

## **CENTRALE DI PRESENZANO (CE)**

Modifica Impiantistica - Installazione  
Sistema di Abbattimento Catalitico  
(SCR)

**Integrazioni per aggiornamento tecnologico**

### **Studio Preliminare Ambientale**

Allegato C: Valutazione previsionale di impatto  
acustico



Edison S.p.A.



**Luglio 2017**





## Riferimenti

|                           |                                                                                                                                                                                                                                                       |
|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Titolo</b>             | Centrale di Presenzano (CE): Modifica Impiantistica – Installazione Sistema di Abbattimento Catalitico (SCR) - Integrazioni per aggiornamento tecnologico – Studio Preliminare Ambientale<br>Allegato C: Valutazione previsionale di impatto acustico |
| <b>Cliente</b>            | Edison S.p.A.                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Autori</b>             | L.Magni, A. Panicucci                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Verificato</b>         | L. Magni                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Approvato</b>          | O.M. Retini                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Numero di progetto</b> | 1251207-002                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Numero di pagine</b>   | 41                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Data</b>               | Luglio 2017                                                                                                                                                                                                                                           |

## Colophon

Tauw Italia S.r.l.  
Lungarno Mediceo, 40  
56127 Pisa  
Telefono +39 050 542780  
Fax +39 050 578093

Il presente documento è di proprietà del Cliente che ha la possibilità di utilizzarlo unicamente per gli scopi per i quali è stato elaborato, nel rispetto dei diritti legali e della proprietà intellettuale. Tauw Italia detiene il copyright del presente documento. La qualità ed il miglioramento continuo dei prodotti e dei processi sono considerati elementi prioritari da Tauw Italia che opera in conformità con gli standard di qualità ed è accreditata:

- UNI-EN-ISO 9001:2000



## Indice

|          |                                                                      |           |
|----------|----------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>Introduzione .....</b>                                            | <b>7</b>  |
| <b>2</b> | <b>Normativa di riferimento .....</b>                                | <b>8</b>  |
| 2.1      | Valori limite di emissione ( $L_{AEQ,T}$ ) .....                     | 8         |
| 2.2      | Valori limite assoluti di immissione ( $L_{AEQ,TR}$ ) .....          | 9         |
| 2.3      | Valori di attenzione ( $L_{AEQ,TL}$ ) .....                          | 10        |
| 2.4      | Valori limite differenziali di immissione ( $L_D$ ) .....            | 10        |
| 2.5      | D.P.R. 30 MARZO 2004, N. 142 .....                                   | 12        |
| <b>3</b> | <b>Caratteristiche generali dell'area di studio .....</b>            | <b>14</b> |
| 3.1      | Caratterizzazione geografica del sito .....                          | 14        |
| 3.2      | Caratterizzazione acustica del territorio .....                      | 15        |
| <b>4</b> | <b>Campagna di monitoraggio del clima acustico e risultati .....</b> | <b>17</b> |
| 4.1      | Modalità e strumentazione .....                                      | 17        |
| 4.2      | Risultati delle misure .....                                         | 18        |
| <b>5</b> | <b>Valutazione dell'impatto acustico .....</b>                       | <b>21</b> |
| 5.1      | Modello acustico previsionale .....                                  | 21        |
| 5.2      | Impatto acustico nella fase di cantiere .....                        | 22        |
| 5.2.1    | Caratterizzazione delle sorgenti sonore presenti .....               | 22        |
| 5.2.2    | Emissioni sonore durante la fase di cantiere .....                   | 25        |
| 5.2.3    | Valutazione rispetto limiti normativi .....                          | 26        |
| 5.3      | Impatto acustico nella fase di esercizio .....                       | 29        |
| 5.3.1    | Caratterizzazione delle sorgenti sonore presenti .....               | 29        |
| 5.3.2    | Emissioni sonore durante la fase di esercizio .....                  | 36        |
| 5.3.3    | Valutazione del rispetto dei limiti normativi .....                  | 37        |
| <b>6</b> | <b>Conclusioni .....</b>                                             | <b>40</b> |

### Appendici

**Appendice 1: Certificato tecnico competente in acustica ambientale**

**Appendice 2: Certificato di taratura della strumentazione utilizzata**

**Appendice 3: Schede tecniche delle misure fonometriche e fotografie delle postazioni di misura**



## 1 Introduzione

Il presente Studio è un documento di Valutazione Previsionale di Impatto Acustico che illustra gli effetti sulla componente rumore potenzialmente indotti dalla realizzazione e dall'esercizio della Centrale termoelettrica (CTE) Edison di Presenzano (CE) nella configurazione oggetto dello Studio Preliminare Ambientale, di cui il presente documento costituisce l'Allegato C. Tale configurazione prevede l'aggiornamento tecnologico della CTE di Presenzano (si veda il §3 dello Studio Preliminare ambientale per dettagli) che renderanno la CTE autorizzata con Decreto MATTM di compatibilità ambientale DSA-DEC-2009-001885 del 14/12/2009 e con l'Autorizzazione Unica (AU) per la costruzione e l'esercizio, ai sensi della legge 9 aprile 2002, n. 55, con decreto MISE n.55/02/2011 del 14 Luglio 2011, maggiormente efficiente.

In particolare, la finalità del presente Studio consiste nel caratterizzare il clima acustico presente allo stato attuale in corrispondenza dei principali ricettori ubicati nelle aree limitrofe al sito di Centrale, effettuata con lo svolgimento di una campagna di monitoraggio sul posto e, successivamente, valutare le possibili interferenze dovute alla costruzione ed all'esercizio della CTE un'area di circa 1 km di raggio.

Nei giorni 17-18/05/2017 è stata condotta una campagna di monitoraggio di rumore residuo presso i ricettori più prossimi al sito di Centrale. I risultati ottenuti costituiscono una base informativa essenziale per valutare l'incremento del livello di rumore ambientale determinato dalla realizzazione del progetto.

Questo Studio, oltre all'Introduzione, è costituito da:

- una sintesi della normativa di riferimento;
- la descrizione delle caratteristiche generali dell'area di studio (dove viene effettuata una caratterizzazione geografica dell'area di interesse e vengono descritti i ricettori individuati entro un raggio di 1 km dal sito di progetto) ed una caratterizzazione acustica del territorio dove viene analizzata la classificazione acustica del Comune di Presenzano;
- la descrizione della campagna di monitoraggio del clima acustico in cui sono presentati i risultati delle misure di rumore residuo eseguite presso i ricettori più vicini alla CTE, i giorni 17-18/05/2017;
- una parte conclusiva in cui si valuta il rispetto di tutti i parametri normativi vigenti in materia di acustica ambientale e si stimano i potenziali impatti sul clima acustico, tanto in fase di cantiere che di esercizio, della CTE nella configurazione di progetto.

Non sono state considerate le vibrazioni in quanto le caratteristiche del progetto non sono tali da interferire con questo aspetto.

## 2 Normativa di riferimento

La normativa in materia di inquinamento acustico di riferimento per questo progetto è costituita dalla Legge del 26 Ottobre 1995 n.447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico", corredata dai relativi decreti attuativi, e dalla D.G.R. Campania n° 2436 del 01 agosto 2003 "Classificazione acustica dei territori comunali. Aggiornamento linee guida regionali".

Nel caso specifico si è fatto riferimento, in particolare, a quanto previsto dal D.P.C.M. 14/11/97 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore" e dal D.M.A. 16/03/98 "Tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico".

Nell'ambito dei suddetti disposti normativi vengono definite, in particolare, le tecniche di misura del rumore ed i valori limite consentiti per le diverse tipologie di sorgenti acustiche.

Tali limiti vengono suddivisi in quattro differenti categorie:

- valori limite di emissione;
- valori limite assoluti di immissione;
- valori di attenzione;
- valori limite differenziali di immissione.

Inoltre, considerato che tra le sorgenti che possono influenzare il clima acustico dell'area è presente la S.S. n.85, viene di seguito presentata una breve sintesi del D.P.R. 30 marzo 2004, n. 142 "Contenimento e prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare".

### 2.1 Valori limite di emissione ( $L_{Aeq,T}$ )

I valori limite di emissione sono applicabili al livello di inquinamento acustico dovuto ad un'unica sorgente fissa. Le sorgenti fisse sono così definite: gli impianti tecnici degli edifici e le altre installazioni unite agli immobili anche in via transitoria il cui uso produca emissioni sonore; le infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali, marittime, industriali, artigianali, commerciali e agricole; i parcheggi; le aree adibite a stabilimenti di movimentazione merci; i depositi dei mezzi di trasporto persone e merci; gli autodromi, le piste motoristiche di prova le aree adibite ad attività sportive e ricreative.

Si sottolinea che detti valori limite risultano applicabili qualora sia approvato il Piano Comunale di Classificazione Acustica.

I valori limite di emissione ( $L_{Aeq,T}$ ) per ognuna delle sei classi secondo cui deve essere suddiviso il territorio comunale attraverso il Piano di Classificazione Acustica sono riportati nella tabella seguente.



**Tabella 2.1a Valori limite di emissione\* (Leq in dB(A)) relativi alle classi di destinazione d'uso del territorio di riferimento**

| Classi di destinazione d'uso                                                                                                            | Tempi di riferimento    |                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|--------------------------|
|                                                                                                                                         | Diurno<br>(06:00-22:00) | Notturno<br>(22:00-6:00) |
| I – Aree particolarmente protette                                                                                                       | 45                      | 35                       |
| II - Aree prevalentemente residenziali                                                                                                  | 50                      | 40                       |
| III- Aree di tipo misto                                                                                                                 | 55                      | 45                       |
| IV - Aree di intensa attività umana                                                                                                     | 60                      | 50                       |
| V - Aree prevalentemente industriali                                                                                                    | 65                      | 55                       |
| VI - Aree esclusivamente industriali                                                                                                    | 65                      | 65                       |
| * Valore massimo di rumore che può essere immesso da una sorgente sonora (fissa o mobile) misurato in prossimità della sorgente stessa. |                         |                          |

## 2.2 Valori limite assoluti di immissione ( $L_{Aeq,TR}$ )

I valori limite assoluti di immissione sono applicabili al livello di inquinamento acustico immesso nell'ambiente esterno dall'insieme di tutte le sorgenti, ad esclusione delle infrastrutture dei trasporti.

Per le infrastrutture stradali, ferroviarie, marittime e aeroportuali i limiti assoluti di immissione non si applicano all'interno delle rispettive fasce di pertinenza, individuate dai relativi decreti attuativi. All'esterno di tali fasce, dette sorgenti concorrono al raggiungimento dei limiti assoluti di immissione.

Il parametro  $L_{Aeq,TR}$ , deve essere riferito all'esterno degli ambienti abitativi e in prossimità dei ricettori e non deve essere influenzato da eventi sonori singolarmente identificabili di natura eccezionale rispetto al valore ambientale della zona.

La durata del rilievo (tempo di misura TM) coincide con l'intero periodo di riferimento TR (diurno o notturno); per rilievi di durata inferiore all'intero tempo di riferimento (tecnica di campionamento), al fine di ottenere i valori  $L_{Aeq,TR}$ , si deve procedere calcolando, dai valori  $L_{Aeq,TM}$  misurati, la media energetica su 16 ore nel periodo diurno (06-22) e su 8 ore nel periodo notturno (22-06).

I valori limite assoluti di immissione, analogamente ai limiti di emissione, sono diversificati in relazione alle classi acustiche secondo cui i Comuni devono suddividere il proprio territorio attraverso il Piano di Classificazione Acustica, così come indicato nella seguente Tabella 2.2a.

**Tabella 2.2a Valori limite assoluti di immissione\*\* (Leq in dB(A)) relativi alle classi di destinazione d'uso del territorio di riferimento**

| Classi di destinazione d'uso                                                                                                                                         | Tempi di riferimento    |                          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|--------------------------|
|                                                                                                                                                                      | Diurno<br>(06:00-22:00) | Notturno<br>(22:00-6:00) |
| I - Aree particolarmente protette                                                                                                                                    | 50                      | 40                       |
| II - Aree prevalentemente residenziali                                                                                                                               | 55                      | 45                       |
| III- Aree di tipo misto                                                                                                                                              | 60                      | 50                       |
| IV - Aree di intensa attività umana                                                                                                                                  | 65                      | 55                       |
| V - Aree prevalentemente industriali                                                                                                                                 | 70                      | 60                       |
| VI - Aree esclusivamente industriali                                                                                                                                 | 70                      | 70                       |
| ** Rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore (fisse o mobili) nell'ambiente abitativo e nell'ambiente esterno misurato in prossimità dei ricettori. |                         |                          |

La misura deve essere effettuata all'esterno degli ambienti abitativi e in prossimità dei ricettori e non deve essere influenzata da eventi sonori singolarmente identificabili di natura eccezionale rispetto al valore ambientale della zona.

### 2.3 Valori di attenzione ( $L_{Aeq,TL}$ )

I valori di attenzione, espressi come livelli continui equivalenti di pressione sonora ponderata "A", riferiti al tempo a lungo termine (TL) sono:

- se riferiti ad un'ora, i valori assoluti di immissione ( $L_{Aeq,Tr}$ ), aumentati di 10 dB per il periodo diurno e di 5 dB per il periodo notturno;
- se relativi ai tempi di riferimento (TR) coincidono con i valori assoluti di immissione ( $L_{Aeq,Tr}$ ).

Il tempo a lungo termine (TL) rappresenta il periodo all'interno del quale si vuole avere la caratterizzazione del territorio dal punto di vista della rumorosità ambientale. La lunghezza di questo intervallo di tempo è correlata alle variazioni dei fattori che influenzano tale rumorosità nel lungo termine. Il valore TL, multiplo intero del periodo di riferimento TR, è un periodo di tempo prestabilito riguardante i periodi che consentono la valutazione di realtà specifiche locali.

Il superamento dei valori di attenzione determina l'obbligatorietà di adozione di un piano di risanamento acustico, ai sensi dell'art. 7 della L.447/95.

