10,3	50	38,8	-11,2
R02	PT	Est	60	58,3	-1,7	50	48,1	-1,9
R02	P1	Est	60	58,2	-1,8	50	47,9	-2,1
R02	P2	Est	60	57,4	-2,6	50	47,2	-2,8
R03	PT	N/O	65	55,4	-9,6	55	46,3	-8,7
R03	P1	N/O	65	57,1	-7,9	55	47,8	-7,2
R03	P2	N/O	65	58,1	-6,9	55	48,8	-6,2
R03	PT	N/E	65	60,1	-4,9	55	50,9	-4,1
R03	P1	N/E	65	60,7	-4,3	55	51,3	-3,7
R03	P2	N/E	65	60,4	-4,6	55	51,1	-3,9
R03	PT	S/E	65	52,2	-12,8	55	43,8	-11,2
R03	P1	S/E	65	54,4	-10,6	55	45,3	-9,7
R03	P2	S/E	65	54,8	-10,2	55	45,5	-9,5
R03	PT	S/O	65	42,0	-23,0	55	32,5	-22,5
R03	P1	S/O	65	41,8	-23,2	55	33,3	-21,7
R03	P2	S/O	65	43,1	-21,9	55	34,3	-20,7
R04	PT	S/E	60	41,5	-18,5	50	34,0	-16,0
R04	P1	S/E	60	43,0	-17,0	50	34,8	-15,2
R04	P2	S/E	60	44,0	-16,0	50	35,3	-14,7

ELENA MARGESIN

Tecnico Competente in Acustica

Numero iscrizione ENTECA: 11579

R04	P3	S/E	60	44,8	-15,2	50	35,9	-14,1
R04	P4	S/E	60	46,2	-13,8	50	37,2	-12,8
R04	PT	N/E	60	45,7	-14,3	50	37,0	-13,0
R04	PI	N/E	60	47,7	-12,3	50	38,7	-11,3
R04	P2	N/E	60	48,8	-11,2	50	39,7	-10,3
R04	P3	N/E	60	49,7	-10,3	50	40,6	-9,4
R04	P4	N/E	60	50,2	-9,8	50	41,1	-8,9

11.1.2 Calcolo dei livelli sonori per lo scenario di stato attuale

Di seguito, in Tabella 15, sono riportati i risultati dei calcoli relativi allo studio dello scenario di progetto. In particolare, sono riportati i livelli assoluti di immissione.

Tabella 15: Livello sonoro ai ricettori residenziali nello stato di progetto. Confronto con il limite assoluto di immissione in periodo di riferimento diurno e notturno.

CONFRONTO CON I LIMITI ASSOLUTI DI IMMISSIONE								
CODICE RICETTORE	PIANO	ESPOSIZIONE DELLA FACCIATA	P.D.RIF. DIURNO			P.D.RIF. NOTTURNO		
			LA _{eq} LIMITE	LA _{eq} CALCOLO	DELTA	LA _{eq} LIMITE	LA _{eq} CALCOLO	DELTA
			dBa	dBa	dB	dBa	dBa	dB
R01	PT	Nord	65	62,8	-2,2	55	52,8	-2,2
R01	PI	Nord	65	63,3	-1,7	55	53,2	-1,8
R01	P2	Nord	65	62,9	-2,1	55	52,8	-2,2
R01	P3	Nord	65	62,3	-2,7	55	52,2	-2,8
R01	PT	Est	65	60,0	-5,0	55	50,7	-4,3
R01	PI	Est	65	60,4	-4,6	55	50,8	-4,2
R01	P2	Est	65	59,9	-5,1	55	50,2	-4,8
R01	P3	Est	65	59,4	-5,6	55	49,5	-5,5
R02	PT	Sud	60	53,6	-6,4	50	45,7	-4,3
R02	PI	Sud	60	53,7	-6,3	50	45,6	-4,4
R02	P2	Sud	60	53,1	-6,9	50	44,9	-5,1
R02	PT	Est	60	58,9	-1,1	50	49,8	-0,2
R02	PI	Est	60	58,8	-1,2	50	49,6	-0,4
R02	P2	Est	60	58,0	-2,0	50	48,6	-1,4
R03	PT	N/O	65	55,5	-9,5	55	45,7	-9,3
R03	PI	N/O	65	57,2	-7,8	55	47,1	-7,9
R03	P2	N/O	65	58,2	-6,8	55	48,0	-7,0
R03	PT	N/E	65	60,1	-4,9	55	50,0	-5,0
R03	PI	N/E	65	60,6	-4,4	55	50,5	-4,5
R03	P2	N/E	65	60,4	-4,6	55	50,2	-4,8
R03	PT	S/E	65	51,7	-13,3	55	42,4	-12,6
R03	PI	S/E	65	54,2	-10,8	55	44,2	-10,8
R03	P2	S/E	65	54,6	-10,4	55	44,5	-10,5
R03	PT	S/O	65	42,3	-22,7	55	32,2	-22,8

