

**PROGETTO PER L'UPGRADE ENERGETICO-AMBIENTALE DELLA TURBINA  
A GAS E NUOVA UNITA' OPERATIVA DELLA CENTRALE DI LEINI' (TO)**



**Istanza di Verifica di Assoggettabilità a VIA**

**Studio Preliminare Ambientale**

**Allegato Studio acustico**

Gruppo di lavoro



**Direzione Tecnica**

Ing. Mauro Di Prete

**Gestione operativa**

Ing. Valerio Veraldi

Ing. Antonella Santilli

**Studio acustico**

Ing. Claudio Giannobile

TCCA ENTECA n.7391

**Sviluppo attività e**

**coordinamento tecnico**

**specialistico**

Ing. Mario Massaro

## Sommario

1	Introduzione .....	4
2	Inquadramento tematico.....	5
2.1	Obiettivi e finalità.....	5
2.2	Impostazione metodologica.....	5
2.3	Quadro normativo di riferimento .....	9
3	Quadro conoscitivo .....	11
3.1	Ambito di studio.....	11
3.2	Classificazione acustica del territorio.....	11
3.3	Individuazione dei ricettori all'interno dell'ambito di studio.....	12
3.4	Indagini fonometriche .....	14
3.5	La centrale di riserva termica all'interno della Centrale di Leini' .....	19
4	Modellazione acustica .....	22
4.1	L'impostazione metodologica dell'analisi previsionale .....	22
4.2	La Centrale allo stato ante operam.....	22
4.2.1	Scenari di studio.....	22
4.2.2	Modellazione della Centrale nella configurazione attuale.....	24
4.2.3	Verifica dell'affidabilità della modellazione acustica .....	28
4.2.4	Clima acustico indotto dalla Centrale.....	29
4.2.5	Verifica dei limiti acustici.....	31
4.3	La Centrale di Leini' allo stato post operam .....	35
4.3.1	Scenari di studio.....	35
4.3.2	Modellazione della Centrale nella configurazione di progetto .....	36
4.3.3	Clima acustico indotto dalla Centrale e dalla Nuova Unità Operativa....	37
4.3.4	Verifica dei limiti acustici.....	38
4.4	La cantierizzazione .....	40
5	Conclusioni .....	44

## 1 Introduzione

La Centrale di Leinì (denominata di seguito la “Centrale”) è un ciclo combinato a due assi, per la produzione di energia elettrica e vapore ed è localizzata nella zona sud-est del territorio del Comune di Leinì (TO), sulla S.P.3 al km 5+100, ad un'altezza media sul livello del mare di 254 m.

La Centrale è attualmente autorizzata ad esercire secondo i seguenti titoli autorizzativi:

- Decreto MAP n.55/04/04 - Autorizzazione, anche per quanto concerne l'AIA, alla costruzione ed esercizio e s.m.i.;
- Autorizzazione Integrata Ambientale DVA-DEC-2010-0000897 del 30/11/2010 Rinnovo AIA e s.m.i.;
- Decreto di Compatibilità Ambientale VIA DEC/VIA/2003/725 del 28/11/2003.

In data 30/04/2019 è stata inoltre presentata istanza di riesame dell'AIA con valenza di rinnovo, così come disposto dal MATTM con decreto 0000430 del 22/11/2018 a seguito della pubblicazione della “DECISIONE DI ESECUZIONE (UE) 2017/1442 DELLA COMMISSIONE del 31 luglio 2017 che stabilisce le conclusioni sulle migliori tecniche disponibili (BAT), a norma della direttiva 2010/75/UE del Parlamento europeo e del Consiglio, per i grandi impianti di combustione”, per la quale il MATTM ha avviato il procedimento il 24/05/2019.

Il presente intervento si configura come una ottimizzazione della turbina a gas (applicazione del package MXL2) e la realizzazione di una Nuova Unità Operativa di tipo cogenerativo (di seguito denominata “Nuova Unità Operativa”) da circa 24 MWe basata su una coppia di motori endotermici alimentati a gas naturale, al fine di ottenere un miglioramento delle prestazioni energetiche del sito. Nel rispetto di quanto disposto dal D.Lgs. 152/06 e s.m.i è stato predisposto uno Studio Preliminare Ambientale in conformità a quanto previsto dalla normativa, il cui presente Studio acustico è parte integrante.

Il presente studio acustico è stato predisposto da un Tecnico Competente in Acustica Ambientale ai sensi della L.447/95 e D.Lgs. 42/2017 iscritto all'albo nazionale ENTECA (Ing. Claudio Giannobile, n.7391 dell'albo ENTECA).

L'obiettivo è quello di verificare l'interferenza delle opere in progetto rispetto all'attuale clima acustico caratterizzante l'ambito di studio e la compatibilità delle stesse rispetto ai limiti normativi di riferimento.

## 2 Inquadramento tematico

### 2.1 Obiettivi e finalità

Lo studio acustico è finalizzato a verificare le condizioni di esposizione al rumore indotto dalla Centrale nella configurazione individuata dal progetto, ovvero a seguito dell'upgrade energetico-ambientale della turbina a gas, e di conseguenza la compatibilità acustica rispetto al territorio intorno. Lo studio si pone quindi come obiettivo quello di valutare l'interferenza sul clima acustico della Centrale secondo il layout completo essendo la specifica opera in progetto, oggetto di valutazione, complementare al funzionamento della Centrale stessa e quindi parte integrante nel funzionamento complessivo della stessa.

Oltre a verificare rispetto all'inquinamento acustico il funzionamento della Centrale nelle diverse condizioni di esercizio, lo studio si pone come obiettivo quello di verificare l'interferenza sul clima acustico della cantierizzazione delle opere in progetto, ovvero delle diverse lavorazioni necessarie alla realizzazione dei diversi elementi del nuovo impianto.

### 2.2 Impostazione metodologica

In virtù degli obiettivi che intende perseguire, lo studio acustico è strutturato in diverse parti in modo da fornire al valutatore elementi connessi allo stato attuale dei luoghi, in funzione di:

- classificazione acustica del territorio secondo il quadro normativo di riferimento nazionale, regionale e territoriale in materia di inquinamento acustico;
- caratterizzazione acustica del territorio contermine la Centrale e dei diversi elementi emissivi attraverso specifiche indagini fonometriche eseguite;
- analisi modellistica acustica mediante software previsionale per la definizione di un quadro emissivo esteso all'intero territorio potenzialmente interferito dalla rumorosità indotta dal funzionamento della Centrale secondo sia l'attuale configurazione che quella di progetto.

Preliminarmente si è proceduto ad identificare un ambito di studio, assunto come una circonferenza di raggio pari a 500 m dal centro della Centrale. All'interno di tale area di studio sono stati individuati tutti i ricettori potenzialmente interferiti, distinti in funzione della destinazione d'uso (residenziale, produttivo, etc.), e i limiti acustici previsti dalla normativa di riferimento in termini di immissioni assolute, emissioni e immissioni differenziali nel periodo diurno (6:00-22:00) e notturno (22:00-6:00) essendo la Centrale operativa durante le 24 ore. A supporto delle analisi acustiche sviluppate mediante software previsionale è stata effettuata una campagna fonometrica costituita da una serie di campionamenti dei livelli acustici finalizzati a:

- determinare le condizioni emissive delle principali macchine/impianti costituenti la Centrale e rappresentanti le principali fonti di rumore;
- verificare il clima acustico in corrispondenza dell'impianto;
- verificare le condizioni di esposizione al rumore sul territorio intorno la Centrale.

Per la caratterizzazione delle diverse sorgenti acustiche emissive, è stata eseguita una campagna fonometrica costituita da una serie di indagini finalizzate a valutare i livelli acustici in prossimità dei diversi elementi/impianti costituenti la Centrale e quindi le caratteristiche emissive in termini di potenza sonora e spettro di emissione, oltre che le modalità di emissione attraverso l'uso di strumentazione di tipo beamforming (noise camera). Durante tale campagna non è stato possibile misurare tutte le sorgenti emissive (camino ad una altezza di 55 m, impianti per la fase di avviamento, etc.). Per questi si è fatto riferimento quindi a studi effettuati in attuazione alle prescrizioni del decreto AIA sopra citato e ai valori indicati dal progettista.

Al contempo sono state effettuate ulteriori indagini fonometriche sul territorio per verificare il rumore indotto dalla Centrale in prossimità della stessa, mediante misure con durata di 24 ore, e in prossimità del territorio intorno, mediante misure spot in cinque differenti postazioni.

Nella definizione del quadro conoscitivo di riferimento per lo studio acustico, è stato inoltre aggiornato il quadro delle diverse sorgenti emissive successive alle indagini fonometriche eseguite per la determinazione del rumore ambientale complessivo del territorio. All'interno dell'area della Centrale è stata infatti recentemente realizzata una nuova centrale di riserva termica con caldaie a gas naturale della potenza complessiva di 48,75 MW a servizio della rete di teleriscaldamento del Comune di Settimo Torinese, autorizzata con AUA n. 289-6202/2019, e non di competenza del Proponente, in quanto di proprietà e gestione di Engie Servizi SpA.

Tale aggiornamento si è reso necessario in quanto le indagini fonometriche eseguite nel mese di luglio 2019, nella determinazione del rumore ambientale complessivo territoriale, non tenevano conto del contributo specifico di tale sorgente emissiva in quanto non presente al momento della campagna. Per ovviare a ciò, con la finalità di dover tener conto dell'intero quadro emissivo acustico allo stato attuale per le analisi acustiche successive, si è proceduto a tener conto dell'effetto cumulato della presente Centrale utilizzando le risultanze delle analisi acustiche condotte nello Studio Preliminare Ambientale sviluppato nell'ambito della suddetta Verifica di Assoggettabilità a VIA della nuova centrale di riserva termica.

Nel complesso quindi le sorgenti emissive presenti all'interno dell'area della Centrale sono:

- Centrale di Leini, denominata "Centrale" e riferita agli attuali impianti e sistemi connessi alla produzione dei fabbisogni energetici (turbine TG e TV) di competenza di Engie;

- centrale termica di riserva di nuova realizzazione (di proprietà e gestione di Engie Servizi SpA ) ma sita all'interno dell'area della Centrale e autorizzata con AUA n. 289-6202/2019;
- Nuova Unità Operativa di tipo cogenerativo compresa del progetto di upgrade energetico-ambientale proposto da ENGIE Produzione SpA, e quindi oggetto di verifica di compatibilità acustica nel presente studio.

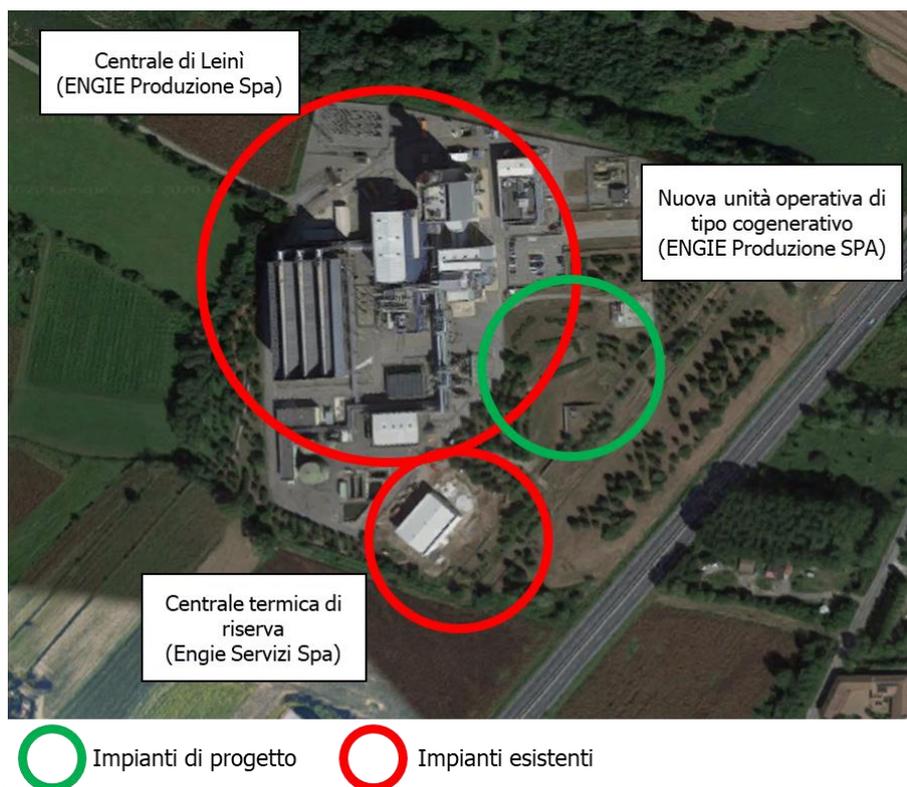


Figura 2-1 Localizzazione dei diversi impianti per la produzione energetica all'interno dell'area della Centrale

L'analisi modellistica previsionale intende verificare la condizione di interferenza sul clima acustico connessa al funzionamento della Centrale, ovvero dall'esercizio dei diversi sistemi e impianti, per la produzione dei fabbisogni energetici essendo questa certamente un elemento antropico tale di indurre un'alterazione sul clima acustico territoriale. A riguardo occorre evidenziare come il funzionamento della Centrale dipenda dalle esigenze della produzione dei fabbisogni a livello nazionale (fabbisogni elettrici) e territoriali (teleriscaldamento). Ne consegue pertanto come la sua operatività oraria possa essere variabile nell'arco delle 24 ore in funzione della stagione, richieste di produzione, etc. Al fine di ovviare a tale variabilità e nell'ottica di un approccio metodologico più cautelativo per la

verifica dell'interferenza sul clima acustico si assume un modello operativo orario di ciascun impianto e macchinario pari al 100% nell'intero arco temporale diurno e dell'80% in quello notturno. Tale assunzione, come detto, risulta essere maggiormente cautelativa nella stima dei livelli acustici in corrispondenza dei ricettori residenziali maggiormente esposti e nella valutazione quindi dell'interferenza sul clima acustico in quanto lo scenario operativo si riferisce ad una condizione di operatività in continuo di tutti i sistemi in ragione dei fabbisogni energetici richiesti. In linea generale infatti la richiesta di fabbisogni nel periodo notturno (22:00-6:00) è inferiore a quella diurna.