### 2.4 Valori limite differenziali di immissione ( $L_D$ )

I valori limite differenziali di immissione sono relativi al livello di inquinamento acustico immesso all'interno degli ambienti abitativi e prodotto da una o più sorgenti sonore esterne agli ambienti stessi. L'ambiente abitativo è definito come ogni luogo interno ad un edificio destinato alla permanenza di persone o di comunità ed utilizzato per le diverse attività umane.

Il parametro LD, utilizzato per valutare i limiti differenziali, viene calcolato tramite la differenza tra il livello di rumore ambientale (LA), ossia il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A" prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e in un determinato tempo (LAeq,TM), ed il livello di rumore residuo (LR), definito come il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A" che si rileva quando si esclude la specifica sorgente disturbante.

La misura deve essere effettuata all'interno degli ambienti abitativi nel tempo di osservazione del fenomeno acustico e non deve essere influenzata in ogni caso da eventi anomali estranei.

I valori limite differenziali non sono applicabili, in quanto ogni effetto del rumore è da considerarsi trascurabile, se si verificano contemporaneamente le condizioni riportate di seguito:

- se il livello di rumore ambientale misurato a finestre aperte sia inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A) durante il periodo notturno;
- se il livello di rumore ambientale misurato a finestre chiuse sia inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e 25 dB(A) durante il periodo notturno.

I valori limite differenziali si diversificano tra il periodo di riferimento diurno della giornata (ore 06.00 – 22.00) e quello notturno (ore 22.00 – 06.00) e valgono:

- Periodo diurno (06.00 – 22.00)                      5 dB(A);
- Periodo notturno (22.00 – 6.00)                      3 dB(A).

I limiti di immissione differenziali non sono applicabili nei seguenti casi:

- attività e comportamenti non connessi con esigenze produttive, commerciali e professionali;
- aree classificate come "esclusivamente industriali" (classe VI della zonizzazione acustica);
- impianti a ciclo produttivo esistenti prima del 20/03/1997 quando siano rispettati i valori limite assoluti di immissione (cfr. D.M.A. 11/12/96);
- infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali e marittime;
- servizi ed impianti fissi dell'edificio adibiti ad uso comune, limitatamente al disturbo provocato all'interno dello stesso;
- autodromi, piste motoristiche di prova e per attività sportive per cui sono validi i limiti di immissione oraria oltre che i limiti di immissione ed emissione (D.P.R. 3 aprile 2001 n.304).

## 2.5 D.P.R. 30 MARZO 2004, N. 142

Con particolare riferimento alla SS 85, è importante far menzione del D.P.R. 30 marzo 2004, n. 142 "Contenimento e prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare".

Secondo un'architettura ormai consolidata, il provvedimento si apre con una serie di definizioni e provvede poi ad indicare le modalità di accertamento del rispetto dei limiti, compresa l'eventualità di interventi sui singoli ricettori, cioè qualsiasi edificio adibito ad ambiente abitativo, ad attività lavorativa o ricreativa, le aree naturalistiche vincolate, i parchi pubblici ed aree esterne destinate ad attività ricreative e allo svolgimento della vita sociale della collettività e le aree edificabili già individuate dai piani regolatori generali e loro varianti generali.

Gli artt. 4 e 5 rendono obbligatorio il rispetto dei limiti enunciati rispettivamente dalle Tabelle 2.5a (per le infrastrutture di nuova realizzazione) e 2.5b (per le infrastrutture esistenti, per il loro ampliamento in sede e per le nuove infrastrutture in affiancamento a quelle esistenti e alle loro varianti) per quanto concerne le fasce pertinenziali attribuite alle infrastrutture delle diverse categorie, fermo restando il rimando ai valori della Tabella C del Decreto 14 novembre 1997 per i ricettori esterni alla fascia (mostrati nella precedente Tabella 2.2a).

**Tabella 2.5a Limiti di immissione per infrastrutture stradali di nuova realizzazione**

| Tipo di Strada<br>(Secondo<br>Codice della<br>Strada) | Sottotipi a<br>Fini<br>Acustici<br>(Secondo<br>D.M.<br>5/11/2001) | Ampiezza<br>Fascia di<br>Pertinenza<br>Acustica<br>(m) | Scuole*, ospedali,<br>case di cura e di<br>riposo                                                                                                                                                                                                                |                     | Altri Ricettori   |                     |
|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-------------------|---------------------|
|                                                       |                                                                   |                                                        | Diurno<br>[dB(A)]                                                                                                                                                                                                                                                | Notturmo<br>[dB(A)] | Diurno<br>[dB(A)] | Notturmo<br>[dB(A)] |
| A - autostrada                                        |                                                                   | 250                                                    | 50                                                                                                                                                                                                                                                               | 40                  | 65                | 55                  |
| B - extraurbana<br>principale                         |                                                                   | 250                                                    | 50                                                                                                                                                                                                                                                               | 40                  | 65                | 55                  |
| C - extraurbana<br>secondaria                         | C1                                                                | 250                                                    | 50                                                                                                                                                                                                                                                               | 40                  | 65                | 55                  |
|                                                       | C2                                                                | 150                                                    | 50                                                                                                                                                                                                                                                               | 40                  | 65                | 55                  |
| D - urbana di<br>scorrimento                          |                                                                   | 100                                                    | 50                                                                                                                                                                                                                                                               | 40                  | 65                | 55                  |
| E - urbana di<br>quartiere                            |                                                                   | 30                                                     | Definiti dai Comuni, nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata al D.P.C.M. 14 novembre 1997 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall'art. 6, comma 1, lettera a), della legge n. 447 del 1995. |                     |                   |                     |
| F - locale                                            |                                                                   | 30                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                  |                     |                   |                     |
| * per le scuole vale il solo limite diurno.           |                                                                   |                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                  |                     |                   |                     |

**Tabella 2.5b Limiti di immissione per infrastrutture stradali esistenti ed assimilabili (ampliamenti in sede, affiancamenti e varianti)**

| Tipo di Strada<br>(Secondo Codice della Strada) | Sottotipi a Fini Acustici<br>(Secondo D.M. 5/11/2001) | Ampiezza Fascia di Pertinenza Acustica (m) | Scuole*, ospedali, case di cura e di riposo                                                                                                                                                                                                                      |                  | Altri Ricettori |                  |
|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-----------------|------------------|
|                                                 |                                                       |                                            | Diurno [dB(A)]                                                                                                                                                                                                                                                   | Notturmo [dB(A)] | Diurno [dB(A)]  | Notturmo [dB(A)] |
| A - autostrada                                  |                                                       | 100 (fascia A)                             | 50                                                                                                                                                                                                                                                               | 40               | 70              | 60               |
|                                                 |                                                       | 150 (fascia B)                             |                                                                                                                                                                                                                                                                  |                  | 65              | 55               |
| B - extraurbana principale                      |                                                       | 100 (fascia A)                             | 50                                                                                                                                                                                                                                                               | 40               | 70              | 60               |
|                                                 |                                                       | 150 (fascia B)                             |                                                                                                                                                                                                                                                                  |                  | 65              | 55               |
| C - extraurbana secondaria                      | Ca (strade a carreggiate separate e tipo IV CNR 1980) | 100 (fascia A)                             | 50                                                                                                                                                                                                                                                               | 40               | 70              | 60               |
|                                                 |                                                       | 150 (fascia B)                             |                                                                                                                                                                                                                                                                  |                  | 65              | 55               |
|                                                 | Cb (tutte le altre strade extraurbane secondarie)     | 100 (fascia A)                             | 50                                                                                                                                                                                                                                                               | 40               | 70              | 60               |
|                                                 |                                                       | 50 (fascia B)                              |                                                                                                                                                                                                                                                                  |                  | 65              | 55               |
| D - urbana di scorrimento                       | Da (strade a carreggiate separate e interquartiere)   | 100                                        | 50                                                                                                                                                                                                                                                               | 40               | 70              | 60               |
|                                                 | Db (tutte le altre strade urbane di scorrimento)      | 100                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                  |                  | 65              | 55               |
| E - urbana di quartiere                         |                                                       | 30                                         | Definiti dai Comuni, nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata al D.P.C.M. 14 novembre 1997 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall'art. 6, comma 1, lettera a), della legge n. 447 del 1995. |                  |                 |                  |
| F - locale                                      |                                                       | 30                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                  |                  |                 |                  |

\* per le scuole vale il solo limite diurno.

## 3 Caratteristiche generali dell'area di studio

### 3.1 Caratterizzazione geografica del sito

L'area della Centrale Termoelettrica (di seguito CTE) di Presenzano è posta in località Frasseto, nel comune di Presenzano, in provincia di Caserta e si estende su una superficie complessiva di circa 66.500 m<sup>2</sup> (si veda Figura 3.1a).

L'area di localizzazione della CTE è ubicata ad est della Strada Statale 85 (distante circa 600 m) e dell'abitato di Presenzano (distante circa 3 km). Il Piano Urbanistico Comunale di Presenzano, adottato nel 2015, classifica l'area interessata dalla realizzazione della Centrale Edison come "Centrale Turbogas (Previsione)", prendendo dunque atto del progetto già autorizzato. Tale area è pianeggiante e attualmente utilizzata per attività agricole e situata ad una quota di circa 130 m slm..

Il sito è raggiungibile mediante una strada vicinale che si dirama dalla Strada Statale 85 per una lunghezza di circa 1,3 km.

Il sito di Centrale confina su tutti i lati con aree agricole all'interno delle quali sono presenti radi insediamenti a carattere residenziale che si estendono per un raggio di 1 km dal perimetro della centrale

Nell'area sono presenti infrastrutture di trasporto e siti industriali, tra le quali:

- la S.S.85 ad ovest;
- la rete ferroviaria che comprende anche la TAV;
- la strada comunale di Via Bado dei Monaci oltre la quale si estende un'ampia area agricola a nord;
- l'impianto idroelettrico ENEL;
- un impianto di escavazione e selezione materiali inerti destinati all'edilizia a circa 400 m direzione Nord Est rispetto al sito di Centrale;
- un'area artigianale ad una distanza di circa 600 m ad ovest rispetto al sito di Centrale.

I ricettori potenzialmente interessati dalle emissioni sonore indotte dalla CTE Edison sono quelli ubicati nelle vicinanze della stessa ed appartengono tutti al territorio comunale di Presenzano. In particolare, i ricettori presso i quali è stata condotta la campagna di monitoraggio descritta nel §4, rappresentati in Figura 3.1b, sono:

- Ricettore R1: ubicato ad una distanza di circa 780 m in direzione sud est rispetto alla CTE, costituito da un edificio a due piani adibito a abitazione civile;
- Ricettore R2: ubicato sulla SS 88, ad una distanza di circa 680 m in direzione ovest rispetto alla CTE, costituito da un edificio di due piani adibito a abitazione civile.

In prossimità di detti ricettori sono stati effettuati rilievi fonometrici diurni e notturni nelle postazioni individuate in Figura 3.1b, indicate con la sigla “Pn”, dove n assume i valori di 1 e 2 rispettivamente.

Oltre a questi, nella presente Valutazione Previsionale di Impatto Acustico verranno considerati anche i ricettori da R3 a R6, identificati in Figura 3.1b. Ad essi verrà attribuito il livello sonoro di fondo registrato presso la postazione limitrofa più rappresentativa. In particolare ai ricettori da R3 ad R6 verrà attribuito il livello sonoro registrato presso il ricettore R2 (postazione P2).

### **3.2 Caratterizzazione acustica del territorio**

Le principali sorgenti di rumore attualmente presenti nei dintorni della CTE Edison di Presenzano sono costituite dall'impianto selezione inerti, ubicato ad una distanza di circa 460 m a nord del sito, dalla centrale idroelettrica Enel, e dal traffico veicolare sulla SS 85, che si sviluppa in direzione nord-sud ad una distanza di circa 650 m ad ovest della CTE, caratterizzata da flussi di traffico intensi sia di mezzi leggeri che pesanti durante il periodo diurno, che diminuiscono di intensità durante la notte.

Il Comune di Presenzano è dotato di un Piano Comunale di Classificazione Acustica, approvato nel giugno 1998. Successivamente, con D.G.C. n° 43 del 17/09/2015 il Comune di Presenzano ha adottato il Piano Urbanistico Comunale (PUC) che, tra i suoi allegati, riporta anche il Piano di Zonizzazione Acustica. Il PCCA allegato al PUC, seppur non ancora approvato definitivamente ed affetto da alcune evidenti incompatibilità rispetto alla normativa vigente (discusse di seguito), è stato preso a riferimento ai fini della presente.

Per la valutazione dei valori assoluti di emissione ed immissione sonora sono applicabili i limiti di emissione e quelli assoluti di immissione previsti dal D.P.C.M. 14/11/1997 (Tabelle 2.1a e 2.2a).

In Figura 3.2a si riporta la classificazione acustica allegata al PUC del Comune di Presenzano, con l'individuazione del sito di Centrale, delle postazioni di misura indagate nell'indagine strumentale e dei ricettori considerati nella presente valutazione.

Dalla Figura 3.2a si nota come il Piano di Classificazione Acustica del Comune di Presenzano, collochi il sito di Centrale in classe VI “*Aree esclusivamente industriali*” prevedendo altresì la presenza della Centrale turbogas (il PCCA riporta l'etichetta “Centrale Turbogas” in corrispondenza del sito di Centrale).

I ricettori presso i quali sono stati condotti i rilievi fonometrici sono classificati in classe III (R1) ed in classe V “*Aree prevalentemente industriali*” (R2). Gli altri ricettori considerati nella presente valutazione, non indagati direttamente tramite rilievi fonometrici, appartengono tutti alla classe acustica V.

Dall'analisi della zonizzazione acustica si nota che sono state accostate aree in classe VI, con aree in classe I, senza ipotizzare piani di risanamento acustico. Ci preme osservare come la Legge Quadro n. 447/1995 all'art. 4, comma 1 lett a) vieti di accostare zone, anche appartenenti a Comuni confinanti, qualora i valori di qualità di cui al DPCM 14/11/97 si discostino in misura superiore a 5 dB(A) di livello sonoro continuo equivalente. Tale approccio è confermato anche nelle Linee guida della Regione Campania per la redazione dei piani comunali di zonizzazione acustica, al punto 3.4.