ELENA MARGESIN

Tecnico Competente in Acustica

Numero iscrizione ENTECA: 11579

CONFRONTO CON I LIMITI ASSOLUTI DI IMMISSIONE								
CODICE RICETTORE	PIANO	ESPOSIZIONE DELLA FACCIATA	P.D.RIF. DIURNO			P.D.RIF. NOTTURNO		
			LA _{eq} LIMITE	LA _{eq} CALCOLO	DELTA	LA _{eq} LIMITE	LA _{eq} CALCOLO	DELTA
			dBA	dBA	dB	dBA	dBA	dB
R03	P1	S/O	65	42,4	-22,6	55	33,3	-21,7
R03	P2	S/O	65	43,6	-21,4	55	34,1	-20,9
R04	PT	S/E	60	32,8	-27,2	50	22,3	-27,7
R04	P1	S/E	60	34,9	-25,1	50	26,5	-23,5
R04	P2	S/E	60	36,5	-23,5	50	28,1	-21,9
R04	P3	S/E	60	42,0	-18,0	50	33,7	-16,3
R04	P4	S/E	60	46,3	-13,7	50	36,8	-13,2
R04	PT	N/E	60	46,5	-13,5	50	36,8	-13,2
R04	P1	N/E	60	48,0	-12,0	50	38,3	-11,7
R04	P2	N/E	60	49,2	-10,8	50	39,4	-10,6
R04	P3	N/E	60	50,1	-9,9	50	40,2	-9,8
R04	P4	N/E	60	50,5	-9,5	50	40,7	-9,3
A	PT	Est	60	52,9	-7,1	50	43,5	-6,5
A	P1	Est	60	52,8	-7,2	50	43,6	-6,4
A	P2	Est	60	52,4	-7,6	50	43,2	-6,8
A	P3	Est	60	51,9	-8,1	50	42,6	-7,4
A	P4	Est	60	51,4	-8,6	50	42,2	-7,8
A	PT	Nord	60	40,0	-20,0	50	31,1	-18,9
A	P1	Nord	60	42,9	-17,1	50	33,3	-16,7
A	P2	Nord	60	43,1	-16,9	50	33,7	-16,3
A	P3	Nord	60	43,1	-16,9	50	33,7	-16,3
A	P4	Nord	60	43,1	-16,9	50	33,6	-16,4
A	PT	Ovest	60	49,3	-10,7	50	44,4	-5,6
A	P1	Ovest	60	47,4	-12,6	50	42,5	-7,5
A	P2	Ovest	60	45,3	-14,7	50	40,3	-9,7
A	P3	Ovest	60	43,5	-16,5	50	38,4	-11,6
A	P4	Ovest	60	42,1	-17,9	50	36,8	-13,2
A	PT	Sud	60	49,2	-10,8	50	43,5	-6,5
A	P1	Sud	60	48,8	-11,2	50	42,9	-7,1
A	P2	Sud	60	47,9	-12,1	50	41,9	-8,1
A	P3	Sud	60	47,1	-12,9	50	41,0	-9,0
A	P4	Sud	60	46,5	-13,5	50	40,1	-9,9
B	PT	S/E	60	47,5	-12,5	50	37,4	-12,6
B	P1	S/E	60	48,9	-11,1	50	39,2	-10,8
B	P2	S/E	60	48,6	-11,4	50	39,1	-10,9
B	P3	S/E	60	48,1	-11,9	50	38,8	-11,2
B	P4	S/E	60	47,5	-12,5	50	38,4	-11,6
B	PT	S/E	60	56,0	-4,0	50	45,9	-4,1
B	P1	S/E	60	55,3	-4,7	50	45,2	-4,8