Inoltre al fine di dare evidenza delle condizioni emissive acustiche di tutte le fasi operative della Centrale, lo studio acustico considera un secondo scenario di funzionamento rappresentativo delle condizioni di avviamento della Centrale. Tale fase risulta essere di breve durata e limitata alla sola fase di graduale messa in esercizio della Centrale fino al superamento del minimo tecnico con una durata normalmente variabile tra i 60 minuti e i 240 minuti (4 ore) a seconda delle condizioni preliminari in cui l'impianto si trova (tempo di fermo, valori di temperatura media dei rotori e della turbina a vapore, etc.) ed è comunque limitata alle esigenze di produzione elettrica a livello nazionale. Anche in questo caso l'approccio metodologico assunto si riferisce alle condizioni che potenzialmente rappresentano le più critiche per il territorio, ovvero una fase di avviamento di 8 ore (massima durata possibile) completamente eseguita nel periodo notturno (22:00-6:00), caratterizzato, come noto, da limiti acustici territoriali inferiori.

Rispetto a tali due distinte modalità di funzionamento è stata sviluppata una specifica modellazione acustica identificando tutte le diverse sorgenti acustiche emissive, sia su planimetria che in termini emissivi sulla base delle indagini eseguite, secondo l'attuale configurazione della Centrale. Tale impostazione dello studio acustico risulta maggiormente cautelativo in quanto intende analizzare le due diverse fasi al fine di individuare la condizione di maggior interferenza della Centrale nella configurazione attuale per poter verificare successivamente la compatibilità del nuovo impianto complementare alla Centrale stessa nella sua condizione più critica rispetto al clima acustico.

Individuato lo scenario più critico allo stato attuale e caratterizzante quindi la condizione "ante operam", sempre attraverso il modello previsionale è stata analizzata la condizione di esercizio secondo il nuovo layout della Centrale che comprende la Nuova Unità Operativa da installarsi in prossimità della Centrale e parte integrante l'intero sistema produttivo termoelettrico in quanto si interfacerà con la Centrale in corrispondenza della stazione di pompaggio asservita alla rete di distribuzione TLR a servizio del comune di Settimo Torinese.

Per entrambi gli scenari è stata verificata la compatibilità acustica rispetto ai limiti acustici territoriali in termini di immissioni assolute e differenziali. La verifica delle immissioni assolute fa riferimento ai risultati ottenuti dalla modellazione acustica opportunamente verificata allo

stato attuale mediante il confronto con i valori acustici rilevati al confine della Centrale durante la campagna fonometrica eseguita. Per la verifica delle immissioni differenziali l'impostazione metodologica assunta si riferisce ai dati acustici misurati durante la campagna di indagine in campo, ai dati riferiti alla centrale di riserva termica recentemente realizzata desunti dagli studi connessi alla relativa procedura autorizzativa e ai risultati delle modellazioni acustiche sviluppate. Seppur la normativa specifica indica che i valori differenziali debbano essere verificati all'interno degli ambienti abitativi a finestre chiuse o aperte, in tale sede la verifica è stata eseguita in ambiente esterno in corrispondenza dei punti di misura individuati per la caratterizzazione del rumore ambientale.

### 2.3 Quadro normativo di riferimento

Il quadro normativo in materia di inquinamento acustico è composto da strumenti di normazione a carattere nazionale, regionale e comunale. I principali provvedimenti normativi, in quest'ambito, sono rappresentati da:

- Legge n° 477 del 26.10.1995 e s.m.i. , Legge quadro sull'inquinamento acustico;
- D.M. 11.12.1996, Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo produttivo continuo;
- D.P.C.M. 14.11.1997, Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore;
- Decreto 16.03.1998 del Ministero dell'Ambiente, Tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico;
- Decreto Legislativo 17 febbraio 2017, n. 42 Disposizioni in materia di armonizzazione della normativa nazionale in materia di inquinamento acustico, a norma dell'articolo 19, comma 2, lettere a), b), c), d), e), f) e h) della legge 30 ottobre 2014, n. 161.

Per quanto concerne invece gli strumenti legislativi della Regione Piemonte, questi risultano essere:

- Legge Regionale 20 ottobre 2000, n. 52 Disposizioni per la tutela dell'ambiente in materia di inquinamento acustico;
- Deliberazione della Giunta Regionale 6 agosto 2001, n. 85 – 3802; Linee guida per la classificazione acustica del territorio;
- Deliberazione della Giunta Regionale 2 febbraio 2004, n. 9 – 11616; Criteri per la redazione della documentazione di impatto acustico;
- Deliberazione della Giunta Regionale 14 febbraio 2005, n. 46 – 14762; Criteri per la redazione della documentazione di valutazione di clima acustico.

La Legge Quadro indica i Comuni quali soggetti competenti a definire i limiti acustici per il proprio territorio di competenza. L'ambito di studio ricade nel territorio dei Comuni di Leini e Settimo Torinese. Entrambi sono dotati di Piano di Classificazione acustica territoriale.

- Deliberazione del Consiglio Comunale di Leini n°3 31.01.2018 Piano di Classificazione acustica II variante;
- Deliberazione del Consiglio Comunale di Settimo Torinese n°95 07.10.2005 Zonizzazione acustica del territorio comunale.

### 3 Quadro conoscitivo

#### 3.1 Ambito di studio

Per lo studio acustico finalizzato alla verifica delle condizioni di esposizione al rumore indotto dalla Centrale sul territorio contermini è stato definito un ambito di studio sufficientemente esteso per la valutazione delle potenziali interferenze sui ricettori. Questo è stato individuato come un'area circolare con raggio pari a 500 m e centro posizionato in maniera baricentrica la Centrale.

L'ambito di studio risulta caratterizzato da un territorio principalmente caratterizzato dalla presenza di terreni agricoli con ricettori puntuali localizzati a sud e ad ovest della Centrale a destinazione d'uso sia residenziale che produttiva/commerciale. A sud della Centrale il territorio è attraversato dall'autostrada A5. Da un punto di vista acustico questa costituisce una sorgente acustica prevalente per il territorio a sud-est, riducendo di fatto il contributo acustico indotto dalla centrale per i ricettori posti a sud-est oltre l'infrastruttura viaria.

#### 3.2 Classificazione acustica del territorio

Stante il quadro normativo di riferimento, i limiti acustici territoriali sono definiti dai Comuni territorialmente competenti. Rispetto all'ambito di studio individuato, il territorio rientra nell'ambito di competenza dei Comuni di Leini e Settimo Torinese, entrambi dotati come visto di Piano Comunale di Classificazione Acustica approvato con propria Deliberazione. La Centrale ricade nel territorio del Comune di Leini che attribuisce all'intera area una classe VI (aree esclusivamente industriali) con due fasce cuscinetto (V e IV) di separazione con il territorio circostante a cui viene attribuita dal PCCA una classe III (aree di tipo misto) a meno della porzione a sud-est data la presenza di capannoni industriali. Il territorio a sud oltre l'autostrada A5 ricade nel Comune di Settimo Torinese che, nell'ambito dell'area di studio considerata, attribuisce una classe III e IV.

Come noto i limiti acustici si distinguono per le diverse classi in emissione e assoluti di immissione secondo la tabella seguente.

Classi di destinazione d'uso del territorio	Limiti di emissione (Tabella B – DPCM 14.11.1997)		Limiti assoluti di immissione (Tabella C – DPCM 14.11.1997)	
	Diurno	Notturno	Diurno	Notturno
I – aree particolarmente protette	45	35	50	40
II – aree prevalentemente residenziali	50	40	55	45
III – aree di tipo misto	55	45	60	50
IV – aree di intensa attività umana	60	50	65	55
V – aree prevalentemente industriali	65	55	70	60
VI – aree esclusivamente industriali	65	65	70	70

Tabella 3-1 Valori limite di emissione e assoluti di immissione espressi in dB(A)

Il quadro di unione della classificazione acustica del territorio è riportato nell'elaborato grafico allegato LEI-SPA-PL-09-01. A completamento del quadro complessivo dei limiti acustici, nel caso in studio si considerano anche i limiti differenziali di immissione. La normativa indica un valore limite di riferimento pari a 5 dB(A) nel periodo diurno e 3 dB(A) in quello notturno.

### 3.3 Individuazione dei ricettori all'interno dell'ambito di studio

Complessivamente i ricettori potenzialmente interferiti dalle emissioni acustiche della Centrale e posti ad una distanza inferiore ai 500 m sono 12, di cui 7 a destinazione residenziale.

Ricettore	Destinazione d'uso	Distanza Centrale	Classe acustica
R01	Residenziale	330 m	Classe III
R02	Residenziale	380 m	Classe III
R03	Residenziale	420 m	Classe IV
R04	Residenziale	420 m	Classe IV
R05	Produttivo/Commerciale	290 m	Classe V
R06	Residenziale	470 m	Classe IV
R07	Residenziale	470 m	Classe V
R08	Residenziale	410 m	Classe V
R09	Produttivo/Commerciale	440 m	Classe V
R10	Produttivo/Commerciale	450 m	Classe IV

Ricettore	Destinazione d'uso	Distanza Centrale	Classe acustica
R11	Produttivo/Commerciale	400 m	Classe III
R12	Terziario	490 m	Classe III

Tabella 3-2 Ricettori censiti all'interno dell'ambito di studio in funzione della destinazione d'uso, distanza dalla Centrale e classe acustica di appartenenza

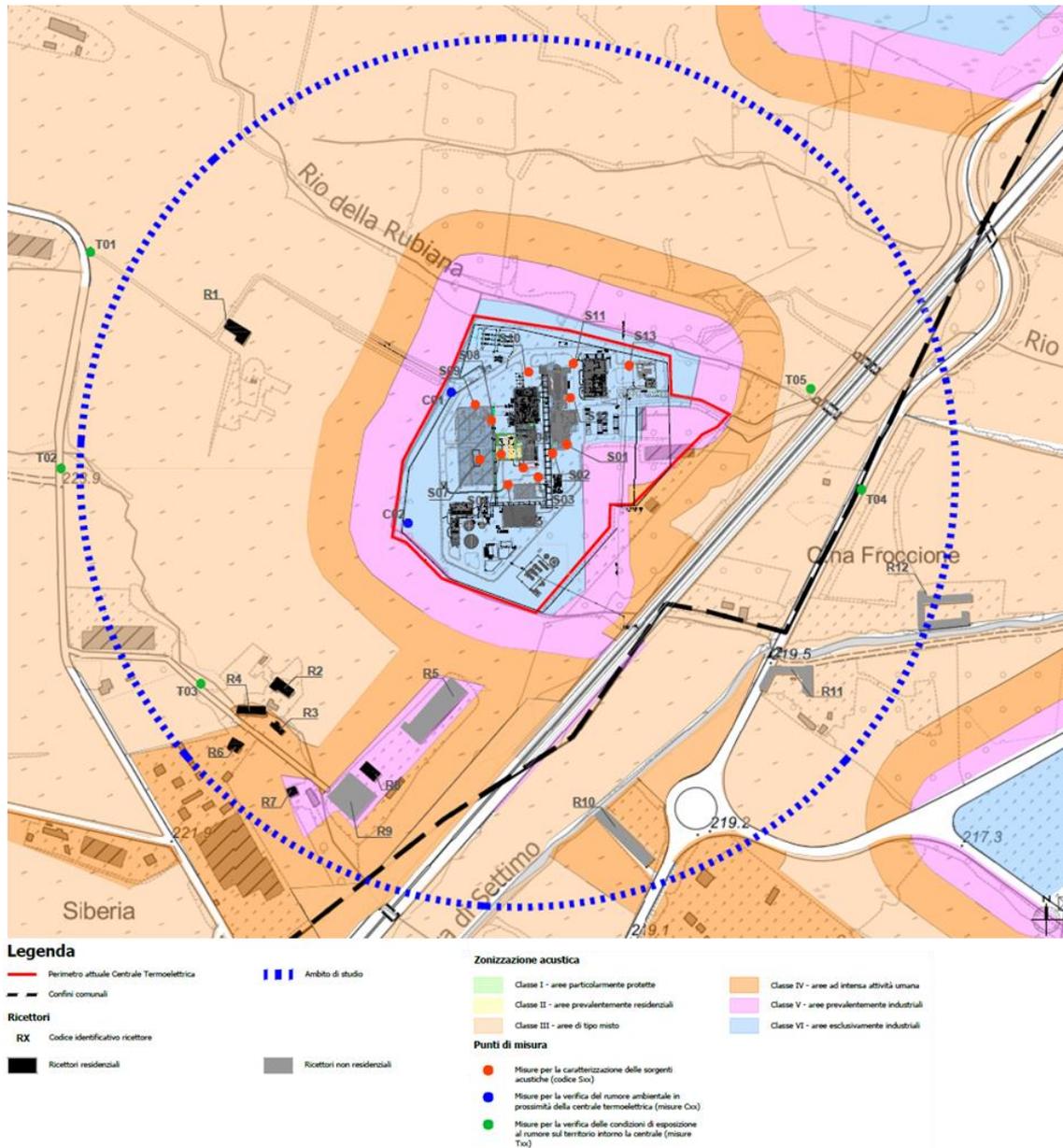


Figura 3-1 Individuazione dei ricettori potenzialmente interferiti dalle emissioni acustiche della Centrale e classificazione acustica del territorio

### 3.4 Indagini fonometriche

Nell'ambito del presente studio sono state eseguite una serie di misure fonometriche, i cui report sono riportati nello specifico allegato, finalizzate a:

- determinare le condizioni emissive delle principali macchine/impianti costituenti la Centrale e rappresentanti le principali fonti di rumore (misure con codice Sxx);
- verificare il clima acustico in corrispondenza dell'impianto (misure con codice Cxx);
- verificare le condizioni di esposizione al rumore sul territorio intorno la Centrale (misure con codice Txx).