In particolare, considerando che:

- per l'area della CTE Edison è prevista una classe VI, recependo la destinazione d'uso del territorio conseguente all'ottenimento del decreto di Autorizzazione Unica n°55/02/2011;
- per le aree immediatamente esterne alla CTE, ed in particolare sul lato nord ed est, è prevista una classe I e, sul lato sud ed ovest, una classe III;
- per l'area tra la ferrovia ed il Bacino Enel che comprende anche la S.S. 85 una classe V;
- per l'area immediatamente esterna ad est alla ferrovia, in corrispondenza del cavalcavia di Via Bado dei Monaci, una classe I,

si ritiene che il PCCA allegato al PUC adottato con D.G.C. n° 43 del 17/09/2015 non sia coerente rispetto a quanto previsto dalla normativa vigente in materia e che quindi dovrebbe essere rivisto cercando di evitare "salti di classe" con l'inserimento di fasce cuscinetto che consentano, sia di tenere in debita considerazione la presenza sul territorio della CTE nell'area cui è stata attribuita correttamente la classe VI e dell'area industriale/artigianale tra la ferrovia e la S.S. 85 cui è stata attribuita correttamente la classe V, sia la destinazioni d'uso agricola e residenziale delle restanti parti del territorio comunale cui deve essere attribuita una classe acustica idonea.



## 4 Campagna di monitoraggio del clima acustico e risultati

Come anticipato nel capitolo introduttivo, al fine di caratterizzare il clima acustico presente allo stato attuale in corrispondenza dei principali ricettori ubicati nelle aree circostanti la CTE Edison di Presenzano e successivamente valutare le possibili interferenze sul clima acustico dovute agli interventi in progetto, i giorni 17-18/05/2017 sono state effettuate delle misure fonometriche in prossimità dei ricettori descritti nel §3.

### 4.1 Modalità e strumentazione

Le misure sono state eseguite dal Dott. Andrea Panicucci iscritto all'albo dei tecnici competenti in materia di acustica ambientale ai sensi dell'articolo 2, commi 6 e 7 della Legge n. 447/95, Determinazione della Provincia di Pisa n. 2823 del 26/06/2008. In Appendice 1 è riportato l'attestato del tecnico competente in materia di acustica ambientale.

Le misure fonometriche sono state eseguite con le modalità e la strumentazione conformi alle richieste del D.M. del 16/03/1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico": e sono state effettuate in assenza di precipitazioni atmosferiche, nebbia e/o neve e con velocità del vento sempre al di sotto di 5 m/s; inoltre il microfono è sempre stato munito di cuffia antivento. L'osservatore si è tenuto ad una distanza non inferiore di 3 m dal microfono per non interferire con la misura.

Prima delle misure è stata eseguita la calibrazione dello strumento con calibro interno ed esterno per la determinazione del fattore correttivo che è risultato lo stesso anche al termine delle misure oltre ad essere sempre inferiore a 0,5 dB(A).

Nelle postazioni di misura P1 e P2 sono stati eseguiti due rilievi fonometrici nel periodo diurno ed un rilievo nel periodo notturno, ciascuno con un tempo di integrazione di circa 20 minuti. Tutti i rilievi sono stati eseguiti a 1,7 m di altezza dal piano campagna.

Le misure sono state eseguite con la seguente strumentazione:

- fonometro integratore di precisione Larson Davis 831 conforme alle normative IEC 651 Tipo 1 e IEC 804 Tipo 1 matr. 2495;
- microfono da 1/2" a campo libero tipo 377B02;
- calibratore di livello sonoro CAL 2000 conforme IEC 942 classe 1 matr. 2653;
- n. 1 cavalletto per supporto della sonda microfonica.

Il post-processing dei dati misurati è stato effettuato col software N&V Works.

Il fonometro integratore Larson & Davis 831 ed il calibratore sono stati tarati in data 12 febbraio 2016 da Skylab S.r.l. con sede in Via Belvedere, 42 ad Arcore (MB), Centro di taratura LAT n° 163 - Laboratorio Accreditato di Taratura, che ha rilasciato regolare certificato di taratura per il fonometro (certificato LAT 163 13574-A) e per il calibratore (certificato LAT 163 13573-A). I certificati di taratura sono riportati in Appendice 2.

In alcuni casi, i rilievi fonometrici sono stati "depurati" da fenomeni considerati anomali dal punto di vista acustico. Questo è stato reso possibile tramite il "mascheramento" della *time-history* nell'intervallo di tempo influenzato ed il successivo ricalcolo dei parametri acustici sopra menzionati.

Infatti nel corso di alcune misure si sono verificati eventi sonori particolari che avrebbero potuto inficiare il risultato dei rilievi fonometrici effettuati influenzando il clima acustico monitorato e tali da poter essere ritenuti non rappresentativi dell'area in esame come ad esempio l'abbaiare dei cani. Pertanto, come mostrato nelle schede di misura riportate in Appendice 3, nei casi in cui durante i rilievi fonometrici si sono verificati eventi sonori anomali si è provveduto, in fase di post-processing dei dati, ad eliminare il loro contributo al livello di rumore totale.

## 4.2 Risultati delle misure

Di seguito si riportano i risultati ottenuti durante la campagna di misura effettuata in corrispondenza dei due ricettori considerati rimandando all'Appendice 3 per la visione delle schede di misura e delle fotografie delle postazioni.

Per ogni postazione di misura la scheda contiene, per ciascuno dei rilievi effettuati, il codice della misura, la data e l'ora di inizio misura, la *time-history* del livello di pressione sonora ponderato A con il relativo livello equivalente di pressione sonora ponderato A ( $L_{Aeq,TM}$ ), i livelli percentili  $L_{01}$ ,  $L_{10}$ ,  $L_{50}$ ,  $L_{90}$ ,  $L_{95}$  e  $L_{99}$  in dB(A).

I livelli percentili  $L_n$  (corrispondenti ai valori del livello superato per n% del tempo di misura) sono parametri statistici che servono per meglio definire il campo di variabilità del livello sonoro e sono utilizzati come parametri aggiuntivi per la descrizione del fenomeno acustico. Infatti, ad esempio, il valore  $LA_{10}$  rappresenta un valido indicatore della presenza di eventi sonori di elevata energia, ma di breve durata, per esempio passaggio di veicoli sulla strada,  $LA_{95}$  viene considerato come parametro rappresentativo del livello di rumorosità ambientale di fondo e l' $LA_{50}$ , il cosiddetto "livello mediano", rappresenta statisticamente una situazione media.

Nelle schede di misura sono riportati anche gli spettri, per l'individuazione di eventuali componenti tonali: negli spettri acustici dei rilievi fonometrici eseguiti non sono presenti componenti tonali.

Durante i rilievi fonometrici non è stata rilevata la presenza di componenti impulsive e, quindi, non è stato applicato il relativo fattore correttivo previsto dal D.M. 16 marzo 1998 “Tecniche di Rilevamento e di Misurazione dell’Inquinamento Acustico”

Le misure effettuate per caratterizzare il clima acustico ai ricettori considerati, sono identificate da un codice avente la seguente forma Px\_y\_z dove la x indica la postazione di misura ed assume i valori di 1 e 2, la y indica se il rilievo fonometrico è stato effettuato nel periodo diurno “D” oppure in quello notturno “N” e la z indica il numero progressivo dei rilievi effettuati ed assume i valori da 1 a 2 per il periodo diurno, 1 per quello notturno.

I livelli sonori equivalenti (LAeq) e i livelli statistici LA01, LA10, LA50 ed LA90 che rappresentano i valori superati rispettivamente per l’1%, il 10%, 50% e 90% del tempo di misura sono riportati nella successive Tabelle 4.2a e 4.2b rispettivamente per il periodo diurno (06:00-22:00) e notturno (22:00 – 06:00).

**Tabella 4.2a Risultati dei Rilievi Fonometrici Diurni (06:00-22:00) nelle postazioni di misura**

| Ricettore | Data misura | Ora inizio | Tempo misura [sec] | LA01 [dB(A)] | LA10 [dB(A)] | LA50 [dB(A)] | LA90 [dB(A)] | Leq misurato [dB(A)] | Limite di immissione [dB(A)] |
|-----------|-------------|------------|--------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|----------------------|------------------------------|
| P1_D1     | 17/05/2017  | 18:17      | 1272               | 59,3         | 46,9         | 42,5         | 38,3         | 44,9                 | 60                           |
| P1_D2     | 18/05/2017  | 09:16      | 1206               | 59,3         | 43,7         | 33,0         | 30,7         | 42,3                 | 60                           |
| P2_D1     | 17/05/2017  | 17:50      | 1290               | 77,4         | 71,3         | 57,3         | 38,4         | 64,0                 | 70                           |
| P2_D2     | 18/05/2017  | 09:41      | 1207               | 77,7         | 72,4         | 59,8         | 44,5         | 65,3                 | 70                           |

**Tabella 4.2b Risultati dei Rilievi Fonometrici Notturni (22:00-06:00) ) nelle postazioni di misura**

| Ricettore | Data misura | Ora inizio | Tempo misura [sec] | LA01 [dB(A)] | LA10 [dB(A)] | LA50 [dB(A)] | LA90 [dB(A)] | Leq misurato [dB(A)] | Limite di immissione [dB(A)] |
|-----------|-------------|------------|--------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|----------------------|------------------------------|
| P1_N1     | 17/05/2017  | 22:24      | 405                | 60,6         | 45,9         | 39,0         | 36,1         | 41,2                 | 50                           |
| P2_N1     | 17/05/2017  | 23:43      | 1200               | 80,0         | 69,2         | 39,7         | 32,2         | 63,5                 | 60                           |

Nella successiva Tabella 4.2c sono mostrati i livelli sonori di rumore residuo rappresentativi del periodo di riferimento diurno e notturno presso i ricettori indagati. I livelli sonori diurni corrispondono alla media logaritmica dei livelli registrati nelle due misurazioni eseguite presso ciascun ricettore.

In accordo al D.M. 16/03/1998 “Tecniche di rilevamento e di misurazione dell’inquinamento acustico”, il valore di livello equivalente relativo al tempo di riferimento (06:00-22:00, 22:00-06:00) è stato arrotondato a 0,5 dB(A).

Tabella 4.2c Livelli Sonori di rumore residuo Diurni e Notturmi Corretti [dB(A)]

| Ricettore | Leq diurno dB(A) | Limite di Immissione Diurno dB(A) | Leq notturno dB(A) | Limite di Immissione Notturmo dB(A) |
|-----------|------------------|-----------------------------------|--------------------|-------------------------------------|
| R1        | 44,0             | 60                                | 41,0               | 50                                  |
| R2        | 64,5             | 70                                | 63,5               | 60                                  |

Osservando la tabella soprastante si può notare che:

- i livelli sonori di rumore residuo misurati in prossimità del ricettore R1, relativamente ad entrambi i periodi di riferimento, risultano ampiamente entro i limiti di immissione imposti dal D.P.C.M. 14/11/97 per la classe acustica di pertinenza prevista dal PCCA del Comune di Presenzano;
- i livelli sonori di rumore residuo misurati in prossimità del ricettore R2, relativamente al periodo di riferimento diurno, risultano ampiamente entro i limiti di immissione imposti dal D.P.C.M. 14/11/97 per la classe acustica di pertinenza prevista dal PCCA del Comune di Presenzano mentre nel periodo notturno il livello misurato risulta superiore di 3,5 dB(A) rispetto al limite di immissione previsto dalla propria classe acustica. Tale superamento è imputabile alle emissioni sonore dei veicoli in transito sulla prospiciente SS 85. Infatti, come è possibile notare dai livelli statistici registrati durante il rilievo di rumore residuo effettuato in tale postazione nel periodo notturno, esiste una notevole differenza tra l'LA01 e l'LA90. In particolare durante il rilievo identificato dal codice P2\_N1 si è ottenuto un LA01 pari a 80,0 dB(A) ed un LA90 pari a 32,2 dB(A) segno evidente che il clima acustico presente nei pressi del ricettore considerato è determinato essenzialmente da eventi brevi e di una certa intensità ben raffigurati dal traffico veicolare.

## 5 Valutazione dell'impatto acustico

L'impatto acustico della Centrale Edison di Presenzano nella configurazione di progetto è stato effettuato ai sensi della Legge del 26 Ottobre 1995 n. 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico", tenendo conto della normativa UNI 11143.

Di seguito viene descritto sinteticamente il modello di calcolo utilizzato (5.1 Modello acustico previsionale), sono calcolati e analizzati i livelli sonori indotti sia nella fase di cantiere che nella fase di esercizio della Centrale nella configurazione di progetto presso i ricettori più prossimi al sito di progetto valutando anche la conformità del progetto rispetto a tutti i parametri normativi vigenti in materia di acustica ambientale (5.2 Impatto acustico nella fase di cantiere e 5.3 Impatto acustico nella fase di esercizio).

### 5.1 Modello acustico previsionale

La propagazione del rumore durante la fase di cantiere e di esercizio della CTE di Presenzano nella configurazione di progetto è stata stimata con il codice di calcolo *Sound Plan* versione 7.3 della *SoundPLAN LLC 80 East Aspley Lane Shelton, WA 98584 USA*.

Questo codice di calcolo è stato sviluppato per fornire i valori del livello di pressione sonora nei diversi punti del territorio in esame e/o all'interno di ambienti, in funzione della tipologia e potenza sonora delle sorgenti acustiche fisse e/o mobili, delle caratteristiche dei fabbricati oltre che delle condizioni meteorologiche e della morfologia del terreno.

Per la valutazione del rumore industriale utilizza la normativa ISO 9613-2.