ELENA MARGESIN

Tecnico Competente in Acustica

Numero iscrizione ENTECA: 11579

CONFRONTO CON I LIMITI ASSOLUTI DI IMMISSIONE								
CODICE RICETTORE	PIANO	ESPOSIZIONE DELLA FACCIATA	P.D.RIF. DIURNO			P.D.RIF. NOTTURNO		
			LA _{eq} LIMITE	LA _{eq} CALCOLO	DELTA	LA _{eq} LIMITE	LA _{eq} CALCOLO	DELTA
			dBA	dBA	dB	dBA	dBA	dB
B	P2	S/E	60	54,3	-5,7	50	44,3	-5,7
B	P3	S/E	60	53,7	-6,3	50	43,8	-6,2
B	P4	S/E	60	53,5	-6,5	50	43,5	-6,5
B	PT	N/O	60	52,6	-7,4	50	42,1	-7,9
B	P1	N/O	60	54,9	-5,1	50	44,7	-5,3
B	P2	N/O	60	55,1	-4,9	50	45,0	-5,0
B	P3	N/O	60	55,4	-4,6	50	45,2	-4,8
B	P4	N/O	60	55,5	-4,5	50	45,3	-4,7
B	PT	N/O	60	47,9	-12,1	50	37,1	-12,9
B	P1	N/O	60	51,7	-8,3	50	41,5	-8,5
B	P2	N/O	60	52,0	-8,0	50	41,7	-8,3
B	P3	N/O	60	52,1	-7,9	50	41,7	-8,3
B	P4	N/O	60	52,0	-8,0	50	41,7	-8,3
B	PT	N/O	60	33,4	-26,6	50	21,9	-28,1
B	P1	N/O	60	33,7	-26,3	50	22,5	-27,5
B	P2	N/O	60	33,8	-26,2	50	22,9	-27,1
B	P3	N/O	60	34,3	-25,7	50	24,2	-25,8
B	P4	N/O	60	35,7	-24,3	50	26,4	-23,6
B	PT	Sud	60	33,2	-26,8	50	22,9	-27,1
B	P1	Sud	60	33,6	-26,4	50	24,0	-26,0
B	P2	Sud	60	34,0	-26,0	50	24,7	-25,3
B	P3	Sud	60	34,3	-25,7	50	25,2	-24,8
B	P4	Sud	60	35,3	-24,7	50	26,6	-23,4
C	PT	S/E	60	38,7	-21,3	50	29,7	-20,3
C	P1	S/E	60	41,6	-18,4	50	32,3	-17,7
C	P2	S/E	60	42,2	-17,8	50	33,3	-16,7
C	P3	S/E	60	42,7	-17,3	50	34,0	-16,0
C	P4	S/E	60	42,9	-17,1	50	34,2	-15,8
C	PT	S/E	60	36,3	-23,7	50	26,5	-23,5
C	P1	S/E	60	38,8	-21,2	50	28,7	-21,3
C	P2	S/E	60	39,4	-20,6	50	29,8	-20,2
C	P3	S/E	60	39,9	-20,1	50	30,6	-19,4
C	P4	S/E	60	40,4	-19,6	50	31,2	-18,8
C	PT	Nord	60	43,1	-16,9	50	32,7	-17,3
C	P1	Nord	60	47,0	-13,0	50	36,9	-13,1
C	P2	Nord	60	47,8	-12,2	50	37,6	-12,4
C	P3	Nord	60	47,9	-12,1	50	37,7	-12,3
C	P4	Nord	60	48,0	-12,0	50	37,8	-12,2
C	PT	Nord	60	47,9	-12,1	50	37,2	-12,8