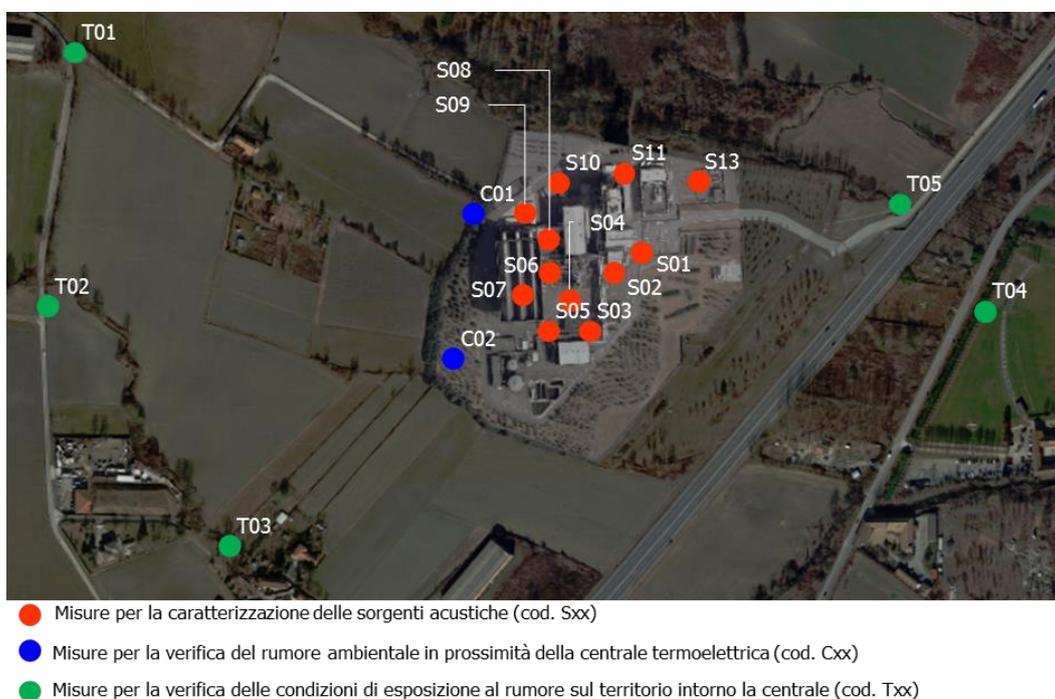


Figura 3-2 Localizzazione dei punti di misura

Le misure Sxx come detto sono finalizzate alla determinazione delle condizioni emissive acustiche dei diversi macchinari ed impianti. I risultati evidenziati per ciascuna postazione sono stati utilizzati successivamente in fase di modellazione acustica nel software SoundPlan quali valori emissivi di ciascuna sorgente acustica. Tutti i punti di misura sono quindi all'interno dell'area della Centrale in corrispondenza dei diversi sistemi. Le misure sono state eseguite sia con un fonometro campionario dei livelli acustici di classe I secondo quanto previsto dal DM 16.03.1998 sia con strumentazione di tipo Acoustic Camera, ovvero uno

strumento con sistema beamforming dotato di 64 microfoni e fotocamera ottica in grado di acquisire e analizzare i dati in tempo reale e riprodurre l'emissione acustica in forma grafica, in modo da individuare le sorgenti sonore e definire con precisione le modalità emissive nonché il percorso di trasmissione del suono per ciascun sistema o impianto. In corrispondenza di ciascuna postazione fonometrica sono stati determinati in un periodo temporale breve (20 secondi) i livelli acustici in dB(A) e lo spettro emissivo lineare per bande di ottave nel range 8 Hz – 16 kHz.

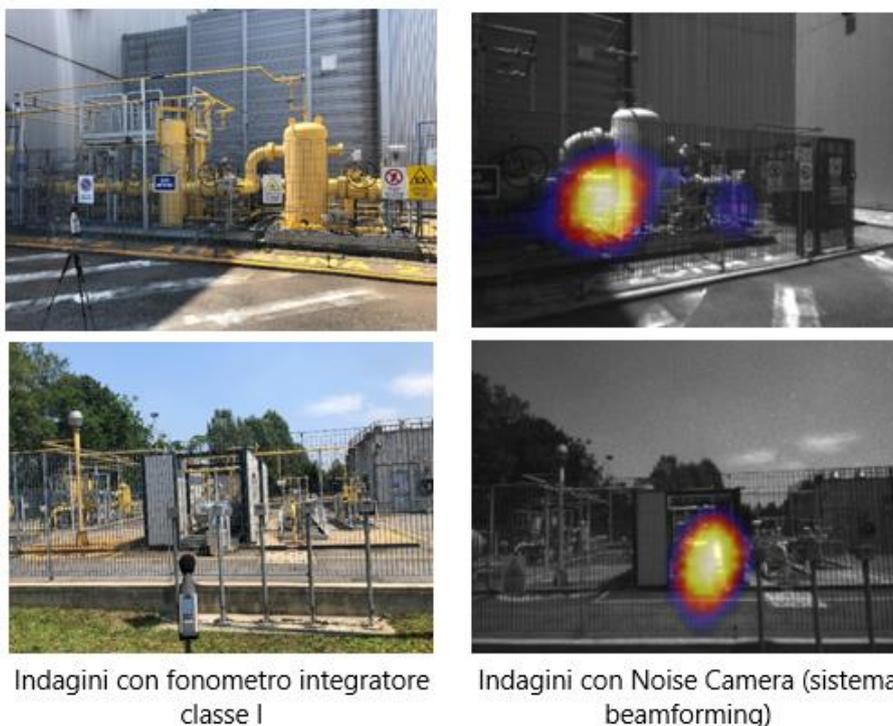


Figura 3-3 Indagini fonometriche per la caratterizzazione emissiva delle diverse sorgenti acustiche presenti all'interno della Centrale (misure codice Sxx)

Le misure Cxx si riferiscono invece ad indagini fonometriche di durata pari a 24 ore mediante installazione di un fonometro integratore di classe I in prossimità della recinzione della Centrale lungo il perimetro occidentale, ovvero quello nella direzione dei ricettori residenziali più prossimi il sito. In questo caso sono stati installati due fonometri nelle postazioni indicate con il codice C01 e C02 in contemporanea in grado di misurare il livello equivalente ponderato A (L<sub>aeq</sub>(A)) con un tempo di integrazione pari a 100 ms. I microfoni sono stati dotati di cuffia antivento e posti ad una altezza di 3 m dal piano campagna. Tali misure hanno permesso di individuare i livelli acustici in prossimità dell'impianto, e quindi indotti principalmente dalla Centrale, sia nel periodo diurno (6:00-22:00) che notturno (22:00 – 6:00).

Di seguito si riportano i valori del livello equivalente ponderato (A) determinati in fase di analisi dei dati e riferiti ai due periodi di riferimento indicati dalla normativa.



Figura 3-4 Indagini fonometriche per la verifica del clima acustico in corrispondenza della Centrale (misure Cxx)

Nel periodo delle misure fonometriche le condizioni di marcia della Centrale sono quelle riportate nel grafico di figura seguente. Queste si riferiscono ad una condizione di funzionamento di normale regime.

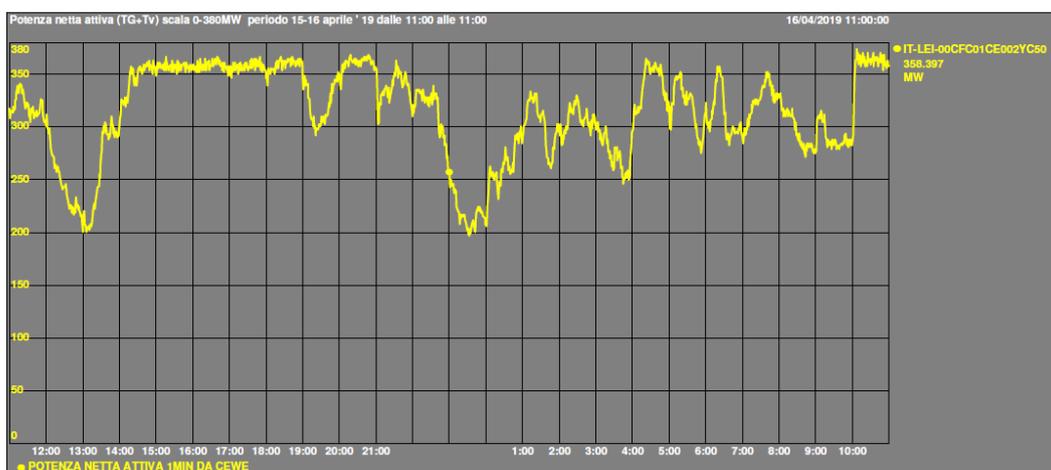


Figura 3-5 Trend della potenza netta attiva della Centrale nel periodo temporale delle 24 ore durante le quali sono state eseguite le misure fonometriche

Dall'analisi del trend evolutivo nelle 24 ore del Leq(A) campionato con frequenza oraria si evince di fatto una costanza del rumore indotto dalla centrale.

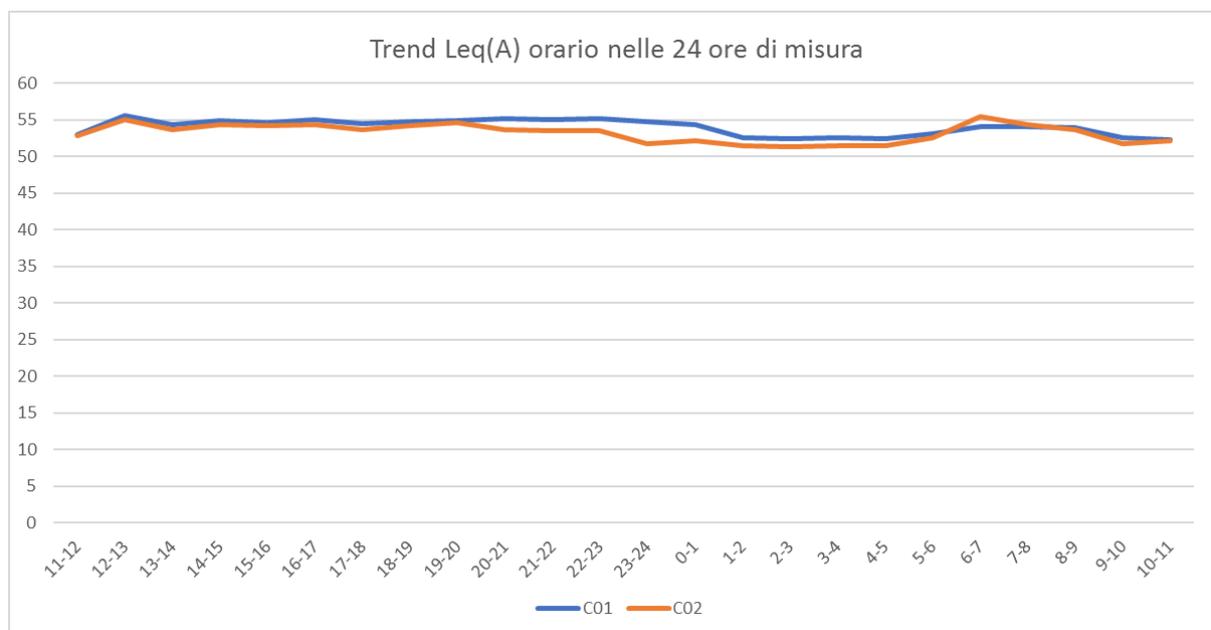


Figura 3-6 Trend del livello acustico equivalente Leq(A) con frequenza di 1 ora campionato nelle 24 ore

Nella tabella seguente si riportano i valori del livello acustico equivalente nel periodo diurno e notturno determinato sulla base dei dati rilevati nelle due postazioni C01 e C02.

Punto di misura	Livello acustico Leq(A)	
	Diurno	Notturmo
C01	54,4 dB(A)	53,6 dB(A)
C02	53,9 dB(A)	52,0 dB(A)

Tabella 3-3 Livelli acustici in Leq(A) misurati in corrispondenza dei punti C01 e C02

L'ultima tipologia di misure (cod. Txx) consiste invece in indagini con tecnica di campionamento durante le 24 ore in 5 distinte postazioni intorno la Centrale. Le misure sono state eseguite con fonometro di classe I ai sensi del DM 16.03.1998 in grado di campionare sia i livelli acustici con tempo di integrazione pari a 100 ms sia lo spettro emissivo per bande di frequenza per una durata breve (10 minuti) e ripetute nelle 24 ore. Nel complesso per le

cinque postazioni individuate sono stati eseguiti due campionamenti nel periodo diurno (6:00 – 22:00) e un campionamento in quello notturno (22:00 – 6:00). Dai valori in  $Leq(A)$  rilevati per i diversi periodi sono stati individuati i valori rappresentativi del periodo diurno e notturno (cfr. tabella seguente).