Il rumore determinato dal traffico in transito sulle strade viene valutato con il codice di calcolo *Sound Plan* versione 7.3, implementato con la normativa RLS90, che caratterizza le emissioni sonore prodotte dal traffico veicolare in funzione di LME "Livello medio di emissione", valutato nel periodo diurno e/o notturno a una distanza di 25 metri dalla strada. Il valore del rumore dipende dal numero e dalla tipologia dei veicoli, suddivisi in mezzi leggeri e mezzi pesanti, dalla velocità di percorrenza, dalle dimensioni della carreggiata, dal tipo di asfalto e dalla pendenza della strada.

La stima dei livelli sonori presso i ricettori individuati è stata eseguita prendendo in esame un'area di dimensioni 2 x 2 km, con il sito interessato dal Progetto ubicato nel centro. Sono stati utilizzati i parametri meteorologici scelti di default dal modello *Sound Plan*, temperatura dell'aria pari a 10°C ed umidità relativa pari al 70%.

## **5.2 Impatto acustico nella fase di cantiere**

Durante la fase di realizzazione della Centrale di Presenzano nella configurazione di progetto, i potenziali impatti sulla componente rumore si riferiscono essenzialmente alle emissioni sonore delle macchine operatrici utilizzate per la realizzazione degli scavi di fondazione, per la movimentazione terra e la sistemazione delle aree (livellamento e compattazione del terreno), per il montaggio dei vari componenti e dai mezzi di trasporto coinvolti.

Le attività principali da svolgere durante la fase di costruzione saranno:

- Allestimento cantiere;
- Scavi generali;
- Getti di calcestruzzo strutturale e di sottofondo;
- Posa casseri ed esecuzione armature;
- Esecuzione di pavimenti e rivestimenti;
- Esecuzione di strade.

### **5.2.1 Caratterizzazione delle sorgenti sonore presenti**

Per la realizzazione degli interventi in progetto si prevede l'utilizzo delle seguenti macchine da cantiere:

- Escavatori Cingolati;
- Pala Cingolata
- Autogru;
- Gruppo Elettrogeno;
- Autobetoniera;
- Autocarro.

Dal punto di vista legislativo, il D. Lgs. n. 262 del 04/09/2002, recante "Attuazione della direttiva 2000/14/CE concernente l'emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto", impone limiti di emissione, espressi in termini di potenza sonora per le macchine operatrici, riportati in Allegato I - Parte B. Le macchine interessate sono quasi tutte quelle da cantiere.

Si precisa che la Direttiva 2000/14/CE è stata modificata dal provvedimento europeo 2005/88/CE, rettificato a giugno 2006. Per adeguare il D.Lgs. 262/2002 a tali modifiche è stato emanato il DM 24 luglio 2006, reso efficace con comunicazione del 9 ottobre 2006, che ha modificato la Tabella dell'Allegato I - Parte B del D. Lgs. 262/2002, come riportato in Tabella 5.2.1a.

**Tabella 5.2.1a Macchine Operatrici e Livelli Ammessi di Potenza Sonora**

| Tipo di macchina e attrezzatura                                                                                                                                                                                                                                     | Potenza netta installata P in kW<br>Potenza elettrica P <sub>el</sub> in kW <sup>(1)</sup><br>Massa dell'apparecchio m in kg<br>Ampiezza di taglio L in cm | Livello<br>ammesso di<br>potenza sonora<br>in dB(A)/1 pW<br><sup>(2)</sup> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| Mezzi di compattazione (rulli vibranti, piastre vibranti e vibrocospatori)                                                                                                                                                                                          | P ≤ 8                                                                                                                                                      | 105 <sup>(3)</sup>                                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                     | 8 < P ≤ 70                                                                                                                                                 | 106 <sup>(3)</sup>                                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                     | P > 70                                                                                                                                                     | 86 + 11 log <sub>10</sub> P<br><sup>(3)</sup>                              |
| Apripista, pale caricatrici e terne cingolate                                                                                                                                                                                                                       | P ≤ 55                                                                                                                                                     | 103 <sup>(3)</sup>                                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                     | P > 55                                                                                                                                                     | 84 + 11 log <sub>10</sub> P<br><sup>(3)</sup>                              |
| Apripista, pale caricatrici e terne gommate; dumper, compattatori di rifiuti con pala caricatrice, carrelli elevatori con carico a sbalzo e motore a combustione interna, gru mobili, mezzi di compattazione (rulli statici), vibrofinitrici, centraline idrauliche | P ≤ 55                                                                                                                                                     | 101 <sup>(3) (4)</sup>                                                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                     | P > 55                                                                                                                                                     | 82 + 11 log <sub>10</sub> P<br><sup>(3) (4)</sup>                          |
| Escavatori, montacarichi per materiali da cantiere, argani, motozappe                                                                                                                                                                                               | P ≤ 15                                                                                                                                                     | 93                                                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                     | P > 15                                                                                                                                                     | 80 + 11 log <sub>10</sub> P                                                |
| Martelli demolitori tenuti a mano                                                                                                                                                                                                                                   | m ≤ 15                                                                                                                                                     | 105                                                                        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                     | 15 < m < 30                                                                                                                                                | 92 + 11 log <sub>10</sub> m<br><sup>(2)</sup>                              |
|                                                                                                                                                                                                                                                                     | m ≥ 30                                                                                                                                                     | 94 + 11 log <sub>10</sub> m                                                |
| Gru a torre                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                            | 96 + log <sub>10</sub> P                                                   |
| Gruppi elettrogeni e gruppi elettrogeni di saldatura                                                                                                                                                                                                                | P <sub>el</sub> ≤ 2                                                                                                                                        | 95 + log <sub>10</sub> P <sub>el</sub>                                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                     | 2 < P <sub>el</sub> ≤ 10                                                                                                                                   | 96 + log <sub>10</sub> P <sub>el</sub>                                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                     | P <sub>el</sub> > 10                                                                                                                                       | 95 + log <sub>10</sub> P <sub>el</sub>                                     |
| Motocompressori                                                                                                                                                                                                                                                     | P ≤ 15                                                                                                                                                     | 97                                                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                     | P > 15                                                                                                                                                     | 95 + 2 log <sub>10</sub> P                                                 |
| Tosaerba, tagliaerba elettrici e tagliabordi elettrici                                                                                                                                                                                                              | L ≤ 50                                                                                                                                                     | 94 <sup>(2)</sup>                                                          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                     | 50 < L ≤ 70                                                                                                                                                | 98                                                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                     | 70 < L ≤ 120                                                                                                                                               | 98 <sup>(2)</sup>                                                          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                     | L > 120                                                                                                                                                    | 103 <sup>(2)</sup>                                                         |
| <sup>(1)</sup> P <sub>el</sub> per gruppi elettrogeni di saldatura: corrente convenzionale di saldatura moltiplicata per la tensione convenzionale a carico relativa al valore più basso del fattore di utilizzazione del tempo indicato dal fabbricante.           |                                                                                                                                                            |                                                                            |
| <sup>(2)</sup> Livelli previsti per la fase II, da applicarsi a partire dal 3 gennaio 2006                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                            |                                                                            |

| Tipo di macchina e attrezzatura                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Potenza netta installata P in kW<br>Potenza elettrica P <sub>el</sub> in kW <sup>(1)</sup><br>Massa dell'apparecchio m in kg<br>Ampiezza di taglio L in cm | Livello ammesso di potenza sonora in dB(A)/1 pW <sup>(2)</sup> |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| <p><sup>(3)</sup> I valori della fase II sono meramente indicativi per i seguenti tipi di macchine e attrezzature: rulli vibranti con operatore a piedi; piastre vibranti (P &gt; 3kW); vibrocostipatori; apripista (muniti di cingoli d'acciaio); pale caricatrici (munite di cingoli d'acciaio P &gt; 55 kW); carrelli elevatori con motore a combustione interna con carico a sbalzo; vibrofinitrici dotate di rasiera con sistema di compattazione; martelli demolitori con motore a combustione interna tenuti a mano (15 &gt; m 30); tosaerba, tagliaerba elettrici e tagliabordi elettrici (L ≤ 50, L &gt; 70).</p> <p>I valori definitivi dipenderanno dall'eventuale modifica della direttiva a seguito della relazione di cui all'art. 20, paragrafo 1. Qualora la direttiva non subisse alcuna modifica, i valori della fase I si applicheranno anche nella fase II.</p> |                                                                                                                                                            |                                                                |
| <p><sup>(4)</sup> Nei casi in cui il livello ammesso di potenza sonora è calcolato mediante formula, il valore calcolato è arrotondato al numero intero più vicino.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                            |                                                                |

Nella Tabella 5.2.1b si riportano i valori tipici di potenza delle macchine coinvolte nelle attività di cantiere, per la costruzione della Centrale termoelettrica nella configurazione di progetto, con i corrispondenti valori di potenza sonora, ricavati secondo le disposizioni della suddetta normativa.

Le potenze dei macchinari considerati, sono cautelativamente quelle massime attualmente utilizzate, così che i valori di potenza sonora ricavati utilizzando le formule presenti in Tabella 5.2.1a risultano essere quelli potenzialmente più elevati. La potenza sonora della betoniera, non inclusa nella citata normativa, è ricavata da studi di settore.

**Tabella 5.2.1b Tipologia di Macchine Utilizzate in Cantiere e Relative Potenze Sonore**

| Tipologia Macchina   | Potenza [kW] | Potenza Sonora limite dal 3 Gennaio 2006 [dB(A)] |
|----------------------|--------------|--------------------------------------------------|
| Escavatore Cingolato | 220          | 110                                              |
| Pala Cingolata       | 150          | 107                                              |
| Autogru              | --           | 105                                              |
| Gruppo Elettrogeno   | 50           | 97                                               |
| Autobetoniera        | --           | 106                                              |
| Autocarro            | --           | 105                                              |

Il calcolo dei livelli di rumore indotti dalle attività di cantiere relative alla realizzazione della CTE è stato effettuato con il *Software SoundPlan 7.3* ipotizzando il cantiere come una sorgente areale, con una potenza pari a 115 dB(A), data dalla somma della potenza sonora di tutte le macchine



indicate supponendo, cautelativamente, che queste siano in esercizio contemporaneamente per sedici ore nel periodo diurno. La fase di cantiere durerà circa 32 mesi.

Inoltre si prevede cautelativamente che nel picco delle attività siano presenti in cantiere 90 autocarri/giorno, esclusivamente nel periodo diurno. Pertanto come sorgente sonora interna all'area di cantiere è stata inserita anche una sorgente "stradale" con un flusso di traffico di 12 mezzi/ora che si muovono ad una velocità media di 30 km/h.

### 5.2.2 Emissioni sonore durante la fase di cantiere

Per la valutazione del livello equivalente generato durante le attività di costruzione della centrale Edison di Presenzano è stato utilizzato il modello *SoundPlan 7.3* precedentemente descritto ed implementato secondo le assunzioni di cui sopra.

Come ricettori sono stati considerati gli edifici civili più vicini al sito della CTE, indicati con le sigle da R1 a R6. Per ogni piano di ciascun edificio esaminato è stata considerata la facciata più esposta, per la quale si è valutato il livello equivalente determinato dalle emissioni sonore delle attività di cantiere.

Nella Tabella 5.2.2a è indicato il valore del livello equivalente presso gli edifici di cui sopra, durante la costruzione della CTE, come derivanti dall'applicazione del codice di calcolo.

Si specifica che le attività di cantiere avverranno esclusivamente nel periodo diurno e, pertanto, le emissioni sonore riportate in tabella si riferiscono esclusivamente a detto periodo.

**Tabella 5.2.2a LAeq Valutato agli Edifici Durante la Fase di costruzione della CTE**

| Ricettore | Piano       | Orient. parete | Leq diurno dB(A) | Classe acustica | Limite emiss. diurno dB(A) |
|-----------|-------------|----------------|------------------|-----------------|----------------------------|
| R1        | piano terra | N              | 36,9             | III             | 55                         |
| R1        | piano 1     | N              | 40,6             | III             | 55                         |
| R2        | piano terra | E              | 36,9             | V               | 65                         |
| R2        | piano 1     | E              | 41,3             | V               | 65                         |
| R3        | piano terra | E              | 39,4             | V               | 65                         |
| R3        | piano 1     | E              | 41,6             | V               | 65                         |
| R4        | piano terra | E              | 38,2             | V               | 65                         |
| R4        | piano 1     | E              | 41,7             | V               | 65                         |
| R5        | piano terra | N              | 35,1             | V               | 65                         |
| R5        | piano 1     | N              | 37,3             | V               | 65                         |
| R6        | piano terra | SE             | 34,9             | V               | 65                         |
| R6        | piano 1     | SE             | 37,4             | V               | 65                         |

Nella Figura 5.2.2a sono indicati i valori di livello equivalente massimo calcolato alla facciata di ogni edificio considerato nella fase di cantiere.

Nella Figura 5.2.2b sono riportati i valori dei livelli isofonici nell'area del dominio di calcolo nella fase di cantiere.

### 5.2.3 Valutazione rispetto limiti normativi

Utilizzando i livelli sonori di emissione ottenuti mediante l'applicazione del modello di calcolo *SoundPlan 7.3* ed i livelli sonori di fondo misurati durante la campagna di monitoraggio descritta al precedente Capitolo 4, nel presente Capitolo si effettua la valutazione del rispetto dei limiti normativi in materia di acustica ambientale durante la fase di cantiere per la costruzione della CTE di Presenzano nella configurazione di progetto.

#### 5.2.3.1 Rumore residuo

Nei dintorni dell'area di cantiere sono stati individuati sei ricettori costituiti essenzialmente da abitazioni civili.

I livelli sonori di rumore residuo presso i sei ricettori considerati sono stati ricavati nell'ambito della campagna fonometrica condotta i giorni 17-18/05/2017 descritti al precedente Capitolo 4.

Tali rilievi sono stati condotti sia nel periodo di riferimento diurno che notturno. In particolare, i rilievi fonometrici sono stati condotti presso due postazioni e, sulla base della similitudine tra aree omogenee dal punto di vista acustico, ai quattro ricettori non indagati direttamente sono stati attribuiti i livelli sonori misurati nella postazione di riferimento.