ELENA MARGESIN

Tecnico Competente in Acustica

Numero iscrizione ENTECA: 11579

CONFRONTO CON I LIMITI ASSOLUTI DI IMMISSIONE								
CODICE RICETTORE	PIANO	ESPOSIZIONE DELLA FACCIATA	P.D.RIF. DIURNO			P.D.RIF. NOTTURNO		
			LA _{eq} LIMITE	LA _{eq} CALCOLO	DELTA	LA _{eq} LIMITE	LA _{eq} CALCOLO	DELTA
			dBA	dBA	dB	dBA	dBA	dB
C	P1	Nord	60	52,0	-8,0	50	41,8	-8,2
C	P2	Nord	60	52,6	-7,4	50	42,5	-7,6
C	P3	Nord	60	52,9	-7,1	50	42,7	-7,3
C	P4	Nord	60	53,0	-7,0	50	42,8	-7,2
C	PT	Nord	60	53,2	-6,8	50	43,1	-6,9
C	P1	Nord	60	54,9	-5,1	50	44,7	-5,3
C	P2	Nord	60	55,0	-5,0	50	44,8	-5,2
C	P3	Nord	60	54,9	-5,1	50	44,7	-5,3
C	P4	Nord	60	54,7	-5,3	50	44,5	-5,5
C	PT	N/O	60	36,8	-23,2	50	25,8	-24,2
C	P1	N/O	60	46,2	-13,8	50	36,4	-13,6
C	P2	N/O	60	47,6	-12,4	50	37,6	-12,4
C	P3	N/O	60	48,0	-12,0	50	38,0	-12,0
C	P4	N/O	60	48,2	-11,8	50	38,2	-11,8
C	PT	Ovest	60	33,3	-26,7	50	24,8	-25,2
C	P1	Ovest	60	34,3	-25,7	50	26,5	-23,5
C	P2	Ovest	60	34,9	-25,1	50	27,1	-22,9
C	P3	Ovest	60	35,4	-24,6	50	27,5	-22,5
C	P4	Ovest	60	36,1	-23,9	50	28,2	-21,8
C	PT	Sud	60	39,5	-20,5	50	32,8	-17,2
C	P1	Sud	60	39,5	-20,5	50	32,8	-17,2
C	P2	Sud	60	39,0	-21,0	50	32,3	-17,7
C	P3	Sud	60	38,5	-21,5	50	31,8	-18,2
C	P4	Sud	60	38,1	-21,9	50	31,3	-18,7

ELENA MARGESIN

Tecnico Competente in Acustica

Numero iscrizione ENTECA: 11579

11.2 MAPPATURE

Tutte le mappature sono calcolate ad un'altezza relativa rispetto al terreno di 4 metri.

11.2.1 Mappatura acustica dei livelli di immissione nello scenario di stato attuale



Figura 13: Mappatura acustica dei livelli di immissione attuali in periodo di riferimento diurno (6-22).



Figura 14: Mappatura acustica dei livelli di immissione attuali in periodo di riferimento notturno (22-6).

ELENA MARGESIN

Tecnico Competente in Acustica

Numero iscrizione ENTECA: 11579

11.2.2 Mappatura acustica dei livelli di immissione nello scenario di progetto



Figura 15: Mappatura acustica dei livelli di immissione di progetto in periodo di riferimento diurno (6-22).



Figura 16: Mappatura acustica dei livelli di immissione di progetto in periodo di riferimento notturno (22-6).