Punto misura	di	Livello acustico $Leq(A)$				
		Misura 1	Misura 2	Misura 3	Diurno	Notturmo
T01		53,3 dB(A)	45,0 dB(A)	43,9 dB(A)	50,9 dB(A)	43,9 dB(A)
T02		59,7 dB(A)	64,6 dB(A)	42,2 dB(A)	62,8 dB(A)	42,2 dB(A)
T03		50,0 dB(A)	53,0 dB(A)	45,7 dB(A)	51,8 dB(A)	45,7 dB(A)
T04		63,5 dB(A)	64,5 dB(A)	58,5 dB(A)	64,0 dB(A)	58,5 dB(A)
T05		69,9 dB(A)	69,2 dB(A)	64,8 dB(A)	69,6 dB(A)	64,8 dB(A)

Tabella 3-4 Livelli acustici in  $Leq(A)$  misurati in corrispondenza dei ricettori

Le misure sono state eseguite nello stesso periodo temporale (24 ore) delle misure Cxx. Nella Figura 3-5 sono indicati i periodi di campionamento sovrapposti al trend evolutivo della potenza netta della Centrale nelle 24 ore di indagine. I livelli acustici campionati possono essere pertanto ritenuti attendibili per la caratterizzazione del rumore ambientale in quanto tengono conto di una condizione operativa della Centrale medio-alta sia nel periodo diurno che notturno. Inoltre come mostrato precedentemente per le misure Cxx, i livelli acustici indotti dalla Centrale risultano pressoché costanti al variare delle sue condizioni di regime pertanto la variabilità dei dati campionati nelle postazioni Txx non sono da imputare alla Centrale quanto piuttosto alle altre sorgenti antropiche.

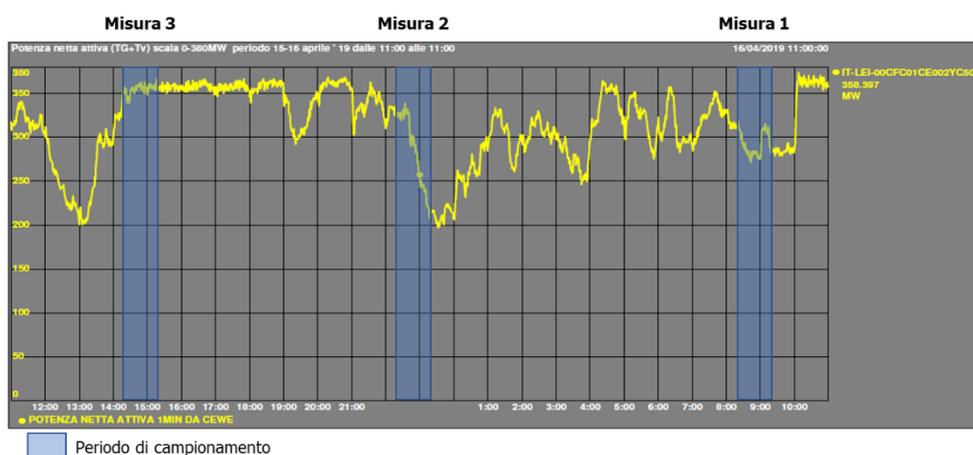


Figura 3-7 Periodi di campionamento e condizioni di marcia della Centrale nelle 24 ore di indagine

### 3.5 La centrale di riserva termica all'interno della Centrale di Leini

All'interno dell'area della Centrale è stata recentemente realizzata una centrale di riserva termica, di proprietà e gestione della Società Engie Servizi SpA, con caldaie a gas naturale della potenza complessiva di 48,75 MW a servizio della rete di teleriscaldamento del Comune di Settimo Torinese e autorizzata con AUA n. 289-6202/2019. Tale ultimo impianto termico non risulta di competenza del Proponente.

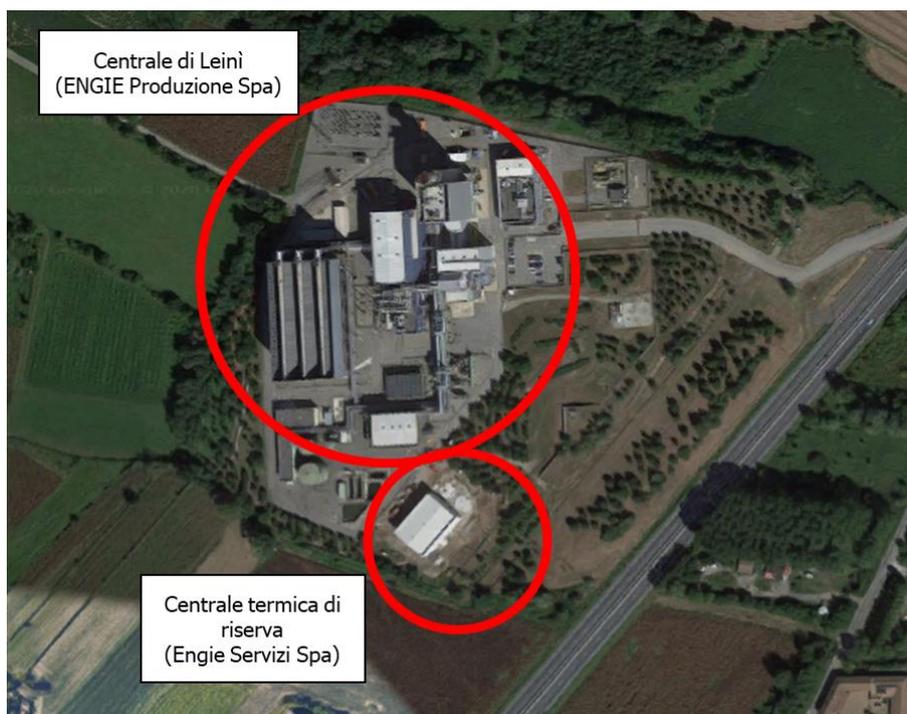


Figura 3-8 Ubicazione della centrale di riserva termica rispetto all'area della Centrale di ENGIE Produzione SpA.

Durante la campagna fonometrica eseguita nell'aprile 2019 tale nuova centrale termica di riserva non era in servizio e pertanto i livelli acustici rilevati durante le diverse indagini in situ non tengono conto delle immissioni acustiche indotte dalla suddetta centrale. Poiché le sue immissioni contribuiscono al clima acustico del territorio, per ovviare a ciò, con la finalità di dover tener conto dell'intero quadro emissivo acustico allo stato attuale per le analisi acustiche successive, si è proceduto a tener conto dell'effetto cumulato della Centrale utilizzando le risultanze delle analisi acustiche condotte nello Studio Preliminare Ambientale sviluppato nell'ambito della suddetta Verifica di Assoggettabilità a VIA della centrale di riserva termica.

E' stato quindi possibile estrapolare i risultati i livelli di pressione sonora indotti presso tutta l'area di studio nelle condizioni di funzionamento sia nel tempo di riferimento diurno (considerando le tre caldaie contemporaneamente accese in tutto il tempo di riferimento) sia in quello notturno, in prossimità dei ricettori R1 e R2 individuati dallo Studio Preliminare Ambientale quali unici edifici residenziali maggiormente esposti al rumore indotto dal funzionamento della centrale di riserva. Gli stessi sono stati considerati nel presente studio acustico e indicati con il codice R01 e R02 (cfr. Figura 3-9).



Figura 3-9 Localizzazione dei ricettori acustici considerati per la centrale di riserva termica non di proprietà di ENGIE Produzione SpA

Ricettore	Piano	Leq(A) indotto dalla centrale di riserva termica [dB(A)]	
		Diurno	Notturmo
R1	Primo	40,9 dB(A)	39,3 dB(A)
	Terra	40,8 dB(A)	39,2 dB(A)
R2	Primo	45,8 dB(A)	43,7 dB(A)
	Terra	45,5 dB(A)	43,4 dB(A)

Tabella 3-5 Livelli acustici in Leq(A) indotti dalla centrale di riserva termica sui ricettori R1 e R2  
(Fonte: Verifica di assoggettabilità a via - Art. 19, D.Lgs 3 aprile 2006, n. 152 e s.m.i. – Studio preliminare ambientale del progetto “Progetto di centrale di riserva termica con caldaie a gas naturale della potenza complessiva di 48,75 MWt nel comune di Leini (TO)”)

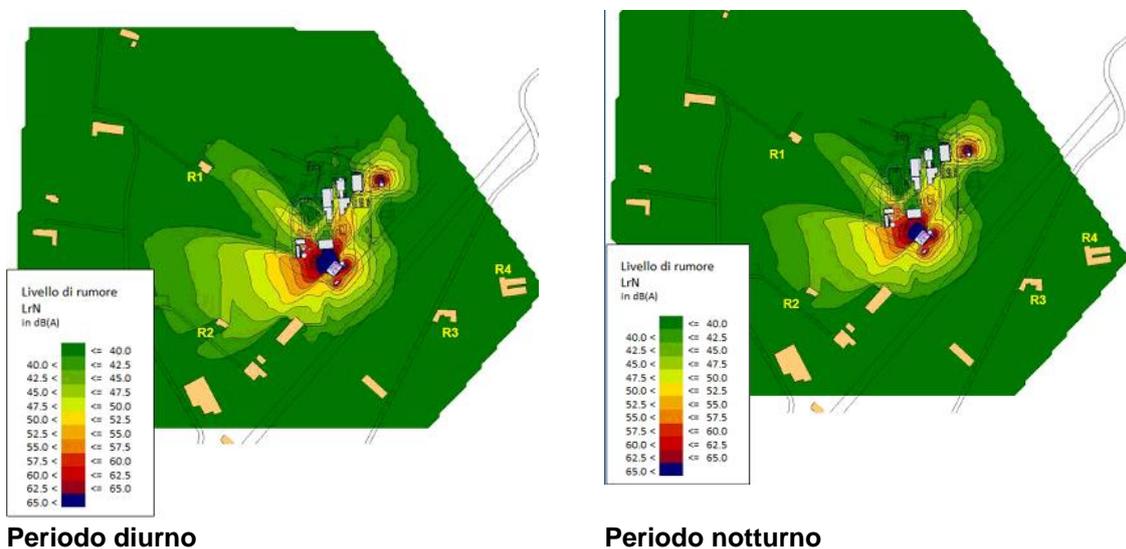


Figura 3-10 Stralcio delle curve di isolivello  $Leq(A)$  indotte dalla centrale di riserva termica  
(Fonte: Verifica di assoggettabilità a via - Art. 19, D.Lgs 3 aprile 2006, n. 152 e s.m.i. – Studio  
preliminare ambientale del progetto “Progetto di centrale di riserva termica con caldaie a gas  
naturale della potenza complessiva di 48,75 MWt nel comune di Leini (TO)”)

Tali risultati sono stati considerati nel presente studio per la determinazione del rumore ambientale complessivo al fine di verificare i valori di immissione differenziale presso il punto di misura T03 posto a nord-ovest del ricettore R2 e, secondo gli stralci delle mappature riportate in Figura 3-10, ricadente tra l'intervallo 40-42,5 dB(A) nel periodo diurno e <40 dB(A) in quello notturno.

## 4 Modellazione acustica

### 4.1 L'impostazione metodologica dell'analisi previsionale

Attraverso il modello previsionale SoundPlan è stata sviluppata una modellazione acustica tale da poter determinare in termini di mappatura acustica la propagazione del rumore indotto dalle diverse sorgenti presenti all'interno dell'area dell'impianto e quindi valutare l'interferenza della Centrale sul clima acustico territoriale e sui ricettori residenziali più prossimi individuati in fase di censimento.

La modellazione come detto è stata sviluppata sia per lo stato attuale che per quello di progetto in modo da verificare le diverse condizioni del clima acustico e valutare quindi l'interferenza rispetto alla tematica connessa all'inquinamento acustico. Il processo di modellazione prevede la ricostruzione all'interno del software delle condizioni territoriali, antropiche ed operative della Centrale, nei suoi diversi sistemi ed impianti, e del territorio circostante in modo da determinare le modalità di propagazione delle emissioni acustiche e i livelli indotti sui ricettori. All'interno di SoundPlan quindi viene ricreata l'orografia dell'ambito di studio attraverso le curve di terreno (isoipse) e punti quota nonché le condizioni antropiche e naturali del territorio ovvero strade, edifici, pavimentazioni, superfici riflettenti, aree alberate, etc. che influenzano le modalità di propagazione delle onde sonore (riflessioni, ostacoli, assorbimento terreno, etc.).

Per il metodo di calcolo della propagazione acustica si è fatto riferimento a quanto indicato dalla normativa di riferimento, ovvero al D.Lgs. 194 del 19 agosto 2005, che nel caso del rumore industriale indica come standard la ISO 9613-2.

### 4.2 La Centrale allo stato ante operam

#### 4.2.1 Scenari di studio

L'attuale Centrale è caratterizzata da due differenti modalità operative che interferiscono sul clima acustico territoriale in maniera differente in virtù dei diversi impianti e sistemi in funzionamento. Tali differenti fasi operative sono:

- Normale esercizio per la produzione dei fabbisogni energetici nelle 24 ore;
- Avviamento dell'impianto fino al superamento del minimo tecnico.

Per quanto riguarda la fase di normale regime della Centrale, occorre evidenziare come il suo funzionamento dipenda dalle esigenze della produzione dei fabbisogni a livello nazionale (fabbisogni elettrici) e territoriali (teleriscaldamento). Ne consegue pertanto come l'operatività della Centrale nelle 24 ore possa essere variabile nell'arco delle 24 ore in funzione della stagione, richieste di produzione, etc. Al fine di ovviare a tale variabilità e nell'ottica sempre di un approccio metodologico più cautelativo per la verifica dell'interferenza sul clima acustico si assume un modello operativo orario di ciascun impianto e macchinario pari al 100% nel periodo diurno e 80% in quello notturno data la minor richiesta di produzione in tale periodo. Tale assunzione, come detto, risulta essere maggiormente cautelativa nella stima dei livelli acustici in corrispondenza dei ricettori residenziali maggiormente esposti e nella valutazione quindi dell'interferenza sul clima acustico in quanto lo scenario operativo si riferisce ad una condizione produttiva elevata dei diversi sistemi.