In Tabella 5.2.3.1a si riportano, per completezza, i livelli sonori di fondo relativi al periodo diurno e notturno presso i ricettori R1,..., R6. Nella colonna "ID Rilievo" si riporta l'identificativo dei rilievi fonometrici in maniera tale da evidenziare la corrispondenza ricettore-rilievo.

**Tabella 5.2.3.1a Livello di Rumore Residuo nel Periodo Diurno e Notturno**

| Ricettore | ID rilievo | $L_{eq}(A)$<br>diurno | $L_{eq}(A)$<br>notturno | Classe<br>acustica |
|-----------|------------|-----------------------|-------------------------|--------------------|
| R1        | P1         | 44,0                  | 41                      | III                |
| R2        | P2         | 64,5                  | 63,5                    | V                  |
| R3        | P2         | 64,5                  | 63,5                    | V                  |
| R4        | P2         | 53,5                  | 47,5                    | V                  |
| R5        | P2         | 64,5                  | 63,5                    | V                  |
| R6        | P2         | 53,5                  | 47,5                    | V                  |

I livelli sonori di cui sopra verranno utilizzati come rappresentativi dei livelli sonori di fondo nel periodo di riferimento diurno e notturno, presso i sei ricettori.

In Figura 3.1b si riporta l'ubicazione dei ricettori ed in Tabella 5.2.3.1b si riportano, per ciascuno di essi, i relativi piani.

**Tabella 5.2.3.1b Ricettori Considerati e Rispettivi Piani**

| Ricettore | N° piani | Id ricettore | N° piani |
|-----------|----------|--------------|----------|
| R1        | 2        | R4           | 2        |
| R2        | 2        | R5           | 2        |
| R3        | 2        | R6           | 2        |

Presso ciascun piano di detti ricettori verrà valutato il rispetto dei limiti di emissione, assoluti di immissione e differenziali dettati dal D.P.C.M. 14/11/1997 previsti dalla loro classe acustica di appartenenza.

### 5.2.3.2 Emissione

I livelli di emissione presso i n. 6 ricettori considerati, sono quelli stimati tramite il modello di calcolo *SoundPlan 7.3* e riportati al precedente Paragrafo 5.2.2, cui si rimanda per i dettagli.

Le attività di cantiere avverranno esclusivamente nel periodo di riferimento diurno.

I risultati ottenuti mostrano che i livelli sonori indotti dalle attività di cantiere presso i ricettori considerati sono sempre inferiori rispetto ai valori limite di emissione previsti dalla classe acustica di appartenenza di ciascun ricettore considerato per il periodo diurno (il cantiere di notte non lavora).

I livelli sonori variano da un minimo di 34,9 dB(A) stimato presso il piano terra dell'edificio civile R6, al valore massimo di 41,7 dB(A) stimato presso il primo piano dell'edificio R4.

### 5.2.3.3 Immissione e Differenziale

La previsione del clima acustico presente ai ricettori più prossimi al sito oggetto di intervento durante la fase di cantiere, da allestire per la costruzione della CTE di Presenzano nella configurazione di progetto, è stata ottenuta sommando il livello acustico residuo, ricavato per il periodo di riferimento diurno dalla campagna di monitoraggio descritta nel precedente § 4, con le emissioni sonore delle attività di cantiere, calcolate in facciata ai ricettori considerati con il modello di calcolo *SoundPlan 7.3*, di cui al precedente § 5.2.2.

Come ricettori sono stati considerati gli edifici civili più vicini all'area in oggetto indicati con le sigle da uno a sei, per i quali si assumono i limiti della classe acustica di appartenenza come specificato nella successiva Tabella 5.2.3.3a.

Ad ogni piano dell'edificio è stato attribuito un livello residuo diurno pari a quello misurato nella postazione di misura di riferimento, la cui corrispondenza è riportata in Tabella 5.2.3.1a.

Nella Tabella 5.2.3.3a vengono indicati il valore del livello equivalente residuo misurato nel periodo diurno, il valore delle emissioni calcolate con il modello *SoundPlan* versione 7.3, il rumore ambientale futuro, ottenuto sommando i due valori prima indicati, il valore del livello differenziale ed il limite assoluto di immissione della classe acustica per il periodo diurno.

**Tabella 5.2.3.3a Valutazione del livello assoluto e differenziale di immissione nel periodo diurno durante la fase di cantiere**

| Livello residuo dB(A) | Ricettore | Piano       | Orient. | Leq emiss. dB(A) | Livello ambientale dB(A) | Limite immiss. dB(A) | Differenziale dB(A) | Limite Diff. dB(A) |
|-----------------------|-----------|-------------|---------|------------------|--------------------------|----------------------|---------------------|--------------------|
| 44                    | R1        | piano terra | N       | 36,9             | 44,8                     | 60                   | 0,8                 | 5                  |
| 44                    | R1        | piano 1     | N       | 40,6             | 45,6                     | 60                   | 1,6                 | 5                  |
| 64,5                  | R2        | piano terra | E       | 36,9             | 64,5                     | 70                   | 0,0                 | 5                  |
| 64,5                  | R2        | piano 1     | E       | 41,3             | 64,5                     | 70                   | 0,0                 | 5                  |
| 64,5                  | R3        | piano terra | E       | 39,4             | 64,5                     | 70                   | 0,0                 | 5                  |
| 64,5                  | R3        | piano 1     | E       | 41,6             | 64,5                     | 70                   | 0,0                 | 5                  |
| 64,5                  | R4        | piano terra | E       | 38,2             | 64,5                     | 70                   | 0,0                 | 5                  |
| 64,5                  | R4        | piano 1     | E       | 41,7             | 64,5                     | 70                   | 0,0                 | 5                  |
| 64,5                  | R5        | piano terra | N       | 35,1             | 64,5                     | 70                   | 0,0                 | 5                  |
| 64,5                  | R5        | piano 1     | N       | 37,3             | 64,5                     | 70                   | 0,0                 | 5                  |
| 64,5                  | R6        | piano terra | SE      | 34,9             | 64,5                     | 70                   | 0,0                 | 5                  |
| 64,5                  | R6        | piano 1     | SE      | 37,4             | 64,5                     | 70                   | 0,0                 | 5                  |

**I risultati ottenuti mostrano che il limite di immissione previsto per i ricettori considerati dalla loro classe acustica di appartenenza durante il periodo di riferimento diurno risulta sempre rispettato.**

I livelli ambientali variano da un minimo di 44,8 dB(A) stimato presso il piano terra dell'edificio civile R1, al valore massimo di 64,5 dB(A) stimato a tutti gli altri ricettori considerati (presso tali ricettori il valore di rumore residuo misurato non viene praticamente variato durante le attività di cantiere).

**Anche il limite differenziale di immissione, pari a 5 dB(A) durante il periodo diurno risulta sempre rispettato presso tutti i ricettori considerati. Le attività di cantiere non determinano alcuna variazione del clima acustico attuale ai ricettore da R2 ad R6.**

### 5.3 Impatto acustico nella fase di esercizio

#### 5.3.1 Caratterizzazione delle sorgenti sonore presenti

In funzione delle indicazioni progettuali fornite dalla committente basate anche su misurazioni eseguite presso impianti simili, della tipologia e dimensioni delle sorgenti sonore, è stata valutata, in base alla normativa ISO 3746, la potenza sonora complessiva delle diverse sorgenti sonore. Alcune sorgenti sonore sono state considerate come sorgenti di tipo puntiforme ed altre come sorgenti areali.

Le sorgenti sonore sono state considerate, cautelativamente, tutte con un funzionamento continuo di 24 h.

Nella Tabella 5.3.1a sono indicate le caratteristiche acustiche delle principali sorgenti sonore, presenti durante la fase di esercizio della CTE di Presenzano nella configurazione di progetto. In particolare in tabella si riporta il numero delle sorgenti, il tipo di sorgente, la pressione sonora valutata ad una determinata distanza dalla sorgente, la potenza sonora complessiva e l'indicazione circa la loro ubicazione.

**Tabella 5.3.1a Principali Sorgenti Sonore Presenti nella CTE di Presenzano**

| ID Sorgente | Descrizione sorgente        | N° | Tipo       | Pressione ad 1 metro dB(A) | Potenza sonora dB(A) | Ubicazione |
|-------------|-----------------------------|----|------------|----------------------------|----------------------|------------|
| N1          | Turbina gas                 | 1  | puntiforme | 88                         | 99                   | interna    |
| N2          | Fabbricato turbina a gas    | 1  | areale     | 65                         | 94                   | esterna    |
| N3          | Aspirazione aria TG         | 1  | areale     | 80                         | 104,5                | esterna    |
| N4          | Turbina a vapore            | 1  | puntiforme | 88                         | 99                   | interna    |
| N5          | Fabbricato turbina a vapore | 1  | areale     | 65                         | 97,5                 | esterna    |
| N6          | Caldaia a recupero          | 1  | areale     | 80 (79 lato sud)           | 109,3                | esterna    |
| N7          | Sbocco camino               | 1  | areale     |                            | 105                  | esterna    |
| N8          | Condensatore                | 1  | areale     | 75                         | 107,8                | esterna    |
| N9          | Gruppo Vuoto                | 1  | puntiforme | 80                         | 91                   | esterna    |
| N10         | Pompe alimento caldaia      | 1  | puntiforme | 80                         | 91                   | esterna    |
| N11         | Pompe estrazione condensato | 2  | puntiforme | 80                         | 91                   | esterna    |
| N12         | Aeroterma                   | 1  | areale     | 70                         | 101,5                | esterna    |
| N13         | Trasformatore elevatore     | 2  | puntiforme | 80                         | 91                   | esterna    |
| N14         | Trasformatore unità         | 2  | puntiforme | 70                         | 81                   | esterna    |
| N15         | Trasformatore ausiliario    | 9  | puntiforme | 65                         | 76                   | esterna    |
| N16         | Pompe acqua industriale     | 3  | puntiforme | 80                         | 91                   | esterna    |
| N17         | Pompe acqua demi            | 2  | puntiforme | 80                         | 91                   | esterna    |

| ID Sorgente | Descrizione sorgente                | N° | Tipo       | Pressione ad 1 metro dB(A) | Potenza sonora dB(A) | Ubicazione |
|-------------|-------------------------------------|----|------------|----------------------------|----------------------|------------|
| N18         | Ventilatori edificio turbina vapore | 8  | puntiforme | 70                         | 81                   | esterna    |
| N19         | Stazione riduzione gas metano       | 1  | puntiforme | 80                         | 91                   | esterna    |
| N20         | Ventilatori edificio turbina a gas  | 6  | puntiforme | 70                         | 81                   | esterna    |
| N21         | Pompe rilancio condense             | 1  | puntiforme | 80                         | 91                   | esterna    |
| N22         | Skid di filtrazione gas             | 1  | puntiforme | 75                         | 86                   | esterna    |
| N23         | Pompe circuito chiuso               | 1  | puntiforme | 80                         | 91                   | esterna    |
| N24         | Pompe ricircolo GVR                 | 1  | puntiforme | 80                         | 91                   | esterna    |
| N25         | Spurghi GVR                         | 1  | puntiforme | 80                         | 91                   | esterna    |
| N26         | Ausiliari turbina a gas             | 1  | puntiforme | 80                         | 91                   | interna    |
| N27         | Ausiliari turbina a vapore          | 1  | puntiforme | 80                         | 91                   | interna    |
| N28         | Ingresso Fumi Caldaia a recupero    | 1  | areale     | 80                         | 103,2                | esterna    |

Si riportano di seguito le ipotesi assunte per la schematizzazione delle principali sorgenti sonore presenti durante la fase di esercizio della Centrale di Presenzano nella configurazione di progetto. Nella Figura 5.3.1a si riporta l'ubicazione delle varie sorgenti sonore prima indicate.

#### N2 - Fabbricato Turbina a Gas

La potenza sonora del fabbricato turbina a gas è stata valutata assumendo che sia una sorgente di tipo areale e che, in base alle specifiche tecniche fornite dai progettisti, in campo libero ed in presenza di riflessioni, la pressione sonora a 1 metro di distanza sia pari a 65,0 dB(A).

Con questa assunzione si è valutata con il modello di calcolo una potenza unitaria per tutte le pareti, pari a 85,0 dBA. In funzione delle dimensioni si ottiene per il fabbricato turbina a gas una potenza complessiva pari a 94,0,0 dB(A).

All'interno del fabbricato turbina a gas sono presenti la turbina a gas (sorgente N1) assunta come una sorgente puntiforme con una pressione sonora pari a 88 dB(A) ad 1 metro di distanza. I sistemi ed i componenti che completano il package (sorgente N26) sono ipotizzati come sorgente puntuale a terra all'interno dell'edificio aventi pressione sonora pari a 80 dB(A) ad 1 metro.

#### N3 – Aspirazione aria TG

L'aspirazione aria della turbina a gas (camera filtri) è stata ipotizzata come una sorgente areale ubicata sopra il fabbricato della turbina a gas. In particolare è stata simulata come una sorgente areale ubicata ad una quota da terra pari a 19 metri con una superficie in pianta pari a quella della camera filtri (circa 15 x 15 metri) e con un'altezza pari a 16 metri.

La potenza sonora dell'aspirazione aria TG è stata valutata assumendo che sia una sorgente di tipo areale e che, in base alle specifiche tecniche fornite dai progettisti, in campo libero ed in presenza di riflessioni, la pressione sonora a 1 metro di distanza sia pari a 80,0 dB(A).

Con questa assunzione si è valutata con il modello di calcolo una potenza unitaria per tutte le pareti, ad eccezione che per la base e per la parete est che poggiano sull'edificio TG, pari a 74,5 dBA/m<sup>2</sup>. In funzione delle dimensioni si ottiene per l'aspirazione aria TG una potenza complessiva pari a 104,5 dB(A).