ELENA MARGESIN

Tecnico Competente in Acustica

Numero iscrizione ENTECA: 11579

11.2.3 Mappatura acustica del raffronto tra i livelli di immissione nello scenario attuale e di progetto

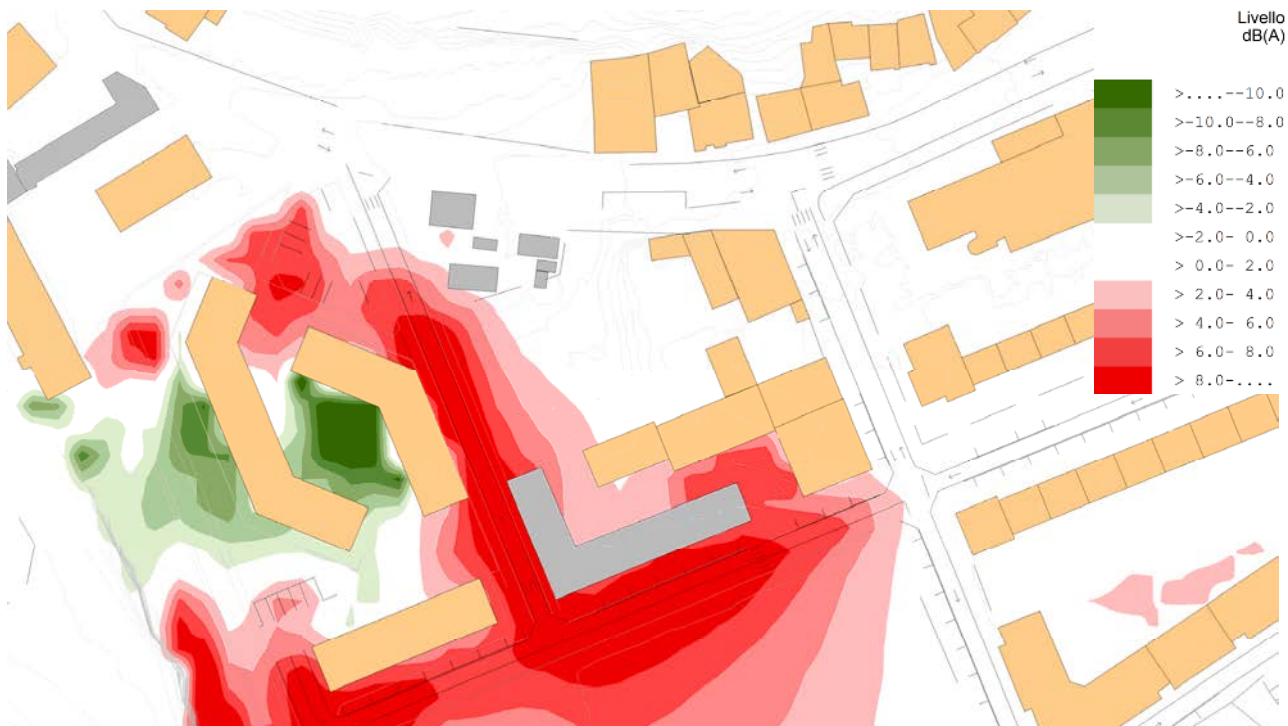


Figura 17: Mappatura acustica del raffronto tra i livelli di immissione attuali e di progetto in periodo di riferimento diurno (6-22).