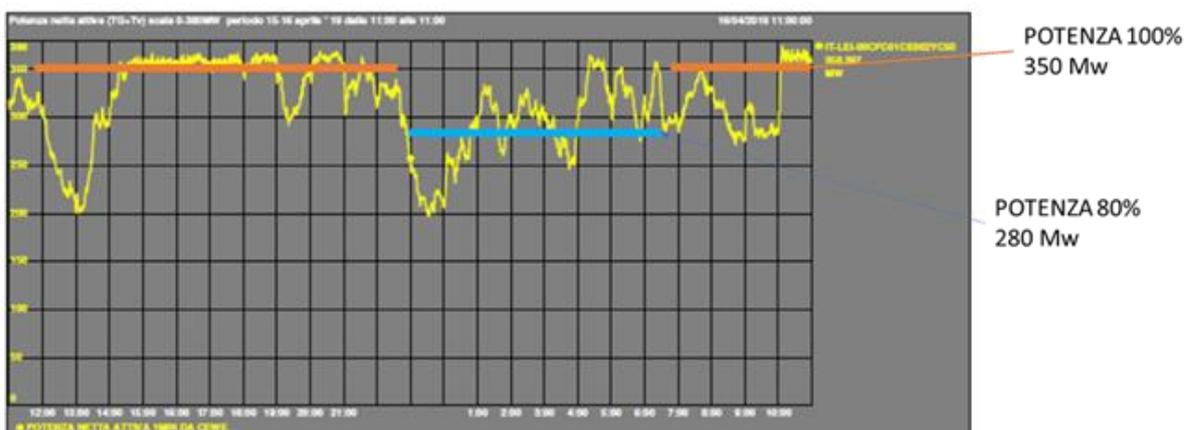


Figura 4-1 Trend potenza netta complessiva della Centrale nelle 24 ore di indagine e individuazione delle condizioni medie assunte nel modello nel periodo diurno e notturno

In merito invece alla fase di avviamento questa è caratterizzata da una breve durata e limitata alla sola fase di graduale messa in esercizio della Centrale fino al superamento del minimo tecnico. La fase di avviamento può variare tra i 60 minuti e i 240 minuti a seconda delle condizioni preliminari in cui l'impianto si trova (tempo di fermo, valori di temperatura media dei rotori e della turbina a vapore, etc.) ed è comunque limitata alle esigenze di produzione elettrica a livello nazionale. Rispetto a tale contesto, lo scenario considerato si riferisce alla condizione maggiormente critica, ovvero una durata di 480 minuti (8 ore) nell'intero periodo notturno.

La scelta di considerare entrambi gli scenari per la caratterizzazione del clima acustico indotto dalla Centrale allo stato attuale rappresenta un ulteriore fattore cautelativo assunto nel presente studio acustico in quanto ci si pone nello spirito di determinare quella che allo

stato attuale possa risultare essere la condizione maggiormente interferente della Centrale rispetto alla quale valutare l'effetto cumulato associato al nuovo impianto di progetto e oggetto di valutazione posto in affiancamento alla Centrale e parte integrante della stessa nella produzione complessiva dei fabbisogni energetici.

Se infatti la condizione di normale esercizio risulta certamente essere lo scenario maggiormente ricorrente durante l'anno, la fase di avviamento seppur limitata a brevi periodi temporali nell'arco delle 24 ore e dell'intero anno, può costituire un elemento di criticità sul clima acustico qualora possa essere espletata nell'intero periodo notturno. Non disponendo inoltre di misure fonometriche sul territorio riferite a tale fase, tale verifica è stata effettuata mediante analisi modellistica previsionale.

L'approccio cautelativo assunto nel presente studio acustico intende verificare quindi i livelli acustici emissivi indotti dalla Centrale nella configurazione attuale nelle diverse modalità operative al fine di individuare quella che risulta essere la condizione più critica da assumere per la successiva verifica dell'interferenza connessa al nuovo impianto oggetto di valutazione nella sua condizione di esercizio in affiancamento alla Centrale.

#### 4.2.2 Modellazione della Centrale nella configurazione attuale

Come detto il processo di modellazione acustica consiste nella ricostruzione dell'attuale contesto antropico e naturale all'interno del software. In tal senso viene ricostruito all'interno del modello il layout dei diversi edifici ed impianti, nonché dei diversi elementi emissivi da un punto di vista acustico come sorgenti puntuali, lineari o areali.

Per quanto riguarda la Centrale, viene ricostruito all'interno del modello il layout attuale dei diversi edifici ed impianti, nonché le diverse sorgenti acustiche emmissive sulla scorta dei dati rilevati sul campo dalle indagini fonometriche. Queste sono state quindi modellizzate come sorgenti volumiche, areali, lineari o puntiformi caratterizzate ciascuna da un livello di potenza sonora, uno spettro emissivo per bande di ottava e un intervallo di funzionamento nell'arco delle 24 ore. Il layout si completa con l'inserimento degli elementi di mitigazione acustica quali la barriera a protezione dei lati nord ed ovest del condensatore e delle tubazioni di collegamento con l'edificio TV e la barriera acustica a protezione del lato est della caldaia ausiliaria. L'area pavimentata all'interno della Centrale è stata considerata come una porzione di territorio caratterizzata da un coefficiente di assorbimento pari a 0,6, contrariamente invece alle aree verdi per le quali il coefficiente G del terreno è fissato ad 1.

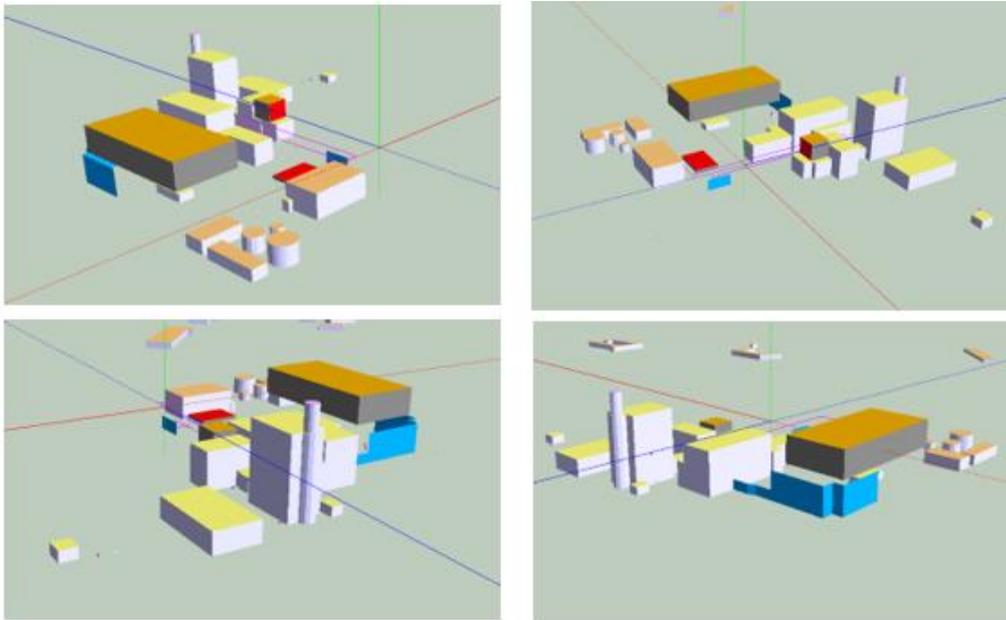


Figura 4-2 Modellazione acustica della Centrale allo stato attuale, vista assometrica



Figura 4-3 Modellazione acustica della Centrale nella configurazione attuale, vista planimetrica

Come detto per ciascuna sorgente acustica presente all'interno della Centrale sono state inserite le caratteristiche emissive in termini di potenza sonora, spettro di emissione e caratteristiche tipologiche (sorgente puntiforme, lineare, areale, etc.). A riguardo si è fatto riferimento ai risultati delle misure di caratterizzazione delle sorgenti all'interno della Centrale, ovvero le misure con codice Sxx. Per quanto riguarda invece la fase di avviamento, data la non possibilità di eseguire le misure durante tale attività, sono stati considerati i valori emissivi dei diversi macchinari attivi durante tale fase misurati in precedenti valutazioni effettuate in ottemperanza alle prescrizioni AIA.

Di seguito si riporta l'elenco delle sorgenti acustiche emissive considerate all'interno della modellazione acustica sia per la fase di normale regime (cfr. Tabella 4-1) che per quella di avviamento (cfr. Tabella 4-2). In quest'ultimo caso, si è fatto riferimento alla condizione più cautelativa per la valutazione della potenziale interferenza acustica, ovvero lo scenario peggiore, e rappresentato da un tempo di avviamento pari a 480 minuti (ovvero 8 h) nel periodo notturno (22:00 – 6:00). Come si evince dalle tabelle seguenti, le sorgenti acustiche nello studio acustico si riferiscono ai macchinari, impianti e sottosistemi posti in ambiente esterno. Non sono state considerate quindi tutte le sorgenti poste all'interno degli edifici (sistemi TV, TG, etc.) in quanto il loro contributo emissivo all'esterno dell'edificio risulta trascurabile in ragione delle caratteristiche di fonoisolamento e di fonoassorbimento delle pareti. Tale assunzione è stata anche verificata in fase di indagini acustiche sul campo. Sono state altresì considerate tutte le sorgenti poste in corrispondenza di tali edifici le cui emissioni acustiche si riversano in ambiente esterno (presa aria turbina impianto TG, condotte liquido di lavoro TV, etc.).

### Condizione di normale regime

Sorgente	Tipologia	Altezza da p.c.	Livello potenza sonora(1)	Caratteristiche emissive (rif. misure)
Pompe circuito raffreddamento (x2)	Puntiforme	2 m	90 dB(A)	S03
Condotta teleriscaldamento	Lineare	13 m	105 dB(A)	S02
Condotta fluidi di lavoro TV	Lineare	5-7 m	97 dB(A)	AIA rinnovo 2019
Trasformatore principale	Puntiforme	2 m	86 dB(A)	precedente VIAC
Trasformatore ausiliarie unità	Puntiforme	2 m	93 dB(A)	precedente VIAC
Pompe condensato	Puntiforme	3 m	85 dB(A)	S08

Sorgente	Tipologia	Altezza da p.c.	Livello potenza sonora(1)	Caratteristiche emissive (rif. misure)
Eiettore mantenimento	Puntiforme	5 m	96,8 dB(A)	S09
Pompe alimento	Puntiforme	20 m	102,5 dB(A)	S10
Pompe blowdown caldaia	Puntiforme	1 m	74,0 dB(A)	S11
Filtrazione finale gas combustibile	Puntiforme	2 m	86,0 dB(A)	S12
Stazione riduzione gas (x2)	Puntiforme	2 m	84,0 dB(A)	S13
Silenziatori aspirazione turbina	Parete emissiva	11,8 – 24 m	105,8 dB(A)	S01
Aerotermini ciclo chiuso	Tetto e base emissiva	4,2 – 6,2 m	101,0 dB(A) per facciata	S04 e S05
Condensatore	Base emissiva	20 m	108,5 dB(A)	S07
Camino	Areale	55 m	98,0 dB(A)	precedente VIAC

*Note:*  
(1) Misure eseguite in una condizione di marcia della Centrale al 100% della potenza netta complessiva

Tabella 4-1 Sorgenti emissive Centrale e input di modellazione acustica a normale regime per lo scenario attuale

Per lo scenario di normale regime considerato nello studio acustico si assume una operatività continua nell'arco delle 24 ore. Per ciascuna sorgente è stato quindi impostato un diagramma temporale operativo pari al 100% nel periodo diurno (6:00-22:00) e all'80% in quello notturno (22:00-6:00).

### Condizione di avviamento

Sorgente	Tipologia	Altezza da p.c.	Livello potenza sonora	Caratteristiche emissive (rif. misure)
Trasformatore principale	Puntiforme	2 m	86 dB(A)	precedente VIAC
Trasformatore unità ausiliarie	Puntiforme	2 m	93 dB(A)	precedente VIAC
Pompe condensato	Puntiforme	3 m	85 dB(A)	S08
Eiettore avviamento (silenziatore)	Puntiforme	5 m	106,5 dB(A)	precedente VIAC
Caldaia ausiliaria avviamento	Puntiforme	5 m	102,5 dB(A)	precedente VIAC
Stazione riduzione gas (x2)	Puntiforme	2 m	84,0 dB(A)	S13

Sorgente	Tipologia	Altezza da p.c.	Livello potenza sonora	Caratteristiche emissive (rif. misure)
Filtrazione finale gas combustibile	Puntiforme	2 m	86,0 dB(A)	S12

*Tabella 4-2 Sorgenti emissive Centrale in fase di avviamento e input di modellazione acustica per lo scenario attuale*

Come detto in precedenza la fase di avviamento può variare nella durata a seconda delle condizioni preliminari in cui l'impianto si trova (tempo di fermo, valori di temperatura media dei rotori e della turbina a vapore, etc.) ed è comunque limitata alle esigenze di produzione elettrica a livello nazionale. Anche in questo caso l'approccio adottato nello studio acustico è mirato a valutare le condizioni peggiori, ovvero quella per la quale la fase di avviamento ha la durata massima (8 ore) interamente nel periodo notturno (22:00 – 6:00).

#### 4.2.3 Verifica dell'affidabilità della modellazione acustica

Prima di procedere al calcolo dei livelli acustici in termini di mappe acustiche al suolo, si è proceduto alla verifica dell'affidabilità della modellazione acustica affinché il risultato ottenuto in termini areali e puntuali sui ricettori possa essere ritenuto valido ai fini delle successive valutazioni del rapporto opera-ambiente rispetto al tema dell'inquinamento acustico.

A tale scopo si è proceduto al confronto tra i valori di  $Leq(A)$  misurati durante la campagna fonometrica nelle postazioni C01 e C02 nell'arco di 24 ore in prossimità della Centrale con i valori calcolati nelle medesime posizioni dal software di calcolo SoundPlan. Nella tabella seguente si riporta tale confronto.