#### N5 - Fabbricato Turbina a Vapore

La potenza sonora del fabbricato turbina a vapore è stata valutata assumendo che sia una sorgente di tipo areale e che, in base alle specifiche tecniche fornite dai progettisti, in campo libero ed in presenza di riflessioni, la pressione sonora a 1 metro di distanza sia pari a 65,0 dB(A).

Con questa assunzione si è valutata con il modello di calcolo una potenza unitaria per tutte le pareti, pari a 59,0 dBA/m<sup>2</sup>. In funzione delle dimensioni si ottiene per il fabbricato turbina a vapore una potenza complessiva pari a 97,5 dB(A).

All'interno del fabbricato turbina a vapore sono presenti la turbina a vapore (sorgente N4) assunta come una sorgente puntiforme con una pressione sonora pari a 88 dB(A) ad 1 metro di distanza. I sistemi ed i componenti che completano il package (sorgente N27) sono ipotizzati come sorgente puntuale a terra all'interno dell'edificio aventi pressione sonora pari a 80 dB(A) ad 1 metro.

#### N6 – Caldaia recupero

La potenza sonora della caldaia è stata valutata assumendo che sia una sorgente di tipo areale e che, in base alle specifiche tecniche fornite dai progettisti, in campo libero ed in presenza di riflessioni, la pressione sonora a 1 metro di distanza sia mediamente pari a 80,0 dB(A) e non superiore a 79 dB(A) sul lato rivolto a Sud.

Con questa assunzione si è valutata con il modello di calcolo una potenza unitaria per tutte le pareti, pari a 73,0 dBA/m<sup>2</sup>. In funzione delle dimensioni si ottiene per la caldaia una potenza complessiva pari a 109,3 dB(A).

#### N7 – Sbocco Camino

Il camino alto 70 metri è stato simulato come una sorgente sonora areale determinata dall'emissione dei gas. In base alle specifiche tecniche fornite dai progettisti, si è assunto che essa abbia una potenza complessiva pari a 105,0 dB(A).

#### N8 - Condensatore

Il condensatore ad aria ha un'altezza massima di 35 metri alle pareti anti vento; considerando anche i condotti vapore raggiunge i 38 metri. Una porzione del condensatore, dove sono installati i ventilatori, è stata considerata come una sorgente di tipo areale, ubicata ad una quota da terra pari a 20 metri con una superficie in pianta pari a quella del condensatore (circa 63 x 120) e con un'altezza di circa 8 metri, valutata in funzione della sezione di impianto. Per valutarne la potenza sonora si è assunto che la pressione sonora misurata ad 1 metro di distanza dal perimetro della zona del condensatore, sia pari a 70 dB(A).

Con questa assunzione si è valutata con il modello di calcolo una potenza unitaria per tutte le pareti, pari a 65,0 dBA/m<sup>2</sup>. In funzione delle dimensioni si ottiene per il condensatore una potenza complessiva pari a 107,8 dB(A).

#### N12 - Aerotermo

La potenza sonora dell'aerotermo è stata valutata assumendo che sia una sorgente di tipo areale e che, in base alle specifiche tecniche fornite dai progettisti, in campo libero ed in presenza di riflessioni, la pressione sonora a 1 metro di distanza sia pari a 70,0 dB(A). In particolare l'aerotermo è stato simulato come una sorgente areale ubicata ad una quota da terra pari a 5 metri con una superficie in pianta pari a quella dell'aerotermo e con un'altezza pari a 3 metri.

Con questa assunzione si è valutata con il modello di calcolo una potenza unitaria per tutte le pareti, pari a 68,5 dBA/m<sup>2</sup>. In funzione delle dimensioni si ottiene per l'aerotermo una potenza complessiva pari a 101,5 dB(A).

#### N28 – Ingresso Fumi Caldaia a recupero

La potenza del condotto di ingresso fumi della caldaia a recupero è stata valutata assumendo che sia una sorgente di tipo areale e che, in base alle specifiche tecniche fornite dai progettisti, in campo libero ed in presenza di riflessioni, la pressione sonora a 1 metro di distanza sia mediamente pari a 80,0 dB(A).

Con questa assunzione si è valutata con il modello di calcolo una potenza unitaria per tutte le pareti, pari a 75,0 dBA/m<sup>2</sup>. In funzione delle dimensioni si ottiene per il condotto di ingresso fumi della caldaia a recupero una potenza complessiva pari a 103,2 dB(A).

#### Altre sorgenti di tipo puntiforme

Tutte le altre sorgenti della CTE di Presenzano sono state ipotizzate come sorgenti di tipo puntiforme. I livelli di pressione sonora ad 1 m e le relative potenze sonore sono riportate in dettaglio nella precedente Tabella 5.3.1a.

#### Tabella Riepilogativa: Spettro e Potenza Sonora delle Sorgenti Sonore

A conclusione di quanto sopra dettagliatamente descritto si riportano nella tabella seguente le sorgenti sonore presenti nella CTE di Presenzano nella configurazione di progetto e, per



ciascuna di esse, si dettagliano la tipologia della sorgente, lo spettro sonoro, la potenza sonora per unità di superficie e la potenza sonora complessiva. Per le sorgenti sonore di tipo puntiforme la potenza sonora superficiale non viene definita. Le sorgenti areali sono state simulate con più sorgenti, relative alle superfici laterali ed al tetto.

Nell'insieme la CTE di Presenzano è stata schematizzata con 101 sorgenti tra areali e puntiformi, indicate nel dettaglio nella tabella seguente.

**Tabella 5.3.1b Spettro e potenza sonora delle sorgenti sonore in fase di esercizio**

| ID | Sorgente                          | Tipo  | Pot<br>dBA/m <sup>2</sup> | Pot<br>dBA | 63<br>Hz | 125<br>Hz | 250<br>Hz | 500<br>Hz | 1<br>kHz | 2<br>kHz | 4<br>kHz | 8<br>kHz |
|----|-----------------------------------|-------|---------------------------|------------|----------|-----------|-----------|-----------|----------|----------|----------|----------|
| N1 | Turbina a gas                     | Punto | 99                        | 99         | 79,6     | 82,6      | 86,1      | 88,5      | 90,8     | 96       | 90,8     | 82,6     |
| N2 | Fabbricato 1 turbina a gas est    | Area  | 58                        | 85         | 65,6     | 68,6      | 72,1      | 74,5      | 76,8     | 82       | 76,8     | 68,6     |
| N2 | Fabbricato 1 turbina a gas nord2  | Area  | 60,7                      | 85         | 65,6     | 68,6      | 72,1      | 74,5      | 76,8     | 82       | 76,8     | 68,6     |
| N2 | Fabbricato 1 turbina a gas sud2   | Area  | 60,8                      | 85         | 65,6     | 68,6      | 72,1      | 74,5      | 76,8     | 82       | 76,8     | 68,6     |
| N2 | Fabbricato 1 turbina a gas Tetto2 | Area  | 56,6                      | 85         | 65,6     | 68,6      | 72,1      | 74,5      | 76,8     | 82       | 76,8     | 68,6     |
| N2 | Fabbricato 2 turbina a gas nord1  | Area  | 57,2                      | 85         | 65,6     | 68,6      | 72,1      | 74,5      | 76,8     | 82       | 76,8     | 68,6     |
| N2 | Fabbricato 2 turbina a gas ovest  | Area  | 56,7                      | 85         | 65,6     | 68,6      | 72,1      | 74,5      | 76,8     | 82       | 76,8     | 68,6     |
| N2 | Fabbricato 2 turbina a gas sud1   | Area  | 57,2                      | 85         | 65,6     | 68,6      | 72,1      | 74,5      | 76,8     | 82       | 76,8     | 68,6     |
| N2 | Fabbricato 2 turbina a gas Tetto1 | Area  | 54,5                      | 85         | 65,6     | 68,6      | 72,1      | 74,5      | 76,8     | 82       | 76,8     | 68,6     |
| N3 | Aspirazione Aria nord             | Area  | 74,5                      | 98,9       | 68,5     | 88,6      | 91,1      | 92,9      | 91,5     | 89,9     | 90,8     | 82,6     |
| N3 | Aspirazione Aria ovest            | Area  | 74,5                      | 97,9       | 67,5     | 87,6      | 90,1      | 91,9      | 90,5     | 88,9     | 89,8     | 81,6     |
| N3 | Aspirazione Aria sud              | Area  | 74,5                      | 98,8       | 68,4     | 88,6      | 91        | 92,8      | 91,4     | 89,9     | 90,8     | 82,5     |
| N3 | Aspirazione Aria Tetto            | Area  | 74,5                      | 98,2       | 67,8     | 88        | 90,4      | 92,2      | 90,9     | 89,3     | 90,2     | 81,9     |
| N4 | Turbina a Vapore                  | Punto | 99                        | 99         | 79,6     | 82,6      | 86,1      | 88,5      | 90,8     | 96       | 90,8     | 82,6     |
| N5 | Fabbricato turbina a vapore est   | Area  | 59                        | 91,4       | 72       | 75        | 78,5      | 81        | 83,2     | 88,4     | 83,2     | 75,1     |
| N5 | Fabbricato turbina a vapore nord  | Area  | 59                        | 88,2       | 68,7     | 71,8      | 75,3      | 77,7      | 79,9     | 85,1     | 79,9     | 71,8     |
| N5 | Fabbricato turbina a vapore ovest | Area  | 59                        | 91,5       | 72       | 75,1      | 78,6      | 81        | 83,2     | 88,4     | 83,2     | 75,1     |
| N5 | Fabbricato turbina a vapore sud   | Area  | 59                        | 88,2       | 68,8     | 71,8      | 75,3      | 77,7      | 80       | 85,2     | 79,9     | 71,8     |
| N5 | Fabbricato turbina a vapore Tetto | Area  | 59                        | 91,7       | 72,2     | 75,3      | 78,8      | 81,2      | 83,5     | 88,7     | 83,4     | 75,3     |
| N6 | Caldaia 1                         | Area  | 73                        | 90         | 68,8     | 75,3      | 81,7      | 80,8      | 81,5     | 83       | 84,5     | 77,6     |
| N6 | Caldaia 2                         | Area  | 73                        | 90         | 68,8     | 75,3      | 81,7      | 80,8      | 81,5     | 83       | 84,5     | 77,6     |
| N6 | Caldaia 3                         | Area  | 73                        | 90,1       | 68,9     | 75,4      | 81,8      | 80,9      | 81,6     | 83,1     | 84,6     | 77,7     |
| N6 | Caldaia 4                         | Area  | 73                        | 89,9       | 68,7     | 75,2      | 81,7      | 80,7      | 81,5     | 83       | 84,4     | 77,6     |
| N6 | Caldaia 5                         | Area  | 73                        | 90         | 68,7     | 75,3      | 81,7      | 80,7      | 81,5     | 83       | 84,5     | 77,6     |
| N6 | Caldaia 6                         | Area  | 73                        | 88,9       | 67,7     | 74,2      | 80,6      | 79,7      | 80,4     | 81,9     | 83,4     | 76,5     |