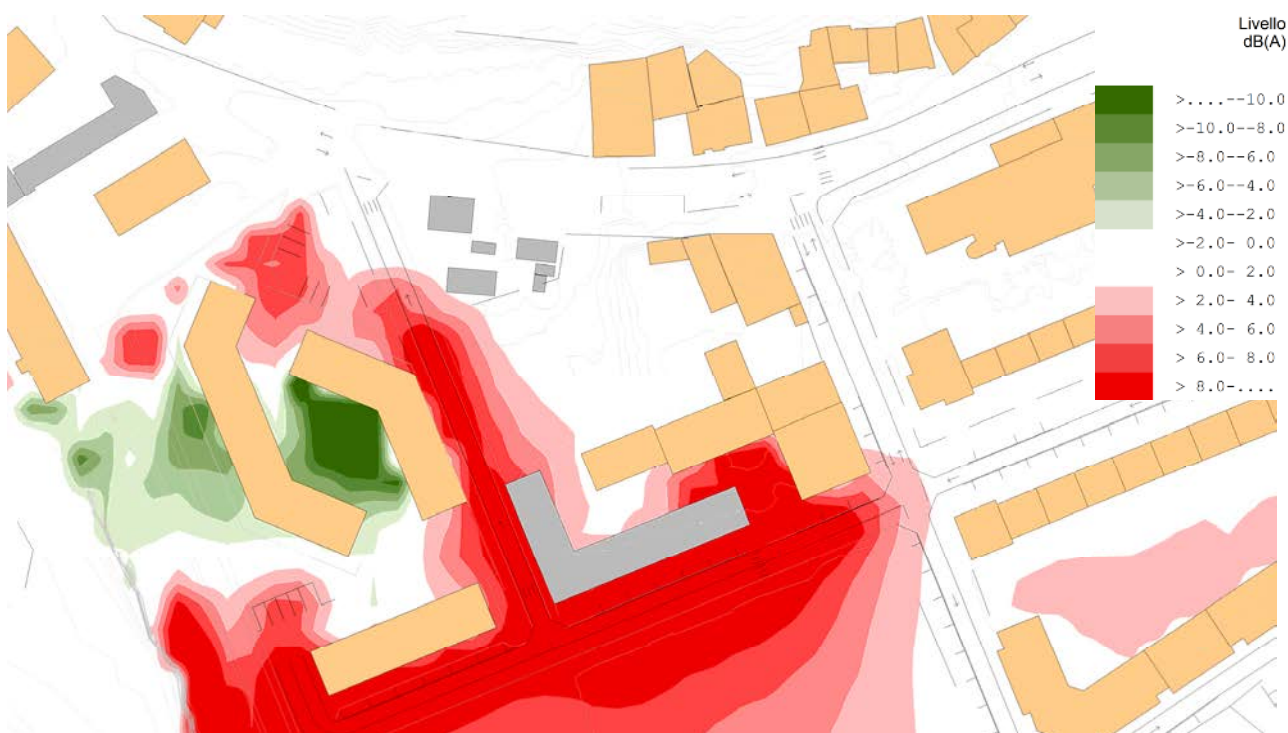


Figura 18: Mappatura acustica del raffronto tra i livelli di immissione attuali e di progetto in periodo di riferimento notturno (22-6).

ELENA MARGESIN

Tecnico Competente in Acustica

Numero iscrizione ENTECA: 11579

11.2.4 Mappatura acustica del confronto con i limiti nello scenario di progetto



Figura 19: Mappatura del confronto con i limiti nello scenario di progetto in periodo di riferimento diurno.



Figura 20: Mappatura del confronto con i limiti nello scenario di progetto in periodo di riferimento notturno.

ELENA MARGESIN

Tecnico Competente in Acustica

Numero iscrizione ENTECA: 11579

12. COPIA ATTESTATO DI QUALIFICA



Numero Iscrizione Elenco Nazionale	11579
Regione	Provincia Autonoma di Trento
Numero Iscrizione Elenco Regionale	
Cognome	Margesin
Nome	Elena
Titolo studio	Laurea in ingegneria edile-architettura
Luogo nascita	[REDACTED]
Data nascita	[REDACTED]
Codice fiscale	[REDACTED]
Regione	Provincia Autonoma di Trento
Provincia	TN
Comune	Trento
Via	[REDACTED]
Cap	[REDACTED]
Civico	[REDACTED]
Nazionalità	[REDACTED]
Pec	elena.margesin@ingpec.eu
Data pubblicazione in elenco	18/01/2021

ELENA MARGESIN

Tecnico Competente in Acustica

Numero iscrizione ENTECA: 11579