Punto	Misure fonometriche (a)		Modellazione acustica (b)		Differenza (b-a)	
	Diurno	Notturmo	Diurno	Notturmo	Diurno	Notturmo
C01	54,4 dB(A)	53,6 dB(A)	55,6 dB(A)	54,7 dB(A)	1,2 dB(A)	1,1 dB(A)
C02	53,9 dB(A)	52,0 dB(A)	55,0 dB(A)	54,0 dB(A)	1,1dB(A)	2,0 dB(A)

*Tabella 4-3 Verifica dell'affidabilità della modellazione acustica: confronto dei valori in  $Leq(A)$  nei due punti C01 e C02 tra i valori misurati durante la campagna fonometrica e i valori calcolati con il software SoundPlan*

Dai dati riportati si evince una buona rispondenza tra la modellazione acustica sviluppata sulla scorta delle ipotesi assunte e i valori rilevati durante le misure fonometriche in corrispondenza della recinzione su un periodo temporale di 24 ore. Ne consegue pertanto come è possibile ritenere attendibile il risultato del calcolo previsionale in termini di mappatura acustica stante anche la sovrastima di 1-2 dB(A) dei risultati ottenuti dalla simulazione che conferma oltretutto un approccio maggiormente cautelativo dello studio acustico previsionale.

#### 4.2.4 *Clima acustico indotto dalla Centrale*

Il modello previsionale restituisce il calcolo dei livelli acustici in  $Leq(A)$  per il periodo diurno e notturno in termini di mappatura acustica e di valori puntuali. Per lo scenario di normale regime sono rappresentate le curve di isolivello acustico in  $Leq(A)$  calcolate a 4 metri dal piano campagna sia per il periodo diurno (6:00-22:00) che per il periodo notturno (22:00-6:00).

Per quanto riguarda invece la fase di avviamento, il risultato riportato si riferisce esclusivamente al periodo notturno in quanto, data una fase di avviamento di 8 ore, certamente è quello più critico essendo la fase di avviamento completamente eseguita nell'arco temporale tra le 22:00 e le 6:00 del mattino.

Tali mappature sono riportate nei seguenti elaborati grafici allegati allo studio acustico:

- Carta dei livelli acustici in  $Leq(A)$  - Ante Operam - Scenario normale regime - periodo diurno
- Carta dei livelli acustici in  $Leq(A)$  - Ante Operam - Scenario normale regime - periodo notturno
- Carta dei livelli acustici in  $Leq(A)$  - Ante Operam - Scenario avviamento - periodo notturno

Unitamente vengono restituiti i valori puntuali in corrispondenza di ciascun ricettore residenziale calcolati ad 1 metro dalla facciata per ciascun lato dell'edificio limitatamente al valore maggiore in corrispondenza della presenza di infissi. I valori puntuali si riferiscono al livello acustico in  $Leq(A)$  nel periodo diurno e notturno per la fase di normale regime e solo notturno per quella di avviamento (cfr. Tabella 4-4). La determinazione di tali valori è necessaria per la verifica dei limiti assoluti di immissione nelle diverse condizioni di marcia della Centrale.

Inoltre vengono calcolati i valori di  $Leq(A)$  anche in corrispondenza dei punti T1-T5 coincidenti con le postazioni assunte durante la campagna fonometrica per verificare le condizioni di

esposizione al rumore sul territorio intorno la Centrale. La necessità di determinare i valori puntuali in corrispondenza dei punti di indagine è necessaria per determinare il contributo specifico della Centrale rispetto al livello acustico complessivo rilevato dal fonometro (rumore ambientale). Questo perché tale contributo specifico è utile per la verifica del limite di immissione differenziale non potendo in fase di campagna fonometrica eseguire misure in corrispondenza dei ricettori (area privata non accessibile)

Ricettore	Piano	Livelli acustici sui ricettori ad 1 metro dalla facciata (lato più esposto) in Leq(A)		
		Normale regime		Avviamento (480 minuti)
		Diurno	Notturmo	Notturmo
R1 <sup>(*)</sup>	Primo	48,3 dB(A)	47,5 dB(A)	37,0 dB(A)
	Terra	47,3 dB(A)	46,5 dB(A)	36,7 dB(A)
R2	Primo	49,4 dB(A)	48,4 dB(A)	46,5 dB(A)
	Terra	48 dB(A)	47,1 dB(A)	45,5 dB(A)
R3	Primo	49,2 dB(A)	48,2 dB(A)	46,4 dB(A)
	Terra	47,7 dB(A)	46,7 dB(A)	45,2 dB(A)
R4	Primo	46 dB(A)	45 dB(A)	43,1 dB(A)
	Terra	43,8 dB(A)	42,8 dB(A)	41,6 dB(A)
R6	Primo	44,7 dB(A)	43,8 dB(A)	41,9 dB(A)
	Terra	43,1 dB(A)	42,1 dB(A)	39,8 dB(A)
R7	Primo	46,4 dB(A)	45,5 dB(A)	43,1 dB(A)
	Terra	45 dB(A)	44,0 dB(A)	42,4 dB(A)
R8	Primo	48,1 dB(A)	47,1 dB(A)	43,4 dB(A)
	Terra	46,7 dB(A)	45,7 dB(A)	42,9 dB(A)

Note:  
(\*) Il lato SE esposto alla Centrale non presenta finestre, pertanto il valore massimo indicato si riferisce al lato NE.

Tabella 4-4 Livelli acustici in Leq(A) calcolati in corrispondenza dei ricettori per il periodo diurno e notturno nelle due condizioni operative della Centrale nella configurazione attuale

Da quanto emerge dai risultati ottenuti sia in termini di mappatura che di valori acustici puntuali in prossimità dei ricettori, la fase di normale esercizio rappresenta quella maggiormente interferente sul clima acustico territoriale rispetto a quella di avviamento. Di seguito si dà evidenza della verifica rispetto ai limiti acustici territoriali individuati dai Piani di classificazione acustica comunali in termini di immissione assoluta e differenziale.

#### 4.2.5 Verifica dei limiti acustici

Per quanto concerne il confronto con i limiti acustici indicati dalla normativa di riferimento, in Tabella 4-5 e Tabella 4-6 si riporta il confronto con i valori acustici calcolati dal modello previsionale in prossimità dei ricettori residenziali e i valori limite di immissione assoluta e differenziale.

Nella verifica del rispetto dei limiti assoluti di immissione si fa riferimento ai livelli acustici limite individuati dai piani di zonizzazione acustica dei Comuni di Leini e Settimo Torinese e ai valori del Leq(A) calcolati dal modello previsionale in corrispondenza di ciascun ricettore residenziale considerato nell'ambito di studio (500 m dalla Centrale) per la facciata dell'edificio con la presenza di infissi maggiormente esposta al rumore indotto dalla Centrale.

Livelli acustici sui ricettori ad 1 metro dalla facciata (lato più esposto) in Leq(A)					Verifica rispetto limiti assoluti immissione		
Ricettore	Piano	Normale regime		Avviamento (480 minuti)	Limiti assoluti di immissione		Verifica rispetto limite
		Diurno	Notturno	Notturno	Diurno	Notturno	
R1(*)	Primo	48,3 dB(A)	47,5 dB(A)	37,0 dB(A)	60 dB(A)	50 dB(A)	SI
	Terra	47,3 dB(A)	46,5 dB(A)	36,7 dB(A)			
R2	Primo	49,4 dB(A)	48,4 dB(A)	46,5 dB(A)	60 dB(A)	50 dB(A)	SI
	Terra	48 dB(A)	47,1 dB(A)	45,5 dB(A)			
R3	Primo	49,2 dB(A)	48,2 dB(A)	46,4 dB(A)	65 dB(A)	55 dB(A)	SI
	Terra	47,7 dB(A)	46,7 dB(A)	45,2 dB(A)			

Livelli acustici sui ricettori ad 1 metro dalla facciata (lato più esposto) in Leq(A)					Verifica rispetto limiti assoluti immissione		
Ricettore	Piano	Normale regime		Avviamento (480 minuti)	Limiti assoluti di immissione		Verifica rispetto limite
		Diurno	Notturmo	Notturmo	Diurno	Notturmo	
R4	Primo	46 dB(A)	45 dB(A)	43,1 dB(A)	65 dB(A)	55 dB(A)	SI
	Terra	43,8 dB(A)	42,8 dB(A)	41,6 dB(A)			
R6	Primo	44,7 dB(A)	43,8 dB(A)	41,9 dB(A)	65 dB(A)	55 dB(A)	SI
	Terra	43,1 dB(A)	42,1 dB(A)	39,8 dB(A)			
R7	Primo	46,4 dB(A)	45,5 dB(A)	43,1 dB(A)	70 dB(A)	60 dB(A)	SI
	Terra	45 dB(A)	44,0 dB(A)	42,4 dB(A)			
R8	Primo	48,1 dB(A)	47,1 dB(A)	43,4 dB(A)	70 dB(A)	60 dB(A)	SI
	Terra	46,7 dB(A)	45,7 dB(A)	42,9 dB(A)			

Note:  
 (\*) Il lato SE esposto alla Centrale non presenta finestre, pertanto il valore massimo indicato si riferisce al lato NE.

*Tabella 4-5 Livelli acustici in Leq(A) calcolati in corrispondenza dei ricettori per il periodo diurno e notturno nelle due condizioni operative della Centrale e verifica del rispetto dei limiti assoluti di immissione per i ricettori residenziali nella configurazione attuale*

Per la verifica dei livelli limite differenziali, seppur questa a rigore di normativa andrebbe effettuata all'interno degli ambienti abitativi (cfr. art. 4, comma 1 del DPCM 14.11.1997), è stato individuato sia il rumore ambientale, ovvero quello indotto da tutte le sorgenti acustiche sul territorio, sia il residuo, ovvero i livelli acustici epurati dal rumore della Centrale.

Per la determinazione del rumore ambientale si è fatto riferimento sia ai dati fonometrici rilevati durante le indagini sul campo in corrispondenza dei punti Tx sia i dati Leq(A) connessi al funzionamento della centrale di riserva termica.

La verifica del limite differenziale è stata limitata ai punti di indagine T01, T03 e T04 assunti come rappresentativi dell'intero territorio contermina la Centrale per la verifica dei livelli

differenziali in corrispondenza dei ricettori in quanto per tali postazioni sono disponibili dati fonometrici aggiornati (aprile 2019) e una modellazione acustica riferita alla Centrale più di dettaglio in virtù delle diverse indagini eseguite e della metodologia utilizzata. Per la verifica dei ricettori ad ovest della centrale si è fatto riferimento ai punti T01 e T03, altresì per quelli ad est il punto T04. Il punto T05 non è stato considerato in quanto essendo posizionato sul lato opposto rispetto all'autostrada A5 il rumore indotto dalla centrale può ritenersi trascurabile.

Per tener conto nei suddetti punti del contributo indotto dalla nuova centrale di riserva termica si è fatto riferimento ai valori riportati nello Studio Preliminare Ambientale in termini di mappatura acustica in quanto non disponibili valori puntuali nelle suddette postazioni.

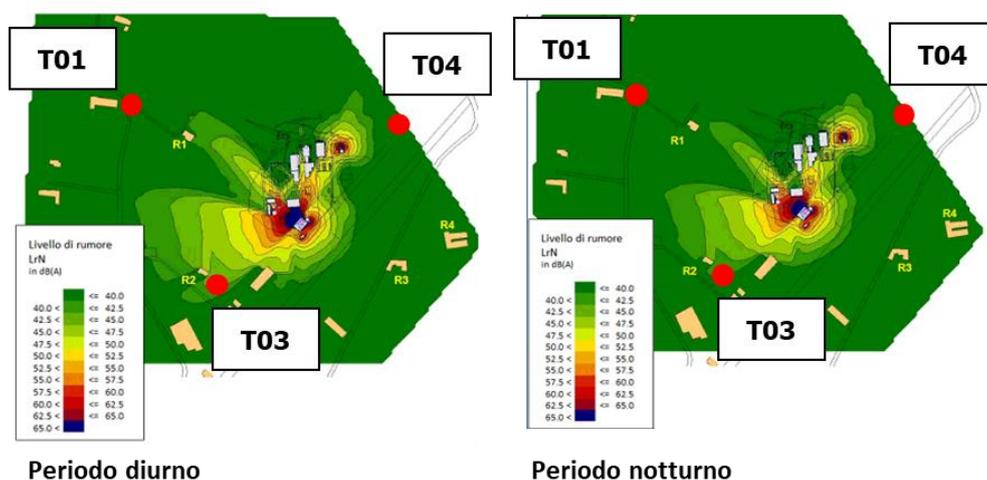


Figura 4-4 Stralcio delle curve di isolivello  $Leq(A)$  indotte dalla centrale di riserva termica e individuazione dei punti di indagine fonometrica T01, T03 e T04 (luglio 2019)

(Fonte: Verifica di assoggettabilità a via - Art. 19, D.Lgs 3 aprile 2006, n. 152 e s.m.i. – Studio preliminare ambientale del progetto “Progetto di centrale di riserva termica con caldaie a gas naturale della potenza complessiva di 48,75 MWt nel comune di Leini (TO)”)

Dalle mappature acustiche riportate in figura precedente e riferite alla sola nuova Centrale di riserva termica così come riportate nello Studio Preliminare Ambientale sottoposto a Verifica di Assoggettabilità a VIA, sono stati individuati i valori acustici in corrispondenza dei punti T01, T03 e T04 delle postazioni fonometriche e assunti come rappresentativi del rumore indotto dalla suddetta centrale che contribuisce al rumore complessivo residuo, ovvero indotto da tutte le sorgenti territoriali a meno di quello oggetto di studio (rumore della Centrale di Leini).