| ID  | Sorgente                      | Tipo  | Pot<br>dBA/m <sup>2</sup> | Pot<br>dBA | 63<br>Hz | 125<br>Hz | 250<br>Hz | 500<br>Hz | 1<br>kHz | 2<br>kHz | 4<br>kHz | 8<br>kHz |
|-----|-------------------------------|-------|---------------------------|------------|----------|-----------|-----------|-----------|----------|----------|----------|----------|
| N6  | Caldiaia 7                    | Area  | 73                        | 89,1       | 67,9     | 74,4      | 80,8      | 79,9      | 80,6     | 82,1     | 83,6     | 76,7     |
| N6  | Caldiaia est1                 | Area  | 73                        | 96         | 74,8     | 81,3      | 87,7      | 86,8      | 87,5     | 89       | 90,5     | 83,6     |
| N6  | Caldiaia est2                 | Area  | 73                        | 95,6       | 74,4     | 80,9      | 87,3      | 86,4      | 87,1     | 88,6     | 90,1     | 83,2     |
| N6  | Caldiaia est3                 | Area  | 73                        | 93,6       | 72,4     | 78,9      | 85,4      | 84,4      | 85,2     | 86,7     | 88,1     | 81,3     |
| N6  | Caldiaia est4                 | Area  | 73                        | 95,9       | 74,7     | 81,2      | 87,6      | 86,7      | 87,4     | 88,9     | 90,4     | 83,5     |
| N6  | Caldiaia nord1                | Area  | 73                        | 97         | 75,8     | 82,3      | 88,7      | 87,8      | 88,5     | 90       | 91,5     | 84,6     |
| N6  | Caldiaia nord2                | Area  | 73                        | 101,1      | 79,9     | 86,4      | 92,9      | 91,9      | 92,7     | 94,2     | 95,6     | 88,8     |
| N6  | Caldiaia ovest                | Area  | 73                        | 102,5      | 81,2     | 87,7      | 94,2      | 93,2      | 94       | 95,5     | 97       | 90,1     |
| N6  | Caldiaia sud1                 | Area  | 73                        | 96,9       | 75,7     | 82,2      | 88,7      | 87,7      | 88,4     | 90       | 91,4     | 84,5     |
| N6  | Caldiaia sud2                 | Area  | 73                        | 101,1      | 79,9     | 86,4      | 92,9      | 91,9      | 92,6     | 94,2     | 95,6     | 88,8     |
| N6  | Caldiaia Tetto                | Area  | 73                        | 101        | 79,8     | 86,3      | 92,7      | 91,8      | 92,5     | 94       | 95,5     | 88,6     |
| N7  | Sbocco Camino                 | Area  | 88,2                      | 105        | 85,8     | 84        | 98,3      | 102       | 97,1     | 94,3     | 87,7     | 78,6     |
| N8  | Condensatore Base             | Area  | 65                        | 104        | 83,2     | 89,3      | 98,2      | 100,9     | 94,6     | 92,2     | 87,8     | 78,7     |
| N8  | Condensatore est              | Area  | 65                        | 92,1       | 71,3     | 77,4      | 86,3      | 89        | 82,7     | 80,3     | 75,9     | 66,8     |
| N8  | Condensatore nord             | Area  | 65                        | 94,9       | 74,1     | 80,3      | 89,1      | 91,8      | 85,6     | 83,2     | 78,7     | 69,6     |
| N8  | Condensatore ovest            | Area  | 65                        | 92,1       | 71,3     | 77,5      | 86,3      | 89        | 82,7     | 80,3     | 75,9     | 66,8     |
| N8  | Condensatore sud              | Area  | 65                        | 95         | 74,2     | 80,3      | 89,1      | 91,8      | 85,6     | 83,2     | 78,8     | 69,6     |
| N8  | Condensatore Tetto            | Area  | 65                        | 104        | 83,2     | 89,3      | 98,2      | 100,9     | 94,6     | 92,2     | 87,8     | 78,7     |
| N9  | Gruppo Vuoto                  | Punto | 91                        | 91         | 63,9     | 71,9      | 79,4      | 83,9      | 87,1     | 84,3     | 80,1     | 74       |
| N10 | Pompa alimento caldaie        | Punto | 91                        | 91         | 62,2     | 70,2      | 77,7      | 82,2      | 85,4     | 86,6     | 82,4     | 76,3     |
| N11 | Pompa estrazione condensato 1 | Punto | 91                        | 91         | 62,2     | 70,2      | 77,7      | 82,2      | 85,4     | 86,6     | 82,4     | 76,3     |
| N11 | Pompa estrazione condensato 2 | Punto | 91                        | 91         | 62,2     | 70,2      | 77,7      | 82,2      | 85,4     | 86,6     | 82,4     | 76,3     |
| N12 | aerotermo base                | Area  | 68,5                      | 97,4       | 76,6     | 82,8      | 91,6      | 94,3      | 88,1     | 85,7     | 81,2     | 72,1     |
| N12 | aerotermo est                 | Area  | 68,5                      | 84,4       | 63,6     | 69,8      | 78,6      | 81,3      | 75,1     | 72,7     | 68,2     | 59,1     |
| N12 | Aerotermo nord                | Area  | 68,5                      | 91         | 70,2     | 76,4      | 85,2      | 87,9      | 81,7     | 79,3     | 74,8     | 65,7     |
| N12 | Aerotermo ovest               | Area  | 68,5                      | 84,4       | 63,6     | 69,7      | 78,6      | 81,3      | 75       | 72,6     | 68,2     | 59,1     |
| N12 | Aerotermo sud                 | Area  | 68,5                      | 91         | 70,2     | 76,4      | 85,2      | 87,9      | 81,7     | 79,3     | 74,8     | 65,7     |
| N12 | aerotermo tetto               | Area  | 68,5                      | 97,4       | 76,6     | 82,8      | 91,6      | 94,3      | 88,1     | 85,7     | 81,2     | 72,1     |
| N13 | Trasformatore elevatore 1     | Punto | 91                        | 91         | 74,8     | 68,8      | 79,3      | 86,8      | 87       | 81,2     | 73       | 69,9     |
| N13 | Trasformatore elevatore 2     | Punto | 91                        | 91         | 74,8     | 68,8      | 79,3      | 86,8      | 87       | 81,2     | 73       | 69,9     |
| N14 | Trasformatore unità 1         | Punto | 81                        | 81         | 64,8     | 58,8      | 69,3      | 76,8      | 77       | 71,2     | 63       | 59,9     |
| N14 | Trasformatore unità 2         | Punto | 81                        | 81         | 64,8     | 58,8      | 69,3      | 76,8      | 77       | 71,2     | 63       | 59,9     |
| N15 | Trasformatore ausiliario 1    | Punto | 76                        | 76         | 59,8     | 53,8      | 64,3      | 71,8      | 72       | 66,2     | 58       | 54,9     |
| N15 | Trasformatore ausiliario 2    | Punto | 76                        | 76         | 59,8     | 53,8      | 64,3      | 71,8      | 72       | 66,2     | 58       | 54,9     |
| N15 | Trasformatore ausiliario 3    | Punto | 76                        | 76         | 59,8     | 53,8      | 64,3      | 71,8      | 72       | 66,2     | 58       | 54,9     |
| N15 | Trasformatore ausiliario 4    | Punto | 76                        | 76         | 59,8     | 53,8      | 64,3      | 71,8      | 72       | 66,2     | 58       | 54,9     |

| ID  | Sorgente                           | Tipo  | Pot<br>dBA/m <sup>2</sup> | Pot<br>dBA | 63<br>Hz | 125<br>Hz | 250<br>Hz | 500<br>Hz | 1<br>kHz | 2<br>kHz | 4<br>kHz | 8<br>kHz |
|-----|------------------------------------|-------|---------------------------|------------|----------|-----------|-----------|-----------|----------|----------|----------|----------|
| N15 | Trasformatore ausiliario 5         | Punto | 76                        | 76         | 59,8     | 53,8      | 64,3      | 71,8      | 72       | 66,2     | 58       | 54,9     |
| N15 | Trasformatore ausiliario 6         | Punto | 76                        | 76         | 59,8     | 53,8      | 64,3      | 71,8      | 72       | 66,2     | 58       | 54,9     |
| N15 | Trasformatore ausiliario 7         | Punto | 76                        | 76         | 59,8     | 53,8      | 64,3      | 71,8      | 72       | 66,2     | 58       | 54,9     |
| N15 | Trasformatore ausiliario 8         | Punto | 76                        | 76         | 59,8     | 53,8      | 64,3      | 71,8      | 72       | 66,2     | 58       | 54,9     |
| N15 | Trasformatore ausiliario 9         | Punto | 76                        | 76         | 59,8     | 53,8      | 64,3      | 71,8      | 72       | 66,2     | 58       | 54,9     |
| N16 | Pompa acqua industriale 1          | Punto | 91                        | 91         | 63,3     | 73,6      | 78,1      | 79,4      | 88,9     | 84,3     | 74,5     | 65,5     |
| N16 | Pompa acqua industriale 2          | Punto | 91                        | 91         | 63,3     | 73,6      | 78,1      | 79,4      | 88,9     | 84,3     | 74,5     | 65,5     |
| N16 | Pompa acqua industriale 3          | Punto | 91                        | 91         | 63,3     | 73,6      | 78,1      | 79,4      | 88,9     | 84,3     | 74,5     | 65,5     |
| N17 | Pompe acqua DEMI 1                 | Punto | 91                        | 91         | 62,2     | 70,2      | 77,7      | 82,2      | 85,4     | 86,6     | 82,4     | 76,3     |
| N17 | Pompe acqua DEMI 2                 | Punto | 91                        | 91         | 62,2     | 70,2      | 77,7      | 82,2      | 85,4     | 86,6     | 82,4     | 76,3     |
| N18 | Ventilatore 1 Edificio turbina a v | Punto | 81                        | 81         | 36       | 53,3      | 60,5      | 71,7      | 79,7     | 71,8     | 62,9     | 44,4     |
| N18 | Ventilatore 2 Edificio turbina a v | Punto | 81                        | 81         | 36       | 53,3      | 60,5      | 71,7      | 79,7     | 71,8     | 62,9     | 44,4     |
| N18 | Ventilatore 3 Edificio turbina a v | Punto | 81                        | 81         | 36       | 53,3      | 60,5      | 71,7      | 79,7     | 71,8     | 62,9     | 44,4     |
| N18 | Ventilatore 4 Edificio turbina a v | Punto | 81                        | 81         | 36       | 53,3      | 60,5      | 71,7      | 79,7     | 71,8     | 62,9     | 44,4     |
| N18 | Ventilatore 5 Edificio turbina a v | Punto | 81                        | 81         | 36       | 53,3      | 60,5      | 71,7      | 79,7     | 71,8     | 62,9     | 44,4     |
| N18 | Ventilatore 6 Edificio turbina a v | Punto | 81                        | 81         | 36       | 53,3      | 60,5      | 71,7      | 79,7     | 71,8     | 62,9     | 44,4     |
| N18 | Ventilatore 7 Edificio turbina a v | Punto | 81                        | 81         | 36       | 53,3      | 60,5      | 71,7      | 79,7     | 71,8     | 62,9     | 44,4     |
| N18 | Ventilatore 8 Edificio turbina a v | Punto | 81                        | 81         | 36       | 53,3      | 60,5      | 71,7      | 79,7     | 71,8     | 62,9     | 44,4     |
| N19 | Riduzione gas metano               | Punto | 91                        | 91         | 70,1     | 83,3      | 84,6      | 83        | 83,5     | 82,6     | 80,3     | 74,5     |
| N20 | Ventilatore 1 edificio turbina a g | Punto | 81                        | 81         | 36       | 53,3      | 60,5      | 71,7      | 79,7     | 71,8     | 62,9     | 44,4     |
| N20 | Ventilatore 2 edificio turbina a g | Punto | 81                        | 81         | 36       | 53,3      | 60,5      | 71,7      | 79,7     | 71,8     | 62,9     | 44,4     |
| N20 | Ventilatore 3 edificio turbina a g | Punto | 81                        | 81         | 36       | 53,3      | 60,5      | 71,7      | 79,7     | 71,8     | 62,9     | 44,4     |
| N20 | Ventilatore 4 edificio turbina a g | Punto | 81                        | 81         | 36       | 53,3      | 60,5      | 71,7      | 79,7     | 71,8     | 62,9     | 44,4     |
| N20 | Ventilatore 5 edificio turbina a g | Punto | 81                        | 81         | 36       | 53,3      | 60,5      | 71,7      | 79,7     | 71,8     | 62,9     | 44,4     |
| N20 | Ventilatore 6 edificio turbina a g | Punto | 81                        | 81         | 36       | 53,3      | 60,5      | 71,7      | 79,7     | 71,8     | 62,9     | 44,4     |
| N21 | Pompe rilancio condensa            | Punto | 91                        | 91         | 62,2     | 70,2      | 77,7      | 82,2      | 85,4     | 86,6     | 82,4     | 76,3     |
| N22 | Skid filtrazione gas               | Punto | 86                        | 86         | 65,1     | 78,3      | 79,6      | 78        | 78,5     | 77,6     | 75,3     | 69,5     |
| N23 | Pompe circuito chiuso              | Punto | 91                        | 91         | 63,3     | 73,6      | 78,1      | 79,4      | 88,9     | 84,3     | 74,5     | 65,5     |
| N24 | Pompe ricircolo GVR                | Punto | 91                        | 91         | 63,3     | 73,6      | 78,1      | 79,4      | 88,9     | 84,3     | 74,5     | 65,5     |

| ID  | Sorgente                    | Tipo  | Pot<br>dBA/m <sup>2</sup> | Pot<br>dBA | 63<br>Hz | 125<br>Hz | 250<br>Hz | 500<br>Hz | 1<br>kHz | 2<br>kHz | 4<br>kHz | 8<br>kHz |
|-----|-----------------------------|-------|---------------------------|------------|----------|-----------|-----------|-----------|----------|----------|----------|----------|
| N25 | Spurghi GVR                 | Punto | 91                        | 91         | 63,3     | 73,6      | 78,1      | 79,4      | 88,9     | 84,3     | 74,5     | 65,5     |
| N26 | Aux Turbina a gas           | Punto | 91                        | 91         | 63,3     | 73,6      | 78,1      | 79,4      | 88,9     | 84,3     | 74,5     | 65,5     |
| N27 | Aux TURbina a vapore        | Punto | 91                        | 91         | 63,3     | 73,6      | 78,1      | 79,4      | 88,9     | 84,3     | 74,5     | 65,5     |
| N28 | Ingresso Aria Caldaia est1  | Area  | 75                        | 88,3       | 65,3     | 73,2      | 79,3      | 79        | 80,3     | 81,3     | 83,1     | 76,1     |
| N28 | Ingresso Aria Caldaia est3  | Area  | 75                        | 89         | 66       | 74        | 80        | 79,7      | 81,1     | 82       | 83,8     | 76,8     |
| N28 | Ingresso Aria Caldaia nord1 | Area  | 75                        | 92,8       | 69,7     | 77,7      | 83,7      | 83,4      | 84,8     | 85,7     | 87,6     | 80,5     |
| N28 | Ingresso Aria Caldaia nord2 | Area  | 75                        | 94,5       | 71,5     | 79,4      | 85,4      | 85,1      | 86,5     | 87,4     | 89,3     | 82,3     |
| N28 | Ingresso Aria Caldaia ovest | Area  | 75                        | 95,7       | 72,7     | 80,7      | 86,7      | 86,4      | 87,8     | 88,7     | 90,5     | 83,5     |
| N28 | Ingresso Aria Caldaia sud1  | Area  | 75                        | 93         | 69,9     | 77,9      | 83,9      | 83,6      | 85       | 85,9     | 87,8     | 80,7     |
| N28 | Ingresso Aria Caldaia sud2  | Area  | 75                        | 94,6       | 71,6     | 79,5      | 85,5      | 85,2      | 86,6     | 87,5     | 89,4     | 82,4     |
| N28 | Ingresso Aria Caldaia Tetto | Area  | 75                        | 97,8       | 74,7     | 82,7      | 88,7      | 88,4      | 89,8     | 90,7     | 92,6     | 85,5     |

### 5.3.2 Emissioni sonore durante la fase di esercizio

Per la valutazione del livello equivalente generato durante l'esercizio della CTE di Presenzano nella configurazione di progetto è stato utilizzato il modello *SoundPlan 7.3* precedentemente descritto ed implementato secondo le assunzioni di cui sopra.

Come ricettori sono stati considerati gli edifici civili più vicini al sito della CTE, indicati con le sigle da R1 a R9. Per ogni piano di ciascun edificio esaminato è stata considerata la facciata più esposta, per la quale si è valutato il livello equivalente determinato dalle emissioni sonore durante l'esercizio della CTE.

Nella Tabella 5.3.2a è indicato il valore del livello equivalente presso gli edifici di cui sopra, durante l'esercizio della CTE, come derivanti dall'applicazione del codice di calcolo.

Si specifica che la CTE avrà un funzionamento continuo durante l'intero periodo giornaliero (24 h) e, pertanto, le emissioni sonore riportate in tabella si riferiscono ad entrambi i periodi di riferimento.