Da tale verifica si evince come i punti T01 e T04 risultano essere soggetti a valori inferiori ai 40 dB(A) e in virtù della distanza rispetto l'impianto è possibile assumere trascurabile il suo contributo sul rumore ambientale. Il punto T03 invece risulta essere invece soggetto a valori di Leq(A) pari a circa 42,5 dB(A) di giorno e 40 dB(A) di notte. Nella tabella seguente si riportano i valori in Leq(A) riferiti ai diversi contributi assunti per i punti di verifica T01, T03 e T04 e il calcolo dei valori differenziali. Per ciascun punto si riporta:

- Il rumore indotto dalla Centrale di Leini' nella condizione di normale regime determinato per ciascun punto di verifica attraverso il modello previsionale costruito;
- Il rumore ambientale complessivo misurato nelle tre postazioni dal fonometro durante l'indagine sul campo di aprile 2019;
- Il rumore residuo campionato ad aprile 2019 e determinato epurando al Leq(A) complessivo misurato il contributo della Centrale secondo l'output della modellazione acustica nei punti T01, T03 e T04 di verifica;
- il rumore della centrale di riserva (di Engie Servizi SpA), qualora significativo, determinato dalle mappature acustiche riportate nello Studio Preliminare Ambientale;
- Il rumore ambientale complessivo come somma del Leq(A) campionato durante l'indagine fonometrica e il valore specifico della nuova centrale di riserva termica (non presente ad aprile 2019);
- Il rumore residuo come somma dei due contributi associati al rumore residuo campionato e al rumore della centrale di riserva, essendo questa non di competenza di Engie Produzione SpA;
- Il rumore differenziale come differenza dei due suddetti valori.
- 

Postazione di verifica	Post. T01		Post. T03		Post. T04	
	Diurno	Nott.	Diurno	Nott.	Diurno	Nott.
Rumore Centrale (normale esercizio) <sup>(1)</sup> (A)	41,7 dB(A)	40,7 dB(A)	44,0 dB(A)	43,0 dB(A)	46,0 dB(A)	45,0 dB(A)
Rumore ambientale indagine fonometrica <sup>(2)</sup> (B)	50,9 dB(A)	43,9 dB(A)	51,8 dB(A)	45,7 dB(A)	64,0 dB(A)	58,5 dB(A)
Rumore residuo indagine fonometrica <sup>(3)</sup> (C)	50,4 dB(A)	41,1 dB(A)	51,0 dB(A)	42,4 dB(A)	64,0 dB(A)	58,5 dB(A)
Rumore centrale di riserva <sup>(4)</sup> (D)	-	-	42,5 dB(A)	40,0 dB(A)	-	-
Rumore ambientale complessivo <sup>(5)</sup> (B+D)	50,9 dB(A)	43,9 dB(A)	52,3 dB(A)	46,7 dB(A)	64,0 dB(A)	58,5 dB(A)
Rumore residuo <sup>(6)</sup> (C+D)	50,4 dB(A)	41,1 dB(A)	51,6 dB(A)	44,4 dB(A)	64,0 dB(A)	58,5 dB(A)
Rumore differenziale	0,5 dB(A)	2,8 dB(A)	0,7 dB(A)	2,4 dB(A)	0,0 dB(A)	0,0 dB(A)

Note:

- (1) Output del modello previsionale – valore puntuale
- (2) Rumore ambientale rilevato con la misura fonometrica presso i punti T01, T03 e T04
- (3) Rumore residuo (altre sorgenti) calcolato dal rumore ambientale rilevato con la misura fonometrica epurando il contributo della Centrale determinato dal modello previsionale
- (4) Valore desunto dai risultati modellistici della centrale termica di riserva (cfr. paragrafo 3.5)
- (5) Somma del contributo della centrale di riserva al valore ambientale misurato nella campagna fonometrica per i punti T01, T03 e T04
- (6) Somma del rumore residuo rilevato durante l'indagine fonometrica nei punti T01, T03 e T04 e il contributo della centrale termica di riserva (impianto non di competenza del proponente)

*Tabella 4-6 Verifica del rispetto dei limiti differenziali di immissione per i ricettori residenziali nella configurazione attuale*

Dai dati riportati si evince come anche i valori di immissione differenziali siano rispettati e pertanto allo stato attuale non risultano condizioni di criticità.

### 4.3 La Centrale di Leinì allo stato post operam

#### 4.3.1 Scenari di studio

La configurazione di progetto della Centrale allo stato post operam è rappresentata dalla presenza della Nuova Unità Operativa in affiancamento all'attuale Centrale. Quest'ultima non è oggetto di interventi progettuali pertanto la sua configurazione e le sue caratteristiche emissive non cambiano rispetto allo stato attuale. Lo scenario post-operam da un punto di vista acustico è caratterizzato pertanto dalla presenza delle nuove sorgenti emissive connesse alla Nuova Unità Operativa.

Avendo verificato nel capitolo precedente che per la Centrale attuale la condizione di marcia più critica da un punto di vista acustico è quella di normale regime, in questa fase è stata unicamente considerata tale condizione operativa dal momento che la finalità del presente studio acustico è quella di verificare le condizioni sul clima acustico per effetto della presenza della Nuova Unità Operativa in affiancamento all'attuale Centrale.

Anche in questo caso quindi lo scenario previsionale è caratterizzato da una operatività continua nelle 24 ore con una percentuale di funzionamento pari al 100% nel periodo diurno (6:00-22:00) e 80% in quello notturno (22:00-6:00).

#### 4.3.2 Modellazione della Centrale nella configurazione di progetto

Analogamente allo stato ante operam si è proceduto all'aggiornamento della modellazione acustica all'interno del software SoundPlan mediante l'implementazione delle nuove strutture, elementi ed impianti costituenti la nuova turbina a gas della Centrale di Leini'.

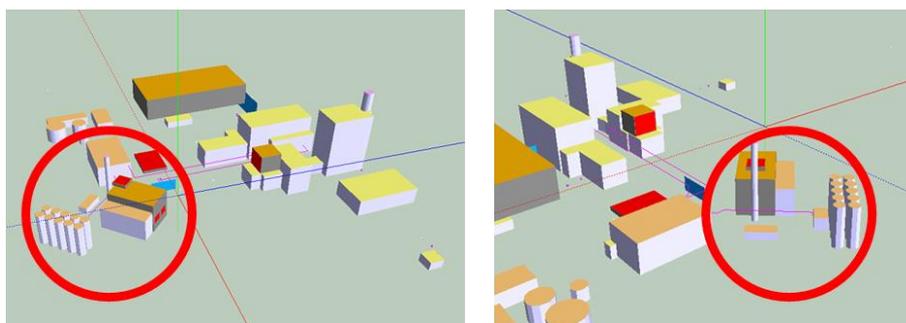


Figura 4-5 Modellazione acustica della Centrale con l'implementazione della Nuova Unità Operativa (evidenziata in rosso), vista assometrica

Per quanto concerne invece le caratteristiche emissive acustiche, nella tabella seguente si riportano le diverse sorgenti acustiche connesse al nuovo impianto a gas sulla scorta dei dati progettuali di riferimento. La Centrale costituisce una invariante progettuale pertanto si fa riferimento alla caratterizzazione emissiva dei diversi elementi indicata nel paragrafo 4.2.2.

Analogamente allo stato attuale, nella simulazione si è tenuto conto esclusivamente delle sorgenti acustiche il cui contributo emissivo acustico è verso l'ambiente esterno, ovvero si è assunta trascurabile la rumorosità indotta verso l'esterno dai macchinari interni agli edifici in ragione delle caratteristiche peculiari delle strutture industriali caratterizzati da materiali ad elevate caratteristiche fonoassorbenti e fonoisolanti in analogia alle attuali strutture della Centrale (impianti TG e TV posti all'interno delle strutture).

Nello specifico della Nuova Unità Operativa, i due motori sono installati all'interno dell'edificio e pertanto, per quanto appena detto, il loro contributo emissivo verso l'esterno è stato assunto trascurabile. Le sorgenti acustiche che contribuiscono quindi ad una emissione verso l'esterno sono rappresentate dalle condotte di aspirazione poste sul lato orientale dell'edificio, i gruppi aerotermini sul tetto e il camino. Per la loro caratterizzazione si è fatto riferimento ai dati emissivi indicati nel progetto e di seguito riportati per il calcolo dei valori di potenza sonora di spettro emissivo associati alle diverse sorgenti considerate nella modellazione acustica.

Sorgente	Tipologia	Altezza da p.c.	Livello potenza sonora	Caratteristiche emissive (rif. misure)
N.U.O. Cogeneratore – aspirazione con silenziatore (x2)	Parete emissiva	5 – 9,5 m	98,4 dB(A)	Progetto
N.U.O. Cogeneratore – aerotermi	Tetto e base emissiva	23,1 – 25,1 m	98,0 dB(A)	Progetto
N.U.O. Cogeneratore - Camino	Areale	44 m	94,0 dB(A)	Progetto

Tabella 4-7 Sorgenti emissive riferite alla Nuova Unità Operativa oggetto di studio e input di modellazione acustica

Presa aspirazione con silenziatore										
Frequenza [Hz]	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Totale
Livello potenza sonora dB(A)	73,6	89,8	92,9	82,4	70,8	74	72,2	88	94,9	98,4
Aerotermi										
Livello potenza sonora dB(A)	-	94	95	90	86	84	76	74	66	98
Camino										
Livello potenza sonora dB(A)	76,1	82,3	84,4	88,9	89,3	84,5	78,7	74,5	65,4	93,9

Tabella 4-8 Spettri di emissione sonora riferiti alle nuove sorgenti acustiche inserite nella modellazione acustica allo scenario post operam

#### 4.3.3 Clima acustico indotto dalla Centrale e dalla Nuova Unità Operativa

Anche in questo caso il processo di simulazione all'interno di SoundPlan restituisce risultati sia in termini di mappatura acustica che di valori puntuali in prossimità dei ricettori individuati all'interno dell'ambito di studio.

Rispetto alla prima tipologia di output, sono state considerate le curve di isolivello acustico  $Leq(A)$  calcolate a 4 metri dal piano campagna sia per il periodo diurno (6:00-22:00) che notturno (22:00-6:00). Queste sono riportate nei seguenti elaborati grafici allegati allo studio acustico:

- Carta dei livelli acustici in  $Leq(A)$  – Post Operam - Scenario normale regime - periodo diurno
- Carta dei livelli acustici in  $Leq(A)$  - Post Operam - Scenario normale regime - periodo notturno

Unitamente vengono restituiti i valori puntuali del  $Leq(A)$  nei due periodi temporali di riferimento in corrispondenza di ciascun ricettore residenziale calcolati ad una distanza di 1 metro dalla facciata dell'edificio più esposta e con la presenza di infissi.

Ricettore	Piano	Livelli acustici sui ricettori ad 1 metro dalla facciata (lato più esposto) in $Leq(A)$	
		Diurno	Notturmo
R1 <sup>(*)</sup>	Primo	48,6 dB(A)	47,6 dB(A)
	Terra	47,6 dB(A)	46,6 dB(A)
R2	Primo	49,8 dB(A)	48,8 dB(A)
	Terra	48,3 dB(A)	47,4 dB(A)
R3	Primo	49,5 dB(A)	48,5 dB(A)
	Terra	48,0 dB(A)	47,0 dB(A)
R4	Primo	46,4 dB(A)	45,4 dB(A)
	Terra	44,2 dB(A)	43,2 dB(A)
R6	Primo	45,4 dB(A)	44,5 dB(A)
	Terra	43,9 dB(A)	42,9 dB(A)
R7	Primo	46,9 dB(A)	45,9 dB(A)
	Terra	45,5 dB(A)	44,5 dB(A)
R8	Primo	48,6 dB(A)	47,6 dB(A)
	Terra	47,2 dB(A)	46,2 dB(A)
Note: (*) Il lato SE esposto alla Centrale non presenta finestre, pertanto il valore massimo indicato si riferisce al lato NE.			

Tabella 4-9 Livelli acustici in  $Leq(A)$  calcolati in corrispondenza dei ricettori per il periodo diurno e notturno nelle due condizioni operative della Centrale allo stato di progetto

#### 4.3.4 Verifica dei limiti acustici

Per quanto concerne il confronto con i limiti acustici indicati dalla normativa di riferimento, in Tabella 4-10 si riporta il confronto con i valori acustici calcolati dal modello previsionale in prossimità dei ricettori residenziali e i valori limite di immissione assoluta e differenziale in analogia allo stato attuale.

Livelli acustici sui ricettori ad 1 metro dalla facciata (lato più esposto) in Leq(A)				Verifica rispetto limiti assoluti immissione		
Ricettore	Piano	Normale regime		Limiti assoluti di immissione		Verifica rispetto limite
		Diurno	Notturno	Diurno	Notturno	
R1(*)	Primo	48,6 dB(A)	47,6 dB(A)	60 dB(A)	50 dB(A)	SI
	Terra	47,6 dB(A)	46,6 dB(A)			
R2	Primo	49,8 dB(A)	48,8 dB(A)	60 dB(A)	50 dB(A)	SI
	Terra	48,3 dB(A)	47,4 dB(A)			
R3	Primo	49,5 dB(A)	48,5 dB(A)	65 dB(A)	55 dB(A)	SI
	Terra	48,0 dB(A)	47,0 dB(A)			
R4	Primo	46,4 dB(A)	45,4 dB(A)	65 dB(A)	55 dB(A)	SI
	Terra	44,2 dB(A)	43,2 dB(A)			
R6	Primo	45,4 dB(A)	44,5 dB(A)	65 dB(A)	55 dB(A)	SI
	Terra	43,9 dB(A)	42,9 dB(A)			
R7	Primo	46,9 dB(A)	45,9 dB(A)	70 dB(A)	60 dB(A)	SI
	Terra	45,5 dB(A)	44,5 dB(A)			
R8	Primo	48,6 dB(A)	47,6 dB(A)	70 dB(A)	60 dB(A)	SI
	Terra	47,2 dB(A)	46,2 dB(A)			

Tabella 4-10 Livelli acustici in Leq(A) calcolati in corrispondenza dei ricettori per il periodo diurno e notturno della Centrale allo stato di progetto e verifica del rispetto dei limiti assoluti di immissione per i ricettori residenziali

Nel caso della verifica dei livelli limite differenziali, seppur si ribadisce che questa a rigore di normativa andrebbe effettuata all'interno degli ambienti abitativi (cfr. art. 4, comma 1 del DPCM 14.11.1997), è stata applicata la stessa impostazione metodologica assunta per la configurazione attuale, ovvero si è considerata la centrale di riserva tecnica come ulteriore sorgente antropica concorrente al rumore ambientale con un contributo determinato sulla base dei risultati modellistici evidenziati nel paragrafo 3.5.