**Tabella 5.3.2a LAeq Valutato agli Edifici Durante la Fase di Esercizio della CTE di Presenzano**

| Ricettore | Piano       | Orient. parete | Leq diurno dB(A) | Classe acustica | Limite emiss. diurno dB(A) | Limite emiss. notturno dB(A) |
|-----------|-------------|----------------|------------------|-----------------|----------------------------|------------------------------|
| R1        | piano terra | N              | 36,9             | III             | 55                         | 45                           |
| R1        | piano 1     | N              | 40,2             | III             | 55                         | 45                           |
| R2        | piano terra | E              | 33,9             | V               | 65                         | 55                           |
| R2        | piano 1     | E              | 38,4             | V               | 65                         | 55                           |
| R3        | piano terra | E              | 37               | V               | 65                         | 55                           |
| R3        | piano 1     | E              | 37,9             | V               | 65                         | 55                           |
| R4        | piano terra | E              | 32,7             | V               | 65                         | 55                           |
| R4        | piano 1     | E              | 37,2             | V               | 65                         | 55                           |
| R5        | piano terra | N              | 32,2             | V               | 65                         | 55                           |
| R5        | piano 1     | N              | 35,8             | V               | 65                         | 55                           |
| R6        | piano terra | SE             | 30,8             | V               | 65                         | 55                           |
| R6        | piano 1     | SE             | 34,4             | V               | 65                         | 55                           |

Nella Figura 5.3.2a sono indicati i valori di livello equivalente massimo calcolato alla facciata di ogni abitazione.

Nella Figura 5.3.2b sono riportati i valori dei livelli isofonici nell'area del dominio di calcolo.

### 5.3.3 Valutazione del rispetto dei limiti normativi

Utilizzando i livelli sonori di emissione ottenuti mediante l'applicazione del modello di calcolo *SoundPlan 7.3* ed i livelli sonori di fondo misurati durante la campagna di monitoraggio, descritta al Capitolo 4, nel presente Capitolo si effettua la valutazione del rispetto dei limiti normativi in materia di acustica ambientale, durante la fase di esercizio della CTE di Presenzano nella configurazione di progetto.

#### 5.3.3.1 Emissione

I livelli di emissione presso i sei ricettori considerati, sono quelli stimati tramite il modello di calcolo *SoundPlan 7.3* e riportati al precedente Paragrafo 5.3.2, cui si rimanda per i dettagli.

La CTE di Presenzano avrà un funzionamento continuo sia nel periodo diurno che notturno.

Dall'esame dei dati indicati nella Tabella 5.3.2a si evince che le emissioni sonore variano da un minimo di 30,8 dB(A) relativo al piano terra dell'edificio civile R6 ad un massimo di 40,2 dB(A) relativo al primo piano dell'edificio civile R1.

**I risultati ottenuti mostrano che il limite di emissione previsto dalla classe acustica di appartenenza di ciascun ricettore considerato risulta sempre rispettato sia nel periodo di riferimento diurno che in quello notturno.**

### 5.3.3.2 Immissione e differenziale

La previsione del clima acustico presente ai ricettori più prossimi alla CTE di Presenzano durante la fase di esercizio, è stata ottenuta sommando il livello acustico residuo, indicato nel paragrafo 5.2.3.1, con le emissioni sonore della CTE calcolate in facciata ai ricettori considerati con il modello di calcolo *SoundPlan* 7.3, di cui alla precedente Tabella 5.3.2a.

Come ricettori sono stati considerati gli edifici civili più vicini alla CTE in oggetto indicati con le sigle da R1 a R6, per i quali si assumono i limiti della classe acustica di appartenenza. Ad ogni piano dell'edificio è stato attribuito un livello residuo diurno e notturno pari a quello misurato nella postazione di misura di riferimento, la cui corrispondenza è riportata in Tabella 5.2.3.1a.

Nella Tabella 5.3.3.2a vengono indicati il valore del livello equivalente residuo misurato nel periodo diurno, il valore delle emissioni calcolate con il modello *Sound Plan* versione 7.3, il rumore ambientale futuro, ottenuto sommando i due valori prima indicati, il valore del livello differenziale ed il limite assoluto di immissione della classe di zonizzazione per il periodo diurno.

**Tabella 5.3.3.2a Valutazione del livello assoluto e differenziale di immissione nel periodo diurno durante la fase di esercizio della CTE di Presenzano**

| Livello residuo dB(A) | Ricettore | Piano       | Orient. | Leq emiss. dB(A) | Livello ambientale dB(A) | Limite immiss. dB(A) | Differenziale dB(A) | Limite Diff. dB(A) |
|-----------------------|-----------|-------------|---------|------------------|--------------------------|----------------------|---------------------|--------------------|
| 44                    | R1        | piano terra | N       | 36,9             | 44,8                     | 60                   | 0,8                 | 5                  |
| 44                    | R1        | piano 1     | N       | 40,2             | 45,5                     | 60                   | 1,5                 | 5                  |
| 64,5                  | R2        | piano terra | E       | 33,9             | 64,5                     | 70                   | 0,0                 | 5                  |
| 64,5                  | R2        | piano 1     | E       | 38,4             | 64,5                     | 70                   | 0,0                 | 5                  |
| 64,5                  | R3        | piano terra | E       | 37               | 64,5                     | 70                   | 0,0                 | 5                  |
| 64,5                  | R3        | piano 1     | E       | 37,9             | 64,5                     | 70                   | 0,0                 | 5                  |
| 64,5                  | R4        | piano terra | E       | 32,7             | 64,5                     | 70                   | 0,0                 | 5                  |
| 64,5                  | R4        | piano 1     | E       | 37,2             | 64,5                     | 70                   | 0,0                 | 5                  |
| 64,5                  | R5        | piano terra | N       | 32,2             | 64,5                     | 70                   | 0,0                 | 5                  |
| 64,5                  | R5        | piano 1     | N       | 35,8             | 64,5                     | 70                   | 0,0                 | 5                  |
| 64,5                  | R6        | piano terra | SE      | 30,8             | 64,5                     | 70                   | 0,0                 | 5                  |
| 64,5                  | R6        | piano 1     | SE      | 34,4             | 64,5                     | 70                   | 0,0                 | 5                  |

Nella Tabella 5.3.3.2b vengono indicati il valore del livello equivalente residuo misurato nel periodo notturno, il valore delle emissioni calcolate con il modello *SoundPlan* versione 7.3, il rumore ambientale futuro, ottenuto sommando i due valori prima indicati, il valore del livello differenziale ed il limite assoluto di immissione della classe di zonizzazione per il periodo notturno.

**Tabella 5.3.3.2b Valutazione del livello assoluto e differenziale di immissione nel periodo notturno durante la fase di esercizio della CTE di Presenzano**

| Livello residuo dB(A) | Ricettore | Piano       | Orient. | Leq emiss. dB(A) | Livello ambientale dB(A) | Limite immiss. dB(A) | Differenziale dB(A) | Limite Diff. dB(A) |
|-----------------------|-----------|-------------|---------|------------------|--------------------------|----------------------|---------------------|--------------------|
| 41                    | R1        | piano terra | N       | 36,9             | 42,4                     | 50                   | 1,4                 | 3                  |
| 41                    | R1        | piano 1     | N       | 40,2             | 43,6                     | 50                   | 2,6                 | 3                  |
| 63,5                  | R2        | piano terra | E       | 33,9             | 63,5                     | 60                   | 0,0                 | 3                  |
| 63,5                  | R2        | piano 1     | E       | 38,4             | 63,5                     | 60                   | 0,0                 | 3                  |
| 63,5                  | R3        | piano terra | E       | 37               | 63,5                     | 60                   | 0,0                 | 3                  |
| 63,5                  | R3        | piano 1     | E       | 37,9             | 63,5                     | 60                   | 0,0                 | 3                  |
| 63,5                  | R4        | piano terra | E       | 32,7             | 63,5                     | 60                   | 0,0                 | 3                  |
| 63,5                  | R4        | piano 1     | E       | 37,2             | 63,5                     | 60                   | 0,0                 | 3                  |
| 63,5                  | R5        | piano terra | N       | 32,2             | 63,5                     | 60                   | 0,0                 | 3                  |
| 63,5                  | R5        | piano 1     | N       | 35,8             | 63,5                     | 60                   | 0,0                 | 3                  |
| 63,5                  | R6        | piano terra | SE      | 30,8             | 63,5                     | 60                   | 0,0                 | 3                  |
| 63,5                  | R6        | piano 1     | SE      | 34,4             | 63,5                     | 60                   | 0,0                 | 3                  |

**I risultati ottenuti mostrano che il limite di immissione previsto dalla classe acustica di appartenenza dei ricettori considerati risulta sempre rispettato nel periodo di riferimento diurno. L'esercizio della CTE nella configurazione di progetto non determina alcuna variazione del clima acustico attuale ai ricettore da R2 ad R6.**

Nel periodo diurno i livelli sonori di rumore ambientale variano da un minimo di 44,8 dB(A) stimato presso il piano terra dell'edificio R2, al valore massimo di 64,5 dB(A) stimato presso tutti gli altri ricettori considerati (presso tali ricettori il valore di rumore residuo misurato non viene praticamente variato durante la fase di esercizio della CTE).

**Nel periodo notturno, i risultati ottenuti mostrano che il limite di immissione previsto dalla classe acustica di appartenenza del ricettore R1 risulta rispettato mentre presso tutti gli altri ricettori considerati, superato. Come evidente dai risultati ottenuti l'esercizio della CTE nella configurazione di progetto non determina alcuna variazione del clima acustico attuale misurato ai ricettori da R2 ad R6 e, pertanto, il superamento riscontrato, già presente nel livello di rumore residuo misurato (pari appunto a 63,5 dB(A)), non deve essere attribuito alla CTE ma al traffico veicolare presente sulla SS85. Il contributo della CTE nella configurazione di progetto presso tali ricettori è infatti sempre inferiore a 38,5 dB(A).**

Nel periodo notturno i livelli sonori di rumore ambientale variano da un minimo di 42,4 dB(A) stimato presso il piano terra dell'edificio R1, al valore massimo di 63,5 dB(A) stimato presso tutti gli altri ricettori considerati (presso tali ricettori il valore di rumore residuo misurato non viene praticamente variato durante la fase di esercizio della CTE).

**Anche il limite differenziale di immissione, pari a 5/3 dB(A) durante il periodo diurno/notturno, risulta rispettato presso tutti i ricettori considerati.**

## 6 Conclusioni

Nel presente documento sono stati valutati gli effetti sulla componente rumore indotti durante la fase di cantiere e di esercizio della Centrale termoelettrica (CTE) Edison di Presenzano (CE) nella configurazione di progetto che prevede la realizzazione di alcuni interventi di aggiornamento tecnologico della CTE attualmente autorizzata.

A partire dalla caratterizzazione del clima acustico effettuata utilizzando i risultati dei rilievi fonometrici eseguiti in data 17-18/05/2017, è stato valutato il rispetto dei limiti normativi in materia di acustica ambientale.

In fase di cantiere tutte le macchine utilizzate per la realizzazione delle opere saranno conformi a quanto previsto dal DM 24 luglio 2006, reso efficace con comunicazione del 9 ottobre 2006, che ha modificato la Tabella dell'Allegato I - Parte B del D.Lgs. n. 262 del 04/09/2002, recante *“Attuazione della direttiva 2000/14/CE concernente l'emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto”*, relativamente ai valori limite di emissione, espressi in termini di potenza sonora.

Dalle stime effettuate è emerso che i livelli sonori indotti nel periodo diurno durante la fase di cantiere consentono di rispettare i valori limite di emissione, immissione e differenziali ai ricettori considerati.

In fase di esercizio è stata valutata la potenza sonora complessiva delle diverse sorgenti sonore, in base alla normativa ISO 3746 ed in funzione delle indicazioni progettuali fornite dalla committente basate anche su misurazioni eseguite presso impianti simili, della tipologia e dimensioni delle sorgenti sonore. Alcune sorgenti sonore sono state considerate come sorgenti di tipo puntiforme ed altre come sorgenti areali.

Ciò ha consentito di stimare, presso i ricettori più prossimi, le emissioni sonore generate dall'esercizio della CTE e di valutare il rispetto dei limiti normativi in materia di acustica ambientale.

**I risultati ottenuti mostrano che i limiti di emissione, assoluti e differenziali di immissione previsti dalla classe acustica di appartenenza dei ricettori considerati risultano sempre rispettati nel periodo di riferimento diurno. In aggiunta l'esercizio della CTE nella configurazione di progetto non determina alcuna variazione del clima acustico attuale ai ricettore da R2 ad R6.**

**Nel periodo notturno, i risultati ottenuti mostrano che il limite di emissione e differenziale di immissione previsti dalla classe acustica di appartenenza dei ricettori considerati risultano sempre rispettati nel periodo di riferimento notturno. Il limite assoluto di**



**immissione previsto dalla classe acustica di appartenenza del ricettore R1 risulta rispettato mentre presso tutti gli altri ricettori considerati (da R2 ad R6), superato. Come evidente dai risultati ottenuti l'esercizio della CTE nella configurazione di progetto non determina alcuna variazione del clima acustico attuale misurato ai ricettori da R2 ad R6 e, pertanto, il superamento riscontrato, già presente nel livello di rumore residuo misurato, non è causato dall'esercizio della CTE ma dal traffico veicolare presente sulla SS85. Il contributo della CTE nella configurazione di progetto presso tali ricettori è infatti sempre inferiore a 38,5 dB(A).**

Si riporta di seguito la firma del Tecnico Competente in Acustica Ambientale che ha redatto la presente valutazione (si veda l'Appendice A per il relativo certificato).

**Dott. Lorenzo Magni**

Tecnico Competente in Acustica Ambientale  
Determinazione della Provincia di Pisa n. 2823 del  
26/06/2008 (ai sensi dell'Art. 2, Commi 6 e 7 della L. 447  
del 26/10/95)