Nella tabella seguente si riportano i valori in Leq(A) riferiti ai diversi contributi assunti per i punti di verifica T01, T03 e T05 e il calcolo dei valori differenziali. Dai dati riportati si evince come anche i valori di immissione differenziali siano rispettati sulle aree territoriali contermini la Centrale anche nella configurazione di progetto, ovvero con la sovrapposizione degli effetti dati dalla Centrale nella configurazione attuale (turbine TV e TG) e dalla unità operativa di tipo cogenerativo (upgrade).

Postazione di verifica	Post. T01		Post. T03		Post. T04	
	Diurno	Nott.	Diurno	Nott.	Diurno	Nott.
Rumore Centrale complessiva – post operam <sup>(1)</sup> (A)	41,8 dB(A)	40,8 dB(A)	44,4 dB(A)	43,4 dB(A)	47,5 dB(A)	46,5 dB(A)
Rumore residuo ante operam <sup>(2)</sup> (B)	50,4 dB(A)	41,1 dB(A)	51,6 dB(A)	44,4 dB(A)	64,0 dB(A)	58,5 dB(A)
Rumore ambientale post operam <sup>(3)</sup> (C=A+B)	51,0 dB(A)	44,0 dB(A)	52,4 dB(A)	46,9 dB(A)	64,0 dB(A)	58,5 dB(A)
Rumore differenziale	0,6 dB(A)	2,9 dB(A)	0,8 dB(A)	2,5 dB(A)	0,0 dB(A)	0,0 dB(A)
<b>Note:</b> <sup>(1)</sup> Output del modello previsionale – valore puntuale – Centrale Leini' post operam <sup>(2)</sup> Rumore residuo ante operam dato come somma contributi rumore residuo indagine fonometrica e rumore centrale riserva termica (impianto non di competenza del proponente) <sup>(3)</sup> Rumore ambientale complessivo dato come somma del contributo residuo (altre sorgenti) e della Centrale secondo la configurazione di progetto (output modello)						

*Tabella 4-11 Verifica del rispetto dei limiti differenziali di immissione per i ricettori residenziali allo stato di progetto*

#### **4.4 La cantierizzazione**

Per quanto riguarda lo studio acustico finalizzato alla verifica della potenziale interferenza sul clima acustico indotto dalle attività di cantiere per la realizzazione delle opere previste nell'ambito del progetto oggetto di studio, è stata sviluppata anche in questo caso una modellazione acustica previsionale in SoundPlan 8.1.

Appare evidente come la fase realizzativa sia costituita da una serie di scenari di lavoro variabili nel tempo in ragione del cronoprogramma delle attività, la tipologia di lavorazioni e le sorgenti emissive presenti. Lo scenario di cantiere considerato nello studio acustico si riferisce ad una condizione potenzialmente più critica data dalla sovrapposizione di più attività anche se non contemporanee fisicamente e/o temporalmente. Per la definizione di tale scenario si utilizza la metodologia del “Worst Case Scenario” che consente di effettuare analisi e valutazioni cautelative in riferimento ai limiti normativi. La metodologia consiste quindi, una volta definite le variabili che determinano gli scenari, nel simulare la situazione possibile tra una gamma di situazioni “probabili”. Il primo passo pertanto sta nel definire le variabili che influenzano lo scenario – che nel caso in esame sono le variabili che influenzano il modello di simulazione – e simulare una gamma di scenari possibili. Una volta simulati gli scenari è possibile fare riferimento ad uno o più situazioni, ritenute maggiormente critiche, nella fase realizzativa di riferimento. Nel caso in esame le variabili analizzate sono di tipo orografico, antropico e progettuali. Le prime possono essere tuttavia considerate invariante rispetto agli n scenari in quanto le aree di cantiere sono situate sullo stesso territorio qualunque sia lo scenario considerato. I parametri antropici altresì variano nelle diverse fasi. Le variabili progettuali invece sono funzione delle differenti attività lavorative, e quindi dei mezzi di cantiere, con particolare riferimento alla tipologia e alla contemporaneità spaziale e temporale. Volendo simulare lo scenario più critico dal punto di vista acustico si definiscono le attività maggiormente impattanti all'interno di un singolo cantiere assumendo che esse si svolgano per tutta la durata del cantiere stesso. Tale ipotesi, risulta molto conservativa, e permette di avere elevati margini di sicurezza. La scelta di utilizzare tale metodologia di lavoro permette di poter assumere in maniera analoga il rispetto dei limiti normativi per tutti gli scenari differenti dal peggiore, scenari nei quali, il margine di sicurezza risulta ancora maggiore, una volta verificato il rispetto di tutti i limiti normativi per quello che viene definito il “Worst-Case Scenario”.

La modellazione acustica all'interno di SoundPlan prevede la schematizzazione delle diverse sorgenti come puntiformi o areali a seconda della tipologia di sorgente ed attività. Ciascuna sorgente è caratterizzata da un livello di potenza sonora e spettro emissivo desunti dalla bibliografia di riferimento e di seguito riportata per ciascun scenario. Le attività di cantiere prese a riferimento si riferiscono alle lavorazioni per la realizzazione del nuovo impianto. Queste, in linea generale, possono essere ricondotte ad attività connesse alla posa in opera di elementi e strutture prefabbricate mediante movimentazione con gru e azioni di montaggio dei diversi sistemi industriali. Ai fini della modellazione acustica tali attività di cantiere sono schematizzate in modo differente: sorgenti puntiformi per quanto riguarda le gru (ipotizzate due per l'area di lavoro) e sorgente areale con una estensione pari a quella dell'ingombro degli edifici per tutte le attività connesse alla realizzazione del nuovo impianto.

In riferimento alla schematizzazione delle attività di cantiere all'interno del modello previsionale, nella tabella seguente si riportano le diverse sorgenti acustiche considerate unitamente alle caratteristiche emmissive. Ciascuna sorgente ha una operatività nell'arco del solo periodo diurno pari a 8 ore.

Sorgente	Tipologia	Altezza da p.c.	Livello potenza sonora	Caratteristiche emmissive
Gru sollevamento (x2)	Puntiforme	4 m	102,0 dB(A)	500 Hz
Area di lavoro (area nuovo impianto cogenerazione)	Areale	3 m	70 dB(A)/mq	500 Hz

Tabella 4-12 Sorgenti emmissive Centrale a normale regime e input di modellazione acustica per lo scenario di cantiere

L'output del modello previsionale consiste nella mappatura acustica delle curve di rumore indotte dalle diverse attività di cantiere.

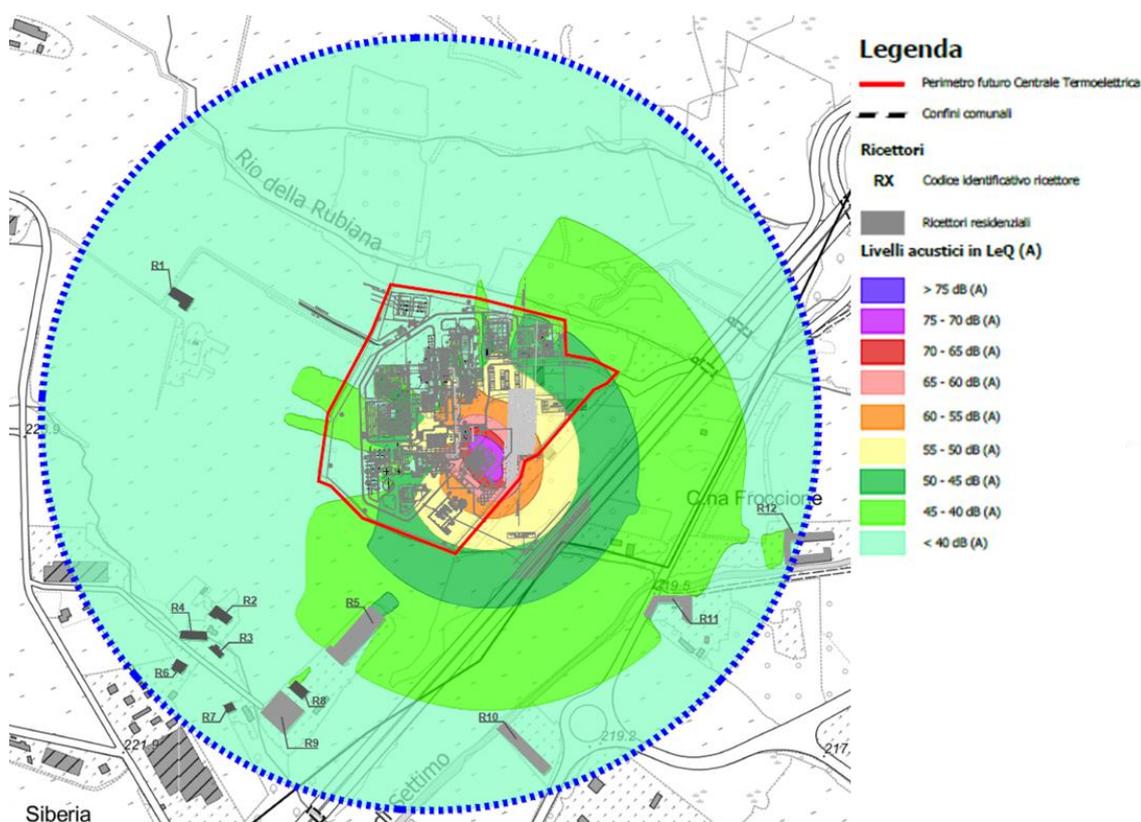


Figura 4-6 Livelli acustici indotti dalle attività di cantiere per la realizzazione della Nuova Unità Operativa

Da un punto di vista normativo lo scenario di cantiere si configura come attività rumorosa a carattere temporaneo (cfr. DGR 27/06/2012, n. 24-4049) per la quale si richiede in fase di progettazione esecutiva prima dell'avvio dei lavori istanza di autorizzazione in deroga ai limiti previsti dal Comune territorialmente competente nell'ambito del proprio piano di classificazione acustica secondo quanto previsto dal proprio regolamento acustico. Secondo il regolamento acustico comunale del Comune di Leini, territorialmente competente per quanto riguarda le attività di cantiere all'interno della Centrale, l'autorizzazione in deroga esclude inoltre l'applicabilità dei limiti differenziali di immissione.

In tale contesto il limite di immissione sonora da rispettare in facciata agli edifici è di 70 dB(A) nel periodo diurno. Dai risultati modellistici riportati negli elaborati grafici si evince come la curva dei 70 dB(A) sia contenuta all'interno dell'area della Centrale e pertanto non interferisce con i ricettori residenziali esterni posti a distanze oltre i 200 m dal perimetro di lavoro.

## 5 Conclusioni

Lo studio acustico è stato finalizzato alla verifica della compatibilità acustica della Nuova Unità Operativa della Centrale come upgrade energetico-ambientale per la produzione dei fabbisogni energetici termici ed elettrici. Lo studio quindi ha tenuto conto sia della Centrale nella configurazione attuale (turbina TG e TV) che della Nuova Unità Operativa in progetto in quanto a supporto della prima e connessa al funzionamento generale.

Mediante indagini fonometriche in situ e analisi modellistiche previsionali sono stati individuati i livelli acustici indotti dalla Centrale secondo la configurazione attuale e di progetto in termini sia di mappature acustiche che di livelli acustici puntuali in corrispondenza dei ricettori residenziali posti all'interno dell'ambito di studio individuato da una circonferenza con raggio di 500 m dal centro dell'area della Centrale. Lo studio ha tenuto conto anche della recente realizzazione di una centrale di riserva termica all'interno dell'area della Centrale, di proprietà e gestione di ENGIE Servizi SpA, e autorizzata con AUA n. 289-6202/2019. Questo perché le indagini fonometriche eseguite nel mese di luglio 2019, nel rilevamento dei livelli acustici connessi al rumore ambientale, non hanno potuto tener conto del suo specifico contributo emissivo in quanto non era presente. Tale centrale di riserva termica, non essendo di proprietà di ENGIE Produzione SpA, è stata considerata nel quadro delle sorgenti antropiche residue del territorio.

La verifica della compatibilità acustica della Centrale fa riferimento ai livelli limite di immissione assoluta e differenziale. Nella primo caso si è fatto riferimento ai livelli acustici limite individuati dai piani di zonizzazione acustica dei Comuni di Leini e Settimo Torinese e ai valori del  $Leq(A)$  calcolati dal modello previsionale in corrispondenza di ciascun ricettore residenziale considerato nell'ambito di studio (500 m dalla Centrale) per la facciata dell'edificio con la presenza di infissi maggiormente esposta al rumore indotto dalla Centrale. Nel caso invece della verifica dei livelli limite differenziali, seppur questa a rigore di normativa andrebbe effettuata all'interno degli ambienti abitativi (cfr. art. 4, comma 1 del DPCM 14.11.1997), è stato individuato sia il rumore ambientale, ovvero quello indotto da tutte le sorgenti acustiche sul territorio, sia il residuo, ovvero i livelli acustici epurati dal rumore della Centrale. Entrambe le verifiche hanno evidenziato il rispetto dei limiti sia nella condizione attuale che in quella di progetto. Ne consegue quindi come la Nuova Unità Operativa non è tale da indurre una criticità sul territorio essendo il suo contributo acustico indotto sui ricettori limitato in virtù sia della localizzazione degli edifici abitativi rispetto alla Centrale che dei livelli emissivi specifici dei diversi componenti.

In conclusione quindi l'opera in progetto è compatibile rispetto al quadro normativo in materia di inquinamento acustico e non costituisce un elemento di criticità sul territorio